

MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor	FOLIO 249
--	--------------

CONSTANCIA DE LIBRE DISPONIBILIDAD FISICA DEL TERRENO

La Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Pública de la Municipalidad de San Borja, otorga la **libre disponibilidad física del terreno**, en beneficio del proyecto "REHABILITACION DE PISTAS, BERMAS Y VEREDAS; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA" con Código Único de Inversiones N° 2533242.

Esta constancia tiene validez para el desarrollo del expediente técnico y la ejecución física del proyecto.

Se expide la presente constancia para los fines administrativos correspondientes.

29 de noviembre del 2021

 MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA
Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro

Arq. Emilio Adelmo Dela Casa Galfarday
Jefe de la Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



MUNICIPALIDAD
DE SAN BORJA

2021

**EXPEDIENTE TECNICO “REPARACION DE
PISTAS, BERMAS Y VEREDAS; EN EL (LA)
JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE
SAN BORJA, PROVINCIA LIMA,
DEPARTAMENTO LIMA”**




GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216336



UNIDAD DE OBRAS PUBLICAS
E INFRAESTRUCTURA MENOR

20-11-2021

Contenido

MEMORIA DESCRIPTIVA	2
1. INFORMACION GENERAL.....	2
Nombre del Proyecto	2
Ubicación.....	2
Antecedentes.....	2
Objetivos del proyecto.....	2
Planteamiento propuesto.....	3
Metas físicas de la obra.....	4
Metas financieras de la obra	5
Plazo de ejecución	5
SISTEMA DE CONTRATACION	5
SUSTENTO DE METRADOS.....	6
PRESUPUESTO.....	30
LISTA DE INSUMOS.....	33
ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS	36
PROGRAMACION DE OBRA (CPM)	50
CRONOGRAMA VALORIZADO	51
CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE INSUMOS.....	55
FORMULA POLINOMICA FACTOR DE INCIDENCIA	60
FORMULA POLINOMICA.....	69
RESUMEN DE COSTOS.....	70
DISGREGADO DE GASTOS GENERALES	73
ESPECIFICACIONES TECNICAS	75
PANEL FOTOGRAFICO	181
GESTIO DE RIESGOS.....	184
PLANO U-01	198
PLANO P-01	199
PLANO P-02	200
PLANO P-03	201
PLANO P-04	202
PLANO P-05	203
PLANO P-06	204

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INFORMACION GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO

REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD
DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA

UBICACIÓN

Sector : Sector 08
Distrito : San Borja
Provincia : Lima
Departamento : Lima



Figura 1: Ubicación del Jr. Philipp Von Leonard

ANTECEDENTES

El presente estudio nace como resultado de la necesidad de mejorar la infraestructura urbana en la Jr. Philipp Von Leonard en el sector 08 del distrito de san Borja. El estado actual de la infraestructura es inadecuado (problemas funcionales 31.12% y fallas estructurales por 0.45%).

Se han evidenciado hundimientos en la Intersección con Jr. Philipp Von Leonard en la calzada debido a trabajos de canalización.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es mejorar la infraestructura urbana del Jr. Philipp Von Leonard, ubicado en el sector 08 del distrito de San Borja.

GIANFRANCESCO VILLEGAS FLORES
ING. CIVIL
Reg. C.F. N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San
Borja
ACTUO

Consiste en contar con Adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. Philipp Von Leonard. Mejorar 950.00m² de vía que presenta problemas funcionales y 13.76m² de vía que presenta problemas estructurales.

PLANTEAMIENTO PROPUESTO

Se pavimentará 3,052.71 m² de vía con asfalto en caliente de 1 1/2 pulgadas de espesor

- Se demolerán y repondrá 487.43m² de bermas, rampas y veredas en mal estado.
- Se demolerá y repondrá 217.35 ml de sardinel peraltado.



Figura 2: Estado de la vía Ubicado en el Jr. Philipp Von Leonard


GIANFRANCO HILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



METAS FÍSICAS DE LA OBRA

Las metas físicas del proyecto son las siguientes:

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.
1	REPARACION DE VIAS EN EL DISTRITO DE SAN BORJA	-	-
1.1	OBRAS PROVISIONALES	-	-
1.1.1	Caseta de seguridad, oficina y almacén	m ²	19.00
1.1.2	Alquiler de servicios higiénicos portátiles	mes	1.50
1.1.3	Cartel de obra 4.80x2.80m	und	1.00
1.1.4	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	gbl	1.00
1.2	SEGURIDAD EN OBRA	-	-
1.2.1	Mantenimiento de tránsito, señalización y desvío de tránsito	gbl	1.50
1.2.2	Implementos de seguridad colectiva	gbl	1.50
1.2.3	Implementos de seguridad personal	gbl	1.50
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
1.3.1	Trazo, nivel y replanteo	m ²	6357.58
1.3.2	Demolición de veredas, rampas con equipo	m ²	487.43
1.3.3	Demolición de sardineles en mal estado	m	217.35
1.3.4	Demolición de gibas existentes	und	5.00
1.3.5	Levantamiento de buzones	und	4.00
1.3.6	Eliminación de material proveniente de demolición	m ³	91.87
1.4	INFRAESTRUCTURA	-	-
1.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
1.4.1.1	Excavación de sardineles	m	240.35
1.4.1.2	Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm	m ²	487.43
1.4.1.3	Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas	m ²	487.43
1.4.1.4	Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)	m ²	391.19
1.4.1.5	Colocación y compactación de base de afirmado e=25cm (Pavimento rígido)	m ²	96.24
1.4.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
1.4.2.1	VEREDAS DE CONCRETO	-	-
1.4.2.1.1	Encofrado y desencofrado de veredas de concreto	m ²	52.71
1.4.2.1.2	Concreto f _c =210kg/cm ² en veredas	m ³	7.91
1.4.2.1.3	Sello de juntas de dilatación	m	63.96
1.4.2.2	BERMAS DE CONCRETO	-	-
1.4.2.2.1	Encofrado y desencofrado de Bermas de concreto	m ²	48.23
1.4.2.2.2	Concreto f _c =210kg/cm ² en Bermas	m ³	45.99
1.4.2.2.3	Sello de juntas de dilatación	m	361.50
1.4.2.3	PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO	-	-
1.4.2.3.1	Encofrado y desencofrado de Pavimento Rígido	m ²	13.76
1.4.2.3.2	Concreto f _c =210kg/cm ² en Pavimento Rígido	m ³	19.25
1.4.2.3.3	Sello de juntas de dilatación	m	45.00


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Ítem	Descripción	Unid.	Cant.
1.4.2.4	<u>PAVIMENTO CON ADOQUÍN</u>	-	-
1.4.2.4.1	Suministro e instalación de adoquín 10.5x21x6cm	m ²	31.85
1.4.2.4.2	Cama de arena e=5.00cm	m ²	31.85
1.4.2.4.3	Compactación de adoquín	m ²	31.85
1.4.3	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>	-	-
1.4.3.1	<u>SARDINELES PERALTADOS</u>	-	-
1.4.3.1.1	Encofrado y desencofrado de sardineles	m ²	21.63
1.4.3.1.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm ²	kg	720.95
1.4.3.1.3	Concreto f'c=210kg/cm ² en sardineles	m ³	16.22
1.4.3.1.4	Sello de juntas de dilatación	m	30.60
1.4.4	<u>PAVIMENTO FLEXIBLE</u>	-	-
1.4.4.1	Sellado de fisuras con material bituminoso	m	610.54
1.4.4.2	Sellado de juntas longitudinales y transversales	m	780.00
1.4.4.3	Riego de liga	m ²	3052.71
1.4.4.4	Carpeta Asfáltica e=1 1/2"	m ²	3052.71
1.4.4.5	Gibas de asfalto	und	5.00
1.4.5	<u>SEÑALIZACION HORIZONTAL</u>	-	-
1.4.5.1	Pintado de sardineles laterales	m	344.00
1.4.5.2	Pintado de Línea central continua	m	424.50
1.4.5.3	Pintado de línea continua laterales	m	881.00
1.4.5.4	Pintado de Cruces peatonales	m ²	140.00
1.4.5.5	Pintado de símbolos de señalización	m ²	135.50

METAS FINANCIERAS DE LA OBRA

El proyecto ejecutado asciende a S/ 290,347.93 (Doscientos noventa mil trescientos cuarenta y siete con 93/100 soles). Los costos del proyecto han sido calculados al mes de octubre del 2021

Costo Directo		S/204,911.52
Gastos Generales	15.079910%	S/30,900.47
Utilidad	5.000000%	S/10,245.58
Parcial		S/246,057.57
I.G.V.	18.00%	S/44,290.36
TOTAL		S/290,347.93

PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del proyecto es de 45 días calendario.

SISTEMA DE CONTRATACION

El sistema de contratación será a Suma alzada.



[Signature]
GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

SUSTENTO DE METRADOS

PROYECTO: REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA
PRESUPUESTO: REPARACION DE VIAS EN EL DISTRITO DE SAN BORJA
PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA
LOCALIDAD: SECTOR 08
DISTRITO: SAN BORJA
PROVINCIA: LIMA
DEPARTAMENTO: LIMA
FECHA PROYECTO: 08/10/2021

1.1 OBRAS PROVISIONALES

1.1.1 Caseta de seguridad, oficina y almacén

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Caseta para oficina	1.00	1.00	2.00	2.00		4.00
Caseta para almacén	1.00	1.00	3.00	5.00		15.00
Total (m²)						19.00

1.1.2 Alquiler de servicios higiénicos portátiles

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Alquiler de servicios higiénicos	1.00	1.50				1.50
Total (mes)						1.50

1.1.3 Cartel de obra 4.80x2.80m

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Cartel de Obra 4.80x2.80m	1.00	1.00				1.00
Total (und)						1.00

GIANFRANCESCO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.1.4 Movilización y desmovilización de equipos y herramientas

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	1.00	1.00				1.00
Total (gbl)						1.00

1.2 SEGURIDAD EN OBRA

1.2.1 Mantenimiento de tránsito, señalización y desvío de tránsito

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mantenimiento de tránsito, señalización y desvío de tránsito	1.00	1.50				1.50
Total (gbl)						1.50

1.2.2 Implementos de seguridad colectiva

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Implementos de seguridad colectiva	1.00	1.50				1.50
Total (gbl)						1.50

1.2.3 Implementos de seguridad personal

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Implementos de seguridad personal	1.00	1.50				1.50
Total (gbl)						1.50

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.3 TRABAJOS PRELIMINARES

1.3.1 Trazo, nivel y replanteo

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
INTERVENCION DE BERMAS						
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	14.20	2.50		35.50
Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	1.00	11.60	2.50		29.00
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	1.00	4.70	2.50		11.75
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.00	8.00	2.50		20.00
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	1.00	2.60	2.50		6.50
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	6.00	2.50		15.00
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	1.00	3.50	2.50		8.75
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	7.30	2.50		18.25
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	1.00	5.60	2.50		14.00
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	1.00	3.40	2.50		8.50
Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	1.00	11.50	2.50		28.75
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	1.00	6.60	2.50		16.50
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	1.00	5.00	2.50		12.50
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	14.80	2.50		37.00
Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	1.00	17.85	2.50		44.63
INTERVENCION DE VEREDAS						
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+187.00m	1.00	1.00	1.50	1.50		2.25
Vereda de concreto en Progresiva 0+200.00m	1.00	23.56				23.56
Vereda de concreto en Progresiva 0+271.00m	1.00	20.80				20.80
Vereda de concreto en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10				6.10
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10				6.10
INTERVENCION DE PAVIMENTO RIGIDO						
INTERVENCION DE PAVIMENTO RIGIDO						


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San Borja
ACTUO

Pavimento Rígido en Progresiva 0+040.00m	1.00	117.58				117.58
Pavimento Rígido en Progresiva 0+020.00m	1.00	117.58				117.58
Pavimento Rígido en Progresiva 0+025.00m - 0+490.00m	1.00	1.00	465.00	6.00		2,790.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+025.00m - 0+490.00m	1.00	1.00	465.00	6.00		2,790.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+190.00m	1.00	47.76				47.76
Pavimento Rígido en Progresiva 0+280.00m	1.00	50.77				50.77
Pavimento Rígido en Progresiva 0+496.00m	1.00	46.60				46.60
INTERVENCION DE ADOQUÍN						
Vereda de Adoquin en Progresiva 0+020.00m	1.00	31.85				31.85
Total (m²)						
						6,357.58

1.3.2 Demolición de veredas, rampas con equipo

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
DEMOLICION DE BERMAS						
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	14.20	2.50		35.50
Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	1.00	11.60	2.50		29.00
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	1.00	4.70	2.50		11.75
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.00	8.00	2.50		20.00
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	1.00	2.60	2.50		6.50
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	6.00	2.50		15.00
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	1.00	3.50	2.50		8.75
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	7.30	2.50		18.25
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	1.00	5.60	2.50		14.00
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	1.00	3.40	2.50		8.50
Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	1.00	11.50	2.50		28.75
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	1.00	6.60	2.50		16.50
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	1.00	5.00	2.50		12.50
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	14.80	2.50		37.00

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San
Borja
ACTITUD

Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	1.00	17.85	2.50		44.63
DEMOLICION DE VEREDAS						
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+020.00m	1.00	31.85				31.85
Vereda de Concreto en Progresiva 0+187.00m	1.00	1.00	1.50	1.50		2.25
Vereda de Concreto en Progresiva 0+200.00m	1.00	23.56				23.56
Vereda de Concreto en Progresiva 0+271.00m	1.00	20.80				20.80
Vereda de Concreto en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10				6.10
DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO						
Pavimento Rígido en Progresiva 0+140.00m	1.00	1.00	7.00	1.00		7.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+142.00m	1.00	1.00	2.50	1.00		2.50
Pavimento Rígido en Progresiva 0+271.00m	1.00	38.74				38.74
Pavimento Rígido en Progresiva 0+282.00m	1.00	1.00	8.00	6.00		48.00
Total (m²)						487.43

1.3.3 Demolición de sardineles en mal estado

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
DEMOLICION DE SARDINEL						
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	68.50			68.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+085.00m	1.00	1.00	8.50			8.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+090.00m	1.00	1.00	6.00			6.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+171.00m	1.00	1.00	6.60			6.60
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+211.00m	1.00	1.00	15.30			15.30
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+238.00m	1.00	1.00	13.50			13.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+261.00m	1.00	1.00	14.75			14.75
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+306.00m	1.00	1.00	11.50			11.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+310.00m	1.00	1.00	12.40			12.40
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+330.00m	1.00	1.00	20.80			20.80
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+350.00m	1.00	1.00	13.50			13.50



Sardinel de Concreto en Progresiva 0+389.00m	1.00	1.00	6.60			6.60
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+391.00m	1.00	1.00	6.60			6.60
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	12.80			12.80
Total (m)						217.35

1.3.4 Demolición de gibas existentes

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Giba de Asfalto en Progresiva 0+040.00m	1.00	1.00				1.00
Giba de Asfalto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.00				1.00
Giba de Asfalto en Progresiva 0+165.00m	1.00	1.00				1.00
Giba de Asfalto en Progresiva 0+224.00m	1.00	1.00				1.00
Giba de Asfalto en Progresiva 0+355.00m	1.00	1.00				1.00
Total (und)						5.00

1.3.5 Levantamiento de buzones

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tapa de buzón con base en Progresiva 0+151.00m	1.00	1.00				1.00
Tapa de buzón con base en Progresiva 0+191.00m	1.00	1.00				1.00
Tapa de buzón con base en Progresiva 0+200.00m	1.00	1.00				1.00
Tapa de buzón con base en Progresiva 0+267.00m	1.00	1.00				1.00
Total (und)						4.00

1.3.6 Eliminación de material proveniente de demolición

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
DEMOLICION DE BERMAS						
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.30	14.20	2.50	0.15	6.92


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	1.30	11.60	2.50	0.15	5.66
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	1.30	4.70	2.50	0.15	2.29
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.30	8.00	2.50	0.15	3.90
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	1.30	2.60	2.50	0.15	1.27
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.30	6.00	2.50	0.15	2.93
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	1.30	3.50	2.50	0.15	1.71
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.30	7.30	2.50	0.15	3.56
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	1.30	5.60	2.50	0.15	2.73
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	1.30	3.40	2.50	0.15	1.66
Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	1.30	11.50	2.50	0.15	5.61
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	1.30	6.60	2.50	0.15	3.22
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	1.30	5.00	2.50	0.15	2.44
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.30	14.80	2.50	0.15	7.22
Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	1.30	17.85	2.50	0.15	8.70
DEMOLICION DE VEREDAS						
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+020.00m	1.30	31.85			0.15	6.21
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+187.00m	1.00	1.30	1.50	1.50	0.15	0.44
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+200.00m	1.00	1.30			0.15	0.20
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+271.00m	1.00	1.30			0.15	0.20
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+283.00m	1.00	0.13			0.15	0.02
DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO						
Pavimento Rígido en Progresiva 0+140.00m	1.00	1.30	7.00	1.00	0.20	1.82
Pavimento Rígido en Progresiva 0+142.00m	1.00	1.30	2.50	1.00	0.20	0.65
Pavimento Rígido en Progresiva 0+271.00m	1.30	38.74			0.20	10.07
Pavimento Rígido en Progresiva 0+282.00m	1.00	1.30	8.00	6.00	0.20	12.48
Total (m³)						91.87


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San
Borja
ACTITUD

1.4 INFRAESTRUCTURA

1.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.4.1.1 Excavación de sardineles

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
SARDINELES DE CONCRETO						
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+015.00m	1.00	1.00	23.00			23.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	68.50			68.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+085.00m	1.00	1.00	8.50			8.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+090.00m	1.00	1.00	6.00			6.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+171.00m	1.00	1.00	6.60			6.60
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+211.00m	1.00	1.00	15.30			15.30
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+238.00m	1.00	1.00	13.50			13.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+261.00m	1.00	1.00	14.75			14.75
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+306.00m	1.00	1.00	11.50			11.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+310.00m	1.00	1.00	12.40			12.40
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+330.00m	1.00	1.00	20.80			20.80
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+350.00m	1.00	1.00	13.50			13.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+389.00m	1.00	1.00	6.60			6.60
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+391.00m	1.00	1.00	6.60			6.60
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	12.80			12.80
Total (m)						240.35

1.4.1.2 Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
RETIRO DE BASE DE BERMAS						
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	14.20	2.50		35.50

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	1.00	11.60	2.50	29.00
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	1.00	4.70	2.50	11.75
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.00	8.00	2.50	20.00
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	1.00	2.60	2.50	6.50
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	6.00	2.50	15.00
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	1.00	3.50	2.50	8.75
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	7.30	2.50	18.25
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	1.00	5.60	2.50	14.00
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	1.00	3.40	2.50	8.50
Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	1.00	11.50	2.50	28.75
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	1.00	6.60	2.50	16.50
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	1.00	5.00	2.50	12.50
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	14.80	2.50	37.00
Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	1.00	17.85	2.50	44.63
RETIRO DE BASE DE VEREDAS					
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+020.00m	1.00	31.85			31.85
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+187.00m	1.00	1.00	1.50	1.50	2.25
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+200.00m	1.00	23.56			23.56
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+271.00m	1.00	20.80			20.80
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10			6.10
RETIRO DE BASE DE PAVIMENTO RIGIDO					
Pavimento Rígido en Progresiva 0+140.00m	1.00	1.00	7.00	1.00	7.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+142.00m	1.00	1.00	2.50	1.00	2.50
Pavimento Rígido en Progresiva 0+271.00m	1.00	38.74			38.74
Pavimento Rígido en Progresiva 0+282.00m	1.00	1.00	8.00	6.00	48.00
Total (m²)					487.43


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.4.1.3 Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
SUBRASANTE DE BERMAS						
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	14.20	2.50		35.50
Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	1.00	11.60	2.50		29.00
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	1.00	4.70	2.50		11.75
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.00	8.00	2.50		20.00
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	1.00	2.60	2.50		6.50
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	6.00	2.50		15.00
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	1.00	3.50	2.50		8.75
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	7.30	2.50		18.25
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	1.00	5.60	2.50		14.00
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	1.00	3.40	2.50		8.50
Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	1.00	11.50	2.50		28.75
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	1.00	6.60	2.50		16.50
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	1.00	5.00	2.50		12.50
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	14.80	2.50		37.00
Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	1.00	17.85	2.50		44.63
SUBRASANTE DE VEREDAS						
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+020.00m	1.00	31.85				31.85
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+187.00m	1.00	1.00	1.50	1.50		2.25
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+200.00m	1.00	23.56				23.56
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+271.00m	1.00	20.80				20.80
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10				6.10
SUBRASANTE DE PAVIMENTO RIGIDO						
Pavimento Rígido en Progresiva 0+140.00m	1.00	1.00	7.00	1.00		7.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+142.00m	1.00	1.00	2.50	1.00		2.50


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San Borja
ACTIVO

Pavimento Rígido en Progresiva 0+271.00m	1.00	38.74				38.74
Pavimento Rígido en Progresiva 0+282.00m	1.00	1.00	8.00	6.00		48.00
Total (m²)						487.43

1.4.1.4 Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
RETIRO DE BASE DE BERMAS						
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	14.20	2.50		35.50
Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	1.00	11.60	2.50		29.00
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	1.00	4.70	2.50		11.75
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.00	8.00	2.50		20.00
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	1.00	2.60	2.50		6.50
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	6.00	2.50		15.00
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	1.00	3.50	2.50		8.75
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	7.30	2.50		18.25
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	1.00	5.60	2.50		14.00
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	1.00	3.40	2.50		8.50
Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	1.00	11.50	2.50		28.75
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	1.00	6.60	2.50		16.50
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	1.00	5.00	2.50		12.50
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	14.80	2.50		37.00
Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	1.00	17.85	2.50		44.63
RETIRO DE BASE DE VEREDAS						
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+020.00m	1.00	31.85				31.85
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+187.00m	1.00	1.00	1.50	1.50		2.25
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+200.00m	1.00	23.56				23.56
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+271.00m	1.00	20.80				20.80

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Vereda de Adoquín en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10				6.10
Total (m²)						391.19

1.4.1.5 Colocación y compactación de base de afirmado e=25cm (Pavimento rígido)

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
BASE DE PAVIMENTO RIGIDO						
Pavimento Rígido en Progresiva 0+140.00m	1.00	1.00	7.00	1.00		7.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+142.00m	1.00	1.00	2.50	1.00		2.50
Pavimento Rígido en Progresiva 0+271.00m	1.00	38.74				38.74
Pavimento Rígido en Progresiva 0+282.00m	1.00	1.00	8.00	6.00		48.00
Total (m²)						96.24

1.4.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.4.2.1 VEREDAS DE CONCRETO

1.4.2.1.1 Encofrado y desencofrado de veredas de concreto

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+187.00m	1.00	1.00	1.50	1.50		2.25
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+200.00m	1.00	23.56				23.56
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+271.00m	1.00	20.80				20.80
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10				6.10
Total (m²)						52.71

1.4.2.1.2 Concreto f'c=210kg/cm2 en veredas

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+187.00m	1.00	1.00	1.50	1.50	0.15	0.34
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+200.00m	1.00	23.56			0.15	3.53

Vereda de Adoquín en Progresiva 0+271.00m	1.00	20.80			0.15	3.12
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10			0.15	0.92
Total (m³)						7.91

1.4.2.1.3 Sello de juntas de dilatación

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+187.00m	1.00	6.00	1.50	1.50		13.50
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+200.00m	1.00	23.56				23.56
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+271.00m	1.00	20.80				20.80
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+283.00m	1.00	6.10				6.10
Total (m)						63.96

1.4.2.2 BERMAS DE CONCRETO

1.4.2.2.1 Encofrado y desencofrado de Bermas de concreto

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	2.00	16.70		0.15	5.01
Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	2.00	14.10		0.15	4.23
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	2.00	7.20		0.15	2.16
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	2.00	10.50		0.15	3.15
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	2.00	6.10		0.15	1.83
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	2.00	8.10		0.15	2.43
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	2.00	6.00		0.15	1.80
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	2.00	9.80		0.15	2.94
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	2.00	8.10		0.15	2.43
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	2.00	5.90		0.15	1.77


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	2.00	14.00	0.15	4.20
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	2.00	9.10	0.15	2.73
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	2.00	7.50	0.15	2.25
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	2.00	17.30	0.15	5.19
Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	2.00	20.35	0.15	6.11
Total (m²)					48.23

1.4.2.2.2 Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en Bermas

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	14.20	2.50	0.15	5.33
Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	1.00	11.60	2.50	0.15	4.35
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	1.00	4.70	2.50	0.15	1.76
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.00	8.00	2.50	0.15	3.00
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	1.00	2.60	2.50	0.15	0.98
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	6.00	2.50	0.15	2.25
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	1.00	3.50	2.50	0.15	1.31
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	1.00	7.30	2.50	0.15	2.74
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	1.00	5.60	2.50	0.15	2.10
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	1.00	3.40	2.50	0.15	1.28
Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	1.00	11.50	2.50	0.15	4.31
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	1.00	6.60	2.50	0.15	2.48
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	1.00	5.00	2.50	0.15	1.88
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	14.80	2.50	0.15	5.55
Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	1.00	17.85	2.50	0.15	6.69
Total (m³)						45.99

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San Borja
ACTITUD

1.4.2.2.3 Sello de juntas de dilatación

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Berma de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	2.00	19.20			38.40
Berma de concreto en Progresiva 0+032.00m	1.00	2.00	16.60			33.20
Berma de concreto en Progresiva 0+066.00m	1.00	2.00	7.20			14.40
Berma de concreto en Progresiva 0+105.00m	1.00	2.00	10.50			21.00
Berma de concreto en Progresiva 0+120.00m	1.00	2.00	6.10			12.20
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	2.00	8.10			16.20
Berma de concreto en Progresiva 0+189.00m	1.00	2.00	6.00			12.00
Berma de concreto en Progresiva 0+134.00m	1.00	2.00	9.80			19.60
Berma de concreto en Progresiva 0+323.00m	1.00	2.00	8.10			16.20
Berma de concreto en Progresiva 0+335.00m	1.00	2.00	5.90			11.80
Berma de concreto en Progresiva 0+367.00m	1.00	2.00	16.50			33.00
Berma de concreto en Progresiva 0+434.00m	1.00	2.00	9.10			18.20
Berma de concreto en Progresiva 0+451.00m	1.00	2.00	7.50			15.00
Berma de concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	2.00	22.30			44.60
Berma de concreto en Progresiva 0+471.00m	1.00	2.00	27.85			55.70
Total (m)						361.50

1.4.2.3 PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO

1.4.2.3.1 Encofrado y desencofrado de Pavimento Rígido

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pavimento Rígido en Progresiva 0+140.00m	1.00	1.00	16.00		0.15	2.40
Pavimento Rígido en Progresiva 0+142.00m	1.00	1.00	7.00		0.15	1.05
Pavimento Rígido en Progresiva 0+271.00m	1.00	38.74			0.15	5.81
Pavimento Rígido en Progresiva 0+282.00m	1.00	1.00	30.00		0.15	4.50

20 | P á g i n a

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San Borja
ACTIVO

Total (m ²)	13.76
-------------------------	-------

1.4.2.3.2 Concreto f'c=210kg/cm2 en Pavimento Rígido

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Pavimento Rígido en Progresiva 0+140.00m	1.00	1.00	7.00	1.00	0.20	1.40
Pavimento Rígido en Progresiva 0+142.00m	1.00	1.00	2.50	1.00	0.20	0.50
Pavimento Rígido en Progresiva 0+271.00m	1.00	38.74			0.20	7.75
Pavimento Rígido en Progresiva 0+282.00m	1.00	1.00	8.00	6.00	0.20	9.60
Total (m ³)						19.25

1.4.2.3.3 Sello de juntas de dilatación

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Pavimento Rígido en Progresiva 0+140.00m	1.00	3.00	1.00			3.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+142.00m	1.00	2.00	1.00			2.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+271.00m	1.00	22.00				22.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+282.00m	1.00	3.00	6.00			18.00
Total (m)						45.00

1.4.2.4 PAVIMENTO CON ADOQUÍN

1.4.2.4.1 Suministro e instalación de Adoquín 10.5x21x6cm

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+020.00m	1.00	31.85				31.85
Total (m ²)						31.85

1.4.2.4.2 Cama de arena e=5.00cm

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San Borja
ACTITUD

Vereda de Adoquín en Progresiva 0+020.00m	1.00	31.85				31.85
Total (m²)						31.85

1.4.2.4.3 Compactación de adoquín

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Vereda de Adoquín en Progresiva 0+020.00m	1.00	31.85				31.85
Total (m²)						31.85

1.4.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.4.3.1 SARDINELES PERALTADOS

1.4.3.1.1 Encofrado y desencofrado de sardineles

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+015.00m	1.00	0.20	23.00		0.45	2.07
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	0.20	68.50		0.45	6.17
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+085.00m	1.00	0.20	8.50		0.45	0.77
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+090.00m	1.00	0.20	6.00		0.45	0.54
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+171.00m	1.00	0.20	6.60		0.45	0.59
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+211.00m	1.00	0.20	15.30		0.45	1.38
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+238.00m	1.00	0.20	13.50		0.45	1.22
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+261.00m	1.00	0.20	14.75		0.45	1.33
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+306.00m	1.00	0.20	11.50		0.45	1.04
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+310.00m	1.00	0.20	12.40		0.45	1.12
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+330.00m	1.00	0.20	20.80		0.45	1.87
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+350.00m	1.00	0.20	13.50		0.45	1.22
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+389.00m	1.00	0.20	6.60		0.45	0.59


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Sardinel de Concreto en Progresiva 0+391.00m	1.00	0.20	6.60		0.45	0.59
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	0.20	12.80		0.45	1.15
Total (m²)						21.63

1.4.3.1.3 Concreto f'c=210kg/cm2 en sardineles

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+015.00m	1.00	1.00	23.00	0.15	0.45	1.55
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	68.50	0.15	0.45	4.62
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+085.00m	1.00	1.00	8.50	0.15	0.45	0.57
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+090.00m	1.00	1.00	6.00	0.15	0.45	0.41
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+171.00m	1.00	1.00	6.60	0.15	0.45	0.45
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+211.00m	1.00	1.00	15.30	0.15	0.45	1.03
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+238.00m	1.00	1.00	13.50	0.15	0.45	0.91
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+261.00m	1.00	1.00	14.75	0.15	0.45	1.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+306.00m	1.00	1.00	11.50	0.15	0.45	0.78
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+310.00m	1.00	1.00	12.40	0.15	0.45	0.84
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+330.00m	1.00	1.00	20.80	0.15	0.45	1.40
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+350.00m	1.00	1.00	13.50	0.15	0.45	0.91
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+389.00m	1.00	1.00	6.60	0.15	0.45	0.45
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+391.00m	1.00	1.00	6.60	0.15	0.45	0.45
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	1.00	12.80	0.15	0.45	0.86
Total (m³)						16.22


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.4.3.1.4 Sello de juntas de dilatación

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+015.00m	1.00	6.00	0.45			2.70
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	15.00	0.45			6.75
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+085.00m	1.00	3.00	0.45			1.35
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+090.00m	1.00	3.00	0.45			1.35
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+171.00m	1.00	3.00	0.45			1.35
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+211.00m	1.00	4.00	0.45			1.80
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+238.00m	1.00	4.00	0.45			1.80
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+261.00m	1.00	4.00	0.45			1.80
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+306.00m	1.00	3.00	0.45			1.35
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+310.00m	1.00	4.00	0.45			1.80
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+330.00m	1.00	5.00	0.45			2.25
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+350.00m	1.00	4.00	0.45			1.80
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+389.00m	1.00	3.00	0.45			1.35
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+391.00m	1.00	3.00	0.45			1.35
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	4.00	0.45			1.80
Total (m)						30.60

1.4.4 PAVIMENTO FLEXIBLE

1.4.4.1 Sellado de fisuras con material bituminoso

Datos			Dimensiones			
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pavimento Rígido en Progresiva 0+020.00m	0.20	117.58				23.52
Pavimento Rígido en Progresiva 0+025.00m - 0+490.00m	0.20	1.00	465.00	6.00		558.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+190.00m	0.20	47.76				9.55
Pavimento Rígido en Progresiva 0+280.00m	0.20	50.77				10.15

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San
Borja
ACTILLO

Pavimento Rígido en Progresiva 0+496.00m	0.20	46.60				9.32
Total (m)						610.54

1.4.4.2 Sellado de juntas longitudinales y transversales

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Pavimento Rígido en Progresiva 0+020.00m	1.00	44.00			44.00	44.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+025.00m - 0+490.00m	1.00	559.00			559.00	559.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+190.00m	1.00	58.00			58.00	58.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+280.00m	1.00	62.00			62.00	62.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+496.00m	1.00	57.00			57.00	57.00
Total (m)						780.00

1.4.4.3 Riego de liga

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Pavimento Rígido en Progresiva 0+020.00m	1.00	117.58				117.58
Pavimento Rígido en Progresiva 0+025.00m - 0+490.00m	1.00	1.00	465.00	6.00		2,790.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+190.00m	1.00	47.76				47.76
Pavimento Rígido en Progresiva 0+280.00m	1.00	50.77				50.77
Pavimento Rígido en Progresiva 0+496.00m	1.00	46.60				46.60
Total (m²)						3,052.71

1.4.4.4 Carpeta Asfáltica e=1 1/2"

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Pavimento Rígido en Progresiva 0+020.00m	1.00	117.58				117.58
Pavimento Rígido en Progresiva 0+025.00m - 0+490.00m	1.00	1.00	465.00	6.00		2,790.00
Pavimento Rígido en Progresiva 0+190.00m	1.00	47.76				47.76
Pavimento Rígido en Progresiva 0+280.00m	1.00	50.77				50.77
Pavimento Rígido en Progresiva 0+496.00m	1.00	46.60				46.60

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San Borja
ACTIVO

Total (m²)	3,052.71
------------------------------	----------

1.4.4.5 Gibas de asfalto

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Giba de Asfalto en Progresiva 0+040.00m	1.00	1.00				1.00
Giba de Asfalto en Progresiva 0+105.00m	1.00	1.00				1.00
Giba de Asfalto en Progresiva 0+165.00m	1.00	1.00				1.00
Giba de Asfalto en Progresiva 0+224.00m	1.00	1.00				1.00
Giba de Asfalto en Progresiva 0+355.00m	1.00	1.00				1.00
Total (und)						5.00

1.4.5 SEÑALIZACION HORIZONTAL

1.4.5.1 Pintado de sardineles laterales

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Sardinel de concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	1.00	248.00			248.00
Intersección con Jr. Alberto Barajas	1.00	1.00	32.00			32.00
Intersección con Ca. William Gilbert	1.00	1.00	32.00			32.00
Intersección con Jr. Mercator	1.00	1.00	32.00			32.00
Total (m)						344.00

1.4.5.2 Pintado de línea central continua

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Tramo 0+0.00m - 0+040.00m	1.00	1.00	32.50			32.50
Tramo 0+060.00m - 0+187.00m	1.00	1.00	127.00			127.00
Tramo 0+204.00m - 0+261.00m	1.00	1.00	65.00			65.00
Tramo 0+290.00m - 0+490.00m	1.00	1.00	200.00			200.00
Total (m)						424.50

1.4.5.3 Pintado de línea continua laterales

GIANFRANCO VILLEGAS FLORIS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Tramo 0+0.00m - 0+040.00m	1.00	2.00	32.50			65.00
Tramo 0+060.00m - 0+187.00m	1.00	2.00	127.00			254.00
Tramo 0+204.00m - 0+261.00m	1.00	2.00	73.00			146.00
Tramo 0+290.00m - 0+490.00m	1.00	2.00	208.00			416.00
Total (m)						881.00

1.4.5.4 Pintado de Cruces peatonales

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Intersección con Av. Parque Sur	2.00	7.00	6.00	0.50		42.00
Intersección con Jr. Albeto Barajas	3.00	7.00	4.00	0.50		42.00
Intersección con Ca. William Gilbert	3.00	7.00	4.00	0.50		42.00
Intersección con Jr. Mercator	1.00	7.00	4.00	0.50		14.00
Total (m²)						140.00

1.4.5.5 Pintado de símbolos de señalización

Datos			Dimensiones			Parcial
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	
Pintado de gibas de asfalto	5.00	1.00	6.00	1.50		45.00
Pintado de símbolo "Flecha Recta"	12.00	1.50				18.00
Pintado Símbolo "PARE"	15.00	3.20				48.00
Pintado Símbolo "Giro derecha"	4.00	1.50				6.00
Pintado de otros símbolos	10.00	1.85				18.50
Total (m²)						135.50


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.4 INFRAESTRUCTURA
1.4.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO
1.4.3.1 SARDINELES PERALTADOS
1.4.3.1.2 Acero de refuerzo
 $f_y=4200\text{kg/cm}^2$

Datos												
Descripción	Elem. simil.	Cant. x Elem.	Ø	Longitud x Ø					Referencia			
				Long. x Pieza (m)	Gancho	Empalme	4mm	8mm	3/8"	1/2"	Id	
ACERO LONGITUDINAL												
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+015.00m	1.00	2.00	1/2"	23.00								
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	2.00	1/2"	68.50								46.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+085.00m	1.00	2.00	1/2"	8.50								137.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+090.00m	1.00	2.00	1/2"	6.00								17.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+171.00m	1.00	2.00	1/2"	6.60								12.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+211.00m	1.00	2.00	1/2"	15.30								13.20
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+238.00m	1.00	2.00	1/2"	13.50								30.60
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+261.00m	1.00	2.00	1/2"	14.75								27.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+306.00m	1.00	2.00	1/2"	11.50								29.50
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+310.00m	1.00	2.00	1/2"	12.40								23.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+330.00m	1.00	2.00	1/2"	20.80								24.80
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+350.00m	1.00	2.00	1/2"	13.50								41.60
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+389.00m	1.00	2.00	1/2"	6.60								27.00
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+391.00m	1.00	2.00	1/2"	6.60								13.20
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	2.00	1/2"	12.80								13.20
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	2.00	1/2"	12.80								25.60
ACERO TRANSVERSAL												


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Datos				Longitud x Ø				Referencia			
Descripción	Elem. simil.	Cant. x Elem.	Ø	Long. x pieza (m)	Gancho	Empalme	4mm	8mm	3/8"	1/2"	Id
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+015.00m	1.00	92.00	8mm	0.60				55.20			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+020.00m	1.00	274.00	8mm	0.60				164.40			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+085.00m	1.00	34.00	8mm	0.60				20.40			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+090.00m	1.00	24.00	8mm	0.60				14.40			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+171.00m	1.00	27.00	8mm	0.60				16.20			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+211.00m	1.00	61.00	8mm	0.60				36.60			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+238.00m	1.00	54.00	8mm	0.60				32.40			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+261.00m	1.00	59.00	8mm	0.60				35.40			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+306.00m	1.00	46.00	8mm	0.60				27.60			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+310.00m	1.00	50.00	8mm	0.60				30.00			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+330.00m	1.00	83.00	8mm	0.60				49.80			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+350.00m	1.00	54.00	8mm	0.60				32.40			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+389.00m	1.00	26.00	8mm	0.60				15.60			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+391.00m	1.00	26.00	8mm	0.60				15.60			
Sardinel de Concreto en Progresiva 0+456.00m	1.00	51.00	8mm	0.60				30.60			

	576.60	480.70
0.099	0.40	0.58
	230.64	490.31
		720.95


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



PRESUPUESTO

PROYECTO: REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA

PRESUPUESTO: REPARACION DE VIAS EN EL DISTRITO DE SAN BORJA

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA

LOCALIDAD: SECTOR 08

DISTRITO: SAN BORJA

PROVINCIA: LIMA

DEPARTAMENTO: LIMA

FECHA PROYECTO: 08/10/2021

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	<u>REPARACION DE VIAS EN EL DISTRITO DE SAN BORJA</u>	-	-	-	-	S/204,911.52
1.1	OBRAS PROVISIONALES					S/5,056.39
1.1.1	Caseta de seguridad, oficina y almacén	m²	19.00	S/48.54	S/922.26	
1.1.2	Alquiler de servicios higiénicos portátiles	mes	1.50	S/350.00	S/525.00	
1.1.3	Cartel de obra 4.80x2.80m	und	1.00	S/907.51	S/907.51	
1.1.4	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	gbl	1.00	S/2,701.62	S/2,701.62	
1.2	SEGURIDAD EN OBRA					S/6,604.37
1.2.1	Mantenimiento de tránsito, señalización y desvío de tránsito	gbl	1.50	S/2,603.69	S/3,905.54	
1.2.2	Implementos de seguridad colectiva	gbl	1.50	S/789.64	S/1,184.46	
1.2.3	Implementos de seguridad personal	gbl	1.50	S/1,009.58	S/1,514.37	
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES					S/22,958.68
1.3.1	Trazo, nivel y replanteo	m²	6357.58	S/1.04	S/6,611.88	
1.3.2	Demolición de veredas, rampas con equipo	m²	487.43	S/15.58	S/7,594.16	
1.3.3	Demolición de sardineles en mal estado	m	217.35	S/12.90	S/2,803.82	
1.3.4	Demolición de gibas existentes	und	5.00	S/58.81	S/294.05	
1.3.5	Levantamiento de buzones	und	4.00	S/185.39	S/741.56	
1.3.6	Eliminación de material proveniente de demolición	m³	91.87	S/53.48	S/4,913.21	
1.4	INFRAESTRUCTURA					S/170,292.08
1.4.1	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	-	-	-	-	S/15,407.92
1.4.1.1	Excavación de sardineles	m	240.35	S/9.36	S/2,249.68	

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.4.1.2	Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm	m²	487.43	S/4.44	S/2,164.19	
1.4.1.3	Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas	m²	487.43	S/3.90	S/1,900.98	
1.4.1.4	Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)	m²	391.19	S/17.66	S/6,908.42	
1.4.1.5	Colocación y compactación de base de afirmado e=25cm (Pavimento rígido)	m²	96.24	S/22.70	S/2,184.65	
1.4.2	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u>	-	-	-	-	<u>S/33,842.79</u>
1.4.2.1	<u>VEREDAS DE CONCRETO</u>	-	-	-	-	<u>S/4,746.04</u>
1.4.2.1.1	Encofrado y desencofrado de veredas de concreto	m²	52.71	S/28.75	S/1,515.41	
1.4.2.1.2	Concreto f'c=210kg/cm² en veredas	m³	7.91	S/338.40	S/2,676.74	
1.4.2.1.3	Sello de juntas de dilatación	m	63.96	S/8.66	S/553.89	
1.4.2.2	<u>BERMAS DE CONCRETO</u>	-	-	-	-	<u>S/20,080.22</u>
1.4.2.2.1	Encofrado y desencofrado de Bermas de concreto	m²	48.23	S/28.75	S/1,386.61	
1.4.2.2.2	Concreto f'c=210kg/cm² en Bermas	m³	45.99	S/338.40	S/15,563.02	
1.4.2.2.3	Sello de juntas de dilatación	m	361.50	S/8.66	S/3,130.59	
1.4.2.3	<u>PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO</u>	-	-	-	-	<u>S/7,299.50</u>
1.4.2.3.1	Encofrado y desencofrado de Pavimento Rígido	m²	13.76	S/28.75	S/395.60	
1.4.2.3.2	Concreto f'c=210kg/cm² en Pavimento Rígido	m³	19.25	S/338.40	S/6,514.20	
1.4.2.3.3	Sello de juntas de dilatación	m	45.00	S/8.66	S/389.70	
1.4.2.4	<u>PAVIMENTO CON ADOQUIN</u>	-	-	-	-	<u>S/1,717.03</u>
1.4.2.4.1	Suministro e instalación de adoquín 10.5x21x6cm	m²	31.85	S/37.31	S/1,188.32	
1.4.2.4.2	Cama de arena e=5.00cm	m²	31.85	S/10.35	S/329.65	
1.4.2.4.3	Compactación de adoquín	m²	31.85	S/6.25	S/199.06	
1.4.3	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>	-	-	-	-	<u>S/10,385.58</u>
1.4.3.1	<u>SARDINELES PERALTADOS</u>	-	-	-	-	<u>S/10,385.58</u>
1.4.3.1.1	Encofrado y desencofrado de sardineles	m²	21.63	S/37.48	S/810.69	
1.4.3.1.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm²	kg	720.95	S/5.30	S/3,821.04	
1.4.3.1.3	Concreto f'c=210kg/cm² en sardineles	m³	16.22	S/338.40	S/5,488.85	
1.4.3.1.4	Sello de juntas de dilatación	m	30.60	S/8.66	S/265.00	
1.4.4	<u>PAVIMENTO FLEXIBLE</u>	-	-	-	-	<u>S/87,079.16</u>
1.4.4.1	Sellado de fisuras con material bituminoso	m	610.54	S/7.61	S/4,646.21	
1.4.4.2	Sellado de juntas longitudinales y transversales	m	780.00	S/6.21	S/4,843.80	
1.4.4.3	Riego de liga	m²	3052.71	S/3.34	S/10,196.05	

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.4.4.4	Carpeta Asfáltica e=1 1/2"	m ²	3052.71	S/21.55	S/65,785.90	
1.4.4.5	Gibas de asfalto	und	5.00	S/321.44	S/1,607.20	
1.4.5	<u>SEÑALIZACION HORIZONTAL</u>	-	-	-	-	S/23,576.63
1.4.5.1	Pintado de sardineles laterales	m	344.00	S/11.30	S/3,887.20	
1.4.5.2	Pintado de Línea central continua	m	424.50	S/9.66	S/4,100.67	
1.4.5.3	Pintado de línea continua laterales	m	881.00	S/9.66	S/8,510.46	
1.4.5.4	Pintado de Cruces peatonales	m ²	140.00	S/21.33	S/2,986.20	
1.4.5.5	Pintado de símbolos de señalización	m ²	135.50	S/30.20	S/4,092.10	

Costo Directo		S/204,911.52
Gastos Generales	15.079910%	S/30,900.47
Utilidad	5.000000%	S/10,245.58
Parcial		S/246,057.57
I.G.V.	18.00%	S/44,290.36
TOTAL		S/290,347.93

GIANFRANCO ALLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. ZIP N° 216337



LISTA DE INSUMOS

PROYECTO: REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA
PRESUPUESTO: REPARACION DE VIAS EN EL DISTRITO DE SAN BORJA
PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA
LOCALIDAD: SECTOR 08
DISTRITO: SAN BORJA
PROVINCIA: LIMA
DEPARTAMENTO: LIMA
FECHA PROYECTO: 08/10/2021

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
	MANO DE OBRA				S/63,477.38
471060009	Operario carpintero	hh	52.75	S/23.38	S/1,233.38
471060010	Oficial	hh	1343.96	S/18.48	S/24,836.37
471060002	Peón	hh	1039.19	S/16.71	S/17,364.92
471060004	Topógrafo	hh	127.80	S/23.38	S/2,988.06
471060005	Ayudante de topógrafo	hh	125.55	S/16.71	S/2,098.00
471060014	Operario Pintor	hh	123.07	S/23.50	S/2,892.07
471060008	Operario albañil	hh	110.23	S/23.38	S/2,577.27
471060011	Operador de equipo electromecánico	hh	223.72	S/24.89	S/5,568.32
471060003	Operario fierro	hh	23.13	S/23.38	S/540.71
471060013	Operador de equipo liviano	hh	78.12	S/24.28	S/1,896.74
471060001	Operario	hh	63.37	S/23.38	S/1,481.52
	MATERIALES				S/87,989.21
301060004	Clavo para madera 2.5"	kg	11.50	S/3.70	S/42.55
301060001	Cobertura Fibraforte	m ²	19.02	S/4.50	S/89.87
431060005	Liston de madera Tornillo 2"x2"x3m	und	25.36	S/18.50	S/484.99
431060004	Liston de madera Tornillo 3"x3"x3m	und	11.75	S/28.50	S/337.63
431060001	Triplay Lupuna 1200x2400x6mm	pln	6.84	S/25.50	S/183.16
371060012	Cono de Seguridad	und	15.00	S/16.36	S/245.40
371060017	Lampara destellante	und	6.00	S/280.00	S/1,680.00
371060016	Tranqueras	und	7.50	S/40.00	S/300.00
371060019	Paneles informativos de desvío por obras	und	52.50	S/31.00	S/1,627.50
431060002	Tabla de madera 12"x1 1/2"x 10.5'	und	30.19	S/18.47	S/585.55
21060001	Alambre negro recocido N°08	kg	13.51	S/2.98	S/42.26
21060003	Clavos para madera de 2 1/2"	kg	27.27	S/4.15	S/113.15
31060001	Varilla de acero corrugado de 5/8"	var	13.63	S/87.00	S/1,186.07

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
301060008	Combustible	gln	61.05	S/15.50	S/946.34
131060001	Betún asfáltico	gln	177.28	S/8.50	S/1,506.85
41060003	Arena fina	m³	65.03	S/45.00	S/3,064.51
541060001	Pintura de Trafico Amarillo	gln	41.28	S/49.58	S/2,046.80
541060002	Microesferas de vidrio	kg	675.89	S/4.50	S/3,041.50
541060003	Disolvente Xilol	gln	69.66	S/35.00	S/2,438.21
801060003	Adoquín 10.5x21x6cm	und	1592.82	S/0.47	S/786.06
371060011	Botiquín de primeros Auxilios	und	6.00	S/33.81	S/202.86
371060014	Rollo Malla 50yrd x 1.00m	und	12.00	S/38.05	S/456.60
301060005	Cinta de seguridad	rll	15.00	S/35.00	S/525.00
801060001	Concreto premezclado F'C=210kg/cm2	m³	89.37	S/235.50	S/21,678.48
31060002	Varilla de acero corrugado G°-60 ø 3/8"	var	136.91	S/16.50	S/2,371.93
31060003	Alambre Negro Recocido BWG # 08	kg	145.16	S/2.98	S/432.57
131060003	Emulsión STD Catiónica Rotura lenta	gln	627.79	S/5.17	S/3,245.69
41060001	Arena Gruesa	m³	32.16	S/45.50	S/1,466.81
301060003	Tecknopor de 1"	pln	25.69	S/8.50	S/218.40
541060004	Pintura de tráfico blanco	gln	193.81	S/48.58	S/9,415.06
431060003	Liston de madera tornillo 4"x4"x5m	und	2.00	S/28.50	S/57.00
371060001	Casco de seguridad	und	15.00	S/8.90	S/133.50
371060002	Guantes de seguridad	par	30.00	S/3.50	S/105.00
371060003	Lentes de seguridad x 6und	cja	4.50	S/16.86	S/75.87
371060004	Tapón de oído	und	30.00	S/1.90	S/57.00
371060005	Botas de trabajo	par	15.00	S/23.31	S/349.65
371060006	Chaleco reflectante estándar	und	15.00	S/6.36	S/95.40
371060007	Polo manga larga	und	15.00	S/12.63	S/189.45
371060008	Cortaviento tela Drill	und	15.00	S/8.40	S/126.00
371060009	Pantalón Drill	und	15.00	S/25.50	S/382.50
131060004	Mezcla Asfáltica en caliente	m³	155.75	S/130.00	S/21,259.51
51060002	Afirmado	m³	82.74	S/48.00	S/4,170.02
801060002	Cemento Tipo I	bol	8.00	S/21.50	S/172.00
51060001	Confitillo 1/2"	m³	1.00	S/54.50	S/54.52
EQUIPO					S/52,569.93
301060002	Estación total	hm	128.15	S/10.00	S/1,281.52
481060005	Compresora neumática 76HP Cap. 125-175 PCM	hm	41.70	S/75.00	S/3,127.71
481060015	Minicargador con Punta de demolición neumática	hm	48.74	S/101.30	S/4,937.67
481060003	Retro excavadora	hm	13.01	S/122.50	S/1,593.90
481060010	Vibradora de concreto 4HP /18PL (1.25")	hm	49.71	S/5.90	S/293.32
481060004	Rotomartillo 10kg, 1500W	hm	59.87	S/10.00	S/598.70

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San Borja
ACTITUD

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
481060014	Plancha Compactadora Vibradora 4HP	hm	57.14	S/30.21	S/1,726.13
481060011	Barredora mecánica 7tn	hm	24.57	S/57.15	S/1,404.25
481060007	Bocat barredora	hm	2.00	S/100.00	S/200.00
481060009	Minicargador de 70-100HP	hm	27.96	S/98.00	S/2,740.38
481060012	Pavimentadora sobrellantas 105HP	hm	66.98	S/176.22	S/11,802.87
481060013	Rodillo Neumático Autopropulsado 50-80HP 4 - 5Tn	hm	66.94	S/121.23	S/8,114.93
481060008	Rodillo Vib. liso Autopropulsado 101-135 HP/ 7-9 Tn	hm	67.18	S/94.31	S/6,335.46
481060001	Volquete 2x4 -280HP/ 15m3	hm	16.70	S/290.68	S/4,854.23
481060002	Cargadores sobrellantas 100-150 HP	hm	3.67	S/104.26	S/383.10
370010001	Herramientas	%mo	5.00	S/63,477.36	S/3,175.78
SUB-CONTRATOS					S/875.00
301060007	Alquiler de baños portátil	mes	1.50	S/350.00	S/525.00
301060006	Gigantografía de 600dpi	und	1.00	S/350.00	S/350.00

TOTAL: S/204,911.52


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA,
DEPARTAMENTO LIMA
PRESUPUESTO: REPARACION DE VIAS EN EL DISTRITO DE SAN BORJA
PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA
LOCALIDAD: SECTOR 08
DISTRITO: SAN BORJA
PROVINCIA: LIMA
DEPARTAMENTO: LIMA
FECHA PROYECTO: 08/10/2021

Partida: 1.1.1 Caseta de seguridad, oficina y almacén Rendimiento: 40 m²/Día

Costo unitario por m² 48.54

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						15.77
471060009	Operario carpintero	hh	1	0.2	23.38	4.68
471060010	Oficial	hh	3	0.6	18.48	11.09
MATERIALES						31.98
301060004	Clavo para madera 2.5"	kg	-	0.5	3.7	1.85
301060001	Cobertura Fibraforte	m ²	-	1.05	4.5	4.73
431060005	Liston de madera Tornillo 2"x2"x3m	und	-	0.459	18.5	8.49
431060004	Liston de madera Tornillo 3"x3"x3m	und	-	0.255	28.5	7.27
431060001	Triplay Lupuna 1200x2400x6mm	pln	-	0.378	25.5	9.64
EQUIPO						0.79
370010001	Herramientas	%mo	-	5	15.77	0.79

Partida: 1.1.2 Alquiler de servicios higiénicos portátiles Rendimiento: mes

Costo unitario por mes 350

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						350
301060007	Alquiler de baños portátil	mes	-	1	350	350

Partida: 1.1.3 Cartel de obra 4.80x2.80m Rendimiento: 1.5 und/Día

Costo unitario por und 907.51

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						223.25
471060009	Operario carpintero	hh	1	5.3333	23.38	124.69
471060010	Oficial	hh	1	5.3333	18.48	98.56

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



MATERIALES						323.1
431060003	Liston de madera tornillo 4"x4"x5m	und	-	2	28.5	57
431060004	Liston de madera Tornillo 3"x3"x3m	und	-	7	28.5	199.5
431060005	Liston de madera Tornillo 2"x2"x3m	und	-	3.2	18.5	59.2
301060004	Clavo para madera 2.5"	kg	-	2	3.7	7.4
EQUIPO						11.16
370010001	Herramientas	%mo	-	5	223.25	11.16
SUB-CONTRATOS						350
301060006	Gigantografia de 600dpi	und	-	1	350	350

Partida: 1.1.4 Movilización y desmovilización de equipos y herramientas Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **2701.62**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
EQUIPO						2701.62
481060007	Bocat barredora	hm	-	2	100	200
481060005	Compresora neumatica 76HP Cap. 125-175 PCM	hm	-	1	75	75
301060002	Estación total	hm	-	1	10	10
481060009	Minicargador de 70-100HP	hm	-	2	98	196
481060012	Pavimentadora sobrellantas 105HP	hm	-	4	176.22	704.88
481060014	Plancha Compactadora Vibradora 4HP	hm	-	2	30.21	60.42
481060013	Rodillo Neumatico Autopulsado 50-80HP 4 - 5Tn	hm	-	4	121.23	484.92
481060008	Rodillo Vib. liso Autopulsado 101-135 HP/ 7-9 Tn	hm	-	4	94.31	377.24
481060010	Vibradora de concreto 4HP /18PL (1.25")	hm	-	2	5.9	11.8
481060001	Volquete 2x4 -280HP/ 15m3	hm	-	2	290.68	581.36

Partida: 1.2.1 Mantenimiento de tránsito, señalización y desvío de transito Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl **1688.69**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						33.42
471060002	Peón	hh	-	2	16.71	33.42
MATERIALES						1653.6
371060012	Cono de Seguridad	und	-	10	16.36	163.6
371060017	Lampara destelante	und	-	4	135	540
371060016	Tranqueras	und	-	5	40	200
371060019	Paneles informativos de desvío por obras	und	-	5	150	750
EQUIPO						1.67
370010001	Herramientas	%mo	-	5	33.42	1.67


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Partida: 1.2.2

Implementos de seguridad colectiva

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 789.64

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						789.64
371060011	Botiquín de primeros Auxilios	und	-	04	33.81	135.24
371060013	Rollo Malla 50yrd x 1.00m	und	-	08	38.05	304.40
371060014	Cinta de seguridad	und	-	10	35.00	350.00

Partida: 1.2.3

Implementos de seguridad personal

Rendimiento: gbl

Costo unitario por gbl 1009.58

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						1009.58
371060001	Casco de seguridad	und	-	10	8.9	89
371060002	Guantes de seguridad	par	-	20	3.5	70
371060003	Lentes de seguridad x 6und	cja	-	3	16.86	50.58
371060004	Tapón de oído	und	-	20	1.9	38
371060005	Botas de trabajo	par	-	10	23.31	233.1
371060006	Chaleco reflectante estándar	und	-	10	6.36	63.6
371060007	Polo manga larga	und	-	10	12.63	126.3
371060008	Cortaviento tela Drill	und	-	10	8.4	84
371060009	Pantalón Drill	und	-	10	25.5	255

Partida: 1.3.1

Trazo, nivel y replanteo

Rendimiento:400 m²/Día

Costo unitario por m² 1.04

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.8
471060004	Topógrafo	hh	1	0.02	23.38	0.47
471060005	Ayudante de topógrafo	hh	1	0.02	16.71	0.33
EQUIPO						0.24
370010001	Herramientas	%mo	-	5	0.8	0.04
301060002	Estación total	hm	1	0.02	10	0.2

Partida: 1.3.2

Demolición de veredas, rampas con equipo

Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² 15.58

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.19
471060010	Oficial	hh	1	0.1	18.48	1.85
471060002	Peón	hh	2	0.2	16.71	3.34
EQUIPO						10.39
370010001	Herramientas	%mo	-	5	5.19	0.26
481060015	Minicargador con Punta de demolición neumática	hm	1	0.1	101.3	10.13


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Partida: 1.3.3

Demolición de sardineles en mal estado

Rendimiento: 40 m/Día

Costo unitario por m 12.9

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						10.38
471060010	Oficial	hh	1	0.2	18.48	3.7
471060002	Peón	hh	2	0.4	16.71	6.68
EQUIPO						2.52
370010001	Herramientas	%mo	-	5	10.38	0.52
481060004	Rotomartillo 10kg, 1500W	hm	1	0.2	10	2

Partida: 1.3.4

Demolición de gibas existentes

Rendimiento: 4 und/Día

Costo unitario por und 58.81

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						36.96
471060010	Oficial	hh	1	2	18.48	36.96
EQUIPO						21.85
370010001	Herramientas	%mo	-	5	36.96	1.85
481060004	Rotomartillo 10kg, 1500W	hm	1	2	10	20

Partida: 1.3.5

Levantamiento de buzones

Rendimiento: 5 und/Día

Costo unitario por und 185.39

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						96.55
471060008	Operario albañil	hh	1	1.6	23.38	37.41
471060010	Oficial	hh	2	3.2	18.48	59.14
MATERIALES						68.01
801060002	Cemento Tipo I	bol	-	2	21.5	43
41060001	Arena Gruesa	m³	-	0.25	45.5	11.38
51060001	Confitillo 1/2"	m³	-	0.25	54.5	13.63
EQUIPO						20.83
370010001	Herramientas	%mo	-	5	96.55	4.83
481060004	Rotomartillo 10kg, 1500W	hm	1	1.6	10	16

Partida: 1.3.6

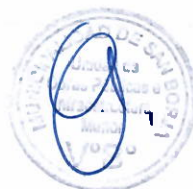
Eliminación de material proveniente de demolición

Rendimiento: 200 m³/Día

Costo unitario por m³ 53.48

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.67
471060002	Peón	hh	4	0.16	16.71	2.67
EQUIPO						50.81
370010001	Herramientas	%mo	-	5	2.67	0.13
481060001	Volquete 2x4 -280HP/ 15m3	hm	4	0.16	290.68	46.51
481060002	Cargadores sobrellantas 100-150 HP	hm	1	0.04	104.26	4.17

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor



San Borja
ACTIVO

Partida: 1.4.1.1

Excavación de sardineles

Rendimiento: 15 m/Día

Costo unitario por m 9.36

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.91
471060002	Peón	hh	1	0.5333	16.71	8.91
EQUIPO						0.45
370010001	Herramientas	%mo	-	5	8.91	0.45

Partida: 1.4.1.2

Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm

Rendimiento: 300 m²/Día

Costo unitario por m² 4.44

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.11
471060011	Operador de equipo electromecánico	hh	1	0.0267	24.89	0.66
471060002	Peón	hh	1	0.0267	16.71	0.45
EQUIPO						3.33
370010001	Herramientas	%mo	-	5	1.11	0.06
481060003	Retro excavadora	hm	1	0.0267	122.5	3.27

Partida: 1.4.1.3

Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas

Rendimiento: 150 m²/Día

Costo unitario por m² 3.9

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.18
471060002	Peón	hh	1	0.0533	16.71	0.89
471060013	Operador de equipo liviano	hh	1	0.0533	24.28	1.29
EQUIPO						1.72
370010001	Herramientas	%mo	-	5	2.18	0.11
481060014	Plancha Compactadora Vibradora 4HP	hm	1	0.0533	30.21	1.61

Partida: 1.4.1.4

Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)

Rendimiento: 150 m²/Día

Costo unitario por m² 17.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.11
471060011	Operador de equipo electromecánico	hh	1	0.0533	24.89	1.33
471060002	Peón	hh	2	0.1067	16.71	1.78
MATERIALES						7.56
51060002	Afirmado	m³	-	0.1575	48	7.56
EQUIPO						6.99
370010001	Herramientas	%mo	-	5	3.11	0.16
481060014	Plancha Compactadora Vibradora 4HP	hm	1	0.0533	30.21	1.61
481060009	Minicargador de 70-100HP	hm	1	0.0533	98	5.22

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Partida: 1.4.1.5

Colocación y compactación de base de
afirmado e=25cm (Pavimento rígido)

Rendimiento: 150 m²/Día

Costo unitario por m² 22.7

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.11
471060011	Operador de equipo electromecánico	hh	1	0.0533	24.89	1.33
471060002	Peón	hh	2	0.1067	16.71	1.78
MATERIALES						12.6
51060002	Afirmado	m ³	-	0.2625	48	12.6
EQUIPO						6.99
370010001	Herramientas	%mo	-	5	3.11	0.16
481060014	Plancha Compactadora Vibradora 4HP	hm	1	0.0533	30.21	1.61
481060009	Minicargador de 70-100HP	hm	1	0.0533	98	5.22

Partida: 1.4.2.1.1

Encofrado y desencofrado de veredas de concreto

Rendimiento: 25 m²/Día

Costo unitario por m² 28.75

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						13.39
471060009	Operario carpintero	hh	1	0.32	23.38	7.48
471060010	Oficial	hh	1	0.32	18.48	5.91
MATERIALES						14.69
431060002	Tabla de madera 12"x1 1/2"x10.5'	und	-	0.1575	18.47	2.91
431060005	Liston de madera Tornillo 2"x2"x3m	und	-	0.105	18.5	1.94
21060001	Alambre negro recocido N°08	kg	-	0.105	2.98	0.31
21060003	Clavos para madera de 2 1/2"	kg	-	0.2	4.15	0.83
31060001	Varilla de acero corrugado de 5/8"	var	-	0.1	87	8.7
EQUIPO						0.67
370010001	Herramientas	%mo	-	5	13.39	0.67

Partida: 1.4.2.1.2

Concreto f'c=210kg/cm2 en veredas

Rendimiento: 15 m³/Día

Costo unitario por m³ 338.4

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						88.27
471060008	Operario albañil	hh	2	1.0667	23.38	24.94
471060010	Oficial	hh	1	0.5333	18.48	9.86
471060002	Peón	hh	6	3.2	16.71	53.47
MATERIALES						242.57
801060001	Concreto premezclado F'C=210kg/cm2	m ³	-	1.03	235.5	242.57
EQUIPO						7.56
370010001	Herramientas	%mo	-	5	88.27	4.41
481060010	Vibradora de concreto 4HP /18PL (1.25")	hm	1	0.5333	5.9	3.15

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Partida: 1.4.2.1.3

Sello de juntas de dilatación

Rendimiento: 50 m/Día

Costo unitario por m 8.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.35
471060002	Peón	hh	2	0.32	16.71	5.35
MATERIALES						3.04
131060001	Betum asfáltico	gln	-	0.25	8.5	2.13
41060001	Arena Gruesa	m³	-	0.02	45.5	0.91
EQUIPO						0.27
370010001	Herramientas	%mo	-	5	5.35	0.27

Partida: 1.4.2.2.1

Encofrado y desencofrado de Bermas de concreto

Rendimiento: 25 m²/Día

Costo unitario por m² 28.75

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						13.39
471060009	Operario carpintero	hh	1	0.32	23.38	7.48
471060010	Oficial	hh	1	0.32	18.48	5.91
MATERIALES						14.69
431060002	Tabla de madera 12"x1 1/2"x10.5'	und	-	0.1575	18.47	2.91
431060005	Liston de madera Tornillo 2"x2"x3m	und	-	0.105	18.5	1.94
21060001	Alambre negro recocido N°08	kg	-	0.105	2.98	0.31
21060003	Clavos para madera de 2 1/2"	kg	-	0.2	4.15	0.83
31060001	Varilla de acero corrugado de 5/8"	var	-	0.1	87	8.7
EQUIPO						0.67
370010001	Herramientas	%mo	-	5	13.39	0.67

Partida: 1.4.2.2.2

Concreto f'c=210kg/cm² en Bermas

Rendimiento: 15 m³/Día

Costo unitario por m³ 338.4

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						88.27
471060008	Operario albañil	hh	2	1.0667	23.38	24.94
471060010	Oficial	hh	1	0.5333	18.48	9.86
471060002	Peón	hh	6	3.2	16.71	53.47
MATERIALES						242.57
801060001	Concreto premezclado F'C=210kg/cm²	m³	-	1.03	235.5	242.57
EQUIPO						7.56
370010001	Herramientas	%mo	-	5	88.27	4.41
481060010	Vibradora de concreto 4HP /18PL (1.25")	hm	1	0.5333	5.9	3.15


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Partida: 1.4.2.2.3

Sello de juntas de dilatación

Rendimiento: 50 m/Día

Costo unitario por m 8.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.35
471060002	Peón	hh	2	0.32	16.71	5.35
MATERIALES						3.04
131060001	Betum asfáltico	gln	-	0.25	8.5	2.13
41060001	Arena Gruesa	m³	-	0.02	45.5	0.91
EQUIPO						0.27
370010001	Herramientas	%mo	-	5	5.35	0.27

Partida: 1.4.2.3.1

Encofrado y desencofrado de Pavimento
Rígido

Rendimiento: 25 m²/Día

Costo unitario por m² 28.75

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						13.39
471060009	Operario carpintero	hh	1	0.32	23.38	7.48
471060010	Oficial	hh	1	0.32	18.48	5.91
MATERIALES						14.69
431060002	Tabla de madera 12"x1 1/2"x10.5'	und	-	0.1575	18.47	2.91
431060005	Liston de madera Tornillo 2"x2"x3m	und	-	0.105	18.5	1.94
21060001	Alambre negro recocido N°08	kg	-	0.105	2.98	0.31
21060003	Clavos para madera de 2 1/2"	kg	-	0.2	4.15	0.83
31060001	Varilla de acero corrugado de 5/8"	var	-	0.1	87	8.7
EQUIPO						0.67
370010001	Herramientas	%mo	-	5	13.39	0.67

Partida: 1.4.2.3.2

Concreto fc=210kg/cm2 en Pavimento
Rígido

Rendimiento: 15 m³/Día

Costo unitario por m³ 338.4

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						88.27
471060008	Operario albañil	hh	2	1.0667	23.38	24.94
471060010	Oficial	hh	1	0.5333	18.48	9.86
471060002	Peón	hh	6	3.2	16.71	53.47
MATERIALES						242.57
801060001	Concreto premezclado F'C=210kg/cm2	m³	-	1.03	235.5	242.57
EQUIPO						7.56
370010001	Herramientas	%mo	-	5	88.27	4.41
481060010	Vibradora de concreto 4HP /18PL (1.25")	hm	1	0.5333	5.9	3.15

Partida: 1.4.2.3.3

Sello de juntas de dilatación

Rendimiento: 50 m/Día

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Costo unitario por m						8.66
Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.35
471060002	Peón	hh	2	0.32	16.71	5.35
MATERIALES						3.04
131060001	Betum asfáltico	gln	-	0.25	8.5	2.13
41060001	Arena Gruesa	m³	-	0.02	45.5	0.91
EQUIPO						0.27
370010001	Herramientas	%mo	-	5	5.35	0.27

Partida: 1.4.2.4.1 Suministro e instalación de adoquín 10.5x21x6cm Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² 37.31

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.03
471060008	Operario albañil	hh	1	0.1333	23.38	3.12
471060002	Peón	hh	4	0.5333	16.71	8.91
MATERIALES						24.68
801060003	Adoquín 10.5x21x6cm	und	-	52.5	0.47	24.68
EQUIPO						0.6
370010001	Herramientas	%mo	-	5	12.03	0.6

Partida: 1.4.2.4.2 Cama de arena e=5.00cm Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² 10.35

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.58
471060008	Operario albañil	hh	1	0.1333	23.38	3.12
471060002	Peón	hh	2	0.2667	16.71	4.46
MATERIALES						2.39
41060001	Arena Gruesa	m³	-	0.0525	45.5	2.39
EQUIPO						0.38
370010001	Herramientas	%mo	-	5	7.58	0.38

Partida: 1.4.2.4.3 Compactación de adoquín Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² 6.25

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.43
471060013	Operador de equipo liviano	hh	1	0.1	24.28	2.43
MATERIALES						0.68
41060003	Arena fina	m³	-	0.015	45	0.68
EQUIPO						3.14
370010001	Herramientas	%mo	-	5	2.43	0.12
481060014	Plancha Compactadora Vibradora 4HP	hm	1	0.1	30.21	3.02

Partida: 1.4.3.1.1

Encofrado y desencofrado de sardineles

Rendimiento: 25 m²/Día

Costo unitario por m² 37.48

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						13.39
471060009	Operario carpintero	hh	1	0.32	23.38	7.48
471060010	Oficial	hh	1	0.32	18.48	5.91
MATERIALES						23.42
431060002	Tabla de madera 12"x1 1/2"x 10.5'	und	-	0.63	18.47	11.64
431060005	Liston de madera Tornillo 2"x2"x3m	und	-	0.105	18.5	1.94
21060001	Alambre negro recocido N°08	kg	-	0.105	2.98	0.31
21060003	Clavos para madera de 2 1/2"	kg	-	0.2	4.15	0.83
31060001	Varilla de acero corrugado de 5/8"	var	-	0.1	87	8.7
EQUIPO						0.67
370010001	Herramientas	%mo	-	5	13.39	0.67

Partida: 1.4.3.1.2

Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2

Rendimiento: 250 kg/Día

Costo unitario por kg 5.3

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.34
471060003	Operario fierro	hh	1	0.032	23.38	0.75
471060010	Oficial	hh	1	0.032	18.48	0.59
MATERIALES						3.89
31060002	Varilla de acero corrugado G°-60 ø 3/8"	var	-	0.1995	16.5	3.29
31060003	Alambre Negro Recocido BWG # 08	kg	-	0.2	2.98	0.6
EQUIPO						0.07
370010001	Herramientas	%mo	-	5	1.34	0.07

Partida: 1.4.3.1.3

Concreto f'c=210kg/cm2 en sardineles

Rendimiento: 15 m³/Día

Costo unitario por m³ 338.4

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						88.27
471060008	Operario albañil	hh	2	1.0667	23.38	24.94
471060010	Oficial	hh	1	0.5333	18.48	9.86
471060002	Peón	hh	6	3.2	16.71	53.47
MATERIALES						242.57
801060001	Concreto premezclado F'C=210kg/cm2	m ³	-	1.03	235.5	242.57
EQUIPO						7.56
370010001	Herramientas	%mo	-	5	88.27	4.41
481060010	Vibradora de concreto 4HP /18PL (1.25")	hm	1	0.5333	5.9	3.15

Partida: 1.4.3.1.4

Sello de juntas de dilatación

Rendimiento: 50 m/Día

Costo unitario por m 8.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.35
471060002	Peón	hh	2	0.32	16.71	5.35
MATERIALES						3.04
131060001	Betum asfáltico	gln	-	0.25	8.5	2.13
41060001	Arena Gruesa	m³	-	0.02	45.5	0.91
EQUIPO						0.27
370010001	Herramientas	%mo	-	5	5.35	0.27

Partida: 1.4.4.1

Sellado de fisuras con material bituminoso

Rendimiento: 300 m/Día

Costo unitario por m 7.61

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.96
471060010	Oficial	hh	6	0.16	18.48	2.96
MATERIALES						2.5
301060008	Combustible	gln	-	0.1	15.5	1.55
131060001	Betum asfáltico	gln	-	0.085	8.5	0.72
41060003	Arena fina	m³	-	0.005	45	0.23
EQUIPO						2.15
370010001	Herramientas	%mo	-	5	2.96	0.15
481060005	Compresora neumatica 76HP Cap. 125-175 PCM	hm	1	0.0267	75	2

Partida: 1.4.4.2

Sellado de juntas longitudinales y transversales

Rendimiento: 200 m/Día

Costo unitario por m 6.21

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						4.44
471060010	Oficial	hh	6	0.24	18.48	4.44
MATERIALES						1.55
131060003	Emulsión STD Cationica Rotura lenta	gln	-	0.025	5.17	0.13
41060001	Arena Gruesa	m³	-	0.025	45.5	1.14
301060003	Tecknopor de 1"	pln	-	0.033	8.5	0.28
EQUIPO						0.22
370010001	Herramientas	%mo	-	5	4.44	0.22

Partida: 1.4.4.3

Riego de liga

Rendimiento: 500 m²/Día

Costo unitario por m² 3.34

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
471060013	Operador de equipo liviano	hh	1	0.016	24.28	0.39
471060002	Peón	hh	3	0.048	16.71	0.8

MATERIALES

131060003	Emulsión STD Cationica	gln	-	0.2	5.17	1.03
	Rotura lenta					

EQUIPO

370010001	Herramientas	%mo	-	5	1.19	0.06
481060011	Barredora mecanica 7tn	hm	0.5	0.008	57.15	0.46
481060005	Compresora neumatica 76HP	hm	0.5	0.008	75	0.6
	Cap. 125-175 PCM					

Partida: 1.4.4.4

Carpeta Asfaltica e=1 1/2"

Rendimiento:400 m²/Día

Costo unitario por m² 21.55

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.66
471060011	Operador de equipo electromecánico	hh	3	0.06	24.89	1.49
471060001	Operario	hh	1	0.02	23.38	0.47
471060010	Oficial	hh	10	0.2	18.48	3.7
MATERIALES						7.78
131060004	Mezcla Asfáltica en caliente	m³	-	0.0525	130	6.83
41060003	Arena fina	m³	-	0.021	45	0.95
EQUIPO						8.11
370010001	Herramientas	%mo	-	5	5.66	0.28
481060012	Pavimentadora sobrellantas 105HP	hm	1	0.02	176.22	3.52
481060008	Rodillo Vib. liso Autopropulsado 101-135 HP/ 7-9 Tn	hm	1	0.02	94.31	1.89
481060013	Rodillo Neumatico Autopropulsado 50-80HP 4 - 5Tn	hm	1	0.02	121.23	2.42

Partida: 1.4.4.5

Gibas de asfalto

Rendimiento:20 und/Día

Costo unitario por und 321.44

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						78.45
471060011	Operador de equipo electromecánico	hh	1	0.4	24.89	9.96
471060001	Operario	hh	1	0.4	23.38	9.35
471060010	Oficial	hh	8	3.2	18.48	59.14
MATERIALES						82.37
131060004	Mezcla Asfáltica en caliente	m³	-	0.63	130	81.9
41060003	Arena fina	m³	-	0.0105	45	0.47
EQUIPO						160.62
370010001	Herramientas	%mo	-	5	78.45	3.92
481060012	Pavimentadora sobrellantas 105HP	hm	1	0.4	176.22	70.49
481060008	Rodillo Vib. liso Autopropulsado 101-135 HP/ 7-9 Tn	hm	1	0.4	94.31	37.72

481060013	Rodillo Neumatico Autopropulsado 50-80HP 4 - 5Tn	hm	1	0.4	121.23	48.49
-----------	--	----	---	-----	--------	-------

Partida: 1.4.5.1 Pintado de sardineles laterales Rendimiento:200 m/Día

Costo unitario por m 11.3

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.42
471060014	Operario Pintor	hh	1	0.04	23.5	0.94
471060010	Oficial	hh	2	0.08	18.48	1.48
MATERIALES						8.76
541060001	Pintura de Trafico Amarillo	gln	-	0.12	49.58	5.95
541060002	Microesferas de vidrio	kg	-	0.35	4.5	1.58
541060003	Disolvente Xilol	gln	-	0.035	35	1.23
EQUIPO						0.12
370010001	Herramientas	%mo	-	5	2.42	0.12

Partida: 1.4.5.2 Pintado de Linea central continua Rendimiento:500 m/Día

Costo unitario por m 9.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.97
471060014	Operario Pintor	hh	1	0.016	23.5	0.38
471060010	Oficial	hh	2	0.032	18.48	0.59
MATERIALES						8.64
541060004	Pintura de trafico blanco	gln	-	0.12	48.58	5.83
541060002	Microesferas de vidrio	kg	-	0.35	4.5	1.58
541060003	Disolvente Xilol	gln	-	0.035	35	1.23
EQUIPO						0.05
370010001	Herramientas	%mo	-	5	0.97	0.05

Partida: 1.4.5.3 Pintado de linea continua laterales Rendimiento:500 m/Día

Costo unitario por m 9.66

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.97
471060014	Operario Pintor	hh	1	0.016	23.5	0.38
471060010	Oficial	hh	2	0.032	18.48	0.59
MATERIALES						8.64
541060004	Pintura de trafico blanco	gln	-	0.12	48.58	5.83
541060002	Microesferas de vidrio	kg	-	0.35	4.5	1.58
541060003	Disolvente Xilol	gln	-	0.035	35	1.23
EQUIPO						0.05
370010001	Herramientas	%mo	-	5	0.97	0.05

Partida: 1.4.5.4 Pintado de Cruces peatonales Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² 21.33

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.09
471060014	Operario Pintor	hh	1	0.2	23.5	4.7
471060010	Oficial	hh	2	0.4	18.48	7.39
MATERIALES						8.64
541060004	Pintura de tráfico blanco	gln	-	0.12	48.58	5.83
541060002	Microesferas de vidrio	kg	-	0.35	4.5	1.58
541060003	Disolvente Xilol	gln	-	0.035	35	1.23
EQUIPO						0.6
370010001	Herramientas	%mo	-	5	12.09	0.6

Partida: 1.4.5.5

Pintado de símbolos de señalización

Rendimiento: 18 m²/Día

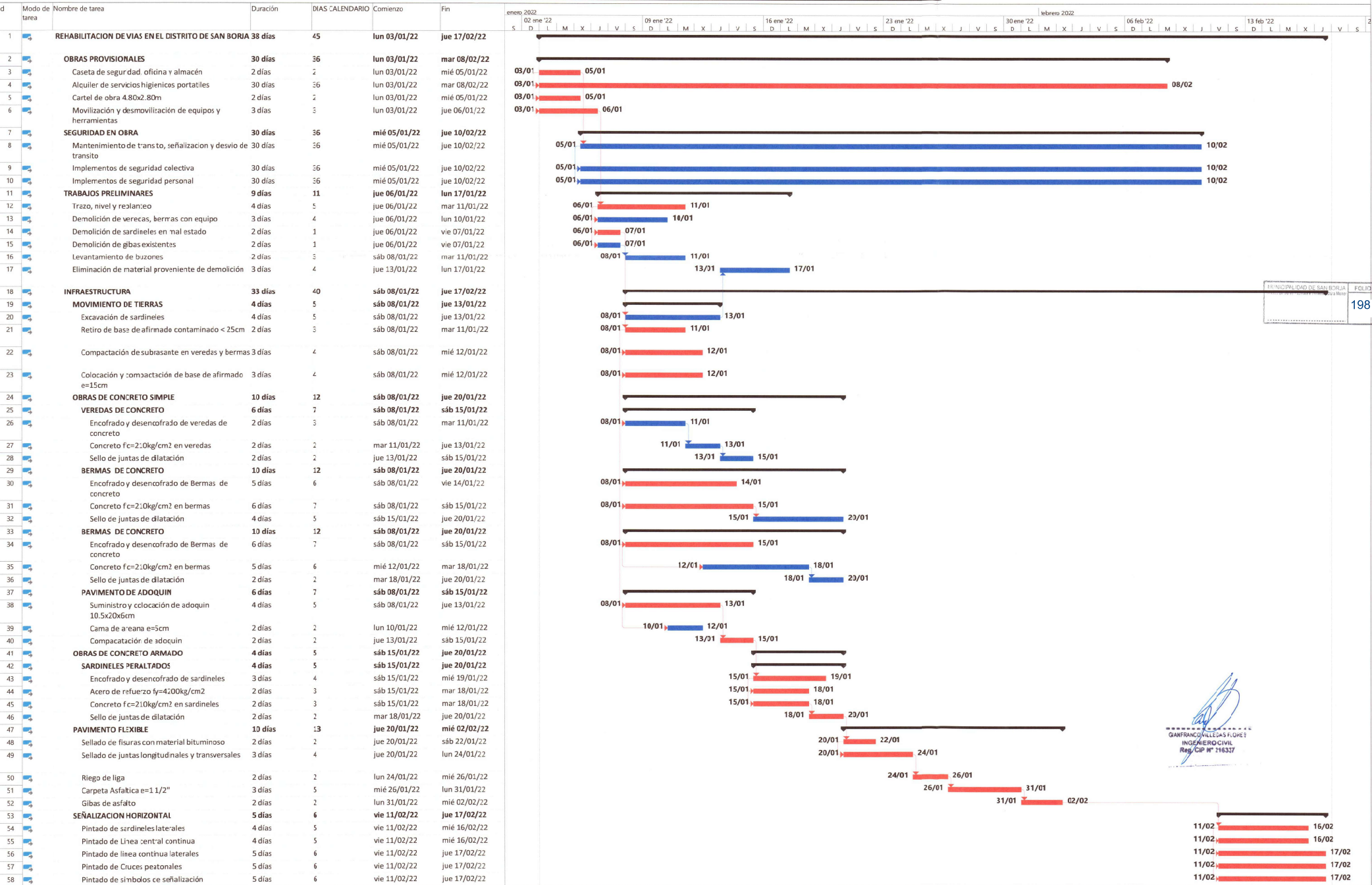
Costo unitario por m² **30.2**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						18.65
471060014	Operario Pintor	hh	1	0.4444	23.5	10.44
471060010	Oficial	hh	1	0.4444	18.48	8.21
MATERIALES						10.62
541060004	Pintura de tráfico blanco	gln	-	0.15	48.58	7.29
541060002	Microesferas de vidrio	kg	-	0.35	4.5	1.58
541060003	Disolvente Xilol	gln	-	0.05	35	1.75
EQUIPO						0.93
370010001	Herramientas	%mo	-	5	18.65	0.93

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



PROGRAMACION DE OBRA Y CPM DE LA REPARACION DE INFRAESTRUCTURA URBANA EN EL JR. VON LEONARD, SAN BORJA



EXEQUATUROS DE SAN BORJA
POLICIA
198

INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Proyecto: PROGRAMACION DE
Fecha: dom 14/11/21

Tarea Resumen
División Resumen del proyecto
Hito Agrupar por síntesis

Tarea resumida
Tarea crítica resumida
Hito resumido

Progreso resumido
Tareas externas
Hito externo

Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo

Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual

Resumen manual
solo el comienzo
solo fin

Fecha límite
Tarea crítica
Progreso

CRONOGRAMA VALORIZADO

PROYECTO : REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA

PRESUPUESTO 1.0 : REPARACION DE VIAS EN EL DISTRITO DE SAN BORJA

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA

UBICACION : DPTO: LIMA PROV: LIMA DIST: SAN BORJA LOC: SECTOR 08

FECHA PROYECTO : 12/11/2021


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	VAL - 01 03/01/2022 31/01/2022	VAL - 02 03/01/2022 31/01/2022
1.1	OBRAS PROVISIONALES				S/4,881.39	S/4,881.40	S/-
1.1.1	Caseta de seguridad, oficina y almacén	m²	19.00	S/48.54	S/922.26	S/922.26	S/-
1.1.2	Alquiler de servicios higiénicos portátiles	mes	1.50	S/350.00	S/525.00	S/350.00	S/175.00
1.1.3	Cartel de obra 4.80x2.80m	und	1.00	S/907.51	S/907.51	S/907.51	S/-
1.1.4	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	gbl	1.00	S/2,701.62	S/2,701.62	S/2,701.63	S/-
1.2	SEGURIDAD EN OBRA				S/4,669.07	S/4,669.07	S/-
1.2.1	Mantenimiento de tránsito, señalización y desvío de tránsito	gbl	1.50	S/ 2,603.69	S/ 2,603.69	S/ 2,603.69	S/-
1.2.2	Implementos de seguridad colectiva	gbl	1.50	S/414.44	S/621.66	S/621.66	S/-
1.2.3	Implementos de seguridad personal	gbl	1.50	S/1,009.58	S/1,514.37	S/1,514.37	S/-
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES				S/22,958.68	S/22,958.68	S/-
1.3.1	Trazo, nivel y replanteo	m²	6357.58	S/1.04	S/6,611.88	S/6,611.88	S/-
1.3.2	Demolición de veredas, rampas con equipo	m²	487.43	S/15.58	S/7,594.16	S/7,594.16	S/-
1.3.3	Demolición de sardineles en mal estado	m	217.35	S/12.90	S/2,803.82	S/2,803.82	S/-
1.3.4	Demolición de gibas existentes	und	5.00	S/58.81	S/294.05	S/294.05	S/-
1.3.5	Levantamiento de buzones	und	4.00	S/185.39	S/741.56	S/741.56	S/-

51 / 1 página



MUNICIPALIDAD
DE SAN BORJA

San
Borja
ACTIVIDAD

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	VAL - 01 03/01/2022 31/01/2022	VAL - 02 03/01/2022 31/01/2022
1.3.6	Eliminación de material proveniente de demolición	m³	91.87	S/53.48	S/4,913.21	S/4,913.21	S/-
1.4	INFRAESTRUCTURA				S/184,405.61	S/58,853.64	S/125,551.97
1.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/15,407.92	S/15,407.92	S/-
1.4.1.1	Excavación de sardineles	m	240.35	S/9.36	S/2,249.68	S/2,249.68	S/-
1.4.1.2	Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm	m²	487.43	S/4.44	S/2,164.19	S/2,164.19	S/-
1.4.1.3	Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas	m²	487.43	S/3.90	S/1,900.98	S/1,900.98	S/-
1.4.1.4	Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)	m²	391.19	S/17.66	S/6,908.42	S/6,908.42	S/-
1.4.1.5	Colocación y compactación de base de afirmado e=25cm (Pavimento rígido)	m²	96.24	S/22.70	S/2,184.65	S/2,184.65	S/-
1.4.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/33,842.79	S/33,060.14	S/782.65
1.4.2.1	VEREDAS DE CONCRETO				S/4,746.04	S/4,746.04	S/-
1.4.2.1.1	Encofrado y desencofrado de veredas de concreto	m²	52.71	S/28.75	S/1,515.41	S/1,515.41	S/-
1.4.2.1.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en veredas	m³	7.91	S/338.40	S/2,676.74	S/2,676.74	S/-
1.4.2.1.3	Sello de juntas de dilatación	m	63.96	S/8.66	S/553.89	S/553.89	S/-
1.4.2.2	BERMAS DE CONCRETO				S/20,080.22	S/19,297.57	S/782.65
1.4.2.2.1	Encofrado y desencofrado de Bermas de concreto	m²	48.23	S/28.75	S/1,386.61	S/1,386.61	S/-
1.4.2.2.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en Bermas	m³	45.99	S/338.40	S/15,563.02	S/15,563.02	S/-
1.4.2.2.3	Sello de juntas de dilatación	m	361.50	S/8.66	S/3,130.59	S/2,347.94	S/782.65
1.4.2.3	PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO				S/7,299.50	S/7,299.50	S/-
1.4.2.3.1	Encofrado y desencofrado de Pavimento Rígido	m²	13.76	S/28.75	S/395.60	S/395.60	S/-
1.4.2.3.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en Pavimento Rígido	m³	19.25	S/338.40	S/6,514.20	S/6,514.20	S/-
1.4.2.3.3	Sello de juntas de dilatación	m	45.00	S/8.66	S/389.70	S/389.70	S/-
1.4.2.4	PAVIMENTO CON ADOQUIN				S/1,717.03	S/1,717.03	S/-



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	VAL - 01 03/01/2022 31/01/2022	VAL - 02 03/01/2022 31/01/2022
1.4.2.4.1	Suministro e instalación de adoquín 10.5x21x6cm	m²	31.85	S/37.31	S/1,188.32	S/1,188.32	S/-
1.4.2.4.2	Cama de arena e=5.00cm	m²	31.85	S/10.35	S/329.65	S/329.65	S/-
1.4.2.4.3	Compactación de adoquín	m²	31.85	S/6.25	S/199.06	S/199.06	S/-
1.4.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-	-	S/10,385.58	S/10,385.58	S/-
1.4.3.1	SARDINELES PERALTADOS	-	-	-	S/10,385.58	S/10,385.58	S/-
1.4.3.1.1	Encofrado y desencofrado de sardineles	m²	21.63	S/37.48	S/810.69	S/810.69	S/-
1.4.3.1.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	720.95	S/5.30	S/3,821.04	S/3,821.04	S/-
1.4.3.1.3	Concreto fc=210kg/cm2 en sardineles	m³	16.22	S/338.40	S/5,488.85	S/5,488.85	S/-
1.4.3.1.4	Sello de juntas de dilatación	m	30.60	S/8.66	S/265.00	S/265.00	S/-
1.4.4	PAVIMENTO FLEXIBLE	-	-	-	S/87,079.16	S/-	S/87,079.16
1.4.4.1	Sellado de fisuras con material bituminoso	m	610.54	S/7.61	S/4,646.21	S/-	S/4,646.21
1.4.4.2	Sellado de juntas longitudinales y transversales	m	780.00	S/6.21	S/4,843.80	S/-	S/4,843.80
1.4.4.3	Riego de liga	m²	3052.71	S/3.34	S/10,196.05	S/-	S/10,196.05
1.4.4.4	Carpeta Asfáltica e=1 1/2"	m²	3052.71	S/21.55	S/65,785.90	S/-	S/65,785.90
1.4.4.5	Gibas de asfalto	und	5.00	S/321.44	S/1,607.20	S/-	S/1,607.20
1.4.5	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	-	-	-	S/23,576.63	S/-	S/23,576.63
1.4.5.1	Pintado de sardineles laterales	m	344.00	S/11.30	S/3,887.20	S/-	S/3,887.20
1.4.5.2	Pintado de Línea central continua	m	424.50	S/9.66	S/4,100.67	S/-	S/4,100.67
1.4.5.3	Pintado de línea continua laterales	m	881.00	S/9.66	S/8,510.46	S/-	S/8,510.46
1.4.5.4	Pintado de Cruces peatonales	m²	140.00	S/21.33	S/2,986.20	S/-	S/2,986.20
1.4.5.5	Pintado de símbolos de señalización	m²	135.50	S/30.20	S/4,092.10	S/-	S/4,092.10
Costo directo:					S/204,911.52	S/93,473.08	S/111,438.44
Gastos Generales (15.07991%)					S/30,900.47	S/14,095.65	S/16,804.81



Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	VAL - 01 03/01/2022 31/01/2022	VAL - 02 03/01/2022 31/01/2022
	Utilidad (5.00%)				S/10,245.58	S/4,673.66	S/5,571.92
	Parcial				S/246,057.57	S/112,242.39	S/133,815.17
	I.G.V. (18.00%)				S/44,290.36	S/20,203.63	S/24,086.73
	TOTAL				S/290,347.93	S/132,446.03	S/157,901.90

Porcentaje de avance por Mes

Porcentaje de avance acumulado

45.62%
45.62%

54.38%
100.00%


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216377



CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE INSUMOS

Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	VALORIZACION 01			VALORIZACION 02			Total Cantidad	Total Parcial S/
				CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	CANTIDAD	MONTO	MONTO		
MANO DE OBRA	Ayudante de topografo	hh	16.71	125.55	S/2,098.00	0.00	0.00	S/-	S/2,098.00	125.55	S/2,098.00
	Oficial	hh	18.48	246.15	S/4,548.83	1097.81	1097.81	S/20,287.55	S/24,836.37	1343.96	S/24,836.37
	Operador de equipo electromecanico	hh	24.89	38.97	S/969.98	184.75	184.75	S/4,598.34	S/5,568.32	223.72	S/5,568.32
	Operador de equipo liviano	hh	24.28	29.08	S/706.18	49.03	49.03	S/1,190.56	S/1,896.74	78.12	S/1,896.74
	Operario	hh	23.38	0.00	S/-	63.37	63.37	S/1,481.52	S/1,481.52	63.37	S/1,481.52
	Operario albañil	hh	23.38	110.23	S/2,577.27	0.00	0.00	S/-	S/2,577.27	110.23	S/2,577.27
	Operario carpintero	hh	23.38	52.75	S/1,233.36	0.00	0.00	S/-	S/1,233.36	52.75	S/1,233.36
	Operario fierro	hh	23.38	23.13	S/540.71	0.00	0.00	S/-	S/540.71	23.13	S/540.71
	Operario Pintor	hh	23.5	0.00	S/-	123.07	123.07	S/2,892.07	S/2,892.07	123.07	S/2,892.07
	Peón	hh	16.71	864.11	S/14,439.24	175.09	175.09	S/2,925.67	S/17,364.92	1039.19	S/17,364.92
Total MANO DE OBRA				127.80	S/2,988.06	0.00	0.00	S/-	S/2,988.06	127.80	S/2,988.06
MATERIALES	Topografo	hh	23.38		S/30,101.64	0.00	0.00	S/33,375.71	S/63,477.36		S/63,477.36
	Adoquin 10.5x21x6cm	und	0.47	1672.46	S/786.06	0.00	0.00	S/-	S/786.06	1672.46	S/786.06
	Afirmado	m³	48	86.88	S/4,170.02	0.00	0.00	S/-	S/4,170.02	86.88	S/4,170.02
	Alambre Negro Recocido BWG # 08	kg	2.98	145.16	S/432.57	0.00	0.00	S/-	S/432.57	145.16	S/432.57
	Alambre negro recocido N°08	kg	2.98	14.18	S/42.27	0.00	0.00	S/-	S/42.26	14.18	S/42.26
	Arena fina	m³	45	0.48	S/21.66	67.62	67.62	S/3,042.85	S/3,064.51	68.10	S/3,064.51
	Arena Gruesa	m³	45.5	10.89	S/495.37	21.35	21.35	S/971.44	S/1,466.81	32.24	S/1,466.81
	Betum asfaltico	gln	8.5	102.91	S/874.76	74.36	74.36	S/632.09	S/1,506.85	177.28	S/1,506.85

Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	VALORIZACION 01		VALORIZACION 02		Total Cantidad	Total Parcial S/
				CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO		
	Botas de trabajo	par	23.31	15.00	S/349.66	0.00	S/-	15.00	S/349.65
	Botiquin de primeros Auxilios	und	33.81	6.00	S/202.86	0.00	S/-	6.00	S/202.86
	Casco de seguridad	und	8.9	15.00	S/133.51	0.00	S/-	15.00	S/133.50
	Cemento Tipo I	bol	21.5	8.00	S/172.00	0.00	S/-	8.00	S/172.00
	Chaleco reflectante estandar	und	6.36	15.00	S/95.40	0.00	S/-	15.00	S/95.40
	Cinta de seguridad	roll	35	15.00	S/525.00	0.00	S/-	15.00	S/525.00
	Clavo para madera 2.5"	kg	3.7	11.50	S/42.55	0.00	S/-	11.50	S/42.55
	Clavos para madera de 2 1/2"	kg	4.15	27.27	S/113.16	0.00	S/-	27.27	S/113.15
	Cobertura Fibrforte	m ²	4.5	19.97	S/89.87	0.00	S/-	19.97	S/89.87
	Combustible	gln	15.5	0.00	S/-	61.05	S/946.34	61.05	S/946.34
	Concreto premezclado F'C=210kg/cm2	m ³	235.5	92.05	S/21,678.48	0.00	S/-	92.05	S/21,678.48
	Confiteillo 1/2"	m ³	54.5	1.00	S/54.52	0.00	S/-	1.00	S/54.52
	Cono de Seguridad	und	16.36	15.00	S/245.40	0.00	S/-	15.00	S/245.40
	Cortaviento tela Drill	und	8.4	15.00	S/126.00	0.00	S/-	15.00	S/126.00
	Disolvente Xilol	gln	35	0.00	S/-	69.66	S/2,438.21	69.66	S/2,438.21
	Emulsión STD Cationica	gln	5.17	0.00	S/-	627.79	S/3,245.69	627.79	S/3,245.69
	Rotura lenta	gln	5.17	0.00	S/-	627.79	S/3,245.69	627.79	S/3,245.69
	Guantes de seguridad	par	3.5	30.00	S/105.00	0.00	S/-	30.00	S/105.00
	Lampara destelante	und	280	6.00	S/1,680.00	0.00	S/-	6.00	S/1,680.00
	Lentes de seguridad x 6und	cja	16.86	4.50	S/75.87	0.00	S/-	4.50	S/75.87
	Liston de madera Tornillo 2"x2"x3m	und	18.5	26.22	S/484.99	0.00	S/-	26.22	S/484.99
	Liston de madera Tornillo 3"x3"x3m	und	28.5	11.85	S/337.63	0.00	S/-	11.85	S/337.63

Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	VALORIZACION 01		VALORIZACION 02		Total Cantidad	Total Parcial S/
				CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO		
	Liston de madera tornillo 4"x4"x5m	und	28.5	2.00	S/57.00	0.00	S/-	2.00	S/57.00
	Mezcla Asfaltica en caliente	m³	130	0.00	S/-	163.53	S/21,259.51	163.53	S/21,259.51
	Microesferas de vidrio	kg	4.5	0.00	S/-	675.89	S/3,041.50	675.89	S/3,041.50
	Paneles informativos de desvío por obras	und	31	52.50	S/1,627.51	0.00	S/-	52.50	S/1,627.50
	Pantalón Drill	und	25.5	15.00	S/382.51	0.00	S/-	15.00	S/382.50
	Pintura de Tráfico Amarillo	gln	49.58	0.00	S/-	41.28	S/2,046.80	41.28	S/2,046.80
	Pintura de tráfico blanco	gln	48.58	0.00	S/-	193.81	S/9,415.06	193.81	S/9,415.06
	Polo manga larga	und	12.63	15.00	S/189.46	0.00	S/-	15.00	S/189.45
	Rollo Malla 50yrd x 1.00m	und	38.05	12.00	S/456.60	0.00	S/-	12.00	S/456.60
	Tabla de madera 12"x1 1/2"x 10.5'	und	18.47	31.70	S/585.55	0.00	S/-	31.70	S/585.55
	Tapon de oído	und	1.9	30.00	S/57.00	0.00	S/-	30.00	S/57.00
	Technopor de 1"	pln	8.5	0.00	S/-	25.69	S/218.40	25.69	S/218.40
	Tranqueras	und	40	7.50	S/300.00	0.00	S/-	7.50	S/300.00
	Triplay Lupuna 1200x2400x6mm	pln	25.5	7.18	S/183.16	0.00	S/-	7.18	S/183.16
	Varilla de acero corrugado de 5/8"	var	87	13.63	S/1,186.07	0.00	S/-	13.63	S/1,186.07
	Varilla de acero corrugado G°- 60 ø 3/8"	var	16.5	143.75	S/2,371.93	0.00	S/-	143.75	S/2,371.93
Total MATERIALES									
EQUIPO	Barredora mecánica 7tn	hm	57.15	0.00	S/40,731.32	0.00	S/47,257.89		S/87,989.21
	Bocat barredora	hm	100	2.00	S/200.00	0.00	S/-	24.57	S/1,404.25
								2.00	S/200.00

Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	VALORIZACION 01		VALORIZACION 02		Total Cantidad	Total Parcial S/
				CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO		
	Cargadores sobrellantas 100-150 HP	hm	104.26	3.67	S/383.10	0.00	S/-	3.67	S/383.10
	Compresora neumatica 76HP Cap. 125-175 PCM	hm	75	1.00	S/75.00	40.70	S/3,052.71	41.70	S/3,127.71
	Estación total	hm	10	128.15	S/1,281.52	0.00	S/-	128.15	S/1,281.52
	Herramientas	%mo	63477.36	2.39	S/1,514.11	2.62	S/1,661.67	5.00	S/3,175.78
	Minicargador con Punta de demolición neumatica	hm	101.3	48.74	S/4,937.67	0.00	S/-	48.74	S/4,937.67
	Minicargador de 70-100HP	hm	98	27.96	S/2,740.38	0.00	S/-	27.96	S/2,740.38
	Pavimentadora sobrellantas 105HP	hm	176.22	4.00	S/704.88	62.98	S/11,097.99	66.98	S/11,802.87
	Plancha Compactadora Vibradora 4HP	hm	30.21	57.14	S/1,726.14	0.00	S/-	57.14	S/1,726.13
	Retro excavadora	hm	122.5	13.01	S/1,593.90	0.00	S/-	13.01	S/1,593.90
	Rodillo Neumatico Autopropulsado 50-80HP 4 - 5Tn	hm	121.23	4.00	S/484.92	62.94	S/7,630.01	66.94	S/8,114.93
	Rodillo Vib. liso Autopropulsado 101-135 HP/ 7-9 Tn	hm	94.31	4.00	S/377.24	63.18	S/5,958.22	67.18	S/6,335.46
	Rotomartillo 10kg. 1500W	hm	10	59.87	S/598.70	0.00	S/-	59.87	S/598.70
	Vibradora de concreto 4HP /18PL (1.25")	hm	5.9	49.71	S/293.32	0.00	S/-	49.71	S/293.32
	Volquete 2x4 -280HP/ 15m3	hm	290.68	16.70	S/4,854.23	0.00	S/-	16.70	S/4,854.23
Total EQUIPO				0.00	S/21,765.08	0.00	S/30,804.85		S/52,569.93
	Alquiler de baños portatil	mes	350	1.50	S/525.00	0.00	S/-	1.50	S/525.00

Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	VALORIZACION 01		VALORIZACION 02		Total Cantidad	Total Parcial S/
				CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO		
SUB- CONTRATOS	Gigantografía de 600dpi	und	350	1.00	S/350.00	0.00	S/-	1.00	S/350.00
Total SUB-CONTRATOS				0.00	S/875.00	0.00	S/-		S/875.00
Total General				0.00	S/93,473.07	0.00	S/111,438.44		S/204,911.50


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337





MUNICIPALIDAD
DE SAN BORJA

San
Borja
ACTIVIDAD

FORMULA POLINOMICA FACTOR DE INCIDENCIA

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	2 Acero de Construcción Liso	3 Acero de Construcción Corrugado	4 Agregado Fino	5 Agregado Grueso	13 Asfalto
1.1	OBRAS PROVISIONALES				S/5,056.39					
1.1.1	Caseta de seguridad, oficina y almacén	m²	19.00	S/48.54	S/922.26					
1.1.2	Alquiler de servicios higienicos portatiles	mes	1.50	S/350.00	S/525.00					
1.1.3	Cartel de obra 4.80x2.80m	und	1.00	S/907.51	S/907.51					
1.1.4	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	gbl	1.00	S/2,701.62	S/2,701.62					
1.2	SEGURIDAD EN OBRA				S/6,604.37					
1.2.1	Mantenimiento de transito, señalización y desvio de transito	gbl	1.50	S/2,603.69	S/3,905.54					
1.2.2	Implementos de seguridad colectiva	gbl	1.50	S/789.64	S/1,184.46					
1.2.3	Implementos de seguridad personal	gbl	1.50	S/1,009.58	S/1,514.37					
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES				S/22,958.68					
1.3.1	Trazo, nivel y replanteo	m²	6357.58	S/1.04	S/6,611.88					
1.3.2	Demolición de veredas, rampas con equipo	m²	487.43	S/15.58	S/7,594.16					
1.3.3	Demolición de sardineles en mal estado	m	217.35	S/12.90	S/2,803.82					
1.3.4	Demolición de gibas existentes	und	5.00	S/58.81	S/294.05					
1.3.5	Levantamiento de buzones	und	4.00	S/185.39	S/741.56			S/45.52	S/54.52	
1.3.6	Eliminación de material proveniente de demolición	m³	91.87	S/53.48	S/4,913.21					
1.4	INFRAESTRUCTURA				S/170,292.08					
1.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/15,407.92					
1.4.1.1	Excavación de sardineles	m	240.35	S/9.36	S/2,249.68					
1.4.1.2	Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm	m²	487.43	S/4.44	S/2,164.19					

60 | P á g i n a

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Acero de Construcción Liso	Acero de Construcción Corrugado	4 Agregado Fino	5 Agregado Grueso	13 Asfalto
1.4.1.3	Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas	m ²	487.43	S/3.90	S/1,900.98	-	-	-	-	-
1.4.1.4	Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)	m ²	391.19	S/17.66	S/6,908.42	-	-	-	S/2,957.40	-
1.4.1.5	Colocación y compactación de base de afirmado e=25cm (Pavimento rígido)	m ²	96.24	S/22.70	S/2,184.65	-	-	-	S/1,212.62	-
1.4.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-	-	S/33,842.79	-	-	-	-	-
1.4.2.1	VEREDAS DE CONCRETO	-	-	-	S/4,746.04	-	-	-	-	-
1.4.2.1.1	Encofrado y desencofrado de veredas de concreto	m ²	52.71	S/28.75	S/1,515.41	S/60.09	S/458.58	-	-	-
1.4.2.1.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en veredas	m ³	7.91	S/338.40	S/2,676.74	-	-	-	-	-
1.4.2.1.3	Sello de juntas de dilatación	m	63.96	S/8.66	S/553.89	-	-	S/58.20	-	S/136.23
1.4.2.2	BERMAS DE CONCRETO	-	-	-	S/20,080.22	-	-	-	-	-
1.4.2.2.1	Encofrado y desencofrado de Bermas de concreto	m ²	48.23	S/28.75	S/1,386.61	S/54.98	S/419.60	-	-	-
1.4.2.2.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en Bermas	m ³	45.99	S/338.40	S/15,563.02	-	-	-	-	-
1.4.2.2.3	Sello de juntas de dilatación	m	361.50	S/8.66	S/3,130.59	-	-	S/328.97	-	S/770.00
1.4.2.3	PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO	-	-	-	S/7,299.50	-	-	-	-	-
1.4.2.3.1	Encofrado y desencofrado de Pavimento Rígido	m ²	13.76	S/28.75	S/395.60	S/15.69	S/119.71	-	-	-
1.4.2.3.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en Pavimento Rígido	m ³	19.25	S/338.40	S/6,514.20	-	-	-	-	-
1.4.2.3.3	Sello de juntas de dilatación	m	45.00	S/8.66	S/389.70	-	-	S/40.95	-	S/95.85
1.4.2.4	PAVIMENTO CON ADOQUIN	-	-	-	S/1,717.03	-	-	-	-	-
1.4.2.4.1	Suministro e instalación de adoquín 10.5x21x6cm	m ²	31.85	S/37.31	S/1,188.32	-	-	-	-	-
1.4.2.4.2	Cama de arena e=5.00cm	m ²	31.85	S/10.35	S/329.65	-	-	S/76.12	-	-
1.4.2.4.3	Compactación de adoquín	m ²	31.85	S/6.25	S/199.06	-	-	S/21.66	-	-
1.4.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-	-	S/10,385.58	-	-	-	-	-
1.4.3.1	SARDINELES PERALTADOS	-	-	-	S/10,385.58	-	-	-	-	-
1.4.3.1.1	Encofrado y desencofrado de sardineles	m ²	21.63	S/37.48	S/810.69	S/24.66	S/188.18	-	-	-
1.4.3.1.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	720.95	S/5.30	S/3,821.04	-	S/2,804.50	-	-	-

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	2 Acero de Construcción Liso	3 Acero de Construcción Corrugado	4 Agregado Fino	5 Agregado Grueso	13 Asfalto
1.4.3.1.3	Concreto f'c=210kg/cm2 en sardineles	m³	16.22	S/338.40	S/5,488.85					
1.4.3.1.4	Sello de juntas de dilatación	m	30.60	S/8.66	S/265.00			S/27.85		S/65.18
1.4.4	PAVIMENTO FLEXIBLE				S/87,079.16					
1.4.4.1	Sellado de fisuras con material bituminoso	m	610.54	S/7.61	S/4,646.21			S/140.42		S/439.59
1.4.4.2	Sellado de juntas longitudinales y transversales	m	780.00	S/6.21	S/4,843.80			S/889.20		S/101.40
1.4.4.3	Riego de liga	m²	3052.71	S/3.34	S/10,196.05					S/3,144.29
1.4.4.4	Carpeta Asfáltica e=1 1/2"	m²	3052.71	S/21.55	S/65,785.90			S/2,900.07		S/20,850.01
1.4.4.5	Gibas de asfalto	und	5.00	S/321.44	S/1,607.20			S/2.35		S/409.50
1.4.5	SEÑALIZACION HORIZONTAL				S/23,576.63					
1.4.5.1	Pintado de sardineles laterales	m	344.00	S/11.30	S/3,887.20					
1.4.5.2	Pintado de Linea central continua	m	424.50	S/9.66	S/4,100.67					
1.4.5.3	Pintado de línea continua laterales	m	881.00	S/9.66	S/8,510.46					
1.4.5.4	Pintado de Cruces peatonales	m²	140.00	S/21.33	S/2,986.20					
1.4.5.5	Pintado de símbolos de señalización	m²	135.50	S/30.20	S/4,092.10					
Sub Total:					S/204,911.52					
Gastos Generales y Utilidad					S/41,146.05					
TOTAL:					S/246,057.57	S/155.42	S/3,990.57	S/4,531.31	S/4,224.54	S/26,012.05
Coeficientes de Incidencia:					1.0000	0.0010	0.0160	0.0180	0.0170	0.1060


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	30 Dólar	37 Herramienta Manual	43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)
1.1	OBRAS PROVISIONALES				S/5,056.39				
1.1.1	Caseta de seguridad, oficina y almacén	m²	19.00	S/48.54	S/922.26	S/125.02	S/15.01	S/482.60	S/299.63
1.1.2	Alquiler de servicios higiénicos portátiles	mes	1.50	S/350.00	S/525.00	S/525.00			
1.1.3	Cartel de obra 4.80x2.80m	und	1.00	S/907.51	S/907.51	S/357.40	S/11.16	S/315.70	S/223.25
1.1.4	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	gbl	1.00	S/2,701.62	S/2,701.62	S/10.00			
1.2	SEGURIDAD EN OBRA				S/6,604.37				
1.2.1	Mantenimiento de tránsito, señalización y desvío de tránsito	gbl	1.50	S/2,603.69	S/3,905.54		S/3,855.41		S/50.13
1.2.2	Implementos de seguridad colectiva	gbl	1.50	S/789.64	S/1,184.46	S/525.00	S/659.46		
1.2.3	Implementos de seguridad personal	gbl	1.50	S/1,009.58	S/1,514.37		S/1,514.37		
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES				S/22,958.68				
1.3.1	Trazo, nivel y replanteo	m²	6357.58	S/1.04	S/6,611.88	S/1,271.52	S/254.30		S/5,086.06
1.3.2	Demolición de veredas, rampas con equipo	m²	487.43	S/15.58	S/7,594.16		S/126.73		S/2,529.76
1.3.3	Demolición de sardineles en mal estado	m	217.35	S/12.90	S/2,803.82		S/113.02		S/2,256.09
1.3.4	Demolición de gibas existentes	und	5.00	S/58.81	S/294.05		S/9.25		S/184.80
1.3.5	Levantamiento de buzones	und	4.00	S/185.39	S/741.56		S/19.32		S/386.20
1.3.6	Eliminación de material proveniente de demolición	m³	91.87	S/53.48	S/4,913.21		S/11.94		S/245.29
1.4	INFRAESTRUCTURA				S/170,292.08				
1.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/15,407.92				
1.4.1.1	Excavación de sardineles	m	240.35	S/9.36	S/2,249.68		S/108.16		S/2,141.52
1.4.1.2	Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm	m²	487.43	S/4.44	S/2,164.19		S/29.25		S/541.05
1.4.1.3	Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas	m²	487.43	S/3.90	S/1,900.98		S/53.62		S/1,062.60
1.4.1.4	Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)	m²	391.19	S/17.66	S/6,908.42		S/62.59		S/1,216.60

63 | P á g i n a



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
Servicio de Obras Públicas e Infraestructura Menor



Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Dólar	Herramienta Manual	Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)
1.4.1.5	Colocación y compactación de base de afirmado e=25cm (Pavimento rígido)	m ²	96.24	S/22.70	S/2,184.65		S/15.40		S/299.31
1.4.2	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u>								
1.4.2.1	<u>VEREDAS DE CONCRETO</u>				S/33,842.79				
1.4.2.1.1	Encofrado y desencofrado de veredas de concreto	m ²	52.71	S/28.75	S/1,515.41		S/35.32	S/255.64	S/705.79
1.4.2.1.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en veredas	m ³	7.91	S/338.40	S/2,676.74		S/34.88		S/698.22
1.4.2.1.3	Sello de juntas de dilatación	m	63.96	S/8.66	S/553.89		S/17.27		S/342.19
1.4.2.2	<u>BERMAS DE CONCRETO</u>				S/20,080.22				
1.4.2.2.1	Encofrado y desencofrado de Bermas de concreto	m ²	48.23	S/28.75	S/1,386.61		S/32.31	S/233.92	S/645.80
1.4.2.2.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en Bermas	m ³	45.99	S/338.40	S/15,563.02		S/202.82		S/4,059.54
1.4.2.2.3	Sello de juntas de dilatación	m	361.50	S/8.66	S/3,130.59		S/97.61		S/1,934.03
1.4.2.3	<u>PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO</u>				S/7,299.50				
1.4.2.3.1	Encofrado y desencofrado de Pavimento Rígido	m ²	13.76	S/28.75	S/395.60		S/9.22	S/66.74	S/184.25
1.4.2.3.2	Concreto f'c=210kg/cm2 en Pavimento Rígido	m ³	19.25	S/338.40	S/6,514.20		S/84.89		S/1,699.20
1.4.2.3.3	Sello de juntas de dilatación	m	45.00	S/8.66	S/389.70		S/12.15		S/240.75
1.4.2.4	<u>PAVIMENTO CON ADOQUIN</u>				S/1,717.03				
1.4.2.4.1	Suministro e instalación de adoquín 10.5x21x6cm	m ²	31.85	S/37.31	S/1,188.32		S/19.11		S/383.16
1.4.2.4.2	Cama de arena e=5.00cm	m ²	31.85	S/10.35	S/329.65		S/12.10		S/241.42
1.4.2.4.3	Compactación de adoquín	m ²	31.85	S/6.25	S/199.06		S/3.82		S/77.40
1.4.3	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>				S/10,385.58				
1.4.3.1	<u>SARDINELES PERALTADOS</u>				S/10,385.58				
1.4.3.1.1	Encofrado y desencofrado de sardineles	m ²	21.63	S/37.48	S/810.69		S/14.49	S/293.74	S/289.63
1.4.3.1.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	720.95	S/5.30	S/3,821.04		S/50.47		S/966.07
1.4.3.1.3	Concreto f'c=210kg/cm2 en sardineles	m ³	16.22	S/338.40	S/5,488.85		S/71.53		S/1,431.74
1.4.3.1.4	Sello de juntas de dilatación	m	30.60	S/8.66	S/265.00		S/8.26		S/163.71
1.4.4	<u>PAVIMENTO FLEXIBLE</u>				S/87,079.16				
1.4.4.1	Sellado de fisuras con material bituminoso	m	610.54	S/7.61	S/4,646.21	S/946.34	S/91.58		S/1,807.20
1.4.4.2	Sellado de juntas longitudinales y transversales	m	780.00	S/6.21	S/4,843.80	S/218.40	S/171.60		S/3,463.20
1.4.4.3	Riego de liga	m ²	3052.71	S/3.34	S/10,196.05		S/183.16		S/3,632.72

64 | P á g i n a



Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Dólar	37	43	47
1.4.4.4	Carpeta Asfáltica e=1 1/2"	m ²	3052.71	S/21.55	S/65,785.90		S/854.76		S/17,278.34
1.4.4.5	Gibas de asfalto	und	5.00	S/321.44	S/1,607.20		S/19.60		S/392.25
1.4.5	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				S/23,576.63				
1.4.5.1	Pintado de sardineles laterales	m	344.00	S/11.30	S/3,887.20		S/41.28		S/832.48
1.4.5.2	Pintado de Línea central continua	m	424.50	S/9.66	S/4,100.67		S/21.23		S/411.77
1.4.5.3	Pintado de línea continua laterales	m	881.00	S/9.66	S/8,510.46		S/44.05		S/854.57
1.4.5.4	Pintado de Cruces peatonales	m ²	140.00	S/21.33	S/2,986.20		S/84.00		S/1,692.60
1.4.5.5	Pintado de símbolos de señalización	m ²	135.50	S/30.20	S/4,092.10		S/126.02		S/2,527.08
Sub Total:					S/204,911.52				
Gastos Generales y Utilidad					S/41,146.05				
TOTAL:					S/246,057.57	S/3,978.67	S/9,202.51	S/1,648.33	S/63,477.36
Coeficientes de Incidencia:					1.0000	0.0160	0.0370	0.0070	0.2580


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	48 Maquinaria y Equipo Nacional	54 Pintura Látex	80 Concreto Premezclado	39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)
1.1	OBRAS PROVISIONALES				S/5,056.39				
1.1.1	Caseta de seguridad, oficina y almacén	m²	19.00	S/48.54	S/922.26				
1.1.2	Alquiler de servicios higiénicos portátiles	mes	1.50	S/350.00	S/525.00				
1.1.3	Cartel de obra 4.80x2.80m	und	1.00	S/907.51	S/907.51				
1.1.4	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	gbl	1.00	S/2,701.62	S/2,701.62	S/2,691.62			
1.2	SEGURIDAD EN OBRA				S/6,604.37				
1.2.1	Mantenimiento de tránsito, señalización y desvío de tránsito	gbl	1.50	S/2,603.69	S/3,905.54				
1.2.2	Implementos de seguridad colectiva	gbl	1.50	S/789.64	S/1,184.46				
1.2.3	Implementos de seguridad personal	gbl	1.50	S/1,009.58	S/1,514.37				
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES				S/22,958.68				
1.3.1	Trazo, nivel y replanteo	m²	6357.58	S/1.04	S/6,611.88				
1.3.2	Demolición de veredas, rampas con equipo	m²	487.43	S/15.58	S/7,594.16	S/4,937.67			
1.3.3	Demolición de sardineles en mal estado	m	217.35	S/12.90	S/2,803.82	S/434.70			
1.3.4	Demolición de gibas existentes	und	5.00	S/58.81	S/294.05	S/100.00			
1.3.5	Levantamiento de buzones	und	4.00	S/185.39	S/741.56	S/64.00		S/172.00	
1.3.6	Eliminación de material proveniente de demolición	m³	91.87	S/53.48	S/4,913.21	S/4,655.97			
1.4	INFRAESTRUCTURA				S/170,292.08				
1.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/15,407.92				
1.4.1.1	Excavación de sardineles	m	240.35	S/9.36	S/2,249.68				
1.4.1.2	Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm	m²	487.43	S/4.44	S/2,164.19	S/1,593.90			
1.4.1.3	Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas	m²	487.43	S/3.90	S/1,900.98	S/784.76			
1.4.1.4	Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)	m²	391.19	S/17.66	S/6,908.42	S/2,671.83			
1.4.1.5	Colocación y compactación de base de afirmado e=25cm (Pavimento rígido)	m²	96.24	S/22.70	S/2,184.65	S/657.32			
1.4.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/33,842.79				

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	48 Maquinaria y Equipo Nacional	54 Pintura Látex	80 Concreto Premezclado	39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)
1.4.2.1	VEREDAS DE CONCRETO				S/4,746.04	-	-	-	-
1.4.2.1.1	Encofrado y desencofrado de veredas de concreto	m²	52.71	S/28.75	S/1,515.41	-	-	-	-
1.4.2.1.2	Concreto f'c=210kg/cm² en veredas	m³	7.91	S/338.40	S/2,676.74	S/24.92	-	S/1,918.73	-
1.4.2.1.3	Sello de juntas de dilatación	m	63.96	S/8.66	S/553.89	-	-	-	-
1.4.2.2	BERMAS DE CONCRETO				S/20,080.22	-	-	-	-
1.4.2.2.1	Encofrado y desencofrado de BERMAS de concreto	m²	48.23	S/28.75	S/1,386.61	-	-	-	-
1.4.2.2.2	Concreto f'c=210kg/cm² en BERMAS	m³	45.99	S/338.40	S/15,563.02	S/144.87	-	S/11,155.79	-
1.4.2.2.3	Sello de juntas de dilatación	m	361.50	S/8.66	S/3,130.59	-	-	-	-
1.4.2.3	PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO				S/7,299.50	-	-	-	-
1.4.2.3.1	Encofrado y desencofrado de Pavimento Rígido	m²	13.76	S/28.75	S/395.60	-	-	-	-
1.4.2.3.2	Concreto f'c=210kg/cm² en Pavimento Rígido	m³	19.25	S/338.40	S/6,514.20	S/60.64	-	S/4,669.47	-
1.4.2.3.3	Sello de juntas de dilatación	m	45.00	S/8.66	S/389.70	-	-	-	-
1.4.2.4	PAVIMENTO CON ADOQUIN				S/1,717.03	-	-	-	-
1.4.2.4.1	Suministro e instalación de adoquín 10.5x21x6cm	m²	31.85	S/37.31	S/1,188.32	-	-	S/786.06	-
1.4.2.4.2	Carra de arena e=5.00cm	m²	31.85	S/10.35	S/329.65	-	-	-	-
1.4.2.4.3	Compactación de adoquín	m²	31.85	S/6.25	S/199.06	S/96.19	-	-	-
1.4.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/10,385.58	-	-	-	-
1.4.3.1	SARDINELES PERALTADOS				S/10,385.58	-	-	-	-
1.4.3.1.1	Encofrado y desencofrado de sardineles	m²	21.63	S/37.48	S/810.69	-	-	-	-
1.4.3.1.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm²	kg	720.95	S/5.30	S/3,821.04	-	-	-	-
1.4.3.1.3	Concreto f'c=210kg/cm² en sardineles	m³	16.22	S/338.40	S/5,488.85	S/51.09	-	S/3,934.49	-
1.4.3.1.4	Sello de juntas de dilatación	m	30.60	S/8.66	S/265.00	-	-	-	-
1.4.4	PAVIMENTO FLEXIBLE				S/87,079.16	-	-	-	-
1.4.4.1	Sellado de fisuras con material bituminoso	m	610.54	S/7.61	S/4,646.21	S/1,221.08	-	-	-
1.4.4.2	Sellado de juntas longitudinales y transversales	m	780.00	S/6.21	S/4,843.80	-	-	-	-
1.4.4.3	Riego de liga	m²	3052.71	S/3.34	S/10,196.05	S/3,235.87	-	-	-
1.4.4.4	Carpeta Asfáltica e=1 1/2"	m²	3052.71	S/21.55	S/65,785.90	S/23,902.72	-	-	-
1.4.4.5	Gibas de asfalto	und	5.00	S/321.44	S/1,607.20	S/783.50	-	-	-
1.4.5	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				S/23,576.63	-	-	-	-

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	48 Maquinaria y Equipo Nacional	54 Pintura Látex	80 Concreto Premezclado	39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)
1.4.5.1	Pintado de sardineles laterales	m	344.00	S/11.30	S/3,887.20		S/3,013.44		
1.4.5.2	Pintado de Línea central continua	m	424.50	S/9.66	S/4,100.67		S/3,667.68		
1.4.5.3	Pintado de línea continua laterales	m	881.00	S/9.66	S/8,510.46		S/7,611.84		
1.4.5.4	Pintado de Cruces peatonales	m ²	140.00	S/21.33	S/2,986.20		S/1,209.60		
1.4.5.5	Pintado de símbolos de señalización	m ²	135.50	S/30.20	S/4,092.10		S/1,439.01		
Sub Total:					S/204,911.52				
Gastos Generales y Utilidad					S/41,146.05				S/41,146.05
TOTAL:					S/246,057.57	S/48,112.64	S/16,941.57	S/22,636.54	S/41,146.05
Coeficientes de Incidencia:					1.0000	0.1960	0.0690	0.0920	0.1670


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



68 | P á g i n a

FORMULA POLINOMICA

$$K1 = 0.051 \frac{AGr}{AGo} + 0.106 \frac{ASr}{ASo} + 0.258 \frac{MW_r}{MW_o} + 0.212 \frac{MX_r}{MX_o} + 0.113 \frac{PI_r}{PI_o} + 0.093 \frac{CO_r}{CO_o} + 0.167 \frac{IN_r}{IN_o}$$

Descripción	Nomenclatura	Coefficiente	Porcentaje (%)
04 Agregado Fino	AG	0.051	100
04 Agregado Fino			
05 Agregado Grueso			
03 Acero de Construcción Corrugado	AS	0.016	31.38
13 Asfalto			
13 Asfalto			
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MW	0.106	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)			
48 Maquinaria y Equipo Nacional			
48 Maquinaria y Equipo Nacional	MX	0.258	100
30 Dólar			
54 Pintura Látex			
54 Pintura Látex	PI	0.212	100
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería			
37 Herramienta Manual			
80 Concreto Premezclado	CO	0.196	92.45
80 Concreto Premezclado			
02 Acero de Construcción Liso			
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)	IN	0.016	7.55
39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI)			
TOTAL			
		0.113	100
		0.069	61.06
		0.007	6.2
		0.037	32.74
		0.093	100
		0.092	98.92
		0.001	1.08
		0.167	100
		0.167	100
		1	

RESUMEN DE COSTOS

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	MANO DE OBRA	MATERIALES	EQUIPO	SUB-CONTRATOS
1.1	OBRAS PROVISIONALES								
1.1.1	Caseta de seguridad, oficina y almacén	m²	19.00	S/48.54	S/5,056.39	S/522.88	S/930.72	S/2,727.79	S/875.00
1.1.2	Alquiler de servicios higienicos portatiles	mes	1.50	S/350.00	S/525.00	S/299.63	S/607.62	S/15.01	
1.1.3	Cartel de obra 4.80x2.80m	und	1.00	S/907.51	S/907.51	S/223.25	S/323.10	S/11.16	S/525.00
1.1.4	Movilización y desmovilización de equipos y herramientas	gbl	1.00	S/2,701.62	S/2,701.62			S/2,701.62	S/350.00
1.2	SEGURIDAD EN OBRA								
1.2.1	Mantenimiento de transito, señalización y desvío de transito	gbl	1.50	S/2,603.69	S/6,004.37	S/50.13	S/6,551.73	S/2.51	
1.2.2	Implementos de seguridad colectiva	gbl	1.50	S/789.64	S/1,184.46		S/1,184.46		
1.2.3	Implementos de seguridad personal	gbl	1.50	S/1,009.58	S/1,514.37		S/1,514.37		
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES								
1.3.1	Trazo, nivel y replanteo	m²	6357.58	S/1.04	S/22,958.68	S/10,688.21	S/272.04	S/11,998.42	
1.3.2	Demolición de veredas, rampas con equipo	m²	487.43	S/15.58	S/7,594.16	S/5,086.06		S/1,525.82	
1.3.3	Demolición de sardineles en mal estado	m	217.35	S/12.90	S/2,803.82	S/2,529.76		S/5,064.40	
1.3.4	Demolición de gibas existentes	und	5.00	S/58.81	S/294.05	S/2,256.09		S/547.72	
1.3.5	Levantamiento de buzones	und	4.00	S/185.39	S/741.56	S/184.80		S/109.25	
1.3.6	Eliminación de material proveniente de demolición	m³	91.87	S/53.48	S/4,913.21	S/386.20	S/272.04	S/83.32	
1.4	INFRAESTRUCTURA								
1.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
1.4.1.1	Excavación de sardineles	m	240.35	S/9.36	S/2,249.68	S/52,216.14	S/80,234.72	S/37,841.21	
1.4.1.2	Retiro de base de afirmado contaminado < 25cm	m³	487.43	S/4.44	S/2,164.19	S/5,261.07	S/4,170.02	S/5,976.81	
1.4.1.3	Compactación de subrasante en veredas, bermas y rampas	m²	487.43	S/3.90	S/1,900.98	S/2,141.52		S/1,08.16	
1.4.1.4	Colocación y compactación de base de afirmado e=15cm (Bermas, veredas y rampas)	m²	391.19	S/17.66	S/6,908.42	S/541.05		S/1,623.14	
						S/1,062.60		S/838.38	
						S/1,216.60	S/2,957.40	S/2,734.42	

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	MANO DE OBRA	MATERIALES	EQUIPO	SUB-CONTRATOS
1.4.1.5	Colocación y compactación de base de afirmado e=25cm (Pavimento rígido)	m²	96.24	S/22.70	S/2,184.65	S/299.31	S/1,212.62	S/672.72	
1.4.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-	-	S/33,842.79	S/11,211.72	S/21,742.97	S/888.11	
1.4.2.1	VEREDAS DE CONCRETO	-	-	-	S/4,746.04	S/1,746.19	S/2,887.48	S/112.38	
1.4.2.1.1	Encofrado y desencofrado de veredas de concreto	m²	52.71	S/28.75	S/1,515.41	S/705.79	S/774.31	S/35.32	
1.4.2.1.2	Concreto f'c=210kg/cm² en veredas	m³	7.91	S/338.40	S/2,676.74	S/698.22	S/1,918.73	S/59.80	
1.4.2.1.3	Sello de juntas de dilatación	m	63.96	S/8.66	S/553.89	S/342.19	S/194.44	S/17.27	
1.4.2.2	BERMAS DE CONCRETO	-	-	-	S/20,080.22	S/6,639.36	S/12,963.25	S/477.60	
1.4.2.2.1	Encofrado y desencofrado de Bermas de concreto	m²	48.23	S/28.75	S/1,386.61	S/645.80	S/708.50	S/32.31	
1.4.2.2.2	Concreto f'c=210kg/cm² en Bermas	m³	45.99	S/338.40	S/15,563.02	S/4,059.54	S/11,155.79	S/347.68	
1.4.2.2.3	Sello de juntas de dilatación	m	361.50	S/8.66	S/3,130.59	S/1,934.03	S/1,098.96	S/97.61	
1.4.2.3	PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO	-	-	-	S/7,299.50	S/2,124.19	S/5,008.41	S/166.90	
1.4.2.3.1	Encofrado y desencofrado de Pavimento Rígido	m²	13.76	S/28.75	S/395.60	S/184.25	S/202.13	S/9.22	
1.4.2.3.2	Concreto f'c=210kg/cm² en Pavimento Rígido	m³	19.25	S/338.40	S/6,514.20	S/1,699.20	S/4,669.47	S/145.53	
1.4.2.3.3	Sello de juntas de dilatación	m	45.00	S/8.66	S/389.70	S/240.75	S/136.80	S/12.15	
1.4.2.4	PAVIMENTO CON ADOQUIN	-	-	-	S/1,717.03	S/701.97	S/883.84	S/131.22	
1.4.2.4.1	Sumistro e instalación de adoquin 10.5x21x6cm	m²	31.85	S/37.31	S/1,188.32	S/383.16	S/786.06	S/19.11	
1.4.2.4.2	Cama de arena e=5.00cm	m²	31.85	S/10.35	S/329.65	S/241.42	S/76.12	S/12.10	
1.4.2.4.3	Compactación de adoquin	m²	31.85	S/6.25	S/199.06	S/77.40	S/21.66	S/100.01	
1.4.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-	-	S/10,385.58	S/2,851.15	S/7,338.58	S/195.84	
1.4.3.1	SARDINELES PERALTADOS	-	-	-	S/10,385.58	S/2,851.15	S/7,338.58	S/195.84	
1.4.3.1.1	Encofrado y desencofrado de sardineles	m²	21.63	S/37.48	S/810.69	S/289.63	S/506.57	S/14.49	
1.4.3.1.2	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm²	kg	720.95	S/5.30	S/3,821.04	S/966.07	S/2,804.50	S/50.47	
1.4.3.1.3	Concreto f'c=210kg/cm² en sardineles	m³	16.22	S/338.40	S/5,488.85	S/1,431.74	S/3,934.49	S/122.62	
1.4.3.1.4	Sello de juntas de dilatación	m	30.60	S/8.66	S/265.00	S/163.71	S/93.02	S/8.26	
1.4.4	PAVIMENTO FLEXIBLE	-	-	-	S/87,079.16	S/26,573.71	S/30,041.58	S/30,463.87	
1.4.4.1	Sellado de fisuras con material bituminoso	m	610.54	S/7.61	S/4,646.21	S/1,807.20	S/1,526.35	S/1,312.66	
1.4.4.2	Sellado de juntas longitudinales y transversales	m	780.00	S/6.21	S/4,843.80	S/3,463.20	S/1,209.00	S/171.60	
1.4.4.3	Riego de liga	m²	3052.71	S/3.34	S/10,196.05	S/3,632.72	S/3,144.29	S/3,419.04	
1.4.4.4	Carpeta Asfáltica e=1 1/2"	m²	3052.71	S/21.55	S/65,785.90	S/17,278.34	S/23,750.08	S/24,757.48	
1.4.4.5	Gibas de asfalto	und	5.00	S/321.44	S/1,607.20	S/392.25	S/411.85	S/803.10	
1.4.5	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	-	-	-	S/23,576.63	S/6,318.49	S/16,941.57	S/316.57	
1.4.5.1	Pintado de sardineles laterales	m	344.00	S/11.30	S/3,887.20	S/832.48	S/3,013.44	S/41.28	

71 Página

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	MANO DE OBRA	MATERIALES	EQUIPO	SUB-CONTRATOS
1.4.5.2	Pintado de Línea central continua	m	424.50	S/9.66	S/4,100.67	S/411.77	S/3,667.68	S/21.23	
1.4.5.3	Pintado de línea continua laterales	m	881.00	S/9.66	S/8,510.46	S/854.57	S/7,611.84	S/44.05	
1.4.5.4	Pintado de Cruces peatonales	m²	140.00	S/21.33	S/2,986.20	S/1,692.60	S/1,209.60	S/84.00	
1.4.5.5	Pintado de símbolos de señalización	m²	135.50	S/30.20	S/4,092.10	S/2,527.08	S/1,439.01	S/126.02	
Costo directo:									
Gastos Generales (14.96%)									
Utilidad (5.00%)									
Parcial									
I.G.V (18.00%)									
TOTAL									
Porcentaje									
						30.98%	42.94%	25.65%	0.43%



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



DISGREGADO DE GASTOS GENERALES

Item	Descripción	Unid.	Precio	Cantidad	Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Parcial
1	GASTOS FIJOS (Relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra)											S/27,111.50
1.1	PERSONAL											S/22,750.00
1.1.1	PERSONAL PROFESIONAL TECNICO											S/16,250.00
1.1.1.1	Ingeniero Residente de obra	hom	S/7,000.00	1.50	6.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	S/10,500.00
1.1.1.2	Especialista de Seguridad en obra y salud en el trabajo	hom	S/2,500.00	1.50	6.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	S/3,750.00
1.1.1.3	Especialista Ambiental	hom	S/2,000.00	1.00	4.00	0.25	0.25	0.25	0.25			S/2,000.00
1.1.2	PERSONAL ADMINISTRATIVO											S/4,000.00
1.1.2.1	Representante Legal	hom	S/4,000.00	1.00	4.00	0.25	0.25	0.25	0.25			S/4,000.00
1.1.3	PERSONAL DE CAMPO											S/2,500.00
1.1.3.1	Maestro de obra	hom	S/2,500.00	1.00	4.00	0.25	0.25	0.25	0.25			S/2,500.00
1.2	GASTOS FINANCIERO Y SEGUROS											S/1,381.50
1.2.1	Seguros											S/1,070.04
1.2.1.1	Seguro contra todo riesgo	%	S/495.15	1.00	4.00	0.25	0.25	0.25	0.25			S/495.15
1.2.1.2	Seguro de responsabilidad civil contra terceros	%	S/383.26	1.00	4.00	0.25	0.25	0.25	0.25			S/383.26
1.2.1.3	Seguro contra accidente del personal empleado y obrero	%	S/191.63	1.00	4.00	0.25	0.25	0.25	0.25			S/191.63
1.2.2	Carta fianza											S/311.47
	Carta Fianza por Adel. Directo (10%) - renovable cada 3 meses		S/77.87	1.00								S/77.87
	Carta Fianza por Fiel Cumplimiento (10%)		S/77.87	1.00								S/77.87
	Carta Fianza por Adelanto de Materiales (20%)		S/155.73	1.00								S/155.73
1.3	GASTOS POR IMPLEMENTACION DE PROTOCOLO COVID-19											S/2,980.00




INGENIERO CIVIL
R.G. CIP N° 216337

Item	Descripción	Unid.	Precio	Cantidad	Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Parcial
1.3.1	Personal de salud para control	und- mes	S/2,300.00	1.00	4.00	0.25	0.25	0.25	0.25			S/2,300.00
1.3.2	Implementos de bioseguridad (señalética, lavador de manos y zona de eliminación de residuos)	und- mes	S/680.00	1.00	4.00	0.25	0.25	0.25	0.25			S/680.00
2	GASTOS VARIABLES (No Relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra)											S/3,788.97
2.1	CONTROL DE CALIDAD											S/3,400.00
2.1.1	Ensayo de Densidad de Campo (Base)	und- mes	S/45.00	8.00	2.00			4.00	4.00			S/360.00
2.1.2	Ensayo de Densidad de carpeta asfáltica (metodo Marshall) (después de 2 días de asfaltado a la colocación de la carpeta asfáltica)	und- mes	S/85.00	12.00	1.00			12.00				S/1,020.00
2.1.3	Ensayo de verificación de espesor de carpeta (después de 2 días de asfaltado a la colocación de la carpeta asfáltica)	und- mes	S/10.00	12.00	1.00			12.00				S/120.00
2.1.4	Ensayo de lavado asfáltico	und- mes	S/50.00	4.00	1.00		4.00					S/200.00
2.1.5	Ensayo de la viga Benkelman	und- mes	S/250.00	2.00	1.00			2.00				S/500.00
2.1.6	Ensayo de Compresión a la Resistencia del Concreto	und- mes	S/45.00	10.00	2.00		5.00	5.00				S/450.00
2.1.7	Diseño de mezclas de concreto	und- mes	S/350.00	1.00	1.00	1.00						S/350.00
2.1.8	Diseño de mezcla de asfalto	und- mes	S/400.00	1.00	1.00		1.00					S/400.00
2.2	TRIBUTOS											S/388.97
2.2.1	Sencico	meses	S/388.97	1.00	1.00	1.00						S/388.97



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.1 OBRAS PROVISIONALES

1.1.1 CASETA DE SEGURIDAD, OFICINA Y ALMACÉN (unidad de medida: m²)

Descripción:

Dentro de las obras provisionales se considera la construcción de ambientes para el almacén de los materiales, el depósito de herramientas.

Estos ambientes estarán ubicados dentro de la zona en la que se ejecutarán los trabajos en tal forma que los trayectos a recorrer, tanto del personal como de los materiales, sean los más cortos posibles y no interfieran con el normal desarrollo de las labores.

Estos lugares de carácter temporal, se ubicarán en coordinación con la oficina técnica, en lugares apropiados para cumplir su función y de manera que no interfieran con el normal desarrollo de la obra y producción.

Método de medición:

La medición de esta partida se realizará por área construida (M2), verificada y aprobada por el Ing. Supervisor y/o inspector.

Forma de pago:

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

1.1.2 ALQUILER DE SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES (unidad de medida: mes)

Descripción:

Dentro de las obras provisionales se considera el alquiler de baños provisionales para los trabajadores durante toda la etapa de ejecución de la obra.

Estos lugares de carácter temporal, se ubicarán en coordinación con la oficina técnica, en lugares apropiados para cumplir su función y de manera que no interfieran con el normal desarrollo de la obra y producción. Asimismo, se deberá garantizar la higiene y el mantenimiento periódico de los servicios para garantizar la salud de los trabajadores.

Método de medición:

La medición de esta partida se realizará en forma Mes (mes), verificada y aprobada por el Ing. Supervisor y/o inspector.

Forma de pago:

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.



GIANFRANCO ALLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

75 | Página



1.1.3 CARTEL DE OBRA 4.80X2.80M (unidad de medida: und)

Descripción

Para identificar a la Empresa Constructora que está a cargo de la obra, será necesario contar con carteles en los que debe indicarse:

- Entidad Licitante de la obra.
- Magnitud de la obra.
- Nombre de la Empresa Contratista.
- Plazo de ejecución en días calendarios.
- Financiamiento.

Dicho cartel se ubicará de acuerdo a la indicación del Supervisor o Inspector el mismo también deberá definir el diseño, para la elaboración del cartel se usará.

Materiales

El cartel debe ser construido en base a un bastidor de madera tornillo de 3"x 3" y 3 parantes de 4" x 4" de sección rectangular a la vez se usará un banner con una resolución de 600DPI, con medidas finales de 4.80 m x 2.80 m, y en cuya superficie será grabada la descripción de la obra según modelo emitido por la entidad.

La estructura de madera será anclada con concreto de 100kg/cm² a una profundidad de 1m.

El cartel tendrá una altura total de 5m.

Método de Ejecución

El método de ejecución en ese caso debe ser escogido por el Contratista encargado de la ejecución de los trabajos, contando con la respectiva aprobación del Supervisor o Inspector.

Método de medición:

La unidad de medida es Unidad (und). Para el cálculo del resultado se tendrá en cuenta la cantidad de personal, materiales, herramientas y equipos necesarios para la instalación del cartel.

Forma de pago

El pago se efectuará según el avance de esta actividad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por mano de obra, equipos, herramientas, imprevistos y necesarios.

1.1.4 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS (unidad de medida: gbl)

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.

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 Contratista 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


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

761 Página


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 Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no genera ningún derecho a reclamo y pago por parte del Contratista.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

Método de construcción

Para la movilización de los equipos necesarios para la ejecución de la obra, el Ingeniero Residente coordinará con la Supervisión sobre los equipos y herramientas a suministrar; su oportunidad y permanencia en obra. De ninguna manera se podrá proceder a desmovilizar alguna o algunas de las máquinas suministradas sin la previa autorización de la Supervisión.

Método de control

El Supervisor deberá aprobar el equipo llevado a obra, pudiendo rechazar el que no encuentre a satisfacción para la función a cumplir.

Método de medición:

La forma de medición será en global (GLB).

Forma de pago

Las cantidades aprobadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta Sección y según la **Subsección 07.05**.

El 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.

1.2 SEGURIDAD EN OBRA

1.2.1 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL (unidad de medida: mes)

Descripción:

Contempla la totalidad de las acciones que sean necesarias adoptar, para que se asegure el mantenimiento de tránsito durante la ejecución de los trabajos a cargo del Contratista. Así también contempla las labores dentro del plan de desvío para su mejor funcionamiento del tránsito.

Contempla la totalidad de las señales temporales que sean necesarias incorporar, para que se asegure el adecuado desvío del tránsito durante la ejecución de los trabajos a cargo del Contratista. Así también contempla el plan de desvío para su mejor funcionamiento del tránsito.

Método de construcción:

Previamente a la iniciación de los trabajos el Contratista debe coordinar con el supervisor las acciones y el programa previsto para disminuir al mínimo las posibles molestias de los usuarios de las vías e incomodidad al vecindario, considerando que la totalidad de las obras contratadas deberán efectuarse en el plazo establecido. El plan de trabajo podrá ser modificado por el Contratista, previa coordinación

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

con el Ingeniero Supervisor, si se demuestra que la modificación introducida permite reducir las molestias e inconvenientes al tránsito vehicular o al peatonal.

El Contratista coordinará con la autoridad policial y/o municipal respectiva, cualquier modificación del tránsito vehicular o peatonal que signifique una variación sustancial del sistema actual, haciendo uso en estos casos de las mallas cercadoras, cinta señalizadora, señalización preventiva, caballetes de madera y conos reflectivos. Sin perjuicio de lo anterior, de ser necesario y donde lo indique el Ingeniero Supervisor, el contratista deberá, por su propia cuenta ubicar vigilantes con banderolas, linternas, silbatos, etc. a fin de que puedan orientar el movimiento vehicular a través del área de trabajo, teniendo en cuenta en todo momento la obligación de proporcionar a los conductores, peatones y vigilantes una adecuada seguridad personal y de sus bienes, así como comodidad para su circulación.

Previamente a la iniciación de los trabajos el Contratista debe coordinar con el supervisor las señalizaciones respectiva ubicación con el fin de lograr un completo conocimiento del desvío del tránsito y disminuir al mínimo posible las molestias a los usuarios de las vías e incomodidad al vecindario, considerando que la totalidad de las obras contratadas deberán efectuarse en el plazo establecido.

La correspondiente señalización provisional podrá ser modificados por el Contratista, previa coordinación con el Ingeniero Supervisor, si se demuestra que la modificación introducida permite reducir las molestias e inconvenientes al tránsito vehicular o al peatonal. Para el desvío del tránsito vehicular o peatonal se deberá hacer uso de las respectivas señales, avisos y demás dispositivos de control necesarios, tanto diurnos como nocturnos, en concordancia con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras del MTC, R.M. N° 210-2000- MTC/15.02 del 03 de mayo del 2000 y otros dispositivos legales vigentes.

Método de control:

El Supervisor deberá aprobar el programa del Contratista para la ejecución de los trabajos de mantenimiento del tránsito para evitar el caos peatonal y facilitar el libre tránsito peatonal y vehicular. El tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no deberá sufrir detenciones de duración excesiva. Para esto se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía, así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por la MPP.

Método de medición:

La medición de esta partida se realizará en forma mensual (mes), verificada y aprobada por el Ing. Supervisor y/o inspector.

Forma de pago:

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337





1.2.2 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD COLECTIVA (unidad de medida: mes)

Descripción:

Contribuye con la prevención del contagio por COVID-19 en la ejecución de obras de construcción, en función a la normativa vigente en materia de salud de los trabajadores.

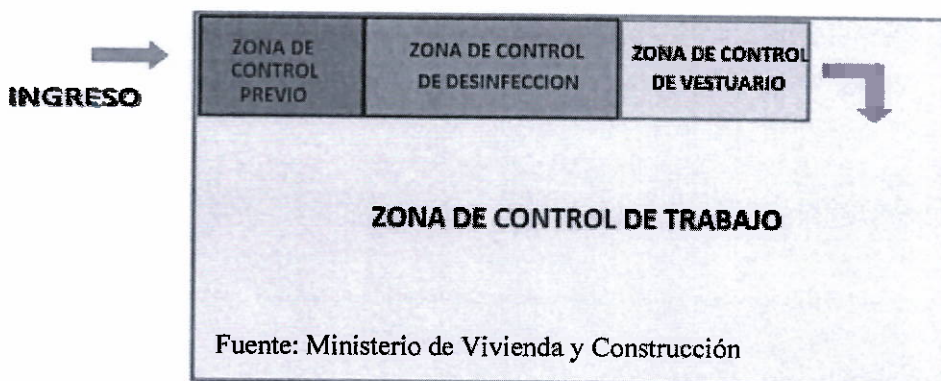
sistema de control:

- Incluir los cambios organizativos y de cualquier otra índole que sea necesario implementar para dar cumplimiento a las medidas que las autoridades establezcan o aquellas otras que se considere necesario incorporar en las diferentes etapas de la obra.
- Realizar una evaluación de descarte y el registro de datos de todas las personas, al ingreso a la obra. Esta información debe ser puesta a disposición de las autoridades sanitarias y de los servicios de prevención correspondientes en caso de contagio.
- Instalar paneles informativos en varios puntos de la obra con las recomendaciones básicas de prevención del contagio frente al COVID-19 e informar a los trabajadores sobre el contenido del Plan, debiendo estar anexo al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Publicar en la entrada del sitio de la obra de construcción un aviso visible que señale el cumplimiento de la adopción de las medidas contempladas en el presente Protocolo, y así como todas las medidas complementarias orientadas a preservar la salud y seguridad en el trabajo durante la emergencia por COVID19.
- Planificar las actividades a fin que durante la jornada laboral el personal pueda mantener la distancia de seguridad de 1.50 metros, en la entrada, salida y durante su permanencia en la obra, y reorganizar, en la medida de lo posible, el acceso escalonado del personal a la obra. Si el área de las instalaciones no garantiza estas medidas se deben programar turnos de uso de manera que las áreas mantengan un uso máximo del 50% de su aforo.
- Proveer al personal de los productos de higiene necesarios para cumplir las recomendaciones de salubridad individuales, adaptándose a cada actividad concreta.
- Evaluar e identificar las actividades que involucren aglomeración de personal, favoreciendo el trabajo individualizado a través de turnos escalonados de trabajo o implementación de otras medidas que eviten estas aglomeraciones del personal en las instalaciones, estando permitido el uso del 50% del aforo de cada área.
- Identificar los grupos etarios y el nivel de riesgo del personal a través de una evaluación médica ocupacional obligatoria, previo al inicio de cualquier actividad en la obra. El profesional de la salud de la obra realiza evaluaciones médicas diarias al personal con factores de riesgo.
- Incluir en el Plan, medidas para la protección del personal de la obra, así como controles de medición de la temperatura a la entrada y salida de la misma, y las acciones a seguir en caso que una persona manifieste síntomas en su puesto de trabajo.
- Implementar la periodicidad de desinfección de cada uno de los ambientes de la obra, teniendo especial cuidado en baños, vestuarios y comedores.
- Restringir las reuniones de seguridad y otras que puedan generar la aglomeración de personas.
- Mantener actualizada la información del personal, a fin de ubicar a cada persona, en caso de que en su sector se presente un caso de COVID-19 y seguir con el Plan y las recomendaciones del Ministerio de Salud.
- Implementar alternativas de servicio de traslado del personal hasta la obra, pudiendo ser mediante transporte privado hacia puntos cercanos a sus domicilios. Los vehículos empleados en el traslado deben utilizar solo 50% de su capacidad y preverse la desinfección periódica de los mismos con la finalidad de garantizar la seguridad del personal transportado. En caso de usar transporte público o no motorizado, se debe evitar la exposición masiva del personal en los servicios de transporte o vía pública, previendo el ingreso de los trabajadores a la obra de manera escalonada por intervalo de tiempo no menor a 30 minutos.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

79. Pagina


- Brindar el servicio de alimentación a su personal, para lo cual contrata a un proveedor que cumpla con las medidas sanitarias adecuadas a la emergencia; a fin de evitar la salida o exposición del personal. Además, se debe disponer la planificación de los turnos de dotación de alimentos evitando aglomeraciones, cuidando el distanciamiento social obligatorio y el uso del 50% del aforo de las instalaciones.
- En el caso de obras en campamentos, o aquellas que requieran el internamiento del personal, se debe optar por el régimen de jornadas de trabajo más largas permitidas por ley, con la finalidad de reducir la frecuencia de exposición del personal y siguiendo las condiciones laborales que dispone la normativa vigente al respecto. Además, las instalaciones de hospedaje u otras destinadas al uso del personal, también deben cumplir los criterios de distanciamiento y aforo establecidos en el presente Protocolo.



Método de medición:

el método de medición será por mes

Forma de pago:

El pago por este concepto será de forma mensual (mes), previa aprobación del supervisor de obra.

1.2.3 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL (unidad de medida: mes)





Descripción:





Esta partida comprende en la adquisición y empleo de equipos de seguridad individual que deberán utilizar todos los trabajadores de la obra tanto personal técnico como obrero para ello se debe contar como mínimo:





GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Características, Indicación del uso, almacenamiento y limpieza de Elementos de Protección Personal.

ELEMENTOS	CARACTERÍSTICAS, ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA	REPOSICIÓN
	Indicación de uso: actividades en laboratorios en ambientes hospitalarios, en los cuales se da la exposición a factor de riesgo biológico. El uniforme debe usarse exclusivamente para el laboratorio, debe contarse con ropa extra para desplazarse del hogar al trabajo y viceversa. Limpieza y almacenamiento: Las prendas expuestas a fuente biológica o química deben lavarse aparte de las demás prendas.	Renovación anual. Cambio antes del tiempo establecido, si presenta daño en su textura por exposición a algún agente químico o biológico que ponga en riesgo la salud del trabajador.
	Indicación de uso: Lavado de elementos o áreas en las cuales no exista manipulación de sustancias químicas. Limpieza y Almacenamiento: Una vez se usan deben enjuagarse con abundante agua, se almacenan en un lugar fresco y seco.	Por ruptura o exposición a agentes altamente contaminantes que puedan proliferar o lesionar por contacto.
	Indicación de uso: Trabajo en áreas con pisos irregulares o taras que impliquen riesgo mecánico por caída de personas. Deben ser de un material resistente, grueso y cubrir completamente el dorso del pie, la suela debe tener características antideslizantes.	Por deterioro en las características de la suela antideslizante.
	Indicación de uso: Actividades que impliquen exposición a factor de riesgo biológico. Limpieza y almacenamiento: Debe almacenarse sin doblarse en un lugar fresco y seco.	Por deterioro en el material y/o contaminación con material biológico o sustancias químicas.

	Indicación de uso: actividades que impliquen proyección de partículas o fluidos. Limpieza y almacenamiento: Debe almacenarse sin doblarse en un lugar fresco y seco. En ningún caso debe limpiarse con alcohol o sustancias que puedan deteriorar la fibra.	Por deterioro en el material, ruptura de las cintas que ajustan en cuello y cintura.
	Indicación de uso: Lavado de elementos o áreas en las cuales no exista manipulación de sustancias químicas. Limpieza y Almacenamiento: Una vez se usan deben enjuagarse con abundante agua, se almacenan en un lugar fresco y seco.	Por ruptura o exposición a agentes altamente contaminantes que puedan proliferar o lesionar por contacto.
	Indicación de uso: exposición a proyección de partículas o fluidos, exposición a gases y vapores. Limpieza y Almacenamiento: Su limpieza se realiza con agua y jabón de tocador, posterior a esto debe secarse con un paño suave cada vez que se use el elemento. Se almacenan en un empaque que los proteja de rayones o partículas.	Reposición por rayaduras que dificulten la visualización o daños que impidan su correcta postura.
	Indicación de uso: exposición a factor de riesgo químico o biológico patógeno. Limpieza y almacenamiento: Su limpieza debe realizarse con agua y jabón de tocador, en ningún caso debe usarse alcohol o cualquier otra sustancia que pueda deteriorar el material ya que esto ocasionaría la pérdida del ajuste al contorno facial; posterior al lavado debe secarse detalladamente con un paño suave, esto debe realizarse después de cada actividad en la que se use el elemento, para favorecer la durabilidad del elemento.	Reposición por ajuste del elastómero al contorno facial, daño en el ajuste a cabeza y cuello. La reposición de los cartuchos, cuando se perciba el agente químico a pesar del uso del elemento o por coloración del mismo.

	Botas de caucho macha alta sin puntera, con suela antideslizante blancas	Indicación de uso: exposición a factor de riesgo biológico y/o mecánico por caída de personas. Limpieza y almacenamiento: Deben mantenerse en un lugar fresco y seco. Elaboradas en PVC, con suela de características antideslizantes.	Por deterioro en las características antideslizantes, o daño en el material
	Guantes de látex	Indicación de uso: exposición a factor de riesgo biológico. Por bioseguridad debe usarse doble par de guantes, es necesario realizarse lavado de manos antes y después de una usar los guantes. Para retirarlos sujételos dos guantes desde la muñeca y lívelos hacia dedos para evitar contacto directo con la piel. Siempre deben ir por encima de la bata o traje a nivel de muñeca. En ningún caso se reutilizan por tanto no requieren limpieza, ni almacenamiento.	Son desechables, una vez se usan deben desecharse en bolsa roja.
	Tapabocas quirúrgico	Es un elemento de protección personal y desechable. Protege desde el puente nasal hasta el inicio del cuello (bucal-nasal). La mascarilla específica para manejo de paciente con diagnóstico de TBC debe tener las siguientes características: Filtro tipo Referencia 186Q/ N95, Resistente a los fluidos. Para usarse en concentraciones que no superen la concentración de 10X. Se indica en: Procedimientos en donde se manipulen sangre o líquidos corporales, cuando exista la posibilidad de salpicaduras (aerosoles) o expulsión de líquidos contaminados con sangre. Recomendaciones: • Las mascarillas y los tapabocas, deben estar elaborados en un material con alta eficiencia de filtración, para	Elemento desechable, de eliminación inmediata, al terminar procedimientos

Método de medición:

el método de medición será por mes

Forma de pago:

El pago por este concepto será de forma mensual (mes), previa aprobación del supervisor de obra.

1.3 TRABAJOS PRELIMINARES

1.3.1 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende el replanteo de los planos en el terreno nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación. Se deberá contar con personal establecido para las labores del trazo y realizar los trabajos topográficos necesarios con el equipo adecuado o contar con un Nivel Óptico durante todo el trabajo civil, además tendrá que replantear medidas, ángulos y cotas en determinadas etapas del proceso constructivo, para lo cual se podrá usar un nivel topográfico con trípode.

Se marcará los niveles, cotas de referencia, ejes y a continuación se marcará las líneas del ancho de las veredas en armonía con los Planos correspondientes, estos niveles deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones. El mantenimiento de plantillas de cotas, Bench Marks (BM), estacas auxiliares, fijación de los ejes, líneas de referencia y niveles establecidos, etc. Por medio de puntos indicados en elementos inamovibles, será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas al terreno.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Método de medición:

La unidad de medida será en base al metro cuadrado (m^2) de trazo y replanteo correctamente ejecutado y medido en el terreno.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m^2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

1.3.2 DEMOLICIÓN DE VEREDAS, RAMPAS CON EQUIPO (unidad de medida: m^2)

Descripción:

Las veredas de concreto, bases de concreto y otros elementos cuya demolición esté prevista en los documentos del proyecto, deberán ser quebrados en pedazos de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el Supervisor.

Cuando se usen en la construcción de rellenos, el tamaño máximo de cualquier fragmento no deberá exceder de dos tercios ($2/3$) del espesor de la capa en la cual se vaya a colocar. En ningún caso el volumen de los fragmentos deberá exceder de treinta decímetros cúbicos ($30 dm^3$), debiendo ser apilados en los lugares indicados en los planos del proyecto o las especificaciones particulares, a menos que el Supervisor autorice otro lugar.

Materiales

Los materiales provenientes de la demolición que a juicio del Supervisor considere que sean aptos para rellenar y emparejar la zona de corte y/o demolición u otras zonas del proyecto deberán ser utilizados para este fin.

Equipos

Los equipos que emplee en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Supervisor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo, así mismo deberán de cumplir con las especificaciones de normas ambientales. Se emplearán los siguientes equipos:

- martillo neumático de 29 KG
- generador eléctrico 2000w

No se podrá iniciar la demolición de estructuras sin previa autorización escrita del Supervisor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos. Tal autorización no exime a la Entidad Constructora de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones. La Entidad constructora será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, al medio ambiente, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Se deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción y será responsable de mantener la vía transitable, cuando ello se requiera. Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Método de medición:

La unidad de medida será en base al metro cuadrado (m²) de trazo y replanteo correctamente ejecutado y medido en el terreno.

Forma de pago:

La forma de pago será a la verificación del trazo y replanteo correctamente ejecutado, calculando el área por el precio unitario correspondiente, con la aprobación del Supervisor.

1.3.3 DEMOLICIÓN DE SARDINELES EN MAL ESTADO (unidad de medida: m)

Descripción:

Comprende la demolición de sardineles de concreto existentes mediante el empleo de equipo de compresión y martillos neumáticos, pero evitando causar incomodidades al vecindario, para lo cual el Contratista ejecutará estas labores con el equipo que considere necesario. Serán demolidos todos los sardineles indicados en los planos respectivos, pero siempre teniendo un especial cuidado en no dañar las instalaciones o estructuras que pudieran existir aledañas al área de trabajo.

Se ha de preservar necesariamente la geometría regular en la rotura a fin de permitir que los trabajos posteriores encajen adecuadamente con los sardineles existentes. Las dimensiones consideradas en la partida involucran sardineles de hasta 0.15 x 0.45 m. y para dimensiones mayores se efectuará bajo la equivalencia respectiva de manera tal que se permita cuantificar bajo una misma dimensión de sardinel. Todo material será retirado de la superficie de trabajo y llevado fuera de la franja de trabajo.

Su eliminación se efectuará y pagará en la forma que se indica en la partida "Eliminación de Material excedente".

Durante los trabajos de demolición se tendrá especial cuidado con las instalaciones existentes de servicio público, debiendo el contratista reparar de inmediato, y por su cuenta, todo daño que pudiera causar. Es necesario tener siempre libre de desmonte la zona de trabajo.

Equipos

- Herramientas manuales
- Compresora neumática 76 HP 125-175 PCM
- Martillo neumático de 24 Kg.

Método de medición:

La medición de esta partida se realizará por metro lineal (ml) de sardineles peraltados o sumergidos cuya demolición fue aprobada por la Supervisión y ejecutada por el Contratista. Se vuelve a hacer hincapié que para el caso de sardineles con dimensiones mayores a 0.15 x 0.45 m se deberá buscar una equivalencia de manera tal que ello permita efectuar su valorización con la presente partida.

Forma de pago:

El Pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por la unidad de metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.3.4 DEMOLICIÓN DE GIBAS EXISTENTES (unidad de medida: und)

Descripción:

Comprende la demolición de gibas de asfalto o concreto existentes mediante el empleo de equipo de compresión y martillos neumáticos, pero evitando causar incomodidades al vecindario, para lo cual el Contratista ejecutará estas labores con el equipo que considere necesario. Serán demolidos todas las gibas indicadas en los planos respectivos, pero siempre teniendo un especial cuidado en no dañar las instalaciones o estructuras que pudieran existir aledañas al área de trabajo.

Se ha de preservar necesariamente la geometría regular en la rotura a fin de permitir que los trabajos posteriores encajen adecuadamente con las gibas de asfalto o concreto existentes. Todo material será retirado de la superficie de trabajo y llevado fuera de la franja de trabajo.

Su eliminación se efectuará y pagará en la forma que se indica en la partida "Eliminación de Material excedente".

Durante los trabajos de demolición se tendrá especial cuidado con las instalaciones existentes de servicio público, debiendo el contratista reparar de inmediato, y por su cuenta, todo daño que pudiera causar. Es necesario tener siempre libre de desmonte la zona de trabajo.

Equipos

- Herramientas manuales
- Compresora neumática 76 HP 125-175 PCM
- Martillo neumático de 24 Kg.

Método de medición:

La medición de esta partida se realizará por Unidad (und) cuya demolición fue aprobada por la Supervisión y ejecutada por el Contratista.

Forma de pago:

El Pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por la unidad de metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

1.3.5 LEVANTAMIENTO DE BUZONES (unidad de medida: und)

Descripción:

Esta sección incluye los requisitos para la nivelación de buzones para desagüe, en la cual se procederá a retirar la tapa metálica como el primer paso luego preparando un mortero se fijará en su nueva posición, cumpliendo lo indicado en los detalles.

Materiales para buzones

Proporcionar concreto reforzado, materiales cementosos, agregados y acero de refuerzo de acuerdo a los requerimientos de la Norma ASTM C 478.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Utilizar Cemento Portland I.

Proporcionar tapas de concreto de buzones con marcos de fierro fundido.

Construcción

La nivelación de los buzones proyectados será lo que determine la altura que debe quedar la carpeta asfáltica.

Para la preparación de la mezcla se utilizará obligatoriamente mezcladora tipo trompo.

Los marcos de los buzones de alcantarillados deberán ser empotrados firmemente con mortero. Utilizar cuñas o pequeñas laminas para una colocación precisa y a nivel de los marcos.

Método de medición:

La medición de esta partida se realizará por Unidad (und) cuyo levantamiento de buzones fue aprobada por la Supervisión y ejecutada por el Contratista.

Forma de pago:

El Pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por la unidad de metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

1.3.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN (unidad de medida: m³)

Descripción:

Comprende la eliminación de todo el material generado como producto de las demoliciones dentro de los límites del proyecto. Esta partida comprende el trabajo de carguío por medio de cargadores frontales sobre llantas y de transporte propiamente dicho por medio de volquetes. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

Equipos

- Cargador s/llantas de 200-250hp 4-4.1 YD3
- Camión volquete de 15 M3

Método de Medición

El material excedente se localizará en lugares que no perjudiquen el normal desarrollo de la obra. Se cargará en los camiones volquetes mediante cargadores frontales sobre llantas. El material será depositado en los botaderos previamente autorizados por el Supervisor, quien solicitará al constructor los permisos y licencias pertinentes.

Método de Control

Para verificar los permisos y licencias que el contratista deberá mostrar en el cumplimiento de las ordenanzas.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Método de medición:

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³) de eliminación de material excedente, que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Ing. Inspector y/o Supervisor.

Forma de pago:

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por metro cúbico (m³) cargado y transportado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

1.4 INFRAESTRUCTURA

1.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.4.1.1 EXCAVACIÓN DE SARDINELES (unidad de medida: m)

Descripción:

Este ítem comprende la excavación a efectuar en todas las zonas que según lo indicado en los planos deberán albergar la estructura de las sardineles. Es necesario que el Ingeniero Residente prevea para la ejecución de la obra un adecuado sistema de regado, a fin de evitar al máximo que se produzca polvo.

Método de medición:

Los trabajos a ejecutarse en esta partida se medirán en metros lineales (m) de material excavado y aprobado por el ingeniero.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metros lineales (m) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

1.4.1.2 RETIRO DE BASE DE AFIRMADO CONTAMINADO < 25CM (unidad de medida: m²)

Descripción:

Este ítem comprende la excavación a efectuar en todas las zonas que según lo indicado en los planos deberán albergar la estructura de las veredas. Es necesario que el Ingeniero Residente prevea para la ejecución de la obra un adecuado sistema de regado, a fin de evitar al máximo que se produzca polvo.

Método de medición:

Los trabajos a ejecutarse en esta partida se medirán en metros cuadrados (m²) de material excavado y aprobado por el ingeniero.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cúbico (m³) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.4.1.3 COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE EN VEREDAS Y RAMPAS (unidad de medida: m²)

Descripción:

Este ítem consistirá en la nivelación, compactado y acabado final de la subrasante en todas las zonas donde se colocará la capa de base granular de las veredas y rampas.

Consideraciones Generales:

Se procederá a compactar la subrasante hasta lograr, como mínimo un 90% de acuerdo al ensayo Proctor Modificado. En el caso de que el material encontrado no resultara adecuado para obtener este grado de compactación, deberá profundizarse la excavación hasta el nivel que sea necesario para ello. Se procederá a la explanación de este material homogéneo hasta conformar una superficie de acuerdo a los perfiles y geometría del Proyecto, una vez compactada, alcance el nivel de la subrasante.

La compactación se efectuará únicamente con plancha vibratoria cuyas características de peso y eficiencia sean aprobadas por la Supervisión. No se permitirá por ningún motivo el empleo de piones de mano. En todo caso, la superficie final de la subrasante deberá quedar perfectamente nivelada a fin de permitir una distribución y compactación uniforme de la capa inmediatamente superior.

La compactación se empezará de los bordes hacia el centro y se efectuará hasta alcanzar el 90% de la máxima densidad seca del ensayo de compactación Proctor Modificado (AASHTO T-180, ASTM D-1557) en suelos cohesivos, y en suelos granulares hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca de dicho ensayo. Para verificar el control de compactación debe realizarse el ensayo: Compactación Proctor Modificado (ASTM D1557). Este ensayo debe realizarse por cada 200.00 m² de avance, o una vez al día, si el avance es menor. Adicionalmente, todos estos ensayos podrán efectuarse a criterio de la Supervisión, y obligatoriamente cuando se evidencie un cambio en el tipo de material.

Para verificar la compactación: El Control de Densidad en el Campo (ASTM D-1556) se realizará un ensayo cada 50.00 m² de superficie. Para la aprobación de la compactación se deberán cumplir los requerimientos siguientes: -El promedio de los valores del grado de compactación de cada capa deberá ser igual o mayor que el especificado (95%). -Ningún punto de control deberá tener más del 1% por debajo del grado de compactación especificado.

Método de medición:

Esta partida, con todas las actividades que la comprenden: nivelación, riego y compactación; será medida en metro cuadrado (m²).

Forma de pago:

La superficie metrada se pagará al precio unitario del Contrato. El precio será compensación total por la preparación y acondicionamiento, la nivelación, riego, y compactado final Asimismo el precio incluye el equipo, mano de obra (incluidas leyes sociales), herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de la partida.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.4.1.4 COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE DE AFIRMADO E=15CM (unidad de medida: m²)

Descripción:

Este trabajo consiste en la conformación de una capa de material clasificado de grava o piedra, en forma natural o artificial, y finos, colocada sobre la subrasante compactada de acuerdo con estas especificaciones técnicas y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales indicado en los planos.

Materiales y Equipos:

- Material Clasificado Para Base
- Herramientas Manuales
- Compactador Vibrador Tipo Plancha 7hp

El material para la base granular consistirá en partículas duras y durables o fragmentos de piedras o gravas y un relleno de arena u otro material mineral en partículas finas, obtenido de la cantera, graduándolo convenientemente, de acuerdo a las siguientes especificaciones. La porción del material retenido en la malla N° 04 será llamada agregado grueso, en tanto que la que pasa por la malla N° 04 será llamada agregado fino.

Gradación:

El material llenará cualquiera de los requisitos de granulometría dados en la Tabla No. 8. La fracción del material que pasa la Malla No. 200 no debe exceder en ningún caso de los 2/3 de la fracción que pasa el Tamiz No. 40. La fracción del material que pasa el Tamiz No. 40 debe tener un límite líquido no mayor de 25% y un Índice de Plasticidad inferior o igual a 6%. El agregado grueso consistirá de material duro y resistente.

Deberá tener un valor del desgaste no mayor del 50% según el ensayo de abrasión. No deberá contener partículas chatas ni alargadas. El CBR (California Bearing Ratio), deberá ser igual o superior a 80%.

TABLA 8
TAMAÑO DE MALLA TIPO AASHTO T-11 Y PORCENTAJE QUE PASA EN PESO
T-27 (Abertura Cuadrada)

Gradación	A	B	C	D
2"	100	100		
1"		75-95	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100
N° 4(4.75 mm)	25-55	30-60	35-65	50-85
N° 10(2.00 mm)	15-40	20-45	25-50	40-70
N° 40(4.25 mm)	8-20	15-30	15-30	25-45
N° 200(75 um)	2-8	5-15	5-15	8-25




GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

El material de base granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte LBN(1)	Tráfico Ligero y medio	Min. 80%
	Tráfico Pesado	Min. 100%

Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una penetración de Carga de 6.1"(2.5 mm)

El material de base granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

REQUERIMIENTOS AGREGADO GRUESO

ENSAYO	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos	
				Arititud	
				< Menor de 3000 msnm	> 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% min.	80% min.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% min.	50% min.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% max	40% max
Partículas Chatas y Alargadas (1)	MTC E 221	D 4791		15% max	15% max
Salas Solubles Totales	MTC E 219	D 1888		0.5%	0.5%
Pérdida con sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	T 104		1.2% max
Pérdida con sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104		1.2% max

(1) La relación a emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud)

REQUERIMIENTOS AGREGADO FINO

ENSAYO	NORMA	Requerimientos	
		< 3000 m s n m	> 3000 m s n m
Índice Plastico	MTC E 211	4% max	2% max
Equivalente de arena	MTC E 114	35% min.	45% min.
Salas solubles Totales	MTC E 219	0.55% max	0.5% max
Índice de durabilidad	MTC E 214	35% min.	35% min.

Finos Añadidos a la Mezcla:

Si se necesita material rellenedor adicional al que originalmente existe en el material de la base para cumplir con los requisitos de granulometría o para ligarlo satisfactoriamente, se mezclará este rellenedor uniformemente con dicho material de base. El rellenedor será obtenido de fuentes aprobadas por la inspección y estará libre de terrones duros grumos de arcillas o impurezas.

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

90 | Página



Método de Construcción

Colocación y Extendido. - Todo material de base será colocado y esparcido sobre la subrasante preparada una capa uniforme y sin segregación. Se efectuará el extendido con el equipo y las herramientas anteriormente mencionadas y aprobadas.

Mezcla. - Con el objeto de evitar alterar el cuerpo de la base, el material de base será debidamente mezclado y humedecido en cantera. Cuando la mezcla esté uniforme será esparcida y perfilada de tal manera que después de la compactación se obtenga la sección transversal que se muestra en los planos.

Compactación. - Inmediatamente después del extendido, estando a la óptima humedad y habiendo sido perfilado, todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho de la vereda mediante compactador vibrador tipo plancha. El material de base deberá ser compactado hasta por lo menos el 95% de la densidad obtenida por el Método de Prueba "Proctor Modificado" (AASHTO T-180).

Método De Control:

Control técnico. - Se controlarán el Límite Líquido, Índice de Plasticidad y la granulometría en las zonas puntuales donde se realiza estas actividades (cada 500 m² de base). Se controlará el CBR cada 1000 m² de base. Se hará control de compactación cada 250 m² de base.

El grado de compactación exigido será el 95% del obtenido por el Método Proctor Modificado. Será tolerado como mínimo el 90% en puntos aislados, siempre y cuando la media aritmética en cada 9 puntos correspondientes a un tramo compactado en la misma jornada de trabajo sea igual o superior al 95%.

Control geométrico El espesor de la base terminada será medido en uno o más puntos cada 500m² de vía y no deberá diferir en más de 10 mm de lo indicado en los planos.

Método de medición:

La unidad de medición será el (m²) de superficie tratada.

Forma de pago:

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra.

1.4.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.4.2.1 VEREDAS DE CONCRETO

1.4.2.1.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS DE CONCRETO (unidad de medida: m²).

Descripción:

Esta sección comprende el suministro y colocación de las formas de madera necesarias para permitir el vaciado del concreto y el retiro en el lapso establecido para esta partida, que comprende encofrado y desencofrado de rampas y veredas.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Procedimientos de ejecución:

Los encofrados serán contruidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto. con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. El Residente, proporcionará planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación con la debida anticipación antes de efectuar los vaciados. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se impongan y permitir todas las operaciones de vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que pudiera afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados serán aceitadas o completamente humedecidas antes de la colocación del concreto. Se Utilizará madera de buena calidad, el encofrado será construido de manera para asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Práctica recomendada para encofrados de concreto".

La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida. Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto. El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la autorización del residente, quién asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Método de medición:

Se mide por la Unidad de Metro cuadrado (m²) con aproximación de 02 decimales es decir por área (largo x ancho), la medición será el metrados realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente. Como norma general, los encofrados se miden por el área de contacto entre el concreto y la madera.

Forma de pago:

Se pagará por metro cuadrado, ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, equipo, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

1.4.2.1.2 CONCRETO F'C=210KG/CM2 EN VEREDAS (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y normado, su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente.

Materiales:

Los materiales que conforman el concreto son:

- Cemento Pórtland tipo I
- Agregado fino


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



- Agregado grueso
- Agua
- Aditivos
- Hormigón para concreto ciclópeo

Cemento

Se usará Cemento Portland Tipo I normal, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo que puede ser Cemento tipo II indicado para suelos con moderada presencia de sulfatos y Cemento tipo V para suelos agresivos, o Cemento tipo Puzolánico u otro, debido a alguna consideración especial determinada por el Especialista de Suelos la misma que se indica en los planos y presupuesto correspondiente y es válida para los elementos de concreto en contacto con el suelo.

El Cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para Cemento Portland del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

Se controlará la calidad del mismo, según la norma ASTM C-150 y se enviarán muestras al laboratorio especializado en forma periódica a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad del mismo.

Agregado fino

Será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.

La cantidad de material que pase la malla N° 200 no excederá del 5% del peso total y en general deberá estar de acuerdo con la norma para agregado ASTM C-33.

Agregado grueso

Será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.

La graduación será uniforme desde la malla estándar ASTM 1/4" hasta el tamaño máximo indicado en el Cuadro N° 01.

Agua

El agua será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible solo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella, den resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de los cubos similares con agua potable.

El contenido de cloruros en el agua deberá controlarse de manera tal que el contenido de cloruros total en la mezcla no exceda los máximos permitidos por la norma ACI 318. En general el agua debe cumplir con el artículo 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Aditivos

No se ha previsto el uso de aditivos en el presente proyecto. Sin embargo, en caso de considerarse necesario y con la previa aprobación de la Supervisión podrá utilizarse aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes.

Los aditivos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos. Su almacenamiento se hará de tal manera de evitar la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

Hormigón

Es una mezcla natural de agregado fino y agregado grueso. Deberá ser bien graduado entre las mallas estándar ASTM 100 y la malla 2". 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 indicadas para los agregados fino y grueso.

Almacenamiento de materiales

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. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación.

Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de estas condiciones lo hará el Ingeniero Supervisor, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

Producción del concreto

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304-4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

En el cuadro N° 01 se muestran las clases de concreto de acuerdo a su uso y resistencia a la compresión f'_c , medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días. Para la evaluación de la resistencia f'_c se usará la norma ACI-124.

CUADRO N° 01 - CLASES DE CONCRETO

CLASE	Resistencia a la rotura a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM f'_c (kg/cm ²)	Tamaño máximo del agregado (pulgadas)	Relación agua cemento máxima (litros / saco de cemento)	Slump (revenimiento) máximo en pulgadas	Uso
-------	---	---------------------------------------	---	---	-----


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

94 / Página



1	175	1 1/2"	25.5	4"	Zapatas, Vigas Cim. Muros de contención
2	210	1"	24.5	4"	Columnas y vigas
3	210	3/4"	24.5	4"	Losas

En los planos el concreto se encuentra especificado por su resistencia a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM, (f'c).

Un saco de cemento es la cantidad de cemento contenida en un envase original de fábrica, sin averías, con un peso de 42.5 Kg, o una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg

En ningún caso se aceptará un concreto que tenga más de 11.5 bolsas de cemento por m³ de concreto.

Previamente a la producción del concreto para la construcción definitiva de los elementos estructurales, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión la dosificación de cada clase de concreto. Para tal efecto deberá presentar la información siguiente:

- Calidad del cemento.
- Granulometría de los agregados.
- Proporciones de la mezcla.
- Resultados de las pruebas de testigos.

La mezcla de cada clase de concreto deberá ser evaluada por lo menos por seis testigos probados a la misma edad, obtenidos de mezclas de pruebas con los materiales que se propone usar. La aprobación de la dosificación no exime al Contratista de su total responsabilidad por la calidad del concreto.

Transporte y colocación del concreto

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión los métodos y medios que propone utilizar para el transporte y colocación del concreto. El concreto a ser usado en la obra, en ningún caso tendrá más de 30 minutos entre su preparación y colocación.

En caso de usar mezcladoras, éstas deberán estar ubicadas lo más cerca posible a los sitios donde va a vaciarse el concreto con el fin de facilitar su transporte y evitar segregaciones y pérdida de material.

El transporte vertical del concreto se hará por medio de elevadores accionados manualmente o por motores eléctricos y de la capacidad adecuada, de tal manera de proporcionar el abastecimiento de concreto en el lugar del vaciado sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre vaciados sucesivos.

En caso de utilizar equipo de bombeo, se asegurará el perfecto estado de funcionamiento del mismo y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. No se permitirá el vaciado de concreto a través de tuberías de aluminio o de aleación de aluminio.



GIANFRANCO VELLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Consolidación

La consolidación o compactación del concreto se ceñirá a la norma ACI-309. El tipo de vibrador a utilizarse será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien deberá exigir vibradores del diámetro y características específicas, condicionando o limitando el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Contratista.

En el llenado, los vibradores deberán penetrar unos 10 cm en la capa previamente vaciada y se colocarán a distancias regulares y sistemáticas con el objeto de lograr una correcta compactación. No se deberá iniciar el vaciado de una nueva capa si la anterior no ha sido completamente vibrada.

El equipo mínimo será de dos vibradores de cada tipo por cada frente de trabajo. Los vibradores podrán ser accionados ya sea por motor a gasolina, eléctrico o neumático, con diámetro de cabeza de 1.9 a 3.8 cm para las zonas de mayor congestión de acero y de 3.2 a 6.4 cm en zonas de menor congestión. En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional del "chuceado", para lo cual se utilizará una barra de construcción de tamaño manejable.

Curado

En general el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse interrumpidamente por un mínimo de siete días.

En el caso de superficies verticales, el Contratista podrá aplicar una membrana selladora aprobada por la Supervisión, en reemplazo del curado por vía húmeda. En todos los casos el Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.

Pruebas a la compresión

La evaluación de la resistencia a la compresión de cada clase de concreto se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un registro estadístico de los resultados de las pruebas, estableciendo de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar.

Una clase de concreto está definida como la mezcla lograda con los mismos ingredientes y proporciones, incluyendo los aditivos. El valor f'_c especificado en el proyecto corresponde a la resistencia característica resultante de la evaluación. Este valor tendrá consistencia real y efecto mandatorio después de un mínimo de 30 pruebas de cada clase de concreto.

Con este objeto se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m³ de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto; cuando se trate de concreto premezclado se tomarán como mínimo dos testigos por cada cinco camiones. En cualquier caso, cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco pruebas.

La prueba consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39. Se llamará resultado de la prueba al promedio de los dos valores.

Un concreto será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos sea igual o mayor que el f'_c requerido y si ningún testigo individual tenga una rotura a 35 kg/cm² o más por debajo del f'_c requerido.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

El Contratista llevará un registro de cada par de testigos fabricados, en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la prueba.

Los costos de todas las pruebas de concreto que se realicen deben estar considerados en los precios unitarios del Contratista.

Aceptación

En caso que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar a su juicio el retiro y reposición del concreto bajo sospecha o la ejecución de pruebas de carga.

En el caso que deban ejecutarse pruebas de carga, estas se harán de acuerdo a las indicaciones del Código ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de las pruebas de carga, se procederá a la demolición de la estructura, ya sea en forma parcial o total, según el rango de los resultados.

Solamente se podrá reforzar la estructura bajo estricta decisión y responsabilidad de la Supervisión, quien deberá sustentar técnicamente ante el Entidad tal decisión.

El costo de la eliminación y sustitución del concreto y las pruebas de carga, así como el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si estas llegaran a ser necesarias, será por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causales.

Protección del concreto fresco y resane de defectos superficiales

El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos solares, del viento seco en condiciones de evaporación rápida, de golpes, de vibraciones y otros factores que puedan afectar su integridad física o interferir con la fragua.

Todos los defectos superficiales reparables serán reparados inmediatamente después del desencofrado. La decisión de cuáles defectos superficiales puede ser reparados y qué áreas deben ser removidas será atribución exclusiva del Supervisor, quien deberá estar presente en todas las labores de desencofrado, no pudiendo efectuarse las mismas sin su aprobación expresa.

El procedimiento y materiales para el resane serán tales que aseguren la permanencia de la restitución de la capacidad estructural del elemento y de los recubrimientos de la armadura especificada.

En cualquier caso, el Contratista es el responsable final de la calidad de los trabajos, y por lo tanto podrá exigírsele la remoción o demolición de todo trabajo que a juicio de la Supervisión no cumpla con las exigencias de estas especificaciones o de las normas a que se hace referencia en ellas.

Método de medición:

La medición de la partida de concreto será por metro cúbico (m3) colocado.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por Metro Cúbico (m3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida. La valoración se efectuará según los avances de obra, previa verificación del ingeniero inspector.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

1.4.2.1.3 SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN (unidad de medida m)

Descripción:

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, herramientas y equipo para la realización de las juntas asfálticas ubicadas en las juntas dejadas en la vereda de concreto, según dimensiones y detalles indicados en los planos. Incluye la limpieza y sellado de las juntas Materiales y equipos:

- Asfalto liquido RC-250.
- Arena gruesa
- Herramientas manuales

Ejecución:

El material de sellado estará compuesto por una mezcla de asfalto liquido RC-250 con arena gruesa. Para su preparación se calentará el asfalto antes de proceder al mezclado con la arena. La colocación del sello asfáltico se realizará manualmente compactando la mezcla empleando tacos de madera. La Supervisión deberá controlar lo siguiente:

- Verificar la eliminación, limpieza de los residuos y material de curado dentro de las juntas y el estado de humedad antes del sellado.
- Verificar la correcta aplicación del material de sellado y alineamiento, evitando que la mezcla salpique sobre los bordes de concreto. De salpicar al concreto se deberá retirar inmediatamente.

Método de medición:

La unidad de medida será por metro lineal (ML).

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo en este precio se incluye: suministro de materiales, limpieza de la junta, sellado y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

1.4.2.2 BERMAS DE CONCRETO

1.4.2.2.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BERMAS DE CONCRETO (unidad de medida: m²).

Descripción:

Esta sección comprende el suministro y colocación de las formas de madera necesarias para permitir el vaciado del concreto y el retiro en el lapso establecido para esta partida, que comprende encofrado y desencofrado de rampas y veredas.

Procedimientos de ejecución:

Los encofrados serán contruidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. El Residente, proporcionará planos de detalle de todos los encofrados


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



al Supervisor, para su aprobación con la debida anticipación antes de efectuar los vaciados. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se impongan y permitir todas las operaciones de vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que pudiera afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados serán aceitadas o completamente humedecidas antes de la colocación del concreto. Se Utilizará madera de buena calidad, el encofrado será construido de manera para asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Práctica recomendada para encofrados de concreto". La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida.

Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto. El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la autorización del residente, quién asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Método de medición:

Se mide por la Unidad de Metro cuadrado (m²) con aproximación de 02 decimales es decir por área (largo x ancho), la medición será el metrados realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente. Como norma general, los encofrados se miden por el área de contacto entre el concreto y la madera.

Forma de pago:

Se pagará por metro cuadrado, ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, equipo, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

1.4.2.2.2 CONCRETO F'C=210KG/CM2 EN BERMAS (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y normado, su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente.

Materiales:

Los materiales que conforman el concreto son:

- Cemento Pórtland tipo I
- Agregado fino
- Agregado grueso
- Agua
- Aditivos
- Hormigón para concreto ciclópeo


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Cemento

Se usará Cemento Pórtland Tipo I normal, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo que puede ser Cemento tipo II indicado para suelos con moderada presencia de sulfatos y Cemento tipo V para suelos agresivos, o Cemento tipo Puzolánico u otro, debido a alguna consideración especial determinada por el Especialista de Suelos la misma que se indica en los planos y presupuesto correspondiente y es válida para los elementos de concreto en contacto con el suelo.

El Cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para Cemento Pórtland del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

Se controlará la calidad del mismo, según la norma ASTM C-150 y se enviarán muestras al laboratorio especializado en forma periódica a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad del mismo.

Agregado fino

Será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.

La cantidad de material que pase la malla N° 200 no excederá del 5% del peso total y en general deberá estar de acuerdo con la norma para agregado ASTM C-33.

Agregado grueso

Será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.

La graduación será uniforme desde la malla estándar ASTM 1/4" hasta el tamaño máximo indicado en el Cuadro N° 01.

Agua

El agua será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible solo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella, den resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de los cubos similares con agua potable.

El contenido de cloruros en el agua deberá controlarse de manera tal que el contenido de cloruros total en la mezcla no exceda los máximos permitidos por la norma ACI 318. En general el agua debe cumplir con el artículo 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Aditivos

No se ha previsto el uso de aditivos en el presente proyecto. Sin embargo, en caso de considerarse necesario y con la previa aprobación de la Supervisión podrá utilizarse aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes.

Los aditivos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos. Su almacenamiento se hará de tal manera de evitar la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

100 | P a g i n a



Hormigón

Es una mezcla natural de agregado fino y agregado grueso. Deberá ser bien graduado entre las mallas estándar ASTM 100 y la malla 2". 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 indicadas para los agregados fino y grueso.

Almacenamiento de materiales

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. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación.

Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de estas condiciones lo hará el Ingeniero Supervisor, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

Producción del concreto

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304-4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

En el cuadro N° 01 se muestran las clases de concreto de acuerdo a su uso y resistencia a la compresión $f'c$, medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días. Para la evaluación de la resistencia $f'c$ se usará la norma ACI-124.

CUADRO N° 01 - CLASES DE CONCRETO

CLASE	Resistencia a la rotura a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM $f'c$ (kg/cm ²)	Tamaño máximo del agregado (pulgadas)	Relación agua cemento máxima (litros / saco de cemento)	Slump (reventamiento) máximo en pulgadas	Uso
1	175	1 1/2"	25.5	4"	Zapatas, Vigas Cím. Muros de contención
2	210	1"	24.5	4"	Columnas y vigas
3	210	3/4"	24.5	4"	Losas

En los planos el concreto se encuentra especificado por su resistencia a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM, ($f'c$).


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Un saco de cemento es la cantidad de cemento contenida en un envase original de fábrica, sin averías, con un peso de 42.5 Kg, o una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg

En ningún caso se aceptará un concreto que tenga más de 11.5 bolsas de cemento por m³ de concreto.

Previamente a la producción del concreto para la construcción definitiva de los elementos estructurales, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión la dosificación de cada clase de concreto. Para tal efecto deberá presentar la información siguiente:

- Calidad del cemento.
- Granulometría de los agregados.
- Proporciones de la mezcla.
- Resultados de las pruebas de testigos.

La mezcla de cada clase de concreto deberá ser evaluada por lo menos por seis testigos probados a la misma edad, obtenidos de mezclas de pruebas con los materiales que se propone usar. La aprobación de la dosificación no exime al Contratista de su total responsabilidad por la calidad del concreto.

Transporte y colocación del concreto

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión los métodos y medios que propone utilizar para el transporte y colocación del concreto. El concreto a ser usado en la obra, en ningún caso tendrá más de 30 minutos entre su preparación y colocación.

En caso de usar mezcladoras, éstas deberán estar ubicadas lo más cerca posible a los sitios donde va a vaciarse el concreto con el fin de facilitar su transporte y evitar segregaciones y pérdida de material.

El transporte vertical del concreto se hará por medio de elevadores accionados manualmente o por motores eléctricos y de la capacidad adecuada, de tal manera de proporcionar el abastecimiento de concreto en el lugar del vaciado sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre vaciados sucesivos.

En caso de utilizar equipo de bombeo, se asegurará el perfecto estado de funcionamiento del mismo y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. No se permitirá el vaciado de concreto a través de tuberías de aluminio o de aleación de aluminio.

Consolidación

La consolidación o compactación del concreto se ceñirá a la norma ACI-309. El tipo de vibrador a utilizarse será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien deberá exigir vibradores del diámetro y características específicas, condicionando o limitando el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Contratista.

En el llenado, los vibradores deberán penetrar unos 10 cm en la capa previamente vaciada y se colocarán a distancias regulares y sistemáticas con el objeto de lograr una correcta compactación. No se deberá iniciar el vaciado de una nueva capa si la anterior no ha sido completamente vibrada.

El equipo mínimo será de dos vibradores de cada tipo por cada frente de trabajo. Los vibradores podrán ser accionados ya sea por motor a gasolina, eléctrico o neumático, con diámetro de cabeza de 1.9 a 3.8 cm para las zonas de mayor congestión de acero y de 3.2 a 6.4 cm en zonas de menor congestión. En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional del "chuceado", para lo cual se utilizará una barra de construcción de tamaño manejable.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

102 \ P á g i n a - 1



Curado

En general el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días.

En el caso de superficies verticales, el Contratista podrá aplicar una membrana selladora aprobada por la Supervisión, en reemplazo del curado por vía húmeda. En todos los casos el Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.

Pruebas a la compresión

La evaluación de la resistencia a la compresión de cada clase de concreto se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un registro estadístico de los resultados de las pruebas, estableciendo de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar.

Una clase de concreto está definida como la mezcla lograda con los mismos ingredientes y proporciones, incluyendo los aditivos. El valor f'_c especificado en el proyecto corresponde a la resistencia característica resultante de la evaluación. Este valor tendrá consistencia real y efecto mandatorio después de un mínimo de 30 pruebas de cada clase de concreto.

Con este objeto se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m³ de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto; cuando se trate de concreto premezclado se tomarán como mínimo dos testigos por cada cinco camiones. En cualquier caso, cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco pruebas.

La prueba consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39. Se llamará resultado de la prueba al promedio de los dos valores.

Un concreto será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos sea igual o mayor que el f'_c requerido y si ningún testigo individual tenga una rotura a 35 kg/cm² o más por debajo del f'_c requerido.

El Contratista llevará un registro de cada par de testigos fabricados, en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la prueba.

Los costos de todas las pruebas de concreto que se realicen deben estar considerados en los precios unitarios del Contratista.

Aceptación

En caso que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar a su juicio el retiro y reposición del concreto bajo sospecha o la ejecución de pruebas de carga.

En el caso que deban ejecutarse pruebas de carga, estas se harán de acuerdo a las indicaciones del Código ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de las pruebas de carga, se procederá a la demolición de la estructura, ya sea en forma parcial o total, según el rango de los resultados.

Solamente se podrá reforzar la estructura bajo estricta decisión y responsabilidad de la Supervisión, quien deberá sustentar técnicamente ante el Entidad tal decisión.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



El costo de la eliminación y sustitución del concreto y las pruebas de carga, así como el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si estas llegaran a ser necesarias, será por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causales.

Protección del concreto fresco y resane de defectos superficiales

El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos solares, del viento seco en condiciones de evaporación rápida, de golpes, de vibraciones y otros factores que puedan afectar su integridad física o interferir con la fragua.

Todos los defectos superficiales reparables serán reparados inmediatamente después del desencofrado. La decisión de cuáles defectos superficiales puede ser reparados y qué áreas deben ser removidas será atribución exclusiva del Supervisor, quien deberá estar presente en todas las labores de desencofrado, no pudiendo efectuarse las mismas sin su aprobación expresa.

El procedimiento y materiales para el resane serán tales que aseguren la permanencia de la restitución de la capacidad estructural del elemento y de los recubrimientos de la armadura especificada.

En cualquier caso, el Contratista es el responsable final de la calidad de los trabajos, y por lo tanto podrá exigírsele la remoción o demolición de todo trabajo que a juicio de la Supervisión no cumpla con las exigencias de estas especificaciones o de las normas a que se hace referencia en ellas.

Método de medición:

La medición de la partida de concreto será por metro cúbico (m3) colocado.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por Metro Cúbico (m3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida. La valoración se efectuará según los avances de obra, previa verificación del ingeniero inspector.

1.4.2.2.3 SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN (unidad de medida: m)

Descripción:

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, herramientas y equipo para la realización de las juntas asfálticas ubicadas en las juntas dejadas en la vereda de concreto, según dimensiones y detalles indicados en los planos. Incluye la limpieza y sellado de las juntas Materiales y equipos:

- Asfalto liquido RC-250.
- Arena gruesa
- Herramientas manuales

Ejecución:

El material de sellado estará compuesto por una mezcla de asfalto liquido RC-250 con arena gruesa. Para su preparación se calentará el asfalto antes de proceder al mezclado con la arena. La colocación del sello asfáltico se realizará manualmente compactando la mezcla empleando tacos de madera. La Supervisión deberá controlar lo siguiente:


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



- Verificar la eliminación, limpieza de los residuos y material de curado dentro de las juntas y el estado de humedad antes del sellado.
- Verificar la correcta aplicación del material de sellado y alineamiento, evitando que la mezcla salpique sobre los bordes de concreto. De salpicar al concreto se deberá retirar inmediatamente.

Método de medición:

La unidad de medida será por metro lineal (ML).

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo en este precio se incluye: suministro de materiales, limpieza de la junta, sellado y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

1.4.2.3 PAVIMENTO RIGIDO DE CONCRETO

1.4.2.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO (unidad de medida: m²).

Descripción:

Esta sección comprende el suministro y colocación de las formas de madera necesarias para permitir el vaciado del concreto y el retiro en el lapso establecido para esta partida, que comprende encofrado y desencofrado de Pavimento rígido.

Procedimientos de ejecución:

Los encofrados serán contruidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. El Residente, proporcionará planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación con la debida anticipación antes de efectuar los vaciados. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se impongan y permitir todas las operaciones de vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que pudiera afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados serán aceitadas o completamente humedecidas antes de la colocación del concreto. Se Utilizará madera de buena calidad, el encofrado será contruido de manera para asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Práctica recomendada para encofrados de concreto". La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida.

Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto. El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la autorización del residente, quién asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la Supervisión.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Método de medición:

Se mide por la Unidad de Metro cuadrado (m²) con aproximación de 02 decimales es decir por área (largo x ancho), la medición será el metrados realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente. Como norma general, los encofrados se miden por el área de contacto entre el concreto y la madera.

Forma de pago:

Se pagará por metro cuadrado, ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, equipo, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

1.4.2.3.2 CONCRETO F'C=210KG/CM2 EN PAVIMENTO RIGIDO (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y normado, su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente.

Materiales:

Los materiales que conforman el concreto son:

- Cemento Pórtland tipo I
- Agregado fino
- Agregado grueso
- Agua
- Aditivos
- Hormigón para concreto ciclópeo

Cemento

Se usará Cemento Pórtland Tipo I normal, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo que puede ser Cemento tipo II indicado para suelos con moderada presencia de sulfatos y Cemento tipo V para suelos agresivos, o Cemento tipo Puzolánico u otro, debido a alguna consideración especial determinada por el Especialista de Suelos la misma que se indica en los planos y presupuesto correspondiente y es válida para los elementos de concreto en contacto con el suelo.

El Cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para Cemento Pórtland del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

Se controlará la calidad del mismo, según la norma ASTM C-150 y se enviarán muestras al laboratorio especializado en forma periódica a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad del mismo.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Agregado fino

Será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.

La cantidad de material que pase la malla N° 200 no excederá del 5% del peso total y en general deberá estar de acuerdo con la norma para agregado ASTM C-33.

Agregado grueso

Será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.

La graduación será uniforme desde la malla estándar ASTM 1/4" hasta el tamaño máximo indicado en el Cuadro N° 01.

Agua

El agua será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible solo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella, den resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de los cubos similares con agua potable.

El contenido de cloruros en el agua deberá controlarse de manera tal que el contenido de cloruros total en la mezcla no exceda los máximos permitidos por la norma ACI 318. En general el agua debe cumplir con el artículo 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Aditivos

No se ha previsto el uso de aditivos en el presente proyecto. Sin embargo, en caso de considerarse necesario y con la previa aprobación de la Supervisión podrá utilizarse aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes.

Los aditivos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos. Su almacenamiento se hará de tal manera de evitar la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

Hormigón

Es una mezcla natural de agregado fino y agregado grueso. Deberá ser bien graduado entre las mallas estándar ASTM 100 y la malla 2". 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 indicadas para los agregados fino y grueso.

Almacenamiento de materiales

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. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de estas condiciones lo hará el Ingeniero Supervisor, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

Producción del concreto

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304-4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

En el cuadro N° 01 se muestran las clases de concreto de acuerdo a su uso y resistencia a la compresión $f'c$, medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días. Para la evaluación de la resistencia $f'c$ se usará la norma ACI-124.

CUADRO N° 01 - CLASES DE CONCRETO

CLASE	Resistencia a la rotura a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM $f'c$ (kg/cm ²)	Tamaño máximo del agregado (pulgadas)	Relación agua cemento máxima (litros / saco de cemento)	Slump (revenimiento) máximo en pulgadas	Uso
1	175	1 1/2"	25.5	4"	Zapatas, Vigas Cim. Muros de contención
2	210	1"	24.5	4"	Columnas y vigas
3	210	3/4"	24.5	4"	Losas

En los planos el concreto se encuentra especificado por su resistencia a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM, ($f'c$).

Un saco de cemento es la cantidad de cemento contenida en un envase original de fábrica, sin averías, con un peso de 42.5 Kg, o una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg

En ningún caso se aceptará un concreto que tenga más de 11.5 bolsas de cemento por m³ de concreto.

Previamente a la producción del concreto para la construcción definitiva de los elementos estructurales, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión la dosificación de cada clase de concreto. Para tal efecto deberá presentar la información siguiente:

- Calidad del cemento.
- Granulometría de los agregados.
- Proporciones de la mezcla.
- Resultados de las pruebas de testigos.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



La mezcla de cada clase de concreto deberá ser evaluada por lo menos por seis testigos probados a la misma edad, obtenidos de mezclas de pruebas con los materiales que se propone usar. La aprobación de la dosificación no exime al Contratista de su total responsabilidad por la calidad del concreto.

Transporte y colocación del concreto

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión los métodos y medios que propone utilizar para el transporte y colocación del concreto. El concreto a ser usado en la obra, en ningún caso tendrá más de 30 minutos entre su preparación y colocación.

En caso de usar mezcladoras, éstas deberán estar ubicadas lo más cerca posible a los sitios donde va a vaciarse el concreto con el fin de facilitar su transporte y evitar segregaciones y pérdida de material.

El transporte vertical del concreto se hará por medio de elevadores accionados manualmente o por motores eléctricos y de la capacidad adecuada, de tal manera de proporcionar el abastecimiento de concreto en el lugar del vaciado sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre vaciados sucesivos.

En caso de utilizar equipo de bombeo, se asegurará el perfecto estado de funcionamiento del mismo y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. No se permitirá el vaciado de concreto a través de tuberías de aluminio o de aleación de aluminio.

Consolidación

La consolidación o compactación del concreto se ceñirá a la norma ACI-309. El tipo de vibrador a utilizarse será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien deberá exigir vibradores del diámetro y características específicas, condicionando o limitando el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Contratista.

En el llenado, los vibradores deberán penetrar unos 10 cm en la capa previamente vaciada y se colocarán a distancias regulares y sistemáticas con el objeto de lograr una correcta compactación. No se deberá iniciar el vaciado de una nueva capa si la anterior no ha sido completamente vibrada.

El equipo mínimo será de dos vibradores de cada tipo por cada frente de trabajo. Los vibradores podrán ser accionados ya sea por motor a gasolina, eléctrico o neumático, con diámetro de cabeza de 1.9 a 3.8 cm para las zonas de mayor congestión de acero y de 3.2 a 6.4 cm en zonas de menor congestión. En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional del "chuceado", para lo cual se utilizará una barra de construcción de tamaño manejable.

Curado

En general el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse interrumpidamente por un mínimo de siete días.

En el caso de superficies verticales, el Contratista podrá aplicar una membrana selladora aprobada por la Supervisión, en reemplazo del curado por vía húmeda. En todos los casos el Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.

Pruebas a la compresión

La evaluación de la resistencia a la compresión de cada clase de concreto se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un registro estadístico de los resultados de las pruebas, estableciendo de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

109 | Página



Una clase de concreto está definida como la mezcla lograda con los mismos ingredientes y proporciones, incluyendo los aditivos. El valor $f'c$ especificado en el proyecto corresponde a la resistencia característica resultante de la evaluación. Este valor tendrá consistencia real y efecto mandatorio después de un mínimo de 30 pruebas de cada clase de concreto.

Con este objeto se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m³ de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto; cuando se trate de concreto premezclado se tomarán como mínimo dos testigos por cada cinco camiones. En cualquier caso, cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco pruebas.

La prueba consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39. Se llamará resultado de la prueba al promedio de los dos valores.

Un concreto será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos sea igual o mayor que el $f'c$ requerido y si ningún testigo individual tenga una rotura a 35 kg/cm² o más por debajo del $f'c$ requerido.

El Contratista llevará un registro de cada par de testigos fabricados, en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la prueba.

Los costos de todas las pruebas de concreto que se realicen deben estar considerados en los precios unitarios del Contratista.

Aceptación

En caso que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar a su juicio el retiro y reposición del concreto bajo sospecha o la ejecución de pruebas de carga.

En el caso que deban ejecutarse pruebas de carga, estas se harán de acuerdo a las indicaciones del Código ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de las pruebas de carga, se procederá a la demolición de la estructura, ya sea en forma parcial o total, según el rango de los resultados.

Solamente se podrá reforzar la estructura bajo estricta decisión y responsabilidad de la Supervisión, quien deberá sustentar técnicamente ante el Entidad tal decisión.

El costo de la eliminación y sustitución del concreto y las pruebas de carga, así como el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si estas llegaran a ser necesarias, será por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causales.

Protección del concreto fresco y resane de defectos superficiales

El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos solares, del viento seco en condiciones de evaporación rápida, de golpes, de vibraciones y otros factores que puedan afectar su integridad física o interferir con la fragua.

Todos los defectos superficiales reparables serán reparados inmediatamente después del desencofrado. La decisión de cuáles defectos superficiales puede ser reparados y qué áreas deben ser removidas será atribución exclusiva del Supervisor, quien deberá estar presente en todas las labores de desencofrado, no pudiendo efectuarse las mismas sin su aprobación expresa.

El procedimiento y materiales para el resane serán tales que aseguren la permanencia de la restitución de la capacidad estructural del elemento y de los recubrimientos de la armadura especificada.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

110 | P á g i n a



En cualquier caso, el Contratista es el responsable final de la calidad de los trabajos, y por lo tanto podrá exigírsele la remoción o demolición de todo trabajo que a juicio de la Supervisión no cumpla con las exigencias de estas especificaciones o de las normas a que se hace referencia en ellas.

Método de medición:

La medición de la partida de concreto será por metro cúbico (m³) colocado.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por Metro Cúbico (m³) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida. La valoración se efectuará según los avances de obra, previa verificación del ingeniero inspector.

1.4.2.3.3 SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN (unidad de medida: m)

Descripción:

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, herramientas y equipo para la realización de las juntas asfálticas ubicadas en las juntas dejadas en la vereda de concreto, según dimensiones y detalles indicados en los planos. Incluye la limpieza y sellado de las juntas Materiales y equipos:

- Asfalto liquido RC-250.
- Arena gruesa
- Herramientas manuales

Ejecución:

El material de sellado estará compuesto por una mezcla de asfalto liquido RC-250 con arena gruesa. Para su preparación se calentará el asfalto antes de proceder al mezclado con la arena. La colocación del sello asfáltico se realizará manualmente compactando la mezcla empleando tacos de madera. La Supervisión deberá controlar lo siguiente:

- Verificar la eliminación, limpieza de los residuos y material de curado dentro de las juntas y el estado de humedad antes del sellado.
- Verificar la correcta aplicación del material de sellado y alineamiento, evitando que la mezcla salpique sobre los bordes de concreto. De salpicar al concreto se deberá retirar inmediatamente.

Método de medición:

La unidad de medida será por metro lineal (ML).

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo en este precio se incluye: suministro de materiales, limpieza de la junta, sellado y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES,
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.4.2.4 PAVIMENTO CON ADOQUIN

1.4.2.4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUIN 10.5x21x6cm (unidad de medida: m²).

Descripción:

Esta guía establece características de los materiales y recomendaciones para instalación, mantenimiento y reparación de pavimentos de adoquín prefabricado de concreto.

Documentos Citados

- NTG 41007. Agregados para concreto. Especificaciones. (ASTM C33).
- NTG 41095. Cementos hidráulicos. Especificaciones por desempeño. (ASTM C1157).
- NGO 4010. Sistema Internacional de Unidades (SI).
- NTG 41047. Aditivos químicos para concreto. (ASTM C494).
- NTG 41086. Adoquines de concreto para pavimentos. Especificaciones.
- NTG 41073. Agua de mezcla para uso en la producción de concreto de cemento hidráulico. (ASTM C 1602).
- NTG 41069. Aditivos incorporadores de aire para concreto. (ASTM C 260).
- NTG 41056. Pigmentos para concreto coloreado integralmente. Especificaciones. (ASTM C 979 / C979 M)
- NTG 41087 h1. Métodos de ensayo. Determinación del módulo de ruptura de los adoquines de concreto
- NTG 41087 h2. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al desgaste por abrasión de adoquines de concreto. (EN 1338: 2003, anexos G y H).
- NSE AGIES. Normas de Seguridad Estructural (NSE) – Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica (AGIES).

Los pavimentos de adoquín, como prácticamente todos los pavimentos, son estructuras compuestas de varias capas de diferentes materiales que se construyen sobre el terreno natural. Los materiales de cada capa se seleccionan generalmente considerando su disponibilidad y costo.

El espesor de cada capa del pavimento depende del tránsito que soportará el pavimento durante el período de diseño, de la capacidad soporte del suelo y de los materiales con que se van a construir estas capas; que deben tener la suficiente calidad para que el pavimento soporte el peso del tránsito durante un tiempo determinado sin deformarse ni deteriorarse.

Aunque no todos estos elementos deben estar presentes en un pavimento de adoquín, ya que esto depende del diseño, a continuación se detalla la estructura típica (ver Figura 2).

- Subrasante y Subrasante mejorada
- Subbase y Base
- Capa de rodadura, que incluye:
 1. Cama de arena de asiento
 2. Adoquines de concreto
 3. Sello de arena


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216337



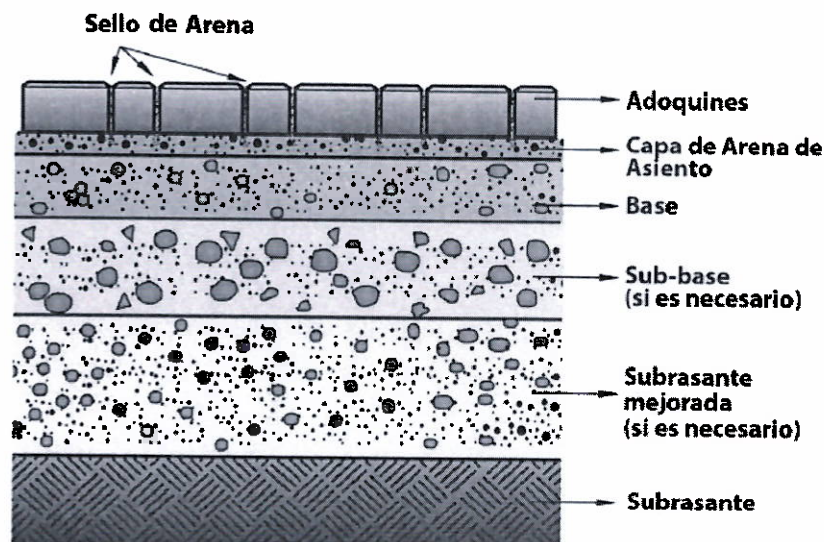


Figura 2. Estructura típica de un pavimento de adoquín.

Descripción de los elementos principales de la estructura típica del pavimento

Subrasante y subrasante mejorada

La capacidad resistente del suelo de fundación es uno de los factores más relevantes en el diseño de los pavimentos de adoquines de concreto. Se deben realizar los estudios del suelo con el fin de determinar la capacidad soporte de los suelos por medio del ensayo California Bearing Ratio (CBR).

La subrasante debe estar conformada de material libre de materia orgánica, que se debe compactar para permitir las labores de construcción de la base. Debe ser lo más homogénea posible, por lo que si existiera material de calidad inferior en alguna zona y por lo tanto de baja capacidad soporte, es conveniente reemplazarlo por otro material de la calidad requerida. Si la actividad de reemplazo es muy costosa, conviene evaluar la estabilización de la capa superior de la subrasante con cemento hidráulico o cal hidratada. A esta capa estabilizada se le conoce usualmente con el nombre de subrasante mejorada.

A la subrasante se le debe dar el mismo perfil especificado para la superficie de los adoquines, de manera que al colocar la base y la cama de arena, ambas con un espesor uniforme en toda el área del pavimento, se cumpla con las cotas de diseño especificadas.

Subbase y base

Son capas de material colocadas entre la subrasante y la capa de rodamiento, que le dan mayor capacidad estructural al pavimento. Puede ser simple o estar compuesta por dos o más capas de materiales diferentes, en cuyo caso se llama subbase a la capa inferior y base a la capa superior.

La base debe tener una densidad uniforme en toda su extensión y profundidad, y este requisito se debe cuidar de manera especial en las zonas cercanas a las estructuras de confinamiento, tragantes para agua pluvial, cajas de inspección, etc., donde el proceso de compactación es más difícil de llevar a cabo. La base puede ser de:

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1. Material granular (grava con finos, arena o tierra)
2. Material granular estabilizado con cemento
3. Suelo-cemento, del espesor indicado en el diseño, podrá ser suelo del lugar, u otro que tenga que acarrear, siempre que los análisis de laboratorio comprueben que son adecuados para la construcción de bases de suelo-cemento.

Espesores para bases granulares

El espesor de las bases granulares para los diferentes tipos de tránsito, se definen a continuación en función de la categoría del suelo, estos espesores son recomendados y podrán variar de acuerdo a las recomendaciones del diseñador, técnicos o a la zona del país (ver ANEXO 1, sobre categorización de suelos).

Suelo categoría 1 (S1): Es de buena calidad y, aun cuando está húmedo, permite el paso de vehículos pesados sin deformarse. CBR 15 o más

Suelo categoría 2 (S2): Es de calidad intermedia; por lo cual, cuando está húmedo, permite el paso de vehículos pesados con poca deformación. CBR entre 5 y 15

Suelo categoría 3 (S3): Es de mala calidad; es decir, cuando este húmedo se deforma con el paso de unos pocos vehículos pesados y se hace muy difícil la circulación sobre él. CBR < 5

Cuadro 1. Espesores recomendados de bases granulares compactadas según el tipo de suelo

CATEGORÍA SUELO	TIPO DE TRANSITO (Véase numeral 5)		
	Clase A (cm)	Clase B (cm)	Clase C (cm)
S1	20 (Ver Nota 1)	10 – 20	10
S2	26 (Ver Nota 1)	14 – 22	10
S3	32 (Ver Nota 1)	17 – 28	10

Nota 1. Este pavimento deberá ser diseñado acorde a las condiciones de terreno y tránsito específico, como un pavimento netamente vehicular.

Capa de Rodadura

Es la capa superior del pavimento que soporta directamente el tránsito. Está compuesta por:

- La cama de arena de asiento
- Los adoquines de concreto
- El sello de arena

Por su parte el diseño de los pavimentos a base de adoquines de concreto, debe considerar dos aspectos fundamentales:

1. Diseño geométrico de la vía. Que determina los niveles y perfiles, los sistemas y las estructuras de drenaje, el confinamiento, el patrón de colocación de los adoquines y demás detalles constructivos.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

2. Diseño de la estructura del pavimento. Que se define con base en las características del tránsito esperado durante la vida útil del pavimento y de la subrasante que lo soporta. Define el espesor de los adoquines, y el espesor de las capas de la estructura del pavimento y de los materiales que los constituyen.

El diseño de cada una de las capas del pavimento con adoquines debe ir relacionado directamente con el tipo de suelo, la vida útil del diseño, tránsito y los materiales constructivos.

Cama de arena de asiento

La cama de arena tiene tres funciones: como filtro para el agua que logre penetrar por las juntas, como capa de soporte para los adoquines y como amarre entre adoquines cuando la arena penetra por las juntas. La cama de arena forma parte de la capa de rodadura de un pavimento de adoquín.

La cama de arena que se coloca directamente sobre la base debe cumplir con los requisitos granulométricos especificados en 4.5.1 y no poseer más de 3% en peso de limos y arcillas.

En la sección 6.6 se trata con mayor detalle el proceso de construcción de la cama de arena.

Espesor cama de arena de asiento

El espesor de la cama de arena debe estar entre 25 mm y 40 mm. El espesor a utilizar dependerá de la calidad de la superficie compactada de la base que se pueda obtener por parte del constructor (a mayor uniformidad, menor espesor, y viceversa).

El constructor del pavimento debe evaluar las características de la arena que va a utilizar, para definir el espesor suelto que debe colocar con el fin de poder alcanzar el espesor requerido.

Granulometría para la cama de arena de asiento

La granulometría de la arena para la cama de arena debajo de los adoquines, debe ajustarse a los límites indicados en el Cuadro 2 (ver Nota 2).

Cuando el tránsito es Clase B y Clase C la arena puede ser natural (redondeada, de origen aluvial) o triturada. Cuando el tránsito es Clase A o si por alguna razón el adoquín se coloca sobre una losa de concreto o base de suelo-cemento, la arena de asiento deberá ser aluvial redondeada y no angulada (no se recomienda colocar arena triturada).

TAMIZ ASTM	Arena para Cama % que pasa, en peso
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (No.4)	90-100
2,36 mm (No.8)	75-100
1,18 mm (No.16)	50-95
600 µm (No.30)	25-60
300 µm (No. 50)	10-30
150 µm (No. 100)	0-15
75 µm (No. 200)	0-3




GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Características de los adoquines

Los adoquines de concreto deberán cumplir con las especificaciones de la norma NTG 41086 Adoquines de concreto para pavimentos. Especificaciones.

Colores - Los colores en los adoquines, así como el de otros elementos prefabricados existentes en la vía, se originan de los colores de sus materias primas naturales (agregados, cementos, pigmentos, agua, etc.). Estos colores son variables en el tiempo y se deben también a los diferentes frentes de producción y explotación utilizados durante su extracción. Por esta razón las tonalidades pueden variar ligeramente, inclusive dentro de un mismo lote o despacho.

Manejo de los adoquines - Los adoquines se deberán proteger, en todo momento, de contaminación o daño con: tierra, lodo, aceites, mezclas de concreto, cemento, marcas de acero, ácidos de lavado de fachadas, descargas de materiales y cualquier otro agente externo que deteriore su apariencia o su funcionamiento. Se recomienda que los adoquines queden api-lados lo más cercano al sitio de instalación para evitar mayor manipulación y por ende el deterioro del elemento; si no es posible se deben colocar a una distancia máxima de 20 m para no comprometer los rendimientos de instalación.

Arena de Sello

Granulometría para la arena de sello

La arena que se utiliza para sello de juntas entre adoquines debe estar libre de materia orgánica y contaminantes y debe tener una granulometría continua de manera que la totalidad de la arena pase por el tamiz de 2.36 mm (No. 8) y no más del 15% pase el tamiz de 75 μ m (No.200). Para la curva granulométrica de este tipo de arena, se recomiendan los límites del Cuadro 3.

Cuadro 3. Granulometría para arena de sello

TAMIZ ASTM	Arena de Sello % que pasa, en peso
2,36 mm (No.8)	100
1,18 mm (No.16)	90-100
600 μ m (No.30)	60-90
300 μ m (No.50)	30-60
150 μ m (No.100)	5-30
75 μ m (No.200)	0-15

En el momento de su utilización, la arena para el sellado de las juntas estará lo suficientemente seca y suelta como para que pueda penetrar, por barrido, dentro de las juntas.

CLASIFICACIÓN DEL TRÁNSITO

Dependiendo del uso que se le dé al pavimento, el tránsito se divide en tres clases que se describen a continuación:



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Clase A: Uso industrial y tránsito pesado

Para uso en zonas sometidas a cargas de tránsito pesado como puertos, aeropuertos, patios de maniobras en zonas industriales, terminales de autobuses, calles o avenidas principales, entradas a instalaciones industriales y comerciales, zonas de carga de centros comerciales, etc. Con un tránsito de vehículos comerciales por día (vcd^*) > 20 .

Nota 3. $*vcd$ = vehículos comerciales por día. Vehículo comercial es aquel bus, microbús o camión con dos o más ejes, 6 o más llantas, en ambos casos incluyendo el eje direccional (delantero)

Clase B: Uso en tránsito liviano

Para uso en arterias o calles con tránsito vehicular liviano, que se presenta en las entradas de garajes de residencias o edificios, en parqueos para automóviles de centros comerciales, universidades, ciclovías, entradas de servicio a restaurantes y almacenes, etc. Con un tránsito de vehículos comerciales por día (vcd^*) entre 1 y 20.

Clase C: Uso peatonal

Para uso exclusivo de zonas peatonales, espacios públicos y, de manera eventual, bicicletas y motocicletas. Incluye desde tránsito peatonal muy bajo hasta tránsito peatonal alto, como por ejemplo el que se encuentra en zonas céntricas de la ciudad reconocidas por alta afluencia de peatones; centros empresariales, centros de comercio, centros educativos, zonas deportivas, áreas de mercado (plazas o supermercados); así como áreas cercanas a vías principales en zonas con actividades comerciales o similares.

TIPOS DE TRÁNSITO	ESPESOR MÍNIMO DE LOS ADOQUINES (mm)
Clase A: Uso Industrial y Pesado ($vcd^* > 20$)	80
Clase B: Uso en Tránsito Liviano ($vcd^* 1 - 20$)	80
Clase C: Uso peatonal	60

**vcd = vehículos comerciales por día. Vehículo comercial es aquel bus, microbús o camión con dos o más ejes, 6 o más llantas, en ambos casos incluyendo el eje direccional (delantero)*

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

Para facilidad en el proceso constructivo de un pavimento de adoquín, es conveniente revisar las actividades preliminares y disponibilidad de información antes de iniciar su construcción. En el Anexo II de esta guía encontrará una lista de chequeo preliminar que puede ser herramienta útil.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS

En la construcción de un pavimento de adoquín se requiere de equipos y de herramientas sencillos para el transporte, corte de los adoquines, colocación de la cama de arena, colocación de la arena de sello y el equipo para compactación de los adoquines.

Transporte de los materiales y las herramientas en obra - se emplean carritos de base plana. Para la distribución de los adoquines se emplean los mismos carritos o carretillas como las que se usan para transportar cajas de aguas gaseosas, colocándoles una tabla en la base y otra que sirva como respaldo para poder apilar los adoquines.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

117 | Página



Equipo para corte de adoquines - con el fin de llenar los espacios que quedan contra el confinamiento se parten trozos de adoquines con cinceles, hachuelas, cizallas mecánicas, o sierras con disco metálico adiamantado. Mientras más refinado sea el equipo, más precisos serán los ajustes.

Otras herramientas para la construcción - es necesario contar con: reglas (mínimo 3), tablas o tablonés (de apoyo para los instaladores), herramientas varias (hilos, plumadas, esta-cas, nivel de manguera, cucharas, llanas, mazos de hule para los colocadores, escobas, pa-las, cintas métricas, lápices, etc.)

Vibrocompactadores indispensable utilizar un vibrocompactador de plancha para la compactación inicial y final del pavimento. El área de la plancha de la compactadora debe estar entre 0.20 m² y 0.50 m². No es recomendable utilizar planchas más grandes porque pueden fisurar los adoquines, especialmente si los adoquines tienen 60 mm de espesor.

CONSTRUCCIÓN DE LA BASE Y SUB-BASE

Siempre debe existir una capa de base, ya que aporta mayor capacidad soporte al pavimento. En el numeral 4.1 se describen las propiedades que debe tener cada una de las capas del pavimento, así como las propiedades de los materiales que las componen.

Para subrasante de terreno natural, se debe nivelar la subrasante con las pendientes definidas por el diseño geométrico de la vía para el drenaje, de modo que sobre ésta se coloque posteriormente la capa de base con un espesor constante en toda el área del pavimento. Se debe retirar el material que sobre en los cortes o se deben llenar las zonas bajas, o vacíos, con un material igual o mejor que el de la subrasante.

La base se construye por capas de espesor constante en toda el área del pavimento. Cada capa debe quedar completamente compactada antes de colocar la siguiente. El espesor de cada una de estas capas es depende de la capacidad del equipo que se tenga disponible para la compactación. Como al compactar una cantidad definida del material de base se reduce su espesor, es necesario colocar un espesor mayor de material suelto, para que al compactar-lo quede el espesor requerido por el diseño.

La superficie debe quedar lo más uniforme posible, sin vacíos, para que la cama de arena de asiento no se introduzca entre estos. Se puede usar un poco de arena o suelo-cemento para emparejar las áreas más rugosas, pero estos rellenos se deben compactar antes de colocar la arena de asiento.

El material de base deberá tener niveles acordes a la estructura total del pavimento, que garanticen los espesores mínimos de los otros componentes, como por ejemplo:

Si se define un adoquín de 6 cm, con una cama de arena de asiento de 3 cm compactados y se requiere dejar un sobre alto de 0.5 cm en relación a los elementos de borde. El nivel superior de la base granular compactada deberá estar con respecto a los elementos de borde a 8.5 cm.

Se recomienda hacer una prueba piloto, en un área de 1 m² con el fin de establecer el rango de asentamiento de la arena de asiento. Esto definirá el espesor de arena a colocar en estado suelto. Todos los espesores anotados en esta guía de arena de asiento se refieren a su espesor final compactado.

CONFINAMIENTO

El confinamiento es parte fundamental del pavimento de adoquines, porque evita que el tránsito dañe la capa de rodadura que está unida debido a la compactación de todo el sistema. En esta guía se entenderá como confinamiento externo; al que rodea el pavimento, y confina-miento interno; al que rodea las estructuras que se encuentran dentro del pavimento.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

118 | Página



Es necesario construir tanto el confinamiento externo como el interno antes de colocar la cama de arena y los adoquines, de tal manera que ambos se coloquen dentro de una caja cuyo fondo será la base compactada y las paredes serán las estructuras de confinamiento (Nota 4).

Nota 4. Cuando no se construye el confinamiento previo a la colocación de la cama de arena y los adoquines, se compromete toda la estructura del pavimento y podría colapsar.

Confinamiento externo:

El confinamiento externo está conformado, en general, por el bordillo de una banqueta, un bordillo contra una zona verde o un bordillo a ras, al lado de otro tipo de pavimento. Como estos elementos están en contacto con las llantas de los vehículos y con el medio ambiente, deben ser de concreto con Resistencia ($f'c$) = 4000 Psi (28 MPa) como mínimo a los 28 días.

Los bordillos vaciados en obra deberán tener las mismas especificaciones en cuanto a su geometría y capacidad mecánica que los bordillos prefabricados, no se deben elaborar bordillos con mortero lanzado como revestimiento. Deberán tener un espesor de 150 mm y 450 mm de profundidad, penetrando 150 mm en la base.

La subrasante sobre la que se apoyará los bordillos se debe compactar con un apisonador mecánico y colocarle un mortero de nivelación para el asentado de las piezas. Para bordillos que tengan cruce vehicular, se deberá construir una base del bordillo de al menos 100 mm de espesor.

Si no se tiene un respaldo firme (piso o estructura), es necesario colocar un contrafuerte de concreto con una Resistencia ($f'c$) mínima de = 1429 Psi (10 MPa) (ver Figura 3 a y c).

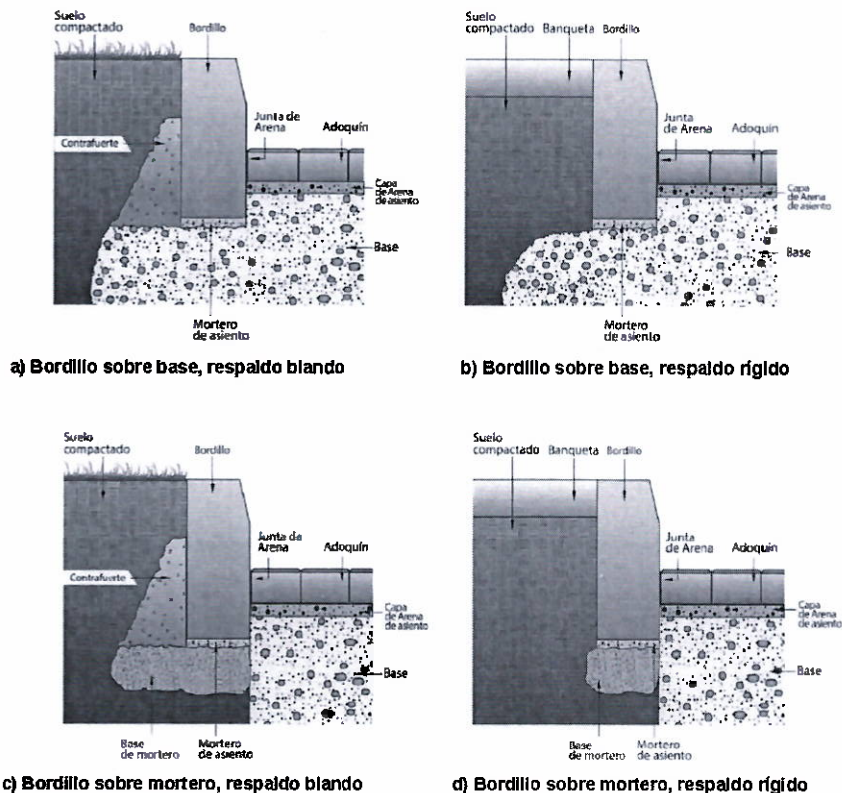


Figura 3. Confinamiento externo

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

La compactación de las capas del pavimento cerca de confinamientos laterales debe ser realizada hasta que la cama y espalda en concreto, donde se apoya el bordillo, haya alcanzado la suficiente resistencia para prevenir el movimiento del confinamiento lateral. (pasar arriba con las figuras de confinamiento)

Cuando se empalma un pavimento de adoquines con uno de asfalto o de concreto que tenga bordes irregulares o con un pavimento de terracería, se construye un bordillo como los de confinamiento interno (6.3.2), pero sin drenes, que marque el cambio de tipo de pavimento. Si el borde de las losas de concreto está en buen estado, sirve como confinamiento.

Drenajes de confinamiento externo - Para drenar la cama de arena y evitar acumulaciones de agua y deterioro de la base o subbase, se deben construir drenes verticales de al menos 1" pulgada de diámetro que atraviese la estructura desde la base hasta la subrasante. Estos drenes se deben llenar con material granular de un solo tamaño, cubriendo la entrada del tubo con un parche de geotextil no tejido y así evitar la migración de la arena. Estos drenes deberán colocarse en la parte baja de la cama de arena y en los lugares donde se prevea concentración de aguas. Alternativamente se pueden colocar drenes de ½" de diámetro colocándolos a nivel inferior de la cama de arena, cubriendo la entrada del tubo con un parche de geotextil no tejido y así evitar la migración de la arena. Para estos drenes se puede utilizar la misma junta de los bordillos y su cantidad deberá ser evaluada en cada proyecto.

Confinamiento interno:

Se considera confinamiento interno a las estructuras que están dentro del pavimento (sumideros, cámaras de inspección, cunetas, agujeros para plantas, etc.) Sus paredes deben ser de concreto, prefabricadas o fundidas en obra, con un espesor de 150 mm y con drenes de ½" de diámetro, colocándolos a nivel inferior de la cama de arena, a cada 400 mm y cubriendo la entrada del tubo con un parche de geotextil no tejido para evitar la migración de arena.

Cuando el pavimento tiene pendientes mayores al 8%, se debe colocar confinamiento trans-versal (bordillos transversales o llaves de confinamiento) a cada 100 metros (ver Figura 4).

No se deben fundir en obra los confinamientos a ras contra los adoquines ya colocados, ya que los bordes del confinamiento terminarán fisurándose en los puntos donde correspondería una junta entre adoquines. En lugar de esto se deben dejar las juntas y ajustar la capa de adoquines, con piezas partidas, contra el confinamiento construido con anterioridad.

Los adoquines se instalan según un patrón de colocación y un alineamiento. El patrón de colocación, es la manera en que se colocan los adoquines unos al lado de otros y el alineamiento es la posición del patrón con respecto al eje de la vía, ambos se deben definir antes de iniciar la instalación.

Patrones de colocación para superficies de tránsito peatonal:

Existe variedad de formas de adoquines, entre ellos los adoquines rectangulares, y se pueden colocar en una variedad casi ilimitada de patrones de colocación. A continuación se describen algunos de los patrones más utilizados para adoquines rectangulares cuando se considera solamente tránsito peatonal.

Método de medición:

La unidad de medida será por metro cuadrado (m2).


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

120 | Página



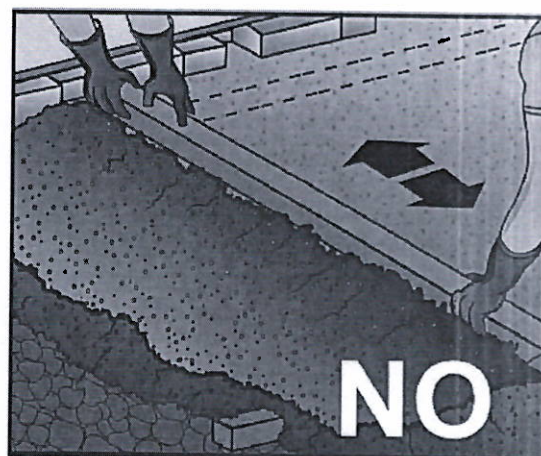
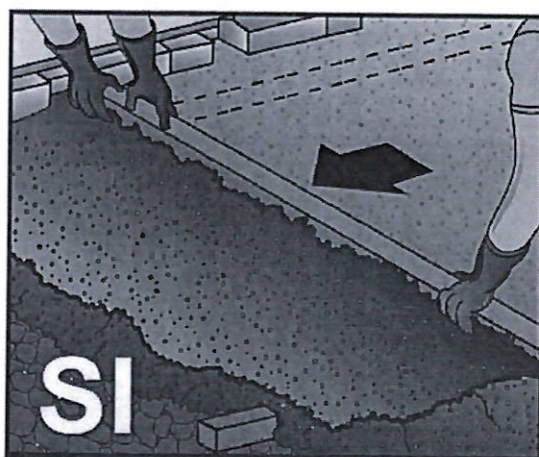
Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo en este precio se incluye: suministro de materiales, limpieza de la junta, sellado y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

1.4.2.4.2 CAMA DE ARENA $e=5.00\text{cm}$ (unidad de medida: m^2).

Descripción:

La arena se coloca suelta, lo más uniforme posible con un contenido de humedad aproximado del 5%. Para la colocación se utilizan 3 reglas, de madera, o aluminio, 2 de ellas como guías y otra como elemento nivelador. Las guías se colocan paralelas, tanto en el centro como al lado de la vía, con el objeto de cubrir todo su ancho. Estas guías se colocan sobre la superficie de la base ya nivelada y compactada y en el espacio entre ellas se riega suficiente arena suelta como para que quede un poco para ser arrastrada. La regla niveladora la manejarán dos personas desde afuera de las guías pasándola una o dos veces a lo largo, sin hacer movimiento de zigzag (ver Figura 6).



El espesor suelto a colocar deberá cubrir la altura de las reglas guía y puede ser entre 35 mm y 50 mm. de manera que al terminar de nivelar la cama de arena el espesor resultante quede entre 25 mm y 40 mm.

Para asegurar que la superficie final del pavimento de adoquín sea uniforme, es necesario que la calidad de la arena, el espesor en que se coloca y la nivelación de esta capa sean constantes y uniformes.

Al estar nivelada la capa de arena según las cotas y pendientes determinadas en el diseño del pavimento, no se debe perturbar la superficie hasta que se coloquen los adoquines.

Uniformidad de la superficie:

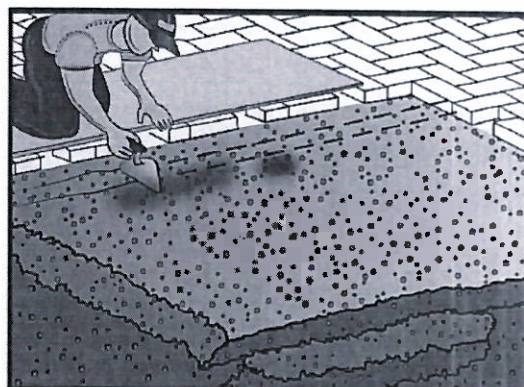
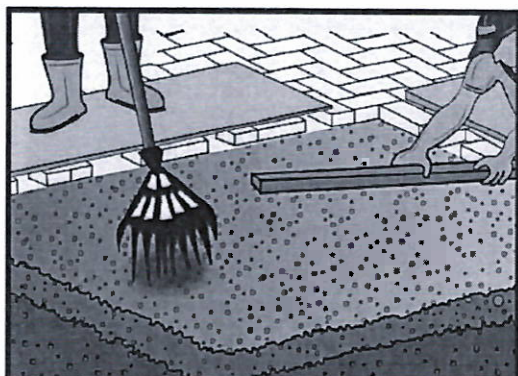
La superficie de la arena enrasada debe ser uniforme, sin agujeros ni rayones o huellas. Si antes de colocar los adoquines esta superficie sufre alguna perturbación o compactación por el paso de personas, animales, vehículos, etc., la zona alterada se debe soltar con un rastrillo de jardinería u otra herramienta y se vuelve a enrasar con una regla pequeña o con una llana (ver Figura 7 a). También se deben llenar con arena


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

121 | Página



suelta y enrasar con una llana o regla pequeña, las huellas que dejan los rieles cuando se retiran con suficiente cuidado para no dañar la superficie vecina ya terminada (ver Figura 7 b).



La cama de arena de asiento se debe compactará durante la compactación del adoquín ya instalado. El espesor no compactado de arena dependerá de su naturaleza y el contenido de humedad de la misma. Un área de prueba es necesaria para definir ese asentamiento.

El material de asiento, en donde sea almacenado, debe ser cubierto para reducir la pérdida de humedad debido a la evaporación o saturación debido a la lluvia.

Saturación de la arena:

No se debe colocar la arena en condiciones de lluvia y en caso de que la arena se sature, se deberá retirar, llevarla al lugar de almacenamiento y homogenizarla con arena más seca para colocarla nuevamente.

Si la arena se satura después de colocada, entonces debe ser removida y remplazada con material que tenga el mismo contenido de humedad con el cual se realizó la prueba de asentamiento. Alternativamente la cama de arena de asiento puede dejarse en el sitio hasta que se seque al punto óptimo.

Si se habían colocado los adoquines, pero no se habían compactado ni sellado, se pueden levantar algunos y revisar el estado de la cama de arena. Si aparecen canales, correspondientes a las juntas, se retiran tanto los adoquines como la cama de arena y se comienza de nuevo el proceso, si no hay daños, se espera a que la cama de arena escurra bien el agua de lluvia que le cayó, antes de proceder a la compactación.

La cama de arena de asiento necesita drenaje, particularmente en su edad temprana cuando está colocada sobre una base o subbase impermeable. El drenaje también puede ser requerido en donde una barrera física, dentro de la superficie del pavimento, pueda llevar agua directamente a la cama de asiento, que es indeseable. El tamaño y espacio del desagüe a través de la capa impermeable depende del tamaño, forma y pendiente de la capa subyacente.

Método de medición:

La unidad de medida será por metro cuadrado (m2).

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo en este precio se incluye: suministro de materiales, limpieza de la junta, sellado y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

1.4.2.4.3 COMPACTACION DE ADOQUIN (unidad de medida: m²).

Descripción

Se entenderá como compactación inicial al procedimiento de dar por lo menos dos pasadas con el equipo de compactación adecuado (ver sección 6.1) desde diferentes direcciones, recorriendo toda el área del pavimento en una dirección antes de recorrerla en la dirección contraria, cuidando siempre traslapar cada recorrido con el anterior para evitar posibles escalonamientos (ver Figura 15). La compactación inicial debe realizarse tan pronto como sea posible después de haber colocado todos los adoquines entero y piezas de ajuste para cumplir con el nivel del pavimento terminado.

Las funciones de la compactación inicial son:

1. Enrasar la capa de adoquines para corregir cualquier irregularidad en su espesor y o durante la colocación
2. Iniciar la compactación de la cama de arena de asiento de los adoquines
3. Iniciar el llenado parcial de las juntas desde la cama de arena de asiento hacia arriba y con ello el amarre de los adoquines.

La compactación inicial y sellado del pavimento se debe realizar hasta un metro antes de los extremos no confinados del pavimento (ver figura 15). Como en los frentes de avances de la obra en la pavimentación de vías, esa franja que queda sin compactar se terminará con el tramo siguiente.

Para sellado de juntas se debe utilizar el material que cumpla con las características de la sección de arena de sello según se especifica en la sección 4.1.4.3.1 de esta guía.

Se esparce la arena sobre los adoquines formando una capa delgada que no cubra totalmente los adoquines y se barre repetidamente y en distintas direcciones con escobas o cepillos de cerdas largas y duras, tantas veces como sea necesario para que penetre la junta (ver nota 5), este barrido se hace antes de, o simultáneamente, con cada pasada del vibrocompactador y al final de la operación de manera que las juntas queden totalmente llenas.

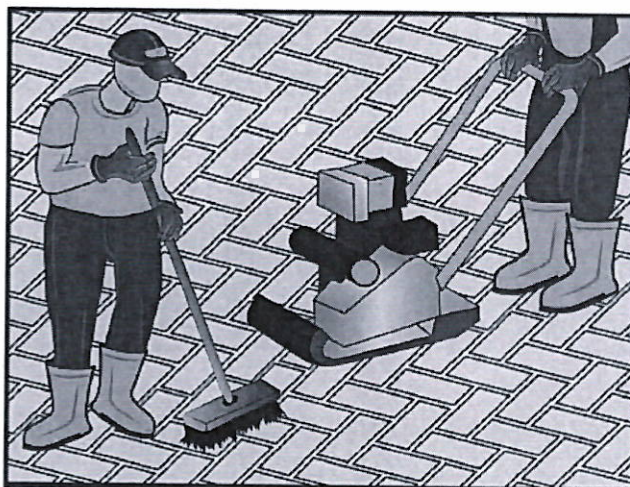
Nota 5. Para que la arena de sello penetre por las juntas, debe estar completamente seca, para secar la arena se puede esparcir en una capa delgada, al sol o bajo techo, según las condiciones del clima, sin que se contamine con el material del suelo y se debe remezclar con frecuencia. A la arena no se le debe adicionar cemento, cal o remplazarla por mortero, pues el sello quedaría rígido y quebradizo y saldría con el tiempo.

No se debe permitir el lavado del pavimento con chorro de agua a presión, ni inmediatamente después de su terminación, ni a edades posteriores; dicho método puede desalojar material dentro de las juntas. La utilización de manguera, como para el lavado de automóviles o regado de plantas no es perjudicial, siempre y cuando no se traten de lavar las juntas con un chorro de agua. Se aconseja la limpieza por barrido o cepillado.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337





El sellado de las juntas es necesario para el buen funcionamiento del pavimento. Por esto, es importante emplear el material adecuado y ejecutar el sellado lo mejor posible, simultáneamente con la compactación final. Si las juntas están mal selladas, los adoquines quedarán sueltos, el pavimento pierde solidez y se deteriora rápidamente. Esto es aplicable tanto a un pavimento recién construido como a un pavimento antiguo.

La compactación final proporciona firmeza al pavimento de adoquines, por lo que se debe poner especial cuidado en este proceso y tener presente que también el tránsito posterior sobre el pavimento continuará compactando y acomodando los adoquines, así como el sello de arena en las juntas.

La compactación final se realiza con el mismo equipo y de la misma manera que la compactación inicial, pero con el barrido, simultaneo o alterno, del sello de arena. Es muy importante verificar que no se acumule arena sobre los adoquines y que no se formen protuberancias que hagan hundir los adoquines al pasar el vibrocompactador sobre ellos (ver figura 17).

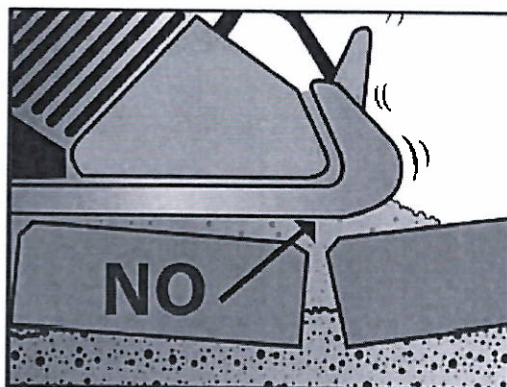
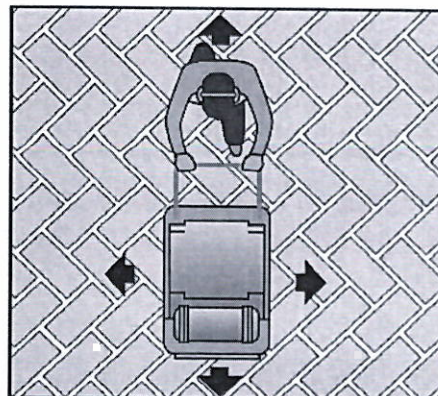
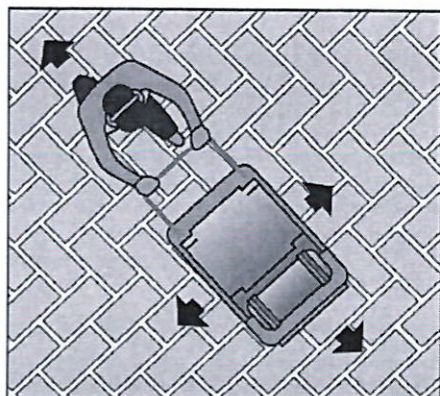


Figura 17. Sellado de juntas (evitar acumulaciones de arena)

Se deben dar como mínimo cuatro pasadas o las pasadas necesarias con el vibrocompactador en diferentes direcciones cuidando siempre traslapar cada recorrido con el anterior para que los adoquines queden completamente firmes.

Figura 18. Compactación final


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Se debe dejar un sobrante de arena esparcida sobre toda la superficie del pavimento terminado durante por lo menos dos semanas para que el tránsito y las probables lluvias ayuden a acomodar la arena dentro de las juntas y el sello se consolide. Si esto no es posible, se debe-rá barrer o cepillar la superficie del pavimento y poner el pavimento en servicio.

Método de medición:

La unidad de medida será por metro cuadrado (m²).

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo en este precio se incluye: suministro de materiales, limpieza de la junta, sellado y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

1.4.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.4.3.1 SARDINELES PERALTADOS

1.4.3.1.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES (unidad de medida: m²).

Descripción:

Esta sección se refiere al suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesarios para la fabricación, transporte, encofrado y desencofrado para todas las estructuras del proyecto indicadas en los planos.

Método de ejecución

El Contratista puede optar por suministrar encofrados de madera o metálicos.

Los encofrados respetarán fielmente los lineamientos, formas y dimensiones indicados en los planos de obra. Las uniones de elementos de encofrados serán cubiertas con cintas u otros productos a fin de evitar la pérdida de pasta de cemento y la formación de rebabas en las caras de las estructuras.

Antes de proceder al vaciado de mezcla, el Supervisor inspeccionará la correcta disposición de los encofrados. Los elementos del encofrado deben estar perfectamente estables y ser capaces de soportar las presiones y peso del concreto que recibirán sin sufrir desplazamientos por ello.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

125 | Página



Diseño, Construcción y Tratamiento

Los encofrados podrán ser de madera, metal o de cualquier otro material que sirva como molde para el concreto. El diseño y la ingeniería de los encofrados, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista.

Los encofrados serán construidos precisamente, para producir concreto de la forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los Planos.

Los encofrados deberán tener la resistencia, la estabilidad, la rigidez y la durabilidad necesarias para soportar todos los esfuerzos que se le impongan y para permitir todas las operaciones incidentales a la colocación y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación visible o daños que puedan afectar la calidad del trabajo del concreto.

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y el desencofrado se realicen en forma sencilla, sin recurrir a golpes o a sacudidas, ni requerir herramientas o elementos que puedan perjudicar la superficie de la estructura.

Los encofrados serán construidos de tal manera que aseguren que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI 347 "Práctica Recomendada para Encofrados de Concreto". Las superficies expuestas de concreto deberán tener textura uniforme y estar libres de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideran impropios para este tipo de trabajo.

Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto serán tratadas con materiales lubricantes aprobados por la Supervisión, que faciliten el desencofrado e impidan que el concreto se pegue a los encofrados, pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto. En ningún caso se utilizarán productos o métodos que impidan la adherencia de un eventual revestimiento con mortero o de la pintura.

El material lubricante no deberá derramarse sobre el acero de refuerzo o sobre las juntas de construcción. El Contratista deberá obtener de la Supervisión la aprobación de los encofrados construidos, antes de comenzar la colocación del concreto.

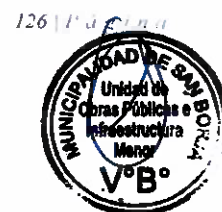
Desencofrado Todos los encofrados serán retirados en el tiempo y manera que no pongan en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie. El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes o acciones que puedan causar trepidación. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como despostillamientos, resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas. En caso de concreto normal se consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

- | | |
|---|---------|
| • Caras verticales de zapatas, muros, columnas y vigas | 1 día |
| • Fondo de losas de luces cortas (hasta 3 m) | 7 días |
| • Fondo de losas de luces mayores y vigas de luces cortas | 14 días |
| • Vigas de luces mayores que 3 m | 21 días |

Sin embargo, la Supervisión podrá autorizar el desencofrado en un plazo menor si las pruebas efectuadas en cilindros de concreto, curados en condiciones similares a las de la estructura, indican una resistencia a la compresión no menor que 70% de la resistencia nominal. En casos especiales, la Supervisión podrá también aumentar el tiempo necesario para desencofrar.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Acabado de la Superficie del Concreto:

Los encofrados para las superficies de concreto que serán expuestas a la vista deberán, en cuanto sea practicable, ser contruidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas y se conformen a las líneas generales de la estructura, según lo apruebe la Supervisión.

Las superficies expuestas de concreto serán uniformes y libres de vacíos, aletas y defectos similares. Los defectos menores serán reparados rellenando con mortero y enrasando según indique la Supervisión. Los defectos más serios serán picados a la profundidad indicada, rellenados con concreto o mortero compactado y luego enrasado para formar una superficie llana.

Las superficies que no estén expuestas al término de la obra serán niveladas y terminadas en forma que produzcan superficies uniformes con irregularidades que no excedan de 5 mm. Los defectos excesivos que, en la opinión de la Supervisión, estén más allá de los límites de la práctica aceptada, serán causales de rechazo de la estructura.

Tolerancias para la Construcción de Concreto:

Las tolerancias para la construcción de concreto serán las siguientes:

Tabla N°5. Tolerancias para la construcción de concreto.

- (1) Zapatas y cimientos Variación de dimensiones en planta -12 mm, +50 mm Excentricidad o desplazamiento: 2% de la dimensión, pero no mayor que 50 mm
- (2) Variación en las dimensiones de la sección transversal de muros, losas y escaleras: -5 mm (pero en ningún caso más de 3% del espesor), +10 mm
- (3) Desviaciones en la alineación de aristas y superficies de muros: En cualquier longitud de 3 m: 4 mm En toda su longitud o altura: 7 mm
- (4) Variaciones en niveles o gradientes indicados para pisos, techos y similares: En 3 m: 4 mm En toda la longitud: 7 mm
- (5) Variaciones en los tamaños y 5 mm ubicaciones de pases o aberturas en pisos o en paredes:

Se deberán establecer puntos de control para verificar las tolerancias. El trabajo de concreto con errores que excedan estas tolerancias será rechazado.

Método de medición:

Se medirá la superficie de concreto sostenida por el encofrado, en contacto directo con este. Las dimensiones empleadas para determinar la superficie de encofrado serán las indicadas en los planos de obra. La unidad de medida de esta partida es el metro cuadrado (m²).

Forma de pago:

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.4.3.1.2 ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2 (unidad de medida: kg)

Descripción:

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

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 los planos del proyecto: AASHTO M-31 y ASTM A-706.

(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

Para efectos de pago de las barras, se considerarán los pesos unitarios que se indican en la Tabla N° 615-1.

Tabla N° 615-1
Peso de las barras por unidad de longitud

Barra N°	Diámetro Nominal en mm (pulg)	Peso kg/m
2	2 6,4 (¼")	0,25
3	9,5 (3 /8") 0,56	0,56
4	12,7 (½")	1,00
5	15,7 (5 /8")	1,55
6	19,1 (¾")	2,24
7	22,2 (7 /8")	3,04
8	25,4 (1")	3,97
9	28,7 (1 1 /8")	5,06
10	32,3 (1 ¼")	6,41
11	35,8 (1 3 /8")	7,91
14	43,0 (1 ¾")	11,38
18	57,3 (2 ¼")	20,24

Equipo

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Contratista 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 idóneos para el corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima de los permisibles

128 | P a g e


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la autorización del Supervisor.

Requerimientos de Construcción

Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista 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 Contratista para la aprobación del Supervisor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro 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. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la Tabla N° 615-2.

Tabla N° 615-2
Diámetro Mínimo de Doblamiento

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

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que cuatro (4) diámetros de la barra, para barras N° 5 o menores. Las barras mayores se doblarán de acuerdo con lo que establece la Tabla N° 615-2.

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 cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser quitado del acero.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

129 | Página



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 guijarros, 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 treinta centímetros (0,30 m), en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1.5875 o 2.032 mm, 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 deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Contratista 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, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Contratista 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, los traslapes y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Contratista. 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.

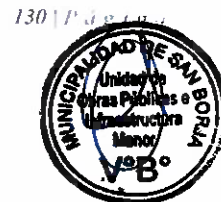
El Contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Supervisor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las 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, correrán por cuenta del Contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí 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. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Solicitar al Contratista 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, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período 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 Contratista deberá suministrar al Supervisor una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra.

En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, el Supervisor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado.

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

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


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

131 | Página



Contratista, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Supervisor 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, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el Supervisor.

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 los planos.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen barras a solicitud del Contratista 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 N° 615-1.

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 indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Supervisor.

Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario del contrato por kilogramo para toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, las instrucciones del Supervisor y lo especificado.

1.4.3.1.3 CONCRETO F'C=210KG/CM2 EN SARDINELES (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y normado, su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente.

Materiales:

Los materiales que conforman el concreto son:

- Cemento Pórtland tipo I
- Agregado fino
- Agregado grueso
- Agua


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



- Aditivos
- Hormigón para concreto ciclópeo

Cemento

Se usará Cemento Pórtland Tipo I normal, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo que puede ser Cemento tipo II indicado para suelos con moderada presencia de sulfatos y Cemento tipo V para suelos agresivos, o Cemento tipo Puzolánico u otro, debido a alguna consideración especial determinada por el Especialista de Suelos la misma que se indica en los planos y presupuesto correspondiente y es válida para los elementos de concreto en contacto con el suelo.

El Cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para Cemento Pórtland del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

Se controlará la calidad del mismo, según la norma ASTM C-150 y se enviarán muestras al laboratorio especializado en forma periódica a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad del mismo.

Agregado fino

Será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.

La cantidad de material que pase la malla N° 200 no excederá del 5% del peso total y en general deberá estar de acuerdo con la norma para agregado ASTM C-33.

Agregado grueso

Será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.

La graduación será uniforme desde la malla estándar ASTM ¼" hasta el tamaño máximo indicado en el Cuadro N° 01.

Agua

El agua será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible solo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella, den resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de los cubos similares con agua potable,

El contenido de cloruros en el agua deberá controlarse de manera tal que el contenido de cloruros total en la mezcla no exceda los máximos permitidos por la norma ACI 318. En general el agua debe cumplir con el artículo 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Aditivos

No se ha previsto el uso de aditivos en el presente proyecto. Sin embargo, en caso de considerarse necesario y con la previa aprobación de la Supervisión podrá utilizarse aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Los aditivos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos. Su almacenamiento se hará de tal manera de evitar la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

Hormigón

Es una mezcla natural de agregado fino y agregado grueso. Deberá ser bien graduado entre las mallas estándar ASTM 100 y la malla 2". 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 indicadas para los agregados fino y grueso.

Almacenamiento de materiales

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. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación.

Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de estas condiciones lo hará el Ingeniero Supervisor, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

Producción del concreto

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304-4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

En el cuadro N° 01 se muestran las clases de concreto de acuerdo a su uso y resistencia a la compresión f'_c , medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días. Para la evaluación de la resistencia f'_c se usará la norma ACI-124.

CUADRO N° 01 - CLASES DE CONCRETO

CLASE	Resistencia a la rotura a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM f'_c (kg/cm ²)	Tamaño máximo del agregado (pulgadas)	Relación agua cemento máxima (litros / saco de cemento)	Slump (revenimiento) máximo en pulgadas	Uso
1	175	1 1/2"	25.5	4"	Zapatas. Vigas Cím. Muros de contención

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

134 | Página



2	210	1"	24.5	4"	Columnas y vigas
3	210	3/4"	24.5	4"	Losas

En los planos el concreto se encuentra especificado por su resistencia a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM, (f'c).

Un saco de cemento es la cantidad de cemento contenida en un envase original de fábrica, sin averías, con un peso de 42.5 Kg, o una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg

En ningún caso se aceptará un concreto que tenga más de 11.5 bolsas de cemento por m3 de concreto.

Previamente a la producción del concreto para la construcción definitiva de los elementos estructurales, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión la dosificación de cada clase de concreto. Para tal efecto deberá presentar la información siguiente:

- Calidad del cemento.
- Granulometría de los agregados.
- Proporciones de la mezcla.
- Resultados de las pruebas de testigos.

La mezcla de cada clase de concreto deberá ser evaluada por lo menos por seis testigos probados a la misma edad, obtenidos de mezclas de pruebas con los materiales que se propone usar. La aprobación de la dosificación no exime al Contratista de su total responsabilidad por la calidad del concreto.

Transporte y colocación del concreto

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión los métodos y medios que propone utilizar para el transporte y colocación del concreto. El concreto a ser usado en la obra, en ningún caso tendrá más de 30 minutos entre su preparación y colocación.

En caso de usar mezcladoras, éstas deberán estar ubicadas lo más cerca posible a los sitios donde va a vaciarse el concreto con el fin de facilitar su transporte y evitar segregaciones y pérdida de material.

El transporte vertical del concreto se hará por medio de elevadores accionados manualmente o por motores eléctricos y de la capacidad adecuada, de tal manera de proporcionar el abastecimiento de concreto en el lugar del vaciado sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre vaciados sucesivos.

En caso de utilizar equipo de bombeo, se asegurará el perfecto estado de funcionamiento del mismo y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. No se permitirá el vaciado de concreto a través de tuberías de aluminio o de aleación de aluminio.

Consolidación

La consolidación o compactación del concreto se ceñirá a la norma ACI-309. El tipo de vibrador a utilizarse será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien deberá exigir vibradores del diámetro y características específicas, condicionando o limitando el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Contratista.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

En el llenado, los vibradores deberán penetrar unos 10 cm en la capa previamente vaciada y se colocarán a distancias regulares y sistemáticas con el objeto de lograr una correcta compactación. No se deberá iniciar el vaciado de una nueva capa si la anterior no ha sido completamente vibrada.

El equipo mínimo será de dos vibradores de cada tipo por cada frente de trabajo. Los vibradores podrán ser accionados ya sea por motor a gasolina, eléctrico o neumático, con diámetro de cabeza de 1.9 a 3.8 cm para las zonas de mayor congestión de acero y de 3.2 a 6.4 cm en zonas de menor congestión. En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional del "chuceado", para lo cual se utilizará una barra de construcción de tamaño manejable.

Curado

En general el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse intermitentemente por un mínimo de siete días.

En el caso de superficies verticales, el Contratista podrá aplicar una membrana selladora aprobada por la Supervisión, en reemplazo del curado por vía húmeda. En todos los casos el Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.

Pruebas a la compresión

La evaluación de la resistencia a la compresión de cada clase de concreto se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un registro estadístico de los resultados de las pruebas, estableciendo de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar.

Una clase de concreto está definida como la mezcla lograda con los mismos ingredientes y proporciones, incluyendo los aditivos. El valor f'_c especificado en el proyecto corresponde a la resistencia característica resultante de la evaluación. Este valor tendrá consistencia real y efecto mandatorio después de un mínimo de 30 pruebas de cada clase de concreto.

Con este objeto se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m³ de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto; cuando se trate de concreto premezclado se tomarán como mínimo dos testigos por cada cinco camiones. En cualquier caso, cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco pruebas.

La prueba consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39. Se llamará resultado de la prueba al promedio de los dos valores.

Un concreto será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos sea igual o mayor que el f'_c requerido y si ningún testigo individual tenga una rotura a 35 kg/cm² o más por debajo del f'_c requerido.

El Contratista llevará un registro de cada par de testigos fabricados, en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la prueba.

Los costos de todas las pruebas de concreto que se realicen deben estar considerados en los precios unitarios del Contratista.

Aceptación

En caso que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar a su juicio el retiro y reposición del concreto bajo sospecha o la ejecución de pruebas de carga.

136 | P a g i n a


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 2163



En el caso que deban ejecutarse pruebas de carga, estas se harán de acuerdo a las indicaciones del Código ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de las pruebas de carga, se procederá a la demolición de la estructura, ya sea en forma parcial o total, según el rango de los resultados.

Solamente se podrá reforzar la estructura bajo estricta decisión y responsabilidad de la Supervisión, quien deberá sustentar técnicamente ante el Entidad tal decisión.

El costo de la eliminación y sustitución del concreto y las pruebas de carga, así como el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si estas llegaran a ser necesarias, será por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causales.

Protección del concreto fresco y resane de defectos superficiales

El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos solares, del viento seco en condiciones de evaporación rápida, de golpes, de vibraciones y otros factores que puedan afectar su integridad física o interferir con la fragua.

El procedimiento y materiales para el resane serán tales que aseguren la permanencia de la restitución de la capacidad estructural del elemento y de los recubrimientos de la armadura especificada.

En cualquier caso, el Contratista es el responsable final de la calidad de los trabajos, y por lo tanto podrá exigírsele la remoción o demolición de todo trabajo que a juicio de la Supervisión no cumpla con las exigencias de estas especificaciones o de las normas a que se hace referencia en ellas.

Método de medición:

La medición de la partida de concreto será por metro cúbico (m3) colocado.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por Metro Cúbico (m3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida. La valoración se efectuará según los avances de obra, previa verificación del ingeniero inspector.

1.4.3.1.4 Sello de juntas de dilatación (unidad de medida: m)

Descripción:

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, herramientas y equipo para la realización de las juntas asfálticas ubicadas en las juntas dejadas en la vereda de concreto, según dimensiones y detalles indicados en los planos. Incluye la limpieza y sellado de las juntas Materiales y equipos:

- Asfalto liquido RC-250.
- Arena gruesa
- Herramientas manuales

Ejecución:

El material de sellado estará compuesto por una mezcla de asfalto liquido RC-250 con arena gruesa. Para su preparación se calentará el asfalto antes de proceder al mezclado con la arena. La colocación del sello


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

137 | Página



asfáltico se realizará manualmente compactando la mezcla empleando tacos de madera. La Supervisión deberá controlar lo siguiente:

- Verificar la eliminación, limpieza de los residuos y material de curado dentro de las juntas y el estado de humedad antes del sellado.
- Verificar la correcta aplicación del material de sellado y alineamiento, evitando que la mezcla salpique sobre los bordes de concreto. De salpicar al concreto se deberá retirar inmediatamente.

Método de medición:

La unidad de medida será por metro lineal (ML).

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo en este precio se incluye: suministro de materiales, limpieza de la junta, sellado y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

1.4.4 PAVIMENTO FLEXIBLE

1.4.4.1 SELLADO DE FISURAS CON MATERIAL BITUMINOSO (unidad de medida: m)

Descripción:

La presente Especificación tiene como alcance disponer los requisitos de calidad de los materiales, del proceso constructivo para el sello de fisuras de profundidad parcial en los pavimentos de concreto hidráulico debidas a daños superficiales, y la reposición del sello de juntas. Esta técnica de conservación tiene como principal objetivo reducir problemas de durabilidad y extender la vida útil del pavimento, evitando filtraciones y restaurando la integridad estructural y la capacidad de soportar cargas de las losas. Las fisuras sólo se pueden reparar correctamente si se conocen sus causas y si los procedimientos de reparación seleccionados son adecuados para dichas causas; caso contrario, las reparaciones pueden durar poco. Por lo tanto, el Contratista de Obra debe determinar si el uso de esta Especificación es pertinente para el tipo de fisura presentado en la losa.

Materiales

Material Bituminoso

Se empleará una emulsión asfáltica cuya fluidez garantice su adecuada penetración en la fisura. De preferencia, se usará una emulsión de curado lento que cumpla con los requisitos establecidos en la Tabla 415-04, (*Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para Construcción" (EG - 2013) Revisada y Corregida a Junio 2013*) debidamente aprobado por el Supervisor.

Materiales pétreos

Será una arena, de granulometría que pase el tamiz N.º 4. La arena podrá ser natural o de trituración, los granos serán densos, limpios y duros, libre de terrones de arcilla y de cualquier material que pueda impedir la adhesión de éstos con el material bituminoso, cumpliendo con los requisitos establecidos en la **Tabla 421-01**. (*Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para Construcción" (EG - 2013) Revisada y Corregida a Junio 2013*)


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Otros Materiales

En el caso del empleo de otros materiales bituminosos tales como asfaltos poliméricos o sellantes elastoméricos, los requisitos de calidad de estos, serán regidos por las especificaciones ASTM D 6690. Su calidad será verificada con ejecución de ensayos según las normas ASTM D 5329 y su empleo deberá ser aprobado por el Supervisor.

Equipos de corte y limpieza

El corte debe ser realizado con disco abrasivo o de diamante, del tamaño, potencia y capacidad que se requieran para el repulido de las fisuras y el aserrado de las juntas, mediante cortes con la profundidad mínima establecida en el proyecto o requerida para el tratamiento de la fisura. El equipo para la limpieza puede ser de agua, arena y/o de aire, con la capacidad de presión que garantice la limpieza del corte, provistos con los dispositivos necesarios para evitar cualquier contaminación. La limpieza debe ser verificada por el Interventor.

Equipos para la inyección del sellado

Debe cumplir con las recomendaciones del proveedor del material de sello, pueden ser bombas de extrusión con la suficiente capacidad para inyectar el volumen requerido de material de sellado hasta la profundidad adecuada, deben estar equipadas con una boquilla cuya forma, ajuste dentro de las fisuras o juntas, y con la cual se pueda formar una cama de ancho y profundidad uniforme entre las caras de estas. Según el tipo de material a emplear, puede ser necesario contar con un equipo para mantener los sellantes líquidos con la viscosidad adecuada de colocación para garantizar la adherencia en las caras de la fisura que se quiere sellar, ruteadora (si es necesario) y aplicador del sellante. Si el sellante utilizado es líquido y no necesita dispositivos de calentamiento el Contratista de Obra debe presentar el equipo y protocolo de utilización para la aprobación por el Interventor, previo análisis del tramo de prueba.

Preparación previa al sellado de fisuras

Inmediatamente antes del inicio de los trabajos de sellado, la fisura o junta debe estar limpia, exenta de materiales sueltos, sustancias extrañas, polvo o humedad excesiva, se debe retirar el concreto defectuoso, cavidades tipo panal, grietas, juntas y vacíos, escarificando hasta llegar al material sano. Se debe alcanzar la penetración máxima del producto en la fisura. Cuando por cualquier circunstancia se suspenda el sellado, antes de reiniciarlo, la fisura o junta se debe limpiar nuevamente. Durante la limpieza de las fisuras o juntas se toman en consideración las recomendaciones del fabricante del material sellador, en su caso.

En el caso en que la fisura o junta tenga una abertura mayor de cinco (5) milímetros, se extrae cualquier material extraño en toda la profundidad de la fisura o junta, para depositar el material de relleno antes de su sellado. Cuando por negligencia durante la limpieza se dañe la fisura o junta o algún elemento del pavimento, el Contratista de Obra debe realizar las reparaciones necesarias por su cuenta y costo, a satisfacción del Interventor. Se debe realizar el ruteo de sus caras mediante pulidoras de disco diamantado de diámetro pequeño, con el cual se pueda seguir la trayectoria de la grieta, garantizando la verticalidad de las caras y su estabilidad para soportar los esfuerzos.

Las grietas deben ser ensanchadas lo necesario para que sus dimensiones sean las adecuadas para colocar el material de sello. Antes de proceder al sellado, todo material suelto que quede en la superficie del pavimento, como resultado de las operaciones de limpieza, debe ser removido mediante barrido o soplado con aire comprimido, de una manera que resulte satisfactoria para el Interventor y no produzca molestias a los usuarios ni a los vecinos de la vía.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Si durante el proceso de limpieza o retiro del sello averiado, la junta se daña, el Contratista de Obra realiza las reparaciones necesarias por su cuenta y costo.

Método de medición:

La medición de esta partida se realizará por metro lineal (ml) de sardineles peraltados o sumergidos cuya demolición fue aprobada por la Supervisión y ejecutada por el Contratista. Se vuelve a hacer hincapié que para el caso de sardineles con dimensiones mayores a 0.15 x 0.45 m se deberá buscar una equivalencia de manera tal que ello permita efectuar su valorización con la presente partida.

Forma de pago:

El Pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por la unidad de metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

1.4.4.2 SELLADO DE JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (unidad de medida: m)

Preparación previa al sellado de juntas:

Inmediatamente antes del inicio de los trabajos de sellado, la junta debe estar limpia, exenta de materiales sueltos, sustancias extrañas, polvo o humedad excesiva, se debe retirar el concreto defectuoso, cavidades tipo panal, grietas, juntas y vacíos, escarificando hasta llegar al material sano. Se debe alcanzar la penetración máxima del producto en la fisura.

Cuando por cualquier circunstancia se suspenda el sellado, antes de reiniciarlo, la junta se debe limpiar nuevamente. Durante la limpieza de las juntas se toman en consideración las recomendaciones del fabricante del material sellador, en su caso.

En el caso en que la junta tenga una abertura mayor de cinco (5) milímetros, se extrae cualquier material extraño en toda la profundidad de la junta, para depositar el material de relleno antes de su sellado.

Cuando por negligencia durante la limpieza se dañe la junta o algún elemento del pavimento, el Contratista de Obra debe realizar las reparaciones necesarias por su cuenta y costo, a satisfacción del Interventor.

Se debe realizar el ruteo de sus caras mediante pulidoras de disco diamantado de diámetro pequeño, con el cual se pueda seguir la trayectoria de la grieta, garantizando la verticalidad de las caras y su estabilidad para soportar los esfuerzos. Las grietas deben ser ensanchadas lo necesario para que sus dimensiones sean las adecuadas para colocar el material de sello.

Antes de proceder al sellado, todo material suelto que quede en la superficie del pavimento, como resultado de las operaciones de limpieza, debe ser removido mediante barrido o soplado con aire comprimido, de una manera que resulte satisfactoria para el Interventor y no produzca molestias a los usuarios ni a los vecinos de la vía. Si durante el proceso de limpieza o retiro del sello averiado, la junta se daña, el Contratista de Obra realiza las reparaciones necesarias por su cuenta y costo.

Reposición de sello de juntas:

En el caso de realizar una reposición del sello de la junta, el material sellador y el cordón de soporte existente deben ser retirados mecánicamente por medio de un equipo que garantice el retiro completo, como pueden ser pulidoras de disco diamantado, garantizando la verticalidad de las caras de la junta. El ancho y la profundidad del corte deben ser similares a los existentes para garantizar la nueva instalación del cordón de soporte y del sello y de tal forma que el material existente pueda ser removido en su totalidad.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

140 | Página



Posterior a la limpieza de la junta, el procedimiento de sellado se debe realizar siguiendo los lineamientos descritos en el numeral 800.5.19 de la Especificación 800 de las presentes especificaciones, excluyendo la prueba requerida de los doscientos (200) metros, considerando que las actividades de conservación pueden tener una longitud menor de sellado.

Acabado:

Una vez terminado el sellado de junta, la superficie de rodadura debe presentar una textura uniforme, sin resaltos o discontinuidades que impidan la evacuación del agua sobre la superficie de rodadura.

Los residuos producto de las actividades realizadas, deben ser adecuadamente gestionados, de manera que no quede contaminada la superficie de rodadura.

Apertura al tránsito:

La apertura al tránsito se realiza una vez seque el sellante aplicado y de acuerdo con las condiciones de calidad del fabricante para garantizar que no existan desprendimientos, marcas de las llantas de los vehículos o contaminación del sellante utilizado.

Limitaciones en la ejecución y manejo ambiental:

Para garantizar la mejor calidad en el acabado del sello se recomienda realizar los trabajos con luz día y se deben cumplir las recomendaciones del proveedor.

Reparaciones:

Las reparaciones que sean necesarias en el sello por mala ejecución en las actividades, por daño de los vehículos debido a un mal control del mismo durante o después de haber finalizado los trabajos, deben ser totalmente sumidas y reparadas por el Contratista de Obra sin cargo alguno al Instituto de Desarrollo Urbano. Todas ellas se realizan cumpliendo las condiciones de recibo a plena satisfacción del Interventor. El manejo ambiental se realiza de acuerdo a la normatividad vigente.

Condiciones para el recibo de los trabajos:

Se debe considerar lo indicado en los numerales 800.6.1 para las dos actividades y adicionalmente para la reposición de sellos se debe considerar lo indicado en el numeral 800.6.6.3 de la Especificación 800 de estas especificaciones,

En el caso de sello de fisuras, el Interventor recorrer la totalidad de la longitud sellada, para inspeccionar que la superficie se encuentre uniforme y que a su juicio cumpla con la finalidad de la actividad.

Método de medición:

La unidad de medida es el metro lineal (m), aproximado al entero, de sello de juntas, de acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido en esta Especificación.

Forma de pago:

El pago por reposición del sello de juntas, se debe hacer por metro lineal (m) terminado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo, con esta Especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición de los materiales de sello, además de incluir los costos de los equipos a utilizar. Todo esto conforme a las disposiciones de esta Especificación.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Dentro de lo anteriormente citado, están implícitas las actividades relacionadas con el acopio, desperdicios, cargues, descargues de los materiales necesarios para el sello de juntas, las de limpieza y retiro del sitio de reemplazo de sello, y en general toda actividad relacionada con la correcta del sellado de fisuras, conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta especificación.

1.4.4.3 RIEGO DE LIGA (unidad de medida: m²)

Descripción:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, eventual calentamiento, y aplicación uniforme de un ligante asfáltico sobre una capa tratada con ligantes hidráulicos, sobre losas de concreto o sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión de una capa de mezcla asfáltica, diferente de una lechada asfáltica, para facilitar la adherencia entre ambas, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Materiales:

Los materiales asfálticos a utilizar para la aplicación del Riego de Liga son:

Cemento asfáltico 40/50; 60/70; 85/100 o 120/150, según requisitos establecidos en la Tabla 415-02 (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013)).

Emulsión catiónica de rotura lenta CSS-1 o CSS-1h diluido con agua (según Tabla 415-04 (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013)).

Emulsión catiónica de rotura rápida CRS-1 o CRS-1h (según Tabla 415-04 (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013)).

El tipo de material asfáltico debe ser seleccionado e indicado en el Proyecto y debe satisfacer los requisitos establecidos en la Subsección 415.02 (b) y (c) (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013)).

Cualquier otro material que sea especificado por el Proyecto y aprobado por el Supervisor.

Con suficiente anticipación a y antes de los trabajos de Riego de Liga, el Contratista debe someter a la aprobación de la Supervisión, muestra(s) del material asfáltico propuesto.

De acuerdo al tipo de material asfáltico seleccionado y aprobado, se debe determinar la cantidad de litros de material asfáltico que se debe aplicar por metro cuadrado. La Tabla 417-01 (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013) debe servir como guía para dicha determinación.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Tabla 417-01

Cantidad de aplicación de material asfáltico para riego de liga

Material Asfáltico	Tipo	Cantidad (l/m ²)
Cemento Asfáltico	40/50; 60/70; 80/100 o 120/150	0,1-0,4
Emulsión catiónica de rotura lenta diluida con agua en partes iguales	CSS-1 ó CSS-1h	0,2-0,7
Emulsión catiónica de rotura rápida	CRS-1 ó CRS-1h	Dato

Equipos:

Se aplica lo indicado en la Subsección 416.03 (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013).

Excepcionalmente y para trabajos de poca magnitud, podrá utilizarse cocinas asfálticas portátiles con elementos de irrigación a presión o de una extensión del tanque imprimador con una boquilla de expansión que permita un riego uniforme.

No se permitirá el uso de regaderas manuales recipientes perforados.

Requerimientos de construcción:

Preparación de la superficie

La superficie sobre la cual ha de aplicarse el riego, deberá cumplir los requisitos de uniformidad exigidos, para que pueda recibir la capa asfáltica según lo contemple el Proyecto. De no ser así, el Contratista deberá realizar las correcciones previas que le indique el Supervisor.

La superficie deberá ser limpiada de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para el trabajo, empleando barredoras o sopladoras mecánicas en sitios accesibles a ellas y escobas manuales donde aquellas no puedan acceder.

Aplicación del material bituminoso

El control de la cantidad de material asfáltico aplicado en el Riego de Liga se debe hacer comprobando la adherencia de la cubierta recién regada. La variación, permitida de la proporción (l/m²) seleccionada, no debe exceder en 10%, por exceso o por defecto, a dicha proporción.

Durante la aplicación del Riego de Liga, el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar cualquier contacto de llamas o chispas con los materiales asfálticos y con gases que se desprenden de los mismos.

El riego solo se aplicará cuando la superficie esté seca y con la anticipación necesaria a la colocación de la capa bituminosa, para que presente las condiciones de adherencia requeridas.

La secuencia de los trabajos de pavimentación asfáltica, se debe planear de manera que las áreas que sean cubiertas con el Riego de Liga, se les aplique el mismo día la capa asfáltica subsiguiente.

El Contratista debe tomar las precauciones necesarias para evitar que con el riego del material asfáltico se manchen sumideros, cunetas, barandas, etc. Igualmente debe proteger la vegetación adyacente a la zona para evitar que sea salpicada o dañada. El Contratista está obligado a limpiar y a reparar todo lo que resulte afectado por el Riego de Liga, sin recibir compensación alguna por tales trabajos.

No se requerirá riego de liga en el caso de mezclas asfálticas colocadas como máximo dentro de las 48 horas de la colocación de la primera capa asfáltica y no haya habido tránsito vehicular, ni contaminación de la superficie.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

No se permitirán riegos de liga cuando la temperatura ambiental sea inferior a 6°C o exista precipitaciones pluviales.

Aceptación de los trabajos

Criterios

a. Controles

Se aplica lo indicado en la **Subsección 415.07(a) (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013))**, en lo que es pertinente a esta especificación.

b. Calidad del material bituminoso

A la llegada de cada camión que transporte el material asfáltico a utilizarse en el riego de liga, el Contratista deberá entregar al Supervisor un certificado de calidad del producto, así como la garantía del fabricante de que éste cumple con las condiciones especificadas en las **Subsecciones 415.02 (b) ó (c) (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013))**.

El Supervisor no aceptará el empleo de suministros de material bituminoso que no se encuentren respaldados por la certificación de calidad del fabricante. En el caso de empleo de cemento asfáltico, el Supervisor comprobará, mediante muestras representativas mínimo una cada 9000 galones ó antes si el volumen de entrega es menor, el grado de viscosidad absoluta del producto, mientras que, si está utilizando emulsión asfáltica, se comprobará su tipo, contenido de residuo asfáltico, penetración del residuo y estabilidad de almacenamiento a 24 horas previo a su empleo.

En relación con los resultados de las pruebas, no se admitirá ninguna tolerancia sobre los límites establecidos en las **Tablas 415-02, 415-03 ó 415-04 (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013))**, según el caso, de las presentes especificaciones.

Método de medición:

Se aplica lo indicado en la **Subsección 415.08 (MC-01-13 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013))**.

Forma de pago:

Se pagará por metro cuadrado, ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, equipo, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor

1.4.4.4 CARPETA ASFALTICA E=2" (unidad de medida: m²)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la fabricación de mezclas asfálticas en caliente y su colocación en una o más capas sobre una superficie debidamente preparada e imprimada, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los que se especifican a continuación:


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Agregados minerales

Los agregados pétreos empleados para la ejecución de cualquier tratamiento o mezcla bituminosa deberán poseer una naturaleza tal, que, al aplicársele una capa del material asfáltico, ésta no se desprenda por la acción del agua y del tránsito. Sólo se admitirá el empleo de agregados con características hidrófilas, si se añade algún aditivo de comprobada eficacia para proporcionar una adecuada adherencia.

Para efecto de las presentes especificaciones, se denominará agregado grueso a la porción de agregado retenido en el tamiz de 4,75 mm (N.º 4); agregado fino a la porción comprendida entre los tamices de 4,75 mm y 75 µm (N.º 4 y N.º 200) y polvo mineral o llenante la que pase el tamiz de 75 µm (N.º 200).

El agregado grueso deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas: sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan impedir la adhesión con el asfalto. Sus requisitos básicos de calidad se presentan en cada especificación.

El agregado fino estará constituido por arena de trituración o una mezcla de ella con arena natural. La proporción admisible de esta última será establecida en el diseño aprobado correspondiente.

Los granos del agregado fino deberán ser duros, limpios y de superficie rugosa y angular. El material deberá estar libre de cualquier sustancia, que impida la adhesión con el asfalto y deberá satisfacer los requisitos de calidad indicados en cada especificación.

El polvo mineral o llenante provendrá de los procesos de trituración de los agregados pétreos o podrá ser de aporte de productos comerciales, generalmente cal hidratada o cemento portland. Podrá usarse una fracción del material proveniente de la clasificación, siempre que se verifique que no tenga actividad y que sea no plástico. Su peso unitario aparente, determinado por la norma de ensayo MTC E 205, deberá encontrarse entre 0,5 y 0,8 g/cm³ y su coeficiente de emulsibilidad (NLT 180) deberá ser inferior a 0,6. La mezcla de los agregados grueso y fino y el polvo mineral deberá ajustarse a las exigencias de la respectiva especificación, en cuanto a su granulometría.

Los agregados gruesos, deben cumplir además con los requerimientos, establecidos en la siguiente tabla: Tabla 1: Requerimientos de los agregados gruesos.

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (msnm)	
		≤ 3.000	> 3.000
Durabilidad (al Sulfato de Magnesio)	MTC E 209	18% máx.	15% máx.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	40% máx.	35% máx.
Adherencia	MTC E 517	+95	+95
Índice de Durabilidad	MTC E 214	35% mín.	35% mín.
Partículas chatas y alargadas	ASTM 4791	10% máx.	10% máx.
Caras fracturadas	MTC E 210	85/50	90/70
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Absorción *	MTC E 206	1,0% máx.	1,0% máx.

✓ Excepcionalmente se aceptarán porcentajes mayores sólo si se aseguran las propiedades de

- ✓ durabilidad de la mezcla asfáltica.
- ✓ La adherencia del agregado grueso para zonas mayores a 3000 msnm será evaluada mediante la performance de la mezcla según lo señalado en la Subsección 430.02.
- ✓ La notación "85/50" indica que el 85% del agregado grueso tiene una cara fracturada y que el 50% tiene dos caras fracturadas.

Agregados minerales finos

Los agregados finos, deben cumplir además con los requerimientos, establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 2: Requerimientos de los agregados finos

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (m.s.n.m)	
		≤ 3.000	> 3.000
Equivalente de Arena	MTC E 114	60	70
Angularidad del agregado fino	MTC E 222	30	40
Azul de metileno	AASTHO TP 57	8 máx.	8 máx.
Índice de Plasticidad (malla N.º 40)	MTC E 111	NP	NP
Durabilidad (al Sulfato de Magnesio)	MTC E 209	-	18% máx.
Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (m.s.n.m)	
		≤ 3.000	> 3.000
Índice de Durabilidad	MTC E 214	35 mín.	35 mín.
Índice de Plasticidad (malla N.º 200)	MTC E 111	4 máx.	NP
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Absorción* *	MTC E 205	0,5% máx.	0,5% máx.

**Excepcionalmente se aceptarán porcentajes mayores sólo si se aseguran las propiedades de durabilidad de la mezcla asfáltica.

- La adherencia del agregado fino para zonas mayores a 3000 msnm será evaluada mediante la performance de la mezcla, Subsección 430.02.

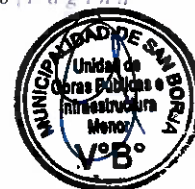
Gradación

La gradación de los agregados pétreos para la producción de la mezcla asfáltica en caliente deberá ajustarse a alguna de las siguientes gradaciones y serán propuestas por el Contratista y aprobadas por el Supervisor.

Además de los requisitos de calidad que debe tener el agregado grueso y fino según lo establecido anteriormente, el material de la mezcla de los agregados debe estar libre de terrones de arcilla y se aceptará como máximo el 1% de partículas deleznales según ensayo MTC E 212. Tampoco deberá contener materia orgánica y otros materiales deletéreos.

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

146 | Página

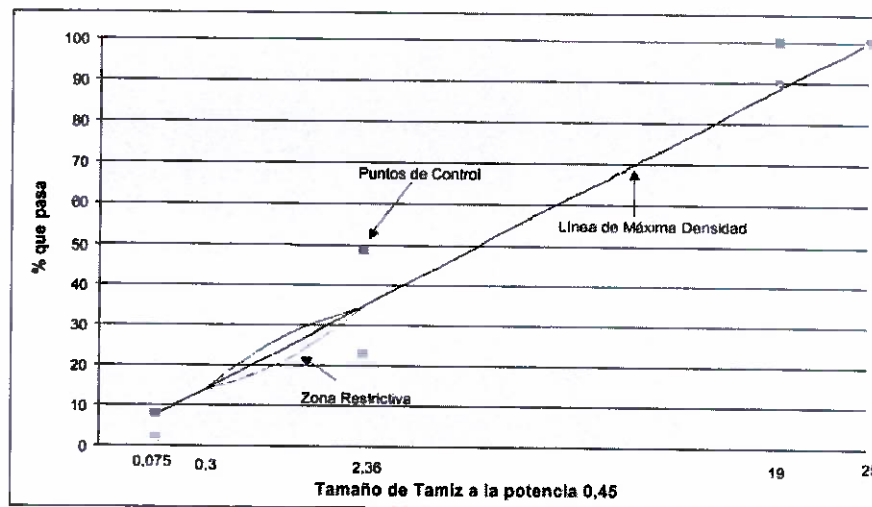


Gradación para mezcla asfáltica en caliente (MAC)

La gradación de la mezcla asfáltica en caliente (MAC) deberá responder a algunos de los husos granulométricos, especificados en la Tabla siguiente. Alternativamente pueden emplearse las gradaciones especificadas en la ASTM D 3515 e Instituto del Asfalto.

Tabla 3: Husos Granulométricos para Mezcla Asfáltica en Caliente

	Porcentaje que pasa		
	MAC -1	MAC-2	MAC-3
25,0 mm (1")	100	100	
19,0 mm (3/4")	80-100		
12,5 mm (1/2")	67-85	80-100	
9,5 mm (3/8")	60-77	70-88	
4,75 mm (N.º 4)	43-54	51-68	65-87
2,00 mm (N.º 10)	29-45	38-52	43-61
425 µm (N.º 40)	14-25	17-28	16-29
180 µm (N.º 80)	8-17	8-17	9-19
75 µm (N.º 200)	4-8	4-8	5-10



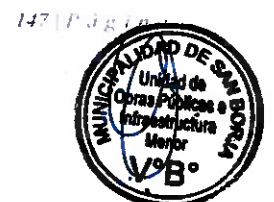
Filler o polvo mineral

El filler o relleno de origen mineral, que sea necesario emplear como relleno de vacíos, espesante del asfalto o como mejorador de adherencia al par agregado-asfalto, podrá ser de preferencia cal hidratada, que deberá cumplir la norma AASHTO M-303 y lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales del MTC.

La cantidad a utilizar se definirá en la fase de diseños de mezcla según el Método Marshall.

Cemento asfáltico


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



El Cemento Asfáltico deberá cumplir con lo especificado referente a los equivalentes al PG (Grado de Comportamiento AASHTO M-320) especificados en la Tabla 26, 27 y 28, basados en el clima y temperatura de la zona.

Fuentes de provisión o canteras

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, deberán tener aprobación previa del Supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento, deberán garantizar el suministro de un producto de características uniformes. Si el Contratista no cumple con estos requerimientos, el Supervisor exigirá los cambios que considere necesarios.

Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán ejecutar en el sitio de explotación o elaboración y no se permitirá efectuarlos en la vía.

Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones y de la recuperación ambiental de las áreas afectadas. Al concluirse los trabajos en las canteras temporales, el Contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas, así como de la recuperación ambiental de las áreas afectadas de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental y debiendo cumplir en lo que corresponda lo indicado en las relaciones Legales y responsabilidades ante el público indicadas en las Especificaciones Técnicas Generales.

Adicionalmente el Supervisor deberá aprobar los yacimientos de los agregados, relleno mineral de aportación y cemento asfáltico, antes de procederse a la entrega de dichos materiales

EQUIPO

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la del desarrollo y progresión de la obra de acuerdo a la Especificaciones Técnicas generales del MTC (Sección 06) y de la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

El equipo debe cumplir con lo que se estipula en la referente a las Relaciones Legales y responsabilidad ante el público de las Especificaciones Técnicas generales del MTC vigente.

Adicionalmente se deberá considerar lo siguiente:


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

148 | P a g e



Equipo para la elaboración de los agregados triturados

La planta constará de una trituradora primaria y una secundaria, obligatoriamente. Una terciaria siempre y cuando se requiera. Se deberá incluir también una clasificadora y un equipo de lavado. Además, deberá estar provista de los filtros necesarios para prevenir la contaminación ambiental.

Planta de asfalto

La mezcla de concreto asfáltico se fabricará en plantas adecuadas de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de agregados que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Las plantas productoras de mezcla asfáltica deberán cumplir con lo establecido en la reglamentación vigente sobre protección y control de calidad del aire.

Las tolvas de agregados en frío deberán tener paredes resistentes y estar provistas de dispositivos de salida que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier posición. El número mínimo de tolvas será función del número de fracciones de agregados por emplear y deberá tener aprobación del Supervisor.

En las plantas del tipo tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación de agregados en frío deberá ser ponderal y tener en cuenta su humedad para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de plantas se aceptarán sistemas de dosificación de tipo volumétrico.

La planta estará dotada de un secador que permita el secado correcto de los agregados y su calentamiento a la temperatura adecuada para la fabricación de la mezcla. El sistema de extracción de polvo deberá evitar su emisión a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces de agua o instalaciones sanitarias.

Las plantas que no sean del tipo tambor secador-mezclador, estarán dotadas, así mismo, de un sistema de clasificación de los agregados en caliente, de capacidad adecuada a la producción del mezclador, en un número de fracciones no inferior a tres y de tolvas de almacenamiento de las mismas, cuyas paredes serán resistentes y de altura suficiente para evitar contaminaciones. Dichas tolvas en caliente estarán dotadas de un rebosadero, para evitar que el exceso de contenido se vierta en las contiguas o afecte el funcionamiento del sistema de clasificación; este sistema estará provisto de un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que advierta cuando el nivel de la tolva baje, proporcionando el peso o volumen de material establecido y de un dispositivo para la toma de muestras de las fracciones suministradas.

La instalación deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los agregados, situados a la salida del secador y en las tolvas en caliente.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del asfalto deberá permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo.

En el calentamiento del asfalto se emplearán, preferentemente, serpentines de aceite o vapor, evitándose en todo caso el contacto del cemento asfáltico con elementos metálicos de la caldera que estén a temperatura muy superior a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc., deberán estar provistos de dispositivos calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del cemento asfáltico a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros en lugares convenientes, para asegurar el control de la temperatura del cemento asfáltico, especialmente en la boca de salida de éste al mezclador y en la entrada del tanque de


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

149 | P á g i n a



almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de una toma para el muestreo y comprobación de la calibración del dispositivo de dosificación.

En caso de que se incorporen aditivos a la mezcla, la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de los mismos. La instalación estará dotada de sistemas independientes de almacenamiento y alimentación de aditivos, los cuales deberán estar protegidos contra la humedad.

Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación por peso cuya exactitud sea superior al 0,5%. Los dispositivos de dosificación del filler y cemento asfáltico tendrán, como mínimo, una sensibilidad de 0,5 kg. El cemento asfáltico deberá ser distribuido uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.

En las instalaciones de tipo continuo, las tolvas de agregados clasificados calientes deberán estar provistas de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier posición. Estos dispositivos deberán ser calibrados antes de iniciar la fabricación de cualquier tipo de mezcla, en condiciones reales de funcionamiento.

El sistema dosificador del cemento asfáltico deberá disponer de instrumentos para su calibración a la temperatura y presión de trabajo. En las plantas de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los agregados pétreos y el filler mineral.

En las plantas continuas con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la distribución homogénea del asfalto y que ésta se efectúe de manera que no exista ningún riesgo de contacto con el fuego, ni de someter al cemento asfáltico a temperaturas inadecuadas.

En las instalaciones de tipo continuo, el mezclador será de ejes gemelos.

Si la planta posee tolva de almacenamiento de la mezcla elaborada, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los vehículos de transporte.

En la planta mezcladora y en los lugares de posibles incendios, es necesario que se cuente con un extintor de fácil acceso y uso del personal debidamente entrenado en la obra.

Antes de la instalación de la planta mezcladora, el Contratista deberá solicitar a las autoridades correspondientes, los permisos de localización, concesión de aguas, disposición de sólidos, funcionamiento para emisiones atmosféricas, vertimiento de aguas y permiso por escrito al dueño o representante legal del terreno. Para la ubicación se debe considerar dirección de los vientos, proximidad a las fuentes de materiales.

Los trabajadores y operarios más expuestos al ruido, gases tóxicos y partículas deberán estar dotados con elementos de seguridad industrial y adaptados a las condiciones climáticas tales como: gafas, protectores de oído, protectores de gas y polvo, casco, guantes, botas y otros que se considere necesarios.

Equipo para el transporte

Tanto los agregados como las mezclas se transportarán en volquetes debidamente acondicionadas para tal fin. La forma y altura de la tolva será tal que, durante el vertido en la terminadora, el volquete sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos para ello. Para carreteras con volúmenes de tráfico superiores a 4.000 vehículos/día o que se ubiquen en zonas climáticas desfavorables (bajas temperaturas), se verterá la mezcla desde la tolva del volquete a un vehículo de transferencia de material y desde allí a la pavimentadora.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

150 | P a g i n a



Los volquetes deberán estar siempre provistos de dispositivos que mantengan la temperatura, los cuales deben estar debidamente asegurados, tanto para proteger los materiales que transporta, como para prevenir emisiones contaminantes.

Equipo para el esparcido de la mezcla

La extensión y terminación de las mezclas densas en caliente, se hará con una pavimentadora autopropulsada, adecuada para extender y terminar la mezcla con un mínimo de pre compactación de acuerdo con los anchos y espesores especificados.

La pavimentadora poseerá un equipo de dirección adecuado y tendrá velocidades para retroceder y avanzar.

Estará equipada con un vibrador y un distribuidor de tornillo sinfín, de tipo reversible, capacitado para colocar la mezcla uniformemente por delante de los enrasadores. El mecanismo de accionamiento de los transportadores de cadena no deberá producir segregación física central.

La pavimentadora tendrá dispositivos mecánicos compensadores para obtener una superficie pareja y formar los bordes de la capa sin uso de formas. Será ajustable para lograr la sección transversal especificada del espesor de diseño, que deberá ser verificada por el Supervisor. Tanto la plancha como las extensiones deberán contar con sistema de calentamiento uniforme.

Deberá poseer sensores electrónicos para garantizar la homogeneidad de los espesores.

Se evitará todo tipo de derrames durante la descarga de la mezcla a la tolva, a la vez de procurar una pavimentación continua y manteniendo una velocidad constante de la pavimentadora.

Si se determina que el equipo deja huellas en la superficie de la capa, áreas defectuosas u otras irregularidades objetables durante la construcción, el Supervisor exigirá su cambio.

Cuando la mezcla se prepare en planta portátil, la misma planta realizará su extensión sobre la superficie.

Equipo de compactación

Se deberán utilizar rodillos autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibratorios tándem y de neumáticos. El equipo de compactación será aprobado por el Supervisor, a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba. Para Vías de Primer orden los rodillos lisos se restringen a los denominados tipo tándem, no permitiéndose el uso de los que poseen dos llantas traseras neumáticas. Para otros tipos de vías se aconseja el uso de equipos tándem.

En el caso de compactación de mezclas porosas, se empleará compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibratorios, aprobados por el Supervisor, a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

Los compactadores de rodillos no deberán presentar surcos ni irregularidades. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Además, deberán poseer controladores de vibración y de frecuencia independientes. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales, que permitan el traslape de las huellas delanteras y traseras y, en caso necesario, faldones de lona protectora contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos compactadores, serán las necesarias para conseguir la compactación adecuada y homogénea de la

mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del agregado ni desplazamiento de la mezcla a las temperaturas de compactación.

Equipo accesorio

Estará constituido por elementos para limpieza, preferiblemente barredora o sopladora mecánica. Así mismo, se requieren herramientas menores para efectuar correcciones localizadas durante la extensión de la mezcla.

Al término de la obra se desmontarán las plantas de asfalto, dejando el área limpia y sin que signifique cambio alguno al paisaje o comprometa el medio ambiente.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Mezcla de agregados

Las características de calidad de la mezcla asfáltica, deberán estar de acuerdo con las exigencias para mezclas de concreto bituminoso que se indican en la Tablas 6 y 7, según corresponda al tipo de mezcla que se produzca, de acuerdo al diseño del proyecto.

Tabla 4: Requisitos para mezcla de concreto bituminoso

Parámetro de Diseño	Clase de Mezcla		
	A	B	C
Marshall MTC E 504			
1. Compactación, número de golpes por lado	75	50	35
2. Estabilidad (mínimo)	8,15 kN	5,44 kN	4,53 kN
3. Flujo 0,01" (0,25 mm)	8-14	8-16	8-20
4. Porcentaje de vacíos con aire (1) (MTC E 505)	3-5	3-5	3-5
5. Vacíos en el agregado mineral	Ver Tabla 423-10		
Inmersión - Compresión (MTC E 518)			
1. Resistencia a la compresión Mpa mín.	2,1	2,1	1,4
2. Resistencia retenida % (mín.)	75	75	75
Relación Polvo - Asfalto (2)	0,6-1,3	0,6-1,3	0,6-1,3
Relación Estabilidad/flujo (kg/cm) (3)	1.700-4.000		
Resistencia conservada en la prueba de tracción indirecta AASHTO T 283	80 Min.		

(1) A la fecha se tienen tramos efectuados en el Perú que tienen el rango 2% a 4% (es deseable que tienda al menor 2%) con resultados satisfactorios en climas fríos por encima de 3.000

m.s.n.m. que se recomienda en estos casos.

(2) Relación entre el porcentaje en peso del agregado más fino que el tamiz 0,075 mm y el contenido de asfalto efectivo, en porcentaje en peso del total de la mezcla.

(3) Para zonas de clima frío es deseable que la relación Est. /flujo sea de la menor magnitud posible.

(4) El Índice de Compactabilidad mínimo será 5.

El Índice de Compactabilidad se define como: $1/(GEB\ 50 - GEB\ 5)$

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 2163.

152 | Página



Siendo GEB50 y GEB5, las gravedades específicas bulk de las briquetas a 50 y 5 golpes.

Tabla 5: Requisitos de adherencia

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		< 3.000	>
Adherencia (Agregado grueso)	MTC E 517	+95	-
Adherencia (Agregado fino)	MTC E 220	4 mín **	-
Adherencia (mezcla)	MTC E 521	-	+95
Resistencia conservada en la prueba de tracción indirecta	AASHTO T 283	-	80 Mín.

* mayor a 3000 msnm y zonas húmedas ó lluviosas

** grado inicial de desprendimiento.

FÓRMULA DE TRABAJO

Antes de iniciar el acopio de los materiales, el Contratista deberá suministrar para verificación del Supervisor muestras de ellos, del producto bituminoso por emplear y de los eventuales aditivos, avaladas por los resultados de los ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el tratamiento o mezcla. El Supervisor después de las comprobaciones que considere convenientes y dé su aprobación a los materiales, solicitará al Contratista definir una "Fórmula de Trabajo" que obligatoriamente deberá cumplir las exigencias establecidas en la especificación correspondiente. En dicha fórmula se consignará la granulometría de cada uno de los agregados pétreos y las proporciones en que deben mezclarse, junto con el polvo mineral (filler), de ser el caso, para obtener la gradación aprobada.

En el caso de mezclas y morteros asfálticos deberán indicarse, además, el porcentaje de ligante bituminoso en relación con el peso de la mezcla y el porcentaje de aditivo respecto al peso del ligante asfáltico, cuando su incorporación resulte necesaria. Si la mezcla es en frío y requiere la incorporación de agua, deberá indicarse la proporción de ésta.

En el caso de mezclas en caliente también deberán señalarse:

- Los tiempos requeridos para la mezcla de agregados en seco y para la mezcla de los agregados con el ligante bituminoso.
- La temperatura máxima y mínima de calentamiento previo de los agregados y el ligante. En ningún caso se introducirán en el mezclador agregados pétreos a una temperatura que sea superior a la del ligante en más de 15°C.
- Porcentaje de filler (polvo de roca, cemento, cal, etc.) en peso de la mezcla, en caso sea necesario su utilización.
- Las temperaturas máximas y mínimas al salir del mezclador.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga a los elementos de distribución en obra.
- La temperatura mínima de la mezcla al inicio y terminación de la compactación.
- Cuando se trate de tratamientos superficiales, el Contratista deberá presentar al Supervisor el diseño con las cantidades de ligante asfáltico y agregados pétreos para los distintos riegos, incluyendo la posible incorporación de aditivos.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

La aprobación definitiva de la Fórmula de Trabajo por parte del Supervisor no exime al Contratista de su responsabilidad de alcanzar, en base a ella, la calidad exigida por la respectiva especificación.

Las tolerancias que se admiten en los trabajos específicos, se aplican a la Fórmula de Trabajo aprobada por el Supervisor, para la ejecución de la obra.

La fórmula aprobada sólo podrá modificarse durante la ejecución de los trabajos, si se produce cambios en los materiales, canteras.

Adicionalmente:

Gradación

La Gradación de la mezcla será la que se indica en el Proyecto, de acuerdo a lo que se especifica en la Gradación para Mezclas Asfálticas en Caliente.

Aplicación de la fórmula de trabajo en obra y tolerancias

Todas las mezclas provistas, deberán concordar con la fórmula de trabajo en obra, fijada por el Supervisor, dentro de las tolerancias establecidas en este capítulo para mezclas asfálticas.

El Supervisor extraerá diariamente como mínimo una muestra de los agregados pétreos y dos de la mezcla, para verificar la uniformidad requerida del producto. El Supervisor podrá aprobar una nueva fórmula de trabajo, cuando los resultados fueran desfavorables o la variación de las condiciones de los materiales lo hagan necesario. De todas maneras, la fórmula de trabajo será revisada cada vez que se cumpla una tercera parte de la meta física del Proyecto.

Métodos de comprobación

Cuando se compruebe la existencia de un cambio en el material o se deba cambiar el lugar de su procedencia, El Contratista deberá elaborar una nueva fórmula de trabajo, que deberá ser aprobada por el Supervisor. Los agregados serán rechazados cuando no cumplan con las especificaciones técnicas pertinentes, para obtener una mezcla equilibrada.

Composición de la mezcla de agregados

La mezcla se compondrá básicamente de agregados pétreos gruesos, finos y relleno mineral (separados por tamaños), en proporciones tales que se produzca una curva continua, aproximadamente paralela y centrada al huso granulométrico especificado. La fórmula de trabajo será determinada para las condiciones de operación regular de la planta asfáltica.

La fórmula de trabajo con las tolerancias admisibles, producirá el huso granulométrico de control de obra, debiéndose elaborar una mezcla de agregados que no escape de dicho huso.

Las mezclas con valores de estabilidad muy altos y valores de flujos muy bajos, no son adecuadas cuando las temperaturas de servicio fluctúan sobre valores bajos.

Tolerancias

Las tolerancias recomendadas en las mezclas, son aplicables para la fórmula de trabajo, estarán dentro del huso de especificación y son las indicadas en la Tabla 8.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Tabla 6: Parámetros de Control

Parámetros de Control	Variación permisible en % en peso total de áridos
Nº 4 o mayor	±5%
Nº 8	±4%
Nº 30	±3%
Nº 200	±2%
Asfalto	±0,2%

Módulo resiliente

La mezcla definida como óptima, deberá ser verificada con la medida de su módulo resiliente. El valor del módulo, determinado según la norma de ensayo ASTM D4123-82 (1995) a la temperatura y frecuencia de aplicación de carga que define la norma, se obtendrá compactando las probetas con 75 golpes por cara. Las probetas que se sometan a este ensayo deberán ser elaboradas con una mezcla sometida a envejecimiento previo, según la norma de ensayo AASHTO R-30. Si este valor de módulo no se cumple, será necesario rediseñar la mezcla hasta lograr su cumplimiento.

Leyes de fatiga

Las mezclas óptimas diseñadas con el método Marshall, deberán ser verificadas con la medida de sus leyes de fatiga, tensión y deformación, aplicado al procedimiento de ensayo definido en las normas AASHTO T321, NLT 350 u otros de reconocida aceptación, como los descritos en la norma europea EN-12697-24. Los ensayos se realizarán bajo condiciones de densidad, temperatura y frecuencia, representativas de las condiciones reales de operación del pavimento. Las probetas que se sometan a este ensayo deberán ser elaboradas con una mezcla sometida a envejecimiento previo según la norma de ensayo AASHTO R-30.

Aunque los resultados de los ensayos de fatiga no tengan por finalidad la aceptación o el rechazo de la mezcla por parte del Supervisor, el Contratista deberá asegurarse de que las leyes de fatiga de las mezclas que elabore sean adecuadas para las necesidades de tránsito del proyecto donde se utilizará, por cuanto será de su entera y única responsabilidad cualquier deterioro prematuro atribuible exclusivamente a la fatiga de las capas asfálticas, durante el período de garantía de estabilidad de la obra.

Medidas de prevención contra la fisuración descendente de las capas asfálticas (top-down cracking)

Adicionalmente a todos los requerimientos para el diseño de la mezcla, señalados en las secciones precedentes, el Contratista deberá adoptar todas las previsiones técnicas y operativas necesarias que permitan la prevención del desarrollo de fisuras y grietas descendentes (top-down cracking) en las capas asfálticas. Todo deterioro por este concepto que se produzca durante el período de garantía de la obra se considerará de responsabilidad del Contratista, debiendo proceder a su corrección, con la aprobación de la entidad contratante.

Limitaciones climáticas

Las mezclas asfálticas calientes se colocarán cuando la base a tratar se encuentre seca, la temperatura ambiental sea superior a 6°C, y no haya precipitaciones pluviales.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Preparación de la superficie existente

La mezcla no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en el Proyecto o aprobadas por el Supervisor. Las secciones que excedan de las tolerancias establecidas en la especificación respectiva, deberán ser corregidas.

Antes de aplicar la mezcla, se verificará que haya ocurrido el curado del riego previo, no debiendo quedar restos fluidificados ni de agua en la superficie.

Tramo de prueba

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista efectuará un tramo de prueba para verificar el estado de los equipos y determinar, en secciones de ensayo de ancho y longitudes aprobadas por el Supervisor, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de la mezcla o tratamiento, de manera que se cumplan los requisitos de la respectiva especificación.

En el caso de la construcción de morteros asfálticos, se hace necesaria la compactación en aquellas áreas donde el espesor sea mayor que 6 mm, con el equipo que sea aprobado por el Supervisor.

El Supervisor tomará muestras del tratamiento, mortero o mezcla, para determinar su conformidad con las condiciones especificadas que correspondan en cuanto a granulometría, dosificación, densidad y demás requisitos.

En caso que el trabajo elaborado no se ajuste a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar las correcciones requeridas en los equipos y sistemas o, si llega a ser necesario, en la Fórmula de Trabajo, repitiendo las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

El Supervisor determinará si es aceptable la ejecución de los tramos de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

En el caso de tratamientos superficiales y morteros asfálticos se definirán en esta fase sus tiempos de rotura y curado, con el fin de que se puedan tomar las provisiones necesarias en el control del tránsito.

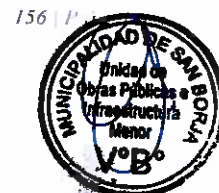
En caso de riegos asfálticos se verificará la tasa de aplicación. Para riegos de imprimación se comprobará adicionalmente la penetración.

En caso que los tramos de prueba sean rechazados o resulten defectuosos, el Contratista deberá levantarlo totalmente, transportando los residuos a los DME. El Contratista deberá efectuar las correcciones requeridas a los sistemas de producción de agregados, preparación de mezcla, extensión y compactación hasta que ellos resulten satisfactorios para el Supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario. Todo esto a su cuenta, costo y riesgo del Contratista. Finalmente, el Supervisor aprobará la Fórmula de Trabajo de la obra.

El empleo de un pavimento asfáltico en la construcción de carreteras requiere tener un adecuado manejo ambiental, dado que las consecuencias pueden ser grandes. Para lo cual, se requiere realizar una serie de acciones complementarias para que sus efectos negativos se minimicen o eviten y no altere el ecosistema.

Para realizar las actividades de suministrar y aplicar materiales diversos a una base, la cual ha sido preparada con anterioridad, es necesario considerar las implicaciones ambientales para ser tratados adecuadamente.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Durante la aplicación del material bituminoso, el Contratista deberá contar con extintores, dispuestos en lugares de fácil accesibilidad para el personal de obra, debido a que las temperaturas en las que se trabajan pueden generar incendios.

En estas etapas, se debe contar con un botiquín permanente que reúna los implementos apropiados para cualquier tipo de quemaduras que pudiera sufrir el personal de obra. Además, es conveniente dotar al personal de obra que trabaja directamente en las labores de aplicación del material bituminoso, con los equipos de seguridad y protección personal correspondientes, así como de los equipos de auxilio (ambulancia y otros) en caso de ocurrencia de accidentes.

Se deben tomar las previsiones correspondientes para evitar el ingreso de personas, animales u otros a la zona de la obra.

Se debe dar la protección adecuada para evitar que se manche y dañe la infraestructura adyacente a la vía. Se debe proteger veredas, cursos de agua, jardines, áreas verdes naturales, zonas arqueológicas, etc.

En las áreas que han sido tratadas, no se debe permitir el tránsito vehicular, para lo cual se instalarán las señalizaciones y desvíos correspondientes. De existir zonas críticas indicadas en el Proyecto, se debe dar una protección adecuada contra los factores climáticos, geodinámicos, etc.

Elaboración de la mezcla

Los agregados se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acumular y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se acumulará separadamente de las demás, para evitar contaminaciones al entremezclarse. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los 15 cm inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a 1.5 m, y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro, los agregados se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado.

La carga de las tolvas en frío se realizará de forma que éstas contengan entre el 50% y el 100% de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Las aberturas de salida de las tolvas en frío, se regularán en forma tal, que la mezcla de todos los agregados se ajuste a la fórmula de trabajo de la alimentación en frío. El caudal total de esta mezcla en frío se regulará de acuerdo con la producción prevista, no debiendo ser ni superior ni inferior, lo que permitirá mantener el nivel de llenado de las tolvas en caliente a la altura de calibración.

Los agregados preferentemente secos se calentarán antes de su mezcla con el asfalto. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea. Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones exigidas al filler y su utilización está prevista, se podrá introducir en la mezcla; en caso contrario, deberá eliminarse. El tiro de aire en el secador se deberá regular de forma adecuada, para que la cantidad


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

157 | Página



y la granulometría del filler recuperado sean uniformes. La dosificación del filler de recuperación y/o el de aporte, se hará de manera independiente de los agregados y entre sí.

En las plantas que no sean del tipo tambor secador-mezclador, deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporcione a las tolvas en calientes agregados homogéneos; en caso contrario, se tomarán las medidas necesarias para corregir la heterogeneidad. Las tolvas en caliente de las plantas continuas deberán mantenerse por encima de su nivel mínimo de calibración, sin rebosar.

Los agregados preparados como se ha indicado anteriormente, y eventualmente el filler mineral seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador al mismo tiempo, la cantidad de asfalto requerida, a la temperatura apropiada, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al volquete.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los agregados y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado para cada amasada, el cual deberá encontrarse a la temperatura adecuada y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el agregado caliente, a una temperatura superior en más de 5°C a la temperatura del asfalto.

El cemento asfáltico será calentado a una temperatura tal, que se obtenga una viscosidad comprendida entre 170 ± 20 cSt (según Carta Temperatura- Viscosidad proporcionado por el fabricante) y verificada en laboratorio por la Supervisión.

En mezcladores de ejes gemelos, el volumen de materiales no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical, siendo recomendable que no superen los dos tercios de su altura.

A la descarga del mezclador, todos los tamaños del agregado deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla y sus partículas total y homogéneamente cubiertas. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada durante la definición de la fórmula de trabajo.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o las que presenten indicios de humedad. En este último caso, se retirarán los agregados de las correspondientes tolvas en caliente. También se rechazarán aquellas mezclas en las que la envuelta no sea perfecta.

Transporte de la mezcla

La mezcla se transportará a la obra en volquetes hasta una hora del día en que las operaciones de extensión y compactación se puedan realizar correctamente con luz natural. Sólo se permitirá el trabajo en horas de la noche, cuando exista una iluminación artificial que permita la extensión y compactación de manera adecuada, lo cual deberá ser aprobado por el Supervisor.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Durante el transporte de la mezcla deberán tomarse las precauciones necesarias para que, al descargarla desde la máquina de transferencia del material a la pavimentadora, su temperatura no sea inferior a la mínima que se determine como aceptable durante la fase del tramo de prueba.

Al realizar estas labores, se debe tener mucho cuidado que no se manche la superficie por ningún tipo de material, si esto ocurriese se deberá de realizar las acciones correspondientes para la limpieza del mismo por parte y responsabilidad del Contratista.

Esparcido de la mezcla

La mezcla se extenderá con la máquina pavimentadora, de modo que se cumplan los alineamientos, anchos y espesores señalados en el Proyecto y aprobados por el Supervisor.

El esparcido se hará en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques de la pavimentadora. Durante el extendido de la mezcla, la tolva de descarga de la pavimentadora permanecerá llena para evitar la segregación. Se utilizará un equipo especial de transferencia de material para verter la mezcla asfáltica a la pavimentadora, evitando que el camión vacíe directamente a las tolvas de la misma, mejorando así la uniformidad superficial de la carpeta.

A menos que se ordene otra cosa, la extensión comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas por pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones peraltadas. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de las operaciones de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tránsito, las características de la pavimentadora y la producción de la planta.

Como se ha indicado, la colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, verificando que la pavimentadora deje la superficie a las cotas previstas, no siendo permitido el uso de herramientas manuales en los acabados de la capa extendida. En caso de trabajo intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva o bajo la pavimentadora no baje de la especificada; de lo contrario, deberá ejecutarse una junta transversal.

En los sitios en los que a juicio del Supervisor no resulte posible el empleo de máquinas pavimentadoras, la mezcla podrá extenderse con otros medios aprobados por el Supervisor. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar, y distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de espesor tal que, una vez compactada, se ajuste al Proyecto o instrucciones del Supervisor, con las tolerancias establecidas en la presente especificación.

Al realizar estas labores, se debe tener mucho cuidado que no se manche la superficie por ningún tipo de material, si esto ocurriese se deberá de realizar las acciones correspondientes para la limpieza del mismo por parte y responsabilidad del Contratista.

No se permitirá la extensión y compactación de la mezcla en presencia de precipitaciones pluviales, o cuando la temperatura ambiental sea inferior a 6°C.

Compactación de la mezcla

La compactación deberá comenzar, una vez esparcida la mezcla, a la temperatura más alta posible con que ella pueda soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan agrietamientos o desplazamientos indebidos, según haya sido dispuesto durante la ejecución del tramo de prueba y dentro del rango establecido en la carta temperatura-viscosidad.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

159 | P á g i n a



La compactación deberá empezar por los bordes y avanzar gradualmente hacia el centro, excepto en las curvas peraltadas en donde el compactado avanzará del borde inferior al superior, paralelamente al eje de la vía y traslapando a cada paso en la forma aprobada por el Supervisor, hasta que la superficie total haya sido compactada. Los rodillos deberán llevar su llanta motriz del lado cercano a la pavimentadora, excepto en los casos que apruebe el Supervisor, y sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada.

Se tendrá cuidado para no desplazar los bordes de la mezcla extendida; Los bordes exteriores del pavimento terminado serán chaflanados ligeramente.

La compactación se deberá realizar de manera continua durante la jornada de trabajo y se complementará con el trabajo manual necesario. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos. No se permitirán, sin embargo, excesos de agua.

La compactación se continuará mientras la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada hasta alcanzar la densidad especificada y se concluirá con un apisonado final que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes.

Juntas de trabajo

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa compactada.

Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse con el fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad, se les aplicará una capa uniforme y ligera de asfalto antes de colocar la mezcla nueva, dejándola curar suficientemente.

El borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente con el objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación.

Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente. Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa vertical en todo el espesor de la capa. Donde el Supervisor lo considere necesario, se añadirá mezcla que, después de colocada y se compactará mecánicamente.

Para el caso en que el pavimento este constituido por 2 capas superpuestas, las juntas transversales de una y otra capa guardarán una separación mínima de 5 m; y para el caso de las juntas longitudinales la separación mínima será de 15 cm.

Apertura al tránsito

Alcanzada la densidad exigida, el tramo pavimentado podrá abrirse al tránsito tan pronto la capa alcance la temperatura ambiente.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Controles

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

160 / F o l i o 111


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
R.º.º. CIP N° 216337



- Verificar la implementación para cada fase de los trabajos.
- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Verificar que las plantas de asfalto y de trituración estén provistas de filtros, captadores de polvo, sedimentadores de lodo y otros aditamentos que el Supervisor considere adecuados y necesarios para impedir emanaciones de elementos particulados y gases que puedan afectar el entorno ambiental.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado como resultado del tramo de prueba, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación y compactación de los tratamientos y mezclas asfálticas.
- Ejecutar ensayos de control de mezcla, de densidad de las probetas de referencia, de densidad de la mezcla asfáltica compactada in situ, de extracción de asfalto y granulometría; así como control de las temperaturas de mezclado, descarga, extendido y compactación de las mezclas (los requisitos de temperatura son aplicables sólo a las mezclas elaboradas en caliente).
- Efectuar ensayos de control de mezcla, extracción de asfalto y granulometría en morteros asfálticos.
- Ejecutar ensayos para verificar el diseño en tratamientos superficiales, así como la granulometría de aquellos.
- Efectuar ensayos para verificar las dosificaciones de ligante en riegos de liga e imprimaciones, si el Proyecto no establece el método de medición, será propuesto por el Contratista y aprobado por el Supervisor.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezclas o morteros asfálticos, durante el período de ejecución de las obras.
- Efectuar pruebas para verificar la eficiencia de los productos mejoradores de adherencia, siempre que ellos se incorporen.
- Realizar las medidas necesarias para determinar espesores, levantar perfiles, medir la textura superficial y comprobar la uniformidad de la superficie, siempre que ello corresponda.

El Contratista rellenará inmediatamente con mezcla asfáltica, a su cuenta, costo y riesgo, todos los orificios realizados con el fin de medir densidades en el terreno y compactará el material de manera que su densidad cumpla con los requisitos indicados en la respectiva especificación.

También cubrirá, sin costo para la entidad contratante, las áreas en las que el Supervisor efectúe verificaciones de la dosificación de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales y morteros asfálticos.

Calidad del cemento asfáltico

El Supervisor efectuará las siguientes actividades de control:

Comprobar, mediante muestras representativas de cada entrega y por cada carro termotanque, la curva viscosidad - temperatura y el grado de penetración del asfalto.

Efectuar los ensayos y frecuencias que se indica en la Tabla 50 y los controles de las demás características descritas en la Tabla 28.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Efectuar los ensayos necesarios para determinar la cantidad de cemento asfáltico incorporado en las mezclas que haya aceptado a satisfacción.

Efectuar los ensayos necesarios para determinar la cantidad de cemento asfáltico incorporado en las mezclas que haya aceptado a satisfacción.

Calidad de los agregados pétreos y del filler o polvo mineral

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto, se tomarán 6 muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- El desgaste en la máquina de Los Ángeles, según la norma MTC E 207.
- Las pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato de sodio o de magnesio, de acuerdo con la norma de ensayo MTC E 209.
- El equivalente de arena, de acuerdo con la norma MTC E 114.
- La plasticidad, aplicando las normas MTC E 111.
- Sales solubles totales de acuerdo a la norma MTC E 219.
- Adherencia entre el agregado y el bitumen según la norma MTC E 220/ MTC E 517.
- Azul de Metileno, según norma AASHTO TP 57.

Así mismo, para cada procedencia del polvo mineral y para cualquier volumen previsto, se tomarán 4 muestras y sobre ellas se determinarán:

- La densidad aparente.
- El coeficiente de emulsibilidad.

Los resultados de estas pruebas deberán satisfacer las siguientes exigencias del Agregado petreo y filler o relleno mineral.

Los materiales producidos deben ser acopiados y manipulados con los cuidados correspondientes a fin de evitar su contaminación con tierra vegetal, materia orgánica u otros, de ocurrir tal hecho, serán rechazados por el Supervisor.

Además, efectuará las verificaciones de calidad y frecuencias que se indican en la Tabla 50 para el agregado de cada tolva en frío.

Si existe incorporación independiente de filler mineral, sobre él, se efectuarán las siguientes determinaciones:

- Densidad aparente y coeficiente de emulsibilidad, al menos una vez a la semana y siempre que se cambie de procedencia del filler.
- Granulometría y peso específico, una prueba por suministro.

Los resultados de estas pruebas deben satisfacer los requisitos de calidad establecidos en los Requerimientos del Agregado.

Composición de la mezcla

Contenido de asfalto

Por cada jornada de trabajo se tomará un mínimo de 2 muestras y se considerará como lote, el tramo constituido por un total de cuando menos seis muestras, las cuales corresponderán a un número entero de jornadas.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

162 | Página



En la Tabla 50 se establecen los controles de calidad y frecuencias de los ensayos.

El porcentaje de asfalto residual promedio del tramo (ART %) tendrá una tolerancia de 0,2% respecto a lo establecido en la fórmula de trabajo (ARF %).

$$ARF \% - 0,2 \% \leq ART \% \leq ARF \% + 0,2 \%$$

A su vez, el contenido de asfalto residual de cada muestra individual (ARI %), no podrá diferir del valor medio del tramo (ART %) en más del 0,3%, admitiéndose un solo valor fuera de ese intervalo.

$$ART \% - 0,3 \% \leq ARI \% \leq ART \% + 0,3 \%$$

Un número mayor de muestras individuales por fuera de los límites implica el rechazo del tramo.

Granulometría de los agregados

Sobre las muestras utilizadas para hallar el contenido de asfalto, se determinará la composición granulométrica de los agregados.

La curva granulométrica de cada ensayo individual deberá ser sensiblemente paralela a los límites de la franja adoptada, ajustándose a la fórmula de trabajo con las tolerancias que se indican en Item para Gradación para Mezclas Asfálticas en Caliente para Superpave.

Calidad de la mezcla

Resistencia

Con un mínimo de 2 muestras se moldearán probetas (2 por muestra), para verificar en el laboratorio su resistencia en el ensayo Marshall (MTC E 504); paralelamente se determina la densidad media de las 4 probetas moldeadas (De).

La estabilidad media de las 4 probetas (Em) deberá ser como mínimo, igual al 95% de la estabilidad de la mezcla de la fórmula de trabajo (Et).

$$Em \geq 0,95 Et.$$

Además, la estabilidad de cada probeta (Ei) deberá ser igual o superior al 90% del valor medio de estabilidad, admitiéndose solo un valor individual por debajo de ese límite.

$$Ei \geq 0,9 Em$$

El incumplimiento de alguna de estas exigencias determina el rechazo del tramo representado por las muestras.

Flujo

El flujo medio de las probetas sometidas al ensayo de estabilidad (Fm) deberá encontrarse entre el 90% y el 110% del valor obtenido en la mezcla aprobada como fórmula de trabajo (Ft), pero no se permitirá que su valor se encuentre por fuera de los límites establecidos en Tabla 40.

$$0,90 Ft \leq Fm \leq 1,10 Ft$$

Si el flujo medio se encuentra dentro del rango establecido, pero no satisface la exigencia recién indicada en relación con el valor obtenido al determinar la fórmula de trabajo, el Supervisor decidirá, al compararlo con las estabilidades, si el tramo debe ser rechazado o aceptado.

Calidad del trabajo terminado


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa que se esté construyendo, excluyendo sus chaflanes, no podrá ser menor que la señalada en el proyecto o aprobada por el Supervisor. La cota de cualquier punto de la mezcla densa compactada en capas de base o rodadura, no deberá variar en más de 5 mm de la proyectada.

El Supervisor deberá efectuar las siguientes verificaciones:

Compactación

Las determinaciones de densidad de la capa compactada se realizarán en una proporción de cuando menos una por cada 250 m² y los tramos por aprobar se definirá sobre la base de un mínimo de 6 determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán de acuerdo al anexo N.º 1 "Proceso Aleatorio para seleccionar la ubicación de puntos de muestreo azar".

La densidad media del tramo (Dm) deberá ser, cuando menos, el 98% de la media obtenida al compactar en el laboratorio con la técnica Marshall, las 4 probetas por jornada de trabajo (De), que se indicaron en los criterios para la aceptación de trabajos de Mezclas asfálticas en caliente.

$$Dm \geq 0,98 De$$

Además, la densidad de cada testigo individual (Di) deberá ser mayor o igual al 97% de la densidad media de los testigos del tramo (Dm).

$$Di \geq 0,97 Dm$$

El incumplimiento de alguno de estos 2 requisitos implica el rechazo del tramo por parte del Supervisor.

La toma de muestras testigo se hará de acuerdo con norma MTC E 509 y las densidades se determinarán por alguno de los métodos indicados en las normas MTC E 506, MTC E 508 y MTC E 510.

Espesor

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, el Supervisor determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed).

$$em \geq ed$$

Además, el espesor obtenido en cada determinación individual (ei), deberá ser, cuando menos, igual al 95% del espesor de diseño.

$$ei \geq 0,95 ed$$

El incumplimiento de alguno de estos requisitos implica el rechazo del tramo.

Uniformidad de la Superficie

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada será comprobada, por cualquier metodología que permita determinar tanto en forma paralela como transversal, al eje de la vía, que no existan variaciones superiores de 5 mm en capas de rodadura o 10 mm en capas de base y bacheos. Cualquier diferencia que exceda esta tolerancia, así como cualquier otra falla o deficiencia que


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

presentase el trabajo realizado, deberá ser corregida por el Contratista a su cuenta, costo y riesgo de acuerdo a las instrucciones y aprobación del Supervisor.

- **Textura**

En el caso de mezclas compactadas como capa de rodadura, el coeficiente de resistencia al deslizamiento (MTC E 1004) luego del curado de la mezcla deberá ser, como mínimo, de 0,45 en cada ensayo individual, debiendo efectuarse un mínimo de 2 pruebas por jornada de trabajo.

- **Regularidad de la superficie de rodadura o rugosidad**

La regularidad superficial de la superficie de rodadura será medida y aprobada por el Supervisor, para lo cual, por cuenta y cargo del Contratista, deberá determinarse la rugosidad en unidades IRI.

Para la determinación de la rugosidad podrán utilizarse métodos topográficos, rugosímetros, perfilómetros tipo de alto rendimiento u otro método debidamente aprobado por el Supervisor.

La medición de la rugosidad sobre la superficie de rodadura terminada, deberá efectuarse en toda su longitud y debe involucrar ambas huellas por tramos preestablecidos o aprobados por el Supervisor, en los cuales las obras estén concluidas, registrando mediciones en secciones cada 100 m. La rugosidad, en términos IRI, tendrá un valor máximo de 2,0 m/km.

- **Medición de deflexiones sobre la carpeta asfáltica terminada**

Se efectuarán mediciones de deflexión en los dos carriles, en ambos sentidos cada 50 m y en forma alternada. Se analizará la deformada o la curvatura de la deflexión obtenida de por lo menos 3 valores por punto y se obtendrán indirectamente los módulos de elasticidad de la capa asfáltica. Además, la deflexión característica obtenida por sectores homogéneos se comparará con la deflexión admisible para el número de repeticiones de ejes equivalentes de diseño.

Para efecto de la medición de deflexiones podrá emplearse la viga Benkelman, el FWD, o cualquier otro método debidamente aprobado por el Supervisor; los puntos de medición estarán referenciados con el estacado del proyecto, de tal manera que exista una coincidencia con relación a las mediciones que se hayan efectuado a nivel de subrasante.

Se requiere un estricto control de calidad tanto de los materiales como de la fabricación de la mezcla asfáltica, de los equipos para su esparcido y compactación, y en general de todos los elementos involucrados en la puesta en obra de la mezcla asfáltica. De dicho control forma parte la medición de las deflexiones y el subsecuente cálculo de los módulos elásticos de las capas que se mencionan en el primer párrafo. La medición de deflexiones sobre la carpeta asfáltica terminada tiene como finalidad la evaluación, diagnóstico y complementación de los diferentes controles que deben realizarse a la carpeta asfáltica, asimismo, determinar las deflexiones características por sectores homogéneos, cuyos resultados, según lo previsto en el diseño, deberán teóricamente ser menores a la deflexión admisible.

La medición de deflexiones sobre la carpeta asfáltica terminada, se efectuará al finalizar la obra como control final de calidad del pavimento terminado y para efectos de recepción de la obra. Es de cumplimiento obligatorio por parte del Contratista.



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

Tabla 7: Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por PG según Tabla 1 de AASHTO M320

	PG 46			PG 52							PG 58					PG 64					
	34	40	46	10	16	22	28	34	40	46	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	40
Temperatura de diseño máxima del pavimento promedio de 7 días, °C*	<46			<52							<58					<64					
Temperatura de diseño mínima del pavimento, °C*	>-34	>-40	>-46	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40	>-46	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40
Asfalto original																					
Punto de inflamación, T 48, °C, mínimo	230																				
Viscosidad, T 316,* máximo 3 Pa.s, temp. de prueba, °C	135																				
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315,* G*/sen5,* mínimo 1.00 kPa temp de prueba @ 10 rad/s, °C	46			52							58					64					
Película delgada en horno rotativo (T 240)																					
Cambio de masa,* máximo, %	1.00																				
Esfuerzo cortante dinámico, T 315, G*/sen5,* mínimo 2.20 kPa temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	46			52							58					64					
Residuo en cámara de presión (R 28)																					
Temperatura de curado PAV, °C*	90			90							100					100					
Esfuerzo cortante dinámico G* sen5,* máximo 5000 kPa temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	10	7	4	25	22	19	16	13	10	7	25	22	19	16	13	31	28	25	22	19	16
Resistencia al deslizamiento, T 313 *S, máximo 300 MPa valor-m, mínimo 0.300 temp de prueba @ 60 s, °C																					
	-24	-30	-36	0	-6	-12	-18	-24	-30	-36	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30
Tensión Directa, T 314:* Def unitaria de la falla, mínimo 1.0% temp de prueba @ 1.0 mm/min, °C																					
	-24	-30	-36	0	-6	-12	-18	-24	-30	-36	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30

- La temperatura del pavimento puede estimarse a partir de la temperatura del aire, usando un algoritmo contenido en el programa de cálculo de superpave, la dependencia específica puede ser suministrada o ser obtenida siguiendo los procesos indicados en M 323 and R 35.
- Este requerimiento puede omitirse a discreción de la agencia específica, si el proveedor garantiza que el cemento asfáltico puede bombearse y mezclarse convenientemente a una temperatura que satisfaga todos los estándares aplicables de seguridad
- Para el control de calidad de la producción de cemento asfáltico no modificado, la medición de viscosidad del cemento asfáltico original puede sustituirse por las mediciones del esfuerzo cortante dinámico de G*/senS, para una temperatura de prueba para la cual el asfalto sea un fluido newtoniano.
- G*/senS = Resistencia a alta temperatura y G* senS = Resistencia a temperatura intermedia.
- El cambio de masa debe ser menor que 1,00 % tanto para la variación positiva (aumento de masa) como la negativa (pérdida de masa)
- La temperatura de curado PAV se basa en condiciones climáticas simuladas y es una de tres temperaturas, 90°C, 100°C ó 110°C. Normalmente la temperatura de curado PAV es de 100 °C para el PG 58-xx y superiores. Sin embargo, en climas desérticos la temperatura de curado PAV para PG 70-xx y superiores deben ser fijada como 110°C
- Si la Resistencia al deslizamiento es inferior a 300 MPa, la prueba de tensión directa no es necesaria. Si la resistencia al deslizamiento se encuentra entre 300 y 600 MPa puede usarse el requerimiento de la deformación unitaria a la falla por tensión directa, en lugar del requerimiento de la resistencia al deslizamiento. En ambos casos debe satisfacerse el requerimiento del valor-m.

Tabla 8 (Continuación): Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por PG Tabla 1 de AASHTO M32

temperatura del pavimento puede estimarse a partir de la temperatura del aire, usando un algoritmo contenido en el programa de cálculo de superpave, la dependencia específica puede ser suministrada o ser obtenida siguiendo los procesos indicados en M 323 and R 35.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

- Este requerimiento puede omitirse a discreción de la agencia específica, si el proveedor garantiza que el cemento asfáltico puede bombearse y mezclarse convenientemente a una temperatura que satisfaga todos los estándares aplicables de seguridad
- Para el control de calidad de la producción de cemento asfáltico no modificado, la medición de viscosidad del cemento asfáltico original puede sustituirse por las mediciones del esfuerzo cortante dinámico de G^*/senS , para una temperatura de prueba para la cual el asfalto sea un fluido newtoniano.
- G^*/senS = Resistencia a alta temperatura y $G^* \text{ senS}$ = Resistencia a temperatura intermedia.
- El cambio de masa debe ser menor que 1,00 % tanto para la variación positiva (aumento de masa) como la negativa (pérdida de masa)
- La temperatura de curado PAV se basa en condiciones climáticas simuladas y es una de tres temperaturas, 90°C, 100°C ó 110°C. Normalmente la temperatura de curado PAV es de 100 °C para el PG 58-xx y superiores. Sin embargo, en climas desérticos la temperatura de curado PAV para PG 70-xx y superiores deben ser fijada como 110°C
- Si la Resistencia al deslizamiento es inferior a 300 MPa, la prueba de tensión directa no es necesaria. Si la resistencia al deslizamiento se encuentra entre 300 y 600 MPa puede usarse el requerimiento de la deformación unitaria a la falla por tensión directa, en lugar del requerimiento de la resistencia al deslizamiento. En ambos casos debe satisfacerse el requerimiento del valor-m.

Tabla 7: Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por PG Tabla 2 de AASHTO M320

	PG 46			PG 52						PG 58				PG 64							
	34	40	46	10	16	22	28	34	40	46	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	40
Temperatura de diseño máxima del pavimento promedio de 7 días, °C*	<46			<52						<58				<64							
Temperatura de diseño mínima del pavimento, °C*	>-34	>-40	>-46	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40	>-46	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40
Asfalto original																					
Punto de inflamación, T 48, °C, mínimo	230																				
Viscosidad, T 316.3 máximo 3 Pa.s, temp de prueba, °C	135																				
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315.4 G*/senS,4 mínimo 1 00 kPa temp de prueba @ 10 rad/s, °C	46			52						58				64							
Película delgada en horno rotativo (T 240)																					
Cambio de masa,* máximo, %	1.00																				
Esfuerzo cortante dinámico, T 315: G*/senS,4 mínimo 2.20 kPa temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	46			52						58				64							
Residuo en cámara de presión (R 28)																					
Temperatura de curado PAV, °C	90			90						100				100							
Esfuerzo cortante dinámico G* senS,4 máximo 5000 kPa temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	10	7	4	25	22	19	16	13	10	7	25	22	19	16	13	31	28	25	22	19	16
Temperatura baja crítica de falla, R 49: Temperatura crítica de falla determinada mediante R 49, temperatura de prueba, °C	-24	-30	-36	0	-6	-12	-18	-24	-30	-36	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30

- La temperatura del pavimento puede estimarse a partir de la temperatura del aire, usando un algoritmo contenido en el programa de cálculo de superpave, la dependencia específica puede ser suministrada o ser obtenida siguiendo los procesos indicados en M 323 and R 35.
- Este requerimiento puede omitirse a discreción de la agencia específica, si el proveedor garantiza que el cemento asfáltico puede bombearse y mezclarse convenientemente a una temperatura que satisfaga todos los estándares aplicables de seguridad.
- Para el control de calidad de la producción de cemento asfáltico no modificado, la medición de viscosidad del cemento asfáltico original puede sustituirse por las mediciones del esfuerzo cortante dinámico de G^*/senS , para una temperatura de prueba para la cual el asfalto sea un fluido newtoniano.
- G^*/senS = Resistencia a alta temperatura y $G^* \text{ senS}$ = Resistencia a temperatura intermedia.
- El cambio de masa debe ser menor que 1,00 % tanto para la variación positiva (aumento de masa) como la negativa (pérdida de masa) .
- La temperatura de curado PAV se basa en condiciones climáticas simuladas y es una de tres temperaturas, 90°C, 100°C ó 110°C. Normalmente la temperatura de curado PAV es de 100 °C


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

167 | Página



para el PG 58-xx y superiores. Sin embargo, en climas desérticos la temperatura de curado PAV para PG 70-xx y superiores deben ser fijada como 110°C.

Tabla 10 (continuación): Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por PG Tabla 2 de AASHTO M320

La temperatura del pavimento puede estimarse a partir de la temperatura del aire, usando un algoritmo contenido en el programa de cálculo de superpave, la dependencia específica puede ser suministrada o ser obtenida siguiendo los procesos indicados en M 323 and R 35.

	PG 70						PG 76						PG 82					
	10	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	10	16	22	28	34		
Temperatura de diseño máxima del pavimento (promedio de 7 días), °C*	<70						<76						<82					
Temperatura de diseño mínima del pavimento, °C*	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34		
Asfalto original																		
Punto de inflamación, T 48, °C, mínimo	230																	
Viscosidad, T 316 ^B máximo 3 Pa.s, temp de prueba, °C	135																	
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315 ¹ G*/sen/s, 4 mínimo 1.00 kPa temp de prueba @ 10 rad/s, °C	70						76						82					
Película delgada en horno rotativo (T 240)																		
Cambio de masa, 4 máximo, %	1.00																	
Esfuerzo cortante dinámico, T 315: G*/sen/s, 4 mínimo 2.20 kPa temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	70						76						82					
Residuo en cámara de presión (R 28)																		
Temperatura de curado PAV, °C*	100(110)						100(110)						100(110)					
Esfuerzo cortante dinámico U* sen/s, 4 máximo 5000 kPa temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	34	31	28	25	22	19	37	34	31	28	25	40	37	34	31	28		
Temperatura baja crítica de falla, R 49: Temperatura crítica de falla determinada mediante R 49, temperatura de prueba, °C																		
	0	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	0	-6	-12	-18	-24		

- Este requerimiento puede omitirse a discreción de la agencia específica, si el proveedor garantiza que el cemento asfáltico puede bombearse y mezclarse convenientemente a una temperatura que satisfaga todos los estándares aplicables de seguridad
- Para el control de calidad de la producción de cemento asfáltico no modificado, la medición de viscosidad del cemento asfáltico original puede sustituirse por las mediciones del esfuerzo cortante dinámico de G*/senS, para una temperatura de prueba para la cual el asfalto sea un fluido newtoniano.
- $G^*/senS$ = Resistencia a alta temperatura y $G^* senS$ = Resistencia a temperatura intermedia.
- El cambio de masa debe ser menor que 1,00 % tanto para la variación positiva (aumento de masa) como la negativa (pérdida de masa)
- La temperatura de curado PAV se basa en condiciones climáticas simuladas y es una de tres temperaturas, 90°C, 100°C ó 110°C. Normalmente la temperatura de curado PAV es de 100 °C para el PG 58-xx y superiores. Sin embargo, en climas desérticos la temperatura de curado PAV para PG 70-xx y superiores deben ser fijada como 110°C


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Tabla 8: Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por PG Tabla 3 de AASHTO M320

	PG 46			PG 52						PG 58						PG 64					
	34	40	46	10	16	22	28	34	40	46	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	40
Temperatura de diseño máxima del pavimento promedio de 7 días, °C*	<46			<52						<58						<64					
Temperatura de diseño mínima del pavimento, °C*	>-34	>-40	>-46	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40	>-46	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40
Asfalto original																					
Punto de inflamación, T 48, °C, mínimo	230																				
Viscosidad, T 316-1 máximo 3 Pa s, temp de prueba, °C	135																				
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315-4 G*/sen5,4 mínimo 1.00 kPa temp de prueba @ 10 rad/s, °C	46			52						58						64					
Película delgada en horno rotativo (T 240)																					
Cambio de masa,* máximo, %	1.00																				
MSCR, TP 70-1 Tráfico estandarizado "S" 1-12, maximum 4.0 1-est, maximum 75% Temp de prueba @ 10 rad/sec, °C	46			52						58						64					
MSCR, TP 70-1 Tráfico pesado "H" 1-12, maximum 2.0 1-est, maximum 75% Temp de prueba @ 10 rad/sec, °C	46			52						58						64					
MSCR, TP 70-1 Tráfico muy pesado "V" Grade 1 1-12, maximum 1.0 1-est, maximum 75% Temp de prueba @ 10 rad/sec, °C	46			52						58						64					

- La temperatura del pavimento puede estimarse a partir de la temperatura del aire, usando un algoritmo contenido en el programa de cálculo de superpave, la dependencia específica puede ser suministrada o ser obtenida siguiendo los procesos indicados en M 323 and R 35.
- Este requerimiento puede omitirse a discreción de la agencia específica, si proveedor garantiza que cemento asfáltico puede bombearse y mezclarse convenientemente a una temperatura que satisfaga todos los estándares aplicables de seguridad
- Para el control de calidad de la producción de cemento asfáltico no modificado, la medición de viscosidad del cemento asfáltico original puede sustituirse por las mediciones del esfuerzo cortante dinámico de G*/senS, para una temperatura de prueba para la cual el asfalto sea un fluido newtoniano.
- $G^*/senS = Resistencia a alta temperatura$ y $G^* senS = Resistencia a temperatura intermedia$.
- El cambio de masa debe ser menor que 1,00 % tanto para la variación positiva (aumento de masa) como la negativa (pérdida de masa)
- La temperatura de curado PAV se basa en condiciones climáticas simuladas y es una de tres temperaturas, 90°C, 100°C ó 110°C. Normalmente la temperatura de curado PAV es de 100 °C para el PG 58-xx y superiores. Sin embargo, en climas desérticos la temperatura de curado PAV para PG 70-xx y superiores deben ser fijada como 110°C
- Si la Resistencia al deslizamiento es inferior a 300 MPa, la prueba de tensión directa no es necesaria. Si la resistencia al deslizamiento se encuentra entre 300 y 600 MPa puede usarse el requerimiento de la deformación unitaria a la falla por tensión directa, en lugar del requerimiento de la resistencia al deslizamiento. En ambos casos debe satisfacerse el requerimiento del valor-m.
- Tráfico estándar "S" en las situaciones más típicas será para niveles de tráfico de menos de 10 millones de EALs.
- Tráfico pesado "H" en las situaciones más comunes será para niveles de tráfico comprendidos entre 10 y 30 millones de EALs


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

169 | P á g i n a



- j) Prueba MSCR en residuo RTFO debe realizarse en graduación PG basada en alta temperatura ambiental pavimento. Clasificación por golpeo realiza necesitando un valor <Jnr mientras realiza prueba a T.A.

Tabla 11 (continuación): Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por PG Tabla 3 de AASHTO M320

	PG 46			PG 52						PG 58						PG 64					
	34	40	46	10	16	22	28	34	40	46	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	40
Residuo en cámara de presión (R 28)																					
PAV temperatura envejecimiento, °C	90			90						100						100					
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315: Grado "S"																					
G* senS, máximo 5000 kPa Temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	10	7	4	25	22	19	16	13	10	7	25	22	19	16	13	31	28	25	22	19	16
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315: Grados "H & V"																					
G* senS, máximo 6000 kPa Temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	10	7	4	25	22	19	16	13	10	7	25	22	19	16	13	31	28	25	22	19	16
Resistencia al deslizamiento, T 313: S, máximo 300 MPa m-value, mínimo 0,300 Temperatura de prueba @ 60 s, °C	-24	-30	-36	0	-6	-12	-18	-24	-30	-36	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30
Tensión directa, T 314: Rotura de falla, minimum 10% Temp de prueba @ 1.0 mm/min, °C	-24	-30	-36	0	-6	-12	-18	-24	-30	-36	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	-30

La temperatura del pavimento puede estimarse a partir de la temperatura del aire, usando un algoritmo contenido en el programa de cálculo de superpave, la dependencia específica puede ser suministrada o ser obtenida siguiendo los procesos indicados en M 323 and R 35.

- a) Este requerimiento puede omitirse a discreción de la agencia específica, si el proveedor garantiza que el cemento asfáltico puede bombearse y mezclarse convenientemente a una temperatura que satisfaga todos los estándares aplicables de seguridad
- b) Para el control de calidad de la producción de cemento asfáltico no modificado, la medición de viscosidad del cemento asfáltico original puede sustituirse por las mediciones del esfuerzo cortante dinámico de G*/senS, para una temperatura de prueba para la cual el asfalto sea un fluido newtoniano.
- c) $G^*/senS = Resistencia\ a\ alta\ temperatura$ y $G^* senS = Resistencia\ a\ temperatura\ intermedia$.
- d) El cambio de masa debe ser menor que 1,00 % tanto para la variación positiva (aumento de masa) como la negativa (pérdida de masa)
- e) La temperatura de curado PAV se basa en condiciones climáticas simuladas y es una de tres temperaturas, 90°C, 100°C ó 110°C. Normalmente la temperatura de curado PAV es de 100 °C para el PG 58-xx y superiores. Sin embargo, en climas desérticos la temperatura de curado PAV para PG 70-xx y superiores deben ser fijada como 110°C
- f) Si la Resistencia al deslizamiento es inferior a 300 MPa, la prueba de tensión directa no es necesaria. Si la resistencia al deslizamiento se encuentra entre 300 y 600 MPa puede usarse el requerimiento de la deformación unitaria a la falla por tensión directa, en lugar del requerimiento de la resistencia al deslizamiento. En ambos casos debe satisfacerse el requerimiento del valor-m.
- g) Tráfico estándar "S" en las situaciones más típicas será para niveles de tráfico de menos de 10 millones de EALs.

CHAFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



- h) Tráfico pesado "H" en las situaciones más comunes será para niveles de tráfico comprendidos entre 10 y 30 millones de EALs
- i) Tráfico muy pesado "V" en las situaciones más comunes será para niveles de tráfico de más de 30 millones de EALs.
- j) La prueba MSCR en el residuo RTFO residuo debe ser realizada en la graduación PG basada en alta temperatura ambiental del pavimento. La clasificación por golpeo se realiza necesitando un valor menor de Jnr mientras se realiza la prueba a temperatura ambiental.

Tabla 11 (continuación): Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por PG Tabla 3 de AASHTO M320

	PG 70						PG 76						PG 82					
	10	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	10	16	22	28	34		
Temperatura de diseño máxima del pavimento promedio de 7 días, °C	<70						<76						<82					
Temperatura de diseño mínima del pavimento, °C	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-40	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34	>-10	>-16	>-22	>-28	>-34		
Asfalto original																		
Punto de inflamación, T 48, °C, mínimo							230											
Viscosidad, T 316-4 máximo 3 Pa s, temp de prueba, °C							135											
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315-4 G*/sen/s, 4 mínimo 1.00 kPa temp de prueba @ 10 rad/s, °C	70						76						82					
Película delgada en horno rotativo (T 240)																		
Cambio de masa, 4 máximo, %							1.00											
MSCR, TP 70-4 Tráfico estandar "S" 4 1-1.2, maximum 4.0 4 1-40, maximum 75% Temp de prueba @ 10 rad/sec, °C	70						76						82					
MSCR, TP 70-4 Tráfico pesado "H" 4 1-1.2, maximum 2.0 4 1-40, maximum 75% Temp de prueba @ 10 rad/sec, °C	70						76						82					
MSCR, TP 70-4 Tráfico muy pesado "V" Grade 1 4 1-1.2, maximum 1.0 4 1-40, maximum 75% Temp de prueba @ 10 rad/sec, °C	70						76						82					

- a) La temperatura del pavimento puede estimarse a partir de la temperatura del aire, usando un algoritmo contenido en el programa de cálculo de superpave, la dependencia específica puede ser suministrada o ser obtenida siguiendo los procesos indicados en M 323 and R 35.
- b) Este requerimiento puede omitirse a discreción de la agencia específica, si el proveedor garantiza que el cemento asfáltico puede bombearse y mezclarse convenientemente a una temperatura que satisfaga todos los estándares aplicables de seguridad
- c) Para el control de calidad de la producción de cemento asfáltico no modificado, la medición de viscosidad del cemento asfáltico original puede sustituirse por las mediciones del esfuerzo cortante dinámico de G*/senS, para una temperatura de prueba para la cual el asfalto sea un fluido newtoniano.
- d) $G^*/senS = Resistencia\ a\ alta\ temperatura$ y $G^* senS = Resistencia\ a\ temperatura\ intermedia$.
- e) El cambio de masa debe ser menor que 1,00 % tanto para la variación positiva (aumento de masa) como la negativa (pérdida de masa)
- f) La temperatura de curado PAV se basa en condiciones climáticas simuladas y es una de tres temperaturas, 90°C, 100°C ó 110°C. Normalmente la temperatura de curado PAV es de 100 °C


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

171 | Página



para el PG 58-xx y superiores. Sin embargo, en climas desérticos la temperatura de curado PAV para PG 70-xx y superiores deben ser fijada como 110°C

- g) Si la Resistencia al deslizamiento es inferior a 300 MPa, la prueba de tensión directa no es necesaria. Si la resistencia al deslizamiento se encuentra entre 300 y 600 MPa puede usarse el requerimiento de la deformación unitaria a la falla por tensión directa, en lugar del requerimiento de la resistencia al deslizamiento. En ambos casos debe satisfacerse el requerimiento del valor-m.
- h) Tráfico estándar "S" en las situaciones más típicas será para niveles de tráfico de menos de 10 millones de EALs.
- i) *Tráfico pesado "H" en las situaciones más comunes será para niveles de tráfico comprendidos entre 10 y 30 millones de EALs*
- j) Tráfico muy pesado "V" en las situaciones más comunes sera para niveles de tráfico de más de 30 millones de EALs.
- k) Prueba MSCR en residuo RTFO debe realizarse en graduación PG basada en alta temperatura ambiental pavimento. Clasificación por golpeo realiza necesitando un valor <Jnr mientras realiza prueba a T.A.

Tabla 11 (continuación): Especificaciones del cemento asfáltico clasificado por PG Tabla 3 de AASHTO M320

	PG 70						PG 76						PG 82					
	10	16	22	28	34	40	10	16	22	28	34	10	16	22	28	34		
Residuo en cámara de presión (R 28)																		
PAV temperature envejecimiento, °C	100 (110)						100 (110)						100 (110)					
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315: Grado "S" G* senS, máximo 5000 kPa Temp de prueba @ 10 rad/s, °C	34	31	28	25	22	19	37	34	31	28	25	40	37	34	31	28		
Esfuerzo Cortante Dinámico, T 315: Grados "H & V" G* senS, máximo 6000 kPa Temp de prueba @ 10 rad/s, °C	34	31	28	25	22	19	37	34	31	28	25	40	37	34	31	28		
Resistencia al deslizamiento, T 313: S, máximo 300 MPa m-value, mínimo 0,300 temperatura de prueba @ 60 s, °C	0	-6	-12	-18	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	0	-6	-12	-18	-24		
Tensión directa, T 314: Rotura de falla, minimum 1.0% Temp de prueba @ 1.0 mm/min, °C	0		-12	-16	-24	-30	0	-6	-12	-18	-24	0	-6	-12	-18	-24		

- a) La temperatura del pavimento puede estimarse a partir de la temperatura del aire, usando un algoritmo contenido en el programa de cálculo de superpave, la dependencia específica puede ser suministrada o ser obtenida siguiendo los procesos indicados en M 323 and R 35.
- b) Este requerimiento puede omitirse a discreción de la agencia específica, si el proveedor garantiza que el cemento asfáltico puede bombearse y mezclarse convenientemente a una temperatura que satisfaga todos los estándares aplicables de seguridad
- c) Para el control de calidad de la producción de cemento asfáltico no modificado, la medición de viscosidad del cemento asfáltico original puede sustituirse por las mediciones del esfuerzo cortante dinámico de G*/senS, para una temperatura de prueba para la cual el asfalto sea un fluido newtoniano.
- d) $G^*/senS = \text{Resistencia a alta temperatura}$ y $G^* senS = \text{Resistencia a temperatura intermedia}$.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

- e) El cambio de masa debe ser menor que 1,00 % tanto para la variación positiva (aumento de masa) como la negativa (pérdida de masa)
 - f) La temperatura de curado PAV se basa en condiciones climáticas simuladas y es una de tres temperaturas, 90°C, 100°C ó 110°C. Normalmente la temperatura de curado PAV es de 100 °C para el PG 58-xx y superiores. Sin embargo, en climas desérticos la temperatura de curado PAV para PG 70-xx y superiores deben ser fijada como 110°C
 - g) Si la Resistencia al deslizamiento es inferior a 300 MPa, la prueba de tensión directa no es necesaria. Si la resistencia al deslizamiento se encuentra entre 300 y 600 MPa puede usarse el requerimiento de la deformación unitaria a la falla por tensión directa, en lugar del requerimiento de la resistencia al deslizamiento. En ambos casos debe satisfacerse el requerimiento del valor-m.
 - h) Tráfico estándar "S" en las situaciones más típicas será para niveles de tráfico de menos de 10 millones de EALs.
 - i) *Tráfico pesado "H" en las situaciones más comunes será para niveles de tráfico comprendidos entre 10 y 30 millones de EALs*
 - j) Tráfico muy pesado "V" en las situaciones más comunes será para niveles de tráfico de más de 30 millones de EALs.
 - k) La prueba MSCR en el residuo RTFO residuo debe ser realizada en la graduación PG basada en alta temperatura ambiental del pavimento. La clasificación por golpeo se realiza necesitando un valor menor de Jnr mientras se realiza la prueba a temperatura ambiental.
- a) **Ensayos y frecuencias**



GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216337



Tabla 9: Ensayos y Frecuencias para mezclas Asfálticas

Material o Producto	Propiedades o Características	Método de Ensayo	Frecuencia	Lugar de muestreo
Agregado	Granulometría	MTC E 204	200 m ³	Tolva en frío
	Plasticidad	MTC E 110	200 m ³	Tolva en frío
	Partículas Fracturadas	MTC E 210	500 m ³	Tolva en frío
	Equivalente arena	MTC E 114	1.000 m ³	Tolva en frío
	Partículas planas y alargadas	MTC E 221	500 m ³	Tolva en frío
	Desgaste Los Ángeles	MTC E 207	1.000 m ³	Tolva en frío
	Angularidad del agregado fino	MTC E 222	1.000 m ³	Tolva en frío
	Perdida en sulfato de magnesio	MTC E 209	1.000 m ³	Tolva en frío
	Azul de metileno	AASHTO TP 57	1.000 m ³	Tolva en frío
Mezcla Asfáltica	Contenido de Asfalto	MTC E 502	2 por día	Pista/planta
	Granulometría			
	Ensayo Marshall	MTC E 504	2 por día	Pista/planta
	Temperatura	-	Cada volquete	Pista/planta
	Densidad	MTC E 506, MTC E 508 y MTC E 510	1 cada 250 m ²	Pista compactada
	Espesor	MTC E 507	Cada 250 m ²	Pista compactada
	Resistencia al deslizamiento	MTC E 1004	1 por día	Pista compactada
	Adherencia	MTC E 519	1.000 m ³	Pista/planta
Cemento Asfáltico	Según 423.02.2(e)		n (*)	Tanques Térmicos al llegar a obra

(*) n representa el número de tancadas de 30.000 l de cemento asfáltico requeridos en la obra.

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



MÉTODO DE MEDICIÓN:

La unidad de medida es el metro cuadrado (m²) realizando el cálculo por el método de áreas estos trabajos deben ser aprobados por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

El precio unitario deberá cubrir todos los costos necesarios para ejecutar esta partida, el precio deberá incluir el suministro, transporte, fletes, almacenamiento, desperdicios y aplicación de los materiales; así como toda labor, mano de obra, equipo o material, incluidos sus costos de adquisición, certificados, ensayos, permisos y derechos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

1.4.4.5 GIBAS DE ASFALTO (unidad de medida: und)

Definición:

Esta partida consiste en la colocación de un dispositivo estructural fijo que opera como reductor de velocidad en los sectores de las carreteras que atraviesan las zonas urbanas, y que consiste en la elevación transversal de la calzada en una sección determinada de la vía.

Materiales:

La giba (resalto) puede ser de concreto asfáltico (en frío o en caliente), concreto Pórtland, de caucho u otro material.

Las características de los materiales, en lo que corresponda, deberán estar de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2000).

La demarcación del resalto, en el caso de ser con pintura, será conforme a lo especificado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras, Capítulo III – Marcas en el Pavimento. También se podrá utilizar otro tipo de material de especificación especial que cumpla con resaltar la presencia de este elemento.

Método de medición:

Las gibas se medirán por unidad (und) colocada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptada por el Supervisor.

Forma de pago:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro de insumos, así como su transporte, almacenamiento, colocación y cuidado.

Así mismo, cubrirá los costos de suministro del equipo para la ejecución adecuada de esta partida y en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos conforme los planos del Proyecto, especificaciones e instrucciones del Supervisor.

El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección y según la Subsección 07.05 de estas especificaciones.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



1.4.5 SEÑALIZACION HORIZONTAL

1.4.5.1 PINTADO DE SARDINELES LATERALES (unidad de medida: m)

Descripción:

Este trabajo consistirá en el pintado de líneas continuas sobre la cara lateral y superior de la vereda ($e=0.10m$), rampas y sardineles, en las ubicaciones dadas en los planos respectivos (plano de señalización), con las dimensiones que muestran los planos y aprobados por el ingeniero supervisor; lo que no se indiquen en dichos planos, deberá estar conforme con el Manual de Señalización del MTC (Norma TTP-115-F) y aprobadas por el supervisor.

Método de Aplicación

El área a ser pintada deberá estar libre de partículas sueltas, esto puede ser realizado por escobillado u otros métodos aceptables para el Ing. Supervisor. La máquina de pintar deberá ser del tipo rociador, capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento.

Método De Medición:

El trabajo ejecutado se medirá y cuantificará en metros lineales (ML), según las partidas correspondientes, realmente pintados y aprobados por el Ingeniero Inspector.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (ML) según las partidas correspondientes. Entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El precio unitario incluye todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesarios para la ejecución de la partida.

1.4.5.2 PINTADO DE LINEA CENTRAL CONTINUA (unidad de medida: m)

DEFINICIÓN:

Este trabajo consiste en la conservación de la pintura del pavimento flexible o rígido, con la finalidad de que la vía, incluyendo los puentes, túneles y otros elementos de la misma, mantenga una adecuada señalización horizontal. Se consideran marcas, la pintura de líneas en el pavimento, símbolos o leyendas aplicadas con fines informativos, preventivos o reguladores del tránsito.

Esta actividad consiste en el repintado o pintado de nuevas marcas en el pavimento, en lugares puntuales, a fin de mantener la funcionalidad de la vía en materia de seguridad vial.

La conservación de marcas en el pavimento, debe cumplir con lo establecido en las "Especificaciones Técnicas de Pinturas Para Obras Viales", aprobado por RD N° 02-2013-MTC/14, o la norma que se encuentre vigente.

Materiales:

Los materiales según corresponda deberán cumplir con lo especificado en la sección 805 Marcas en el Pavimento, del Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, vigente.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Equipos y herramientas

Por lo general, los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos especificados son: equipos mecánicos o autopropulsados o equipos manuales de pintado, según el caso; equipos para limpieza; herramientas manuales, elementos para la seguridad, tanto de usuarios como de trabajadores viales y otros.

Procedimiento de ejecución

El procedimiento general, es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar todas las medidas necesarias que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes.

2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.

3. Tomar fotografías de los casos sobresalientes.

4. Repintar las marcas existentes o pintar nuevas marcas en el pavimento, cumpliendo con lo especificado en la sección 805 Marcas en el Pavimento, del Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, vigente.

5. Retirar y transportar materiales excedentes a los DME autorizados.

6. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (ml) con aproximación a la décima, de área de pintado de marcas existentes o nuevas marcas.

Forma de Pago:

Se pagará según el precio unitario del contrato. El precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de equipo, materiales, mano de obra y herramientas; incluyendo los costos de carga, descarga y transporte, así como todo aquello que sea necesario para la ejecución satisfactoria de la actividad.

1.4.5.3 Pintado de línea continua laterales (unidad de medida: m)

Ver referencia 1.4.5.2 Pintado De línea Central continua

1.4.5.4 PINTADO DE CRUCES PEATONALES (unidad de medida: m²)

Descripción:

La partida se refiere al proceso de pintado en pavimento de líneas continuas y discontinuas de color blanco, con la función de delimitar carriles vehiculares (líneas de largo 3.00m), paraderos y pases vehiculares (líneas de largo 1.00m).


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Las líneas o marcas a pintarse en los nuevos pavimentos serán ejecutadas en las ubicaciones establecidas en los planos de obra respectivos, y cumpliendo las especificaciones que existen para ellas en el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras" del Ministerio de Transportes.

Las pinturas utilizadas en la señalización del tránsito urbano interurbano y vías de alta velocidad están normalizadas por ITINTEC. La pintura de color blanco se denomina "pintura blanca de tráfico" (especificación TTP-115 E tipo III).

Para la aplicación de la pintura de tráfico se basará en las especificaciones técnicas de pintura para obras viales aprobada con la Resolución Directoral N° 02-2013-MTC/14.

Tabla N° 03
Requerimientos de la Pintura Base Solvente

Característica Evaluada	Requerimiento	
	Mínimo	Máximo
Densidad (g/mL)		
Blanco	1,40	--
Amarillo	1,36	--
Viscosidad (KU)		
Blanco	75	90
Amarillo	80	90
Fineza (Escala Hegman)	3	--
Tiempo de Secado (No Pick Up), Minutos		10
Materia No Volátil (%)		
Blanco	71	--
Amarillo	70	--
Pigmento (%)		
Blanco	53	--
Amarillo	50	--
Resistencia a la abrasión (Litros de arena)	150	--
Color	Las coordenadas cromáticas deben estar dentro del polígono de color señalado en la Tabla N° 02.	
Factor de Luminancia (β)		
- Blanco	$\geq 0,85$	
- Amarillo	$\geq 0,40$	
Opacidad (Rc)		
- Blanco	$\geq 0,95$	
- Amarillo	$\geq 0,90$	
Sangrado	$\Delta\beta \leq 0,05$ y las coordenadas cromáticas deben estar dentro del polígono de color señalado en la Tabla N° 02.	
Flexibilidad	La película de pintura no debe presentar agrietamiento, astillamiento, laminación o pérdida de adhesión, luego de ser doblada sobre un mandril a un diámetro de 12,7 mm (½ pulgada)	
Resistencia al Agua	La película de pintura no debe presentar: ablandamiento, ampollamiento, arrugamiento, pérdida de adhesión, cambio de color u otra evidencia de deterioro.	
Compuesto Orgánico Volátil (g/L)	--	150

Fuente: RD N° 02-2013-MTC/14. (Especificaciones Técnicas de Pintura para obras viales)

MATERIALES:

La pintura deberá ser de color blanca para todos los casos dentro de esta partida, de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo que ordene el Ingeniero Inspector, adecuada para superficies


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



pavimentas, y deberá cumplir con los mismos requisitos expuestos en la partida de pintado de líneas continuas.

REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN:

El área a ser pintada deberá estar libre de partículas sueltas. Esto puede ser realizado por escobillado u otros métodos aceptables para el Ingeniero Inspector. La máquina de pintar deberá ser del tipo rociador capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento.

Cada máquina deberá ser capaz de aplicar dos rayas separadas, que sean continuas o discontinuas a la misma vez. Cada tanque de pintura deberá estar equipado con agitador mecánico. Cada boquilla deberá estar equipada con válvulas de cierre satisfactorias que apliquen rayas continuas o discontinuas automáticamente. Cada boquilla deberá también estar equipada con guías de rayas adecuadas que consistirán en mortajas metálicas o golpes de aire. Las líneas deberán ser de 10 cm. de ancho.

Todas las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, deberán ser corregidas por el Contratista a su costo.

1.4.5.5 PINTADO DE SIMBOLOS DE SEÑALIZACIÓN (unidad de medida: m²)

Descripción:

La partida se refiere a la elaboración de nomenclatura especial dentro de la propuesta: Flechas indicadoras del sentido del tránsito, áreas neutras, cebras peatonales, simbología, etc. de acuerdo a las dimensiones y ubicaciones dispuestas por el Reglamento de Señalización vigente de acuerdo con las Normas EG del MTC.

Las líneas o marcas a pintarse en los nuevos pavimentos serán ejecutadas en las ubicaciones establecidas en los planos de obra respectivos, y cumpliendo las especificaciones que existen para ellas en el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras" del Ministerio de Transportes.

Para la aplicación de la pintura de tráfico se basará en las especificaciones técnicas de pintura para obras viales aprobada con la Resolución Directoral N° 02-2013-MTC/14.

CÓDIGOS Y NOMBRES:

Las pinturas utilizadas en la señalización del tránsito urbano interurbano y vías de alta velocidad están normalizadas por ITINTEC. La pintura de color blanco se denomina "pintura blanca de tráfico" (especificación TTP-115 E tipo III), la pintura de color amarilla se denomina "pintura amarilla de tráfico" (especificación TTP-115).

Los productos a emplear en la obra cumplirán con las normas señaladas.

MATERIALES:

La pintura a usarse es pintura de tráfico, de color blanco, para los símbolos y letras, y de color amarillo para las áreas neutras, de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo que ordene el Ingeniero Inspector, adecuada para superficies pavimentas, y deberá cumplir con los mismos requisitos expuestos en la partida de pintado de líneas continuas.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN:

El área a ser pintada deberá estar libre de partículas sueltas. Esto puede ser realizado por escobillado u otros métodos aceptables para el Ingeniero Inspector. La máquina de pintar deberá ser del tipo rociador capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento.

Cada tanque de pintura deberá estar equipado con agitador mecánico. Cada boquilla deberá estar equipada con válvulas de cierre satisfactorias que apliquen rayas continuas o discontinuas automáticamente y también estar equipada con guías de rayas adecuadas que consistirán en mortajas metálicas o golpes de aire.

Los símbolos, letras, flechas y otros elementos a pintar sobre el pavimento, estarán de acuerdo a lo ordenado por el Ingeniero Inspector y deberán tener una apariencia bien clara, uniforme y bien terminada.

Todas las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, deberán ser corregidas por el Contratista a su costo.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

El pintado de los símbolos y letras sobre el pavimento se efectuará siguiendo el orden que a continuación se describe:

- a) Se delinearé la marca a efectuarse.
- b) Se limpiará la superficie en un ancho ligeramente mayor a lo ocupado por la marca con el objeto de eliminar el polvo o cualquier material indeseable que perjudique la adherencia de la pintura el pavimento.
- c) Se evitará que el pavimento este húmedo.
- d) Se fijarán puntos de alineación teniendo en cuenta el tipo de marca.
- e) Se aplicará la pintura de manera uniforme dejándola secar por lo menos 30 m. Antes de permitir el tráfico del área pintada.
- f) Inmediatamente después de aplicada las microesferas se añaden a las pinturas reflectantes en la dosificación recomendada por el proveedor, la misma que no será menor a 250 gr/m² de área pintada.

Método De Medición:

El trabajo ejecutado se medirá y cuantificará en metros cuadrados (m²), realmente pintados y aprobados por el Ingeniero Inspector.

Forma De Pago:

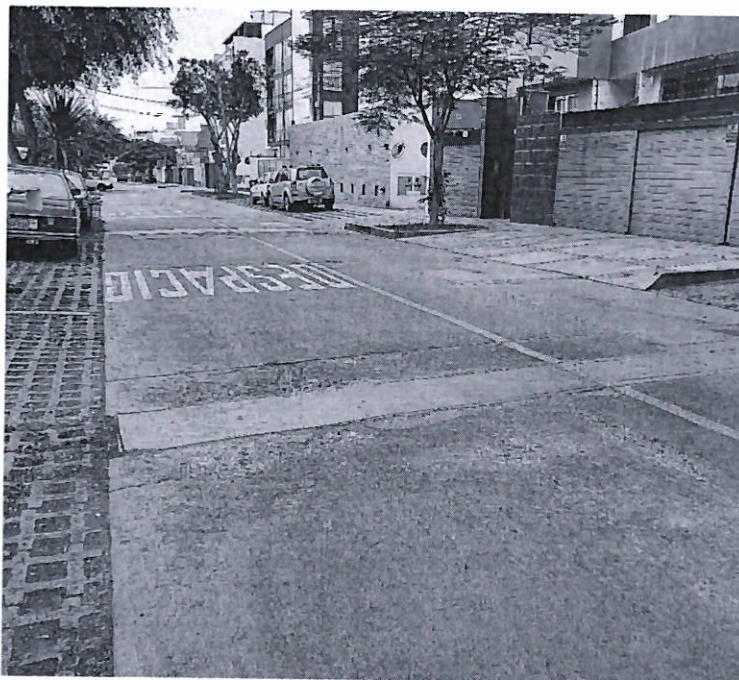
El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro cuadrado (m²). Entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El precio unitario incluye todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesarios para la ejecución de la partida.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



PANEL FOTOGRAFICO



Grietas y excesivo desgaste de la capa de rodadura de la vía vehicular. También se observa trabajos de canalizaciones



Grietas y desgaste de la capa de rodadura de la vía vehicular



Desgaste excesivo de bermas laterales en la vía por falta de mantenimiento adecuado



Falta de infraestructura de canalización (buzones y tapas)


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337





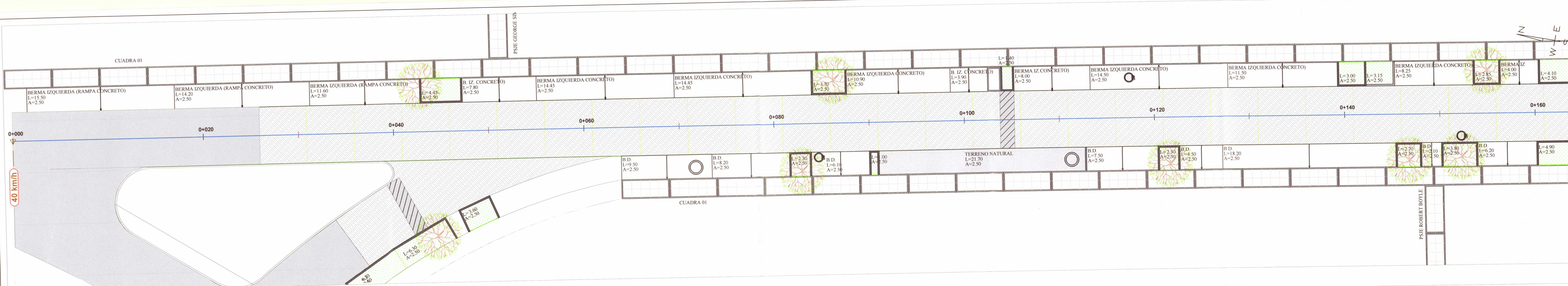
Agrietamiento y desgaste excesivo de bermas laterales de concreto en varios tramos de la vía.



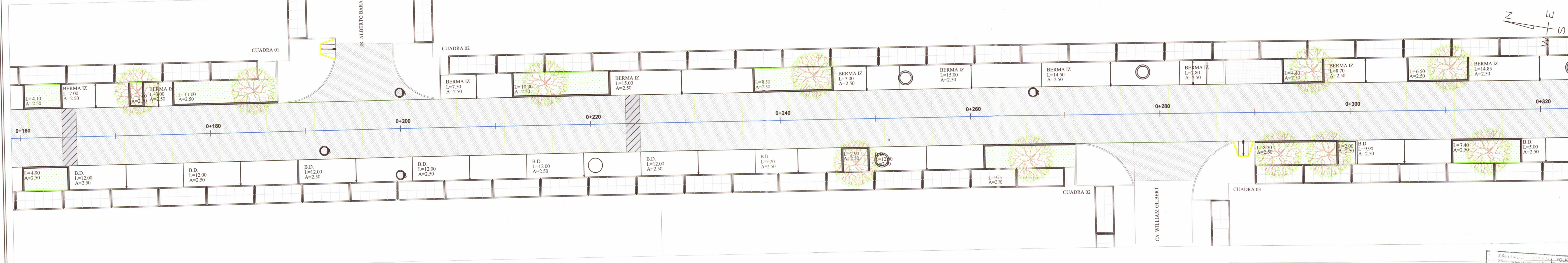
Falta de infraestructura urbana (sardineles incompletos).


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

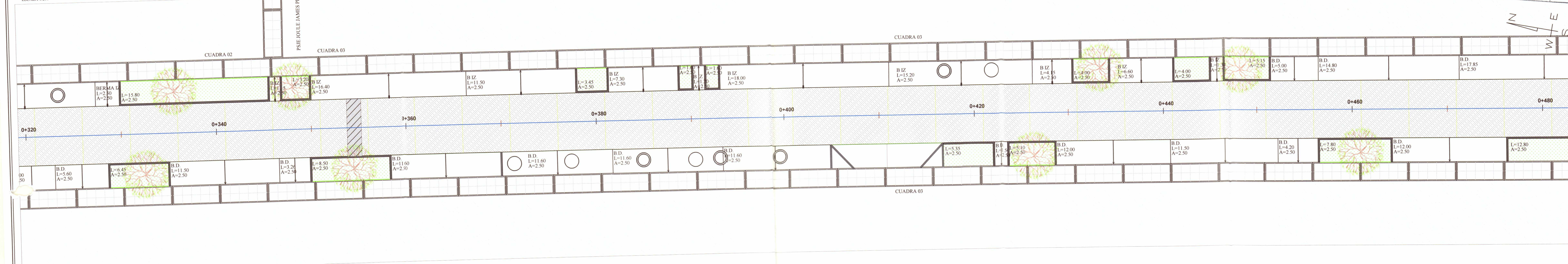




PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LA PROGRESIVA 0+00.00m - 0+160.00m
ESCALA 1/200



PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LA PROGRESIVA 0+160.00m - 0+320.00m
ESCALA 1/200



PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LA PROGRESIVA 0+320.00m - 0+480.00m
ESCALA 1/200

ESCALA 1:500

LEYENDA INFRAESTRUCTURA

ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION
01		SEMAFORO
02		LÍMITE DEL SECTOR
		ÁREA VERDE (PARQUE, BERMA CENTRAL)
04		JUNTAS DE CONSTRUCCION
05		JUNTAS DE AISLACION
06		LÍNEA PROGRESIVA
07		BUZON DE DESAGUE POR LEVANTAR
08		BUZON TELEFONIA Y COMUNICACIONES
09		GIBA EXISTENTE
10		ARBOL O ARBUSTO EXISTENTE
11		CAMELLON EXISTENTE

LEYENDA DEMOLICION

ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION
D-01		DEMOLICION DE GIBA O CAMELLON
D-02		DEMOLICION DE VEREDA, BERMAS O RAMPA
D-03		GRIETA SIN SELLAR

LEYENDA BERMAS O RAMPAS

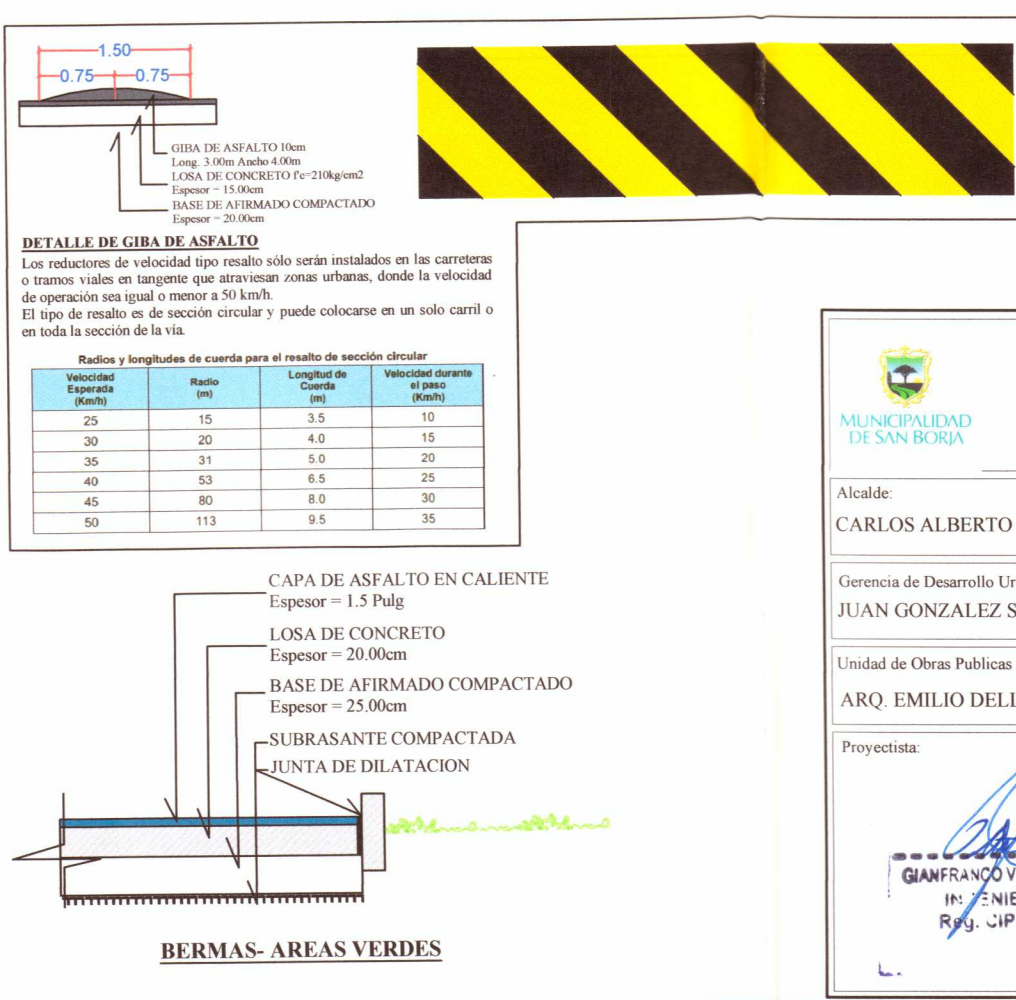
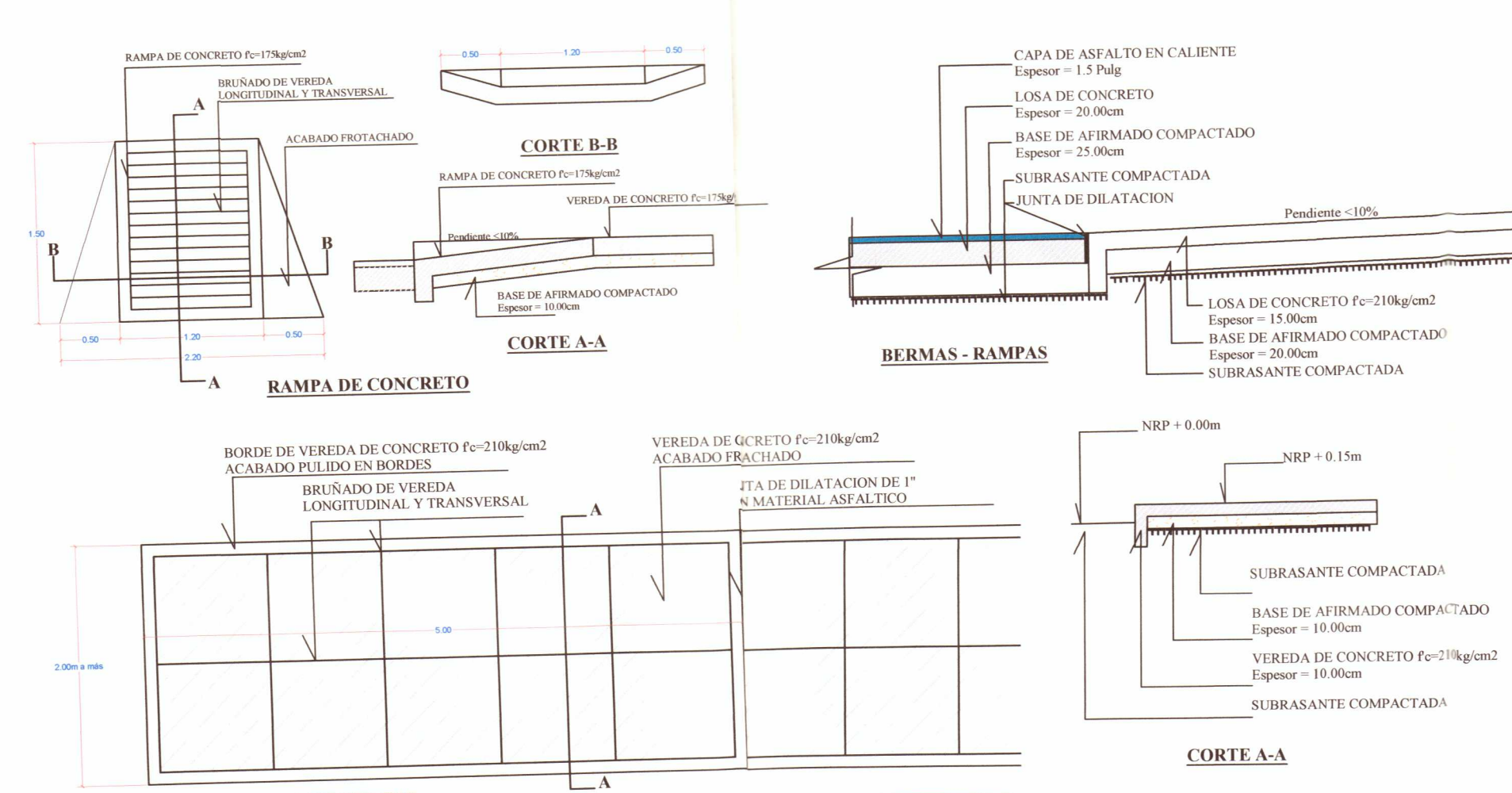
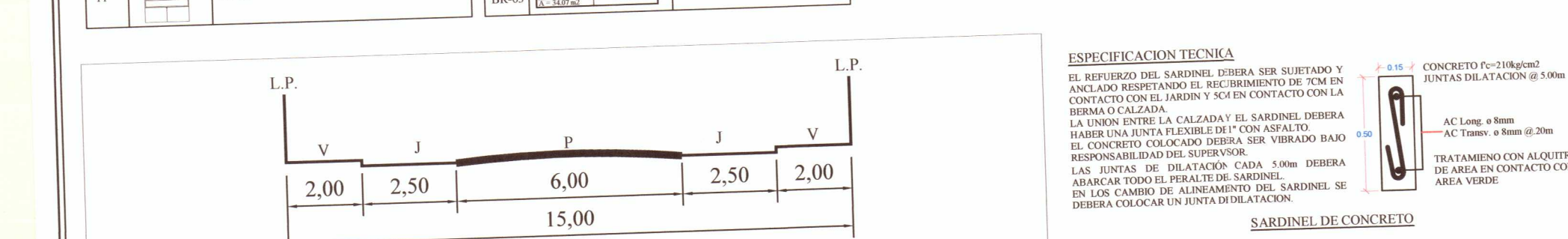
ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION
BR-01		RAMPA EXISTENTE
BR-02		BLOCK GRASS EXISTENTE
BR-03		RAMPA REPARADA

LEYENDA PAVIMENTACION

ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION
P-01		GIBA REPARADA
P-02		CAMELLON REPARADO
P-03		PAVIMENTO RIGIDO EXISTENTE
P-04		PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE
P-05		PAVIMENTO ASFALTICO REPARADO
P-06		FRESADO DE CARPETA ASFALTICA
P-07		DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO
P-08		BUZON NIVELADO
P-09		BOLARDOS DE PLASTICO
P-10		TOPE LLANTAS
P-11		TACHAS DE PLASTICO

LEYENDA SARDINELES Y RAMPAS

ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION
S-01		SARDINEL PERALTADO EXISTENTE
S-02		FALTA DE SARDINEL
S-03		DEMOLICION DE SARDINEL
S-04		SARDINEL REPARADO
R-01		RAMPA EXISTENTE
R-02		RAMPA EXISTENTE PINTADA
R-03		RAMPA REPARADA



ESCALA 1/200

0.00m 50.00m 100.00m 200.00m 250.00m

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA

GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO

UNIDAD DE OBRAS PUBLICAS E INFRAESTRUCTURA MENOR

Proyecto: REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA: EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD, DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA

CUI: 253342

Alcalde: CARLOS ALBERTO TEJADA NORIEGA

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro: JUAN GONZALEZ SANDOVAL

Unidad de Obras Publicas e Infraestructura Menor: ARQ. EMILIO DELLA CASA GALLARDY

Plano de: PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LAS PROGRESIVAS 0+0.00m - 0+480.00m

Proyectista: JUAN FRANCISCO VILLEGAS FLORES

Revisado: JUAN FRANCISCO VILLEGAS FLORES

Ubicación: JR. PHILIPP VON LEONARD, DISTRITO DE SAN BORJA, CUADRA N° 01, 02 Y 03

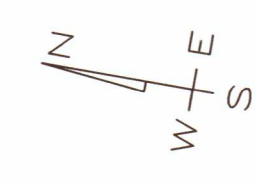
Lamina N°: P-01

UTM: WGS-84

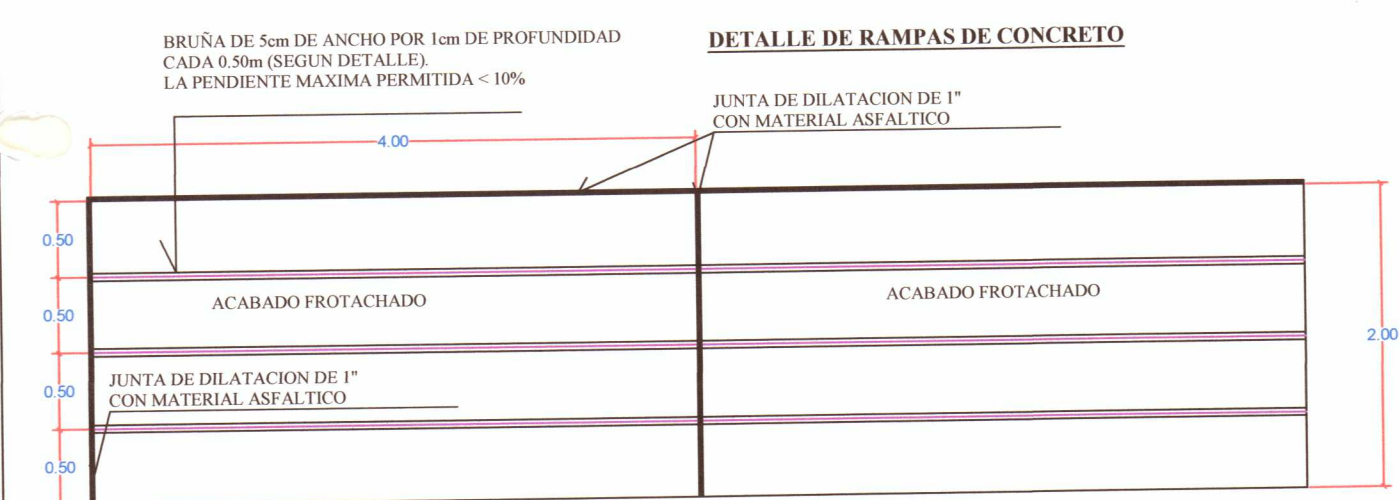
Escala: INDICADA

Fecha: NOVIEMBRE 2021

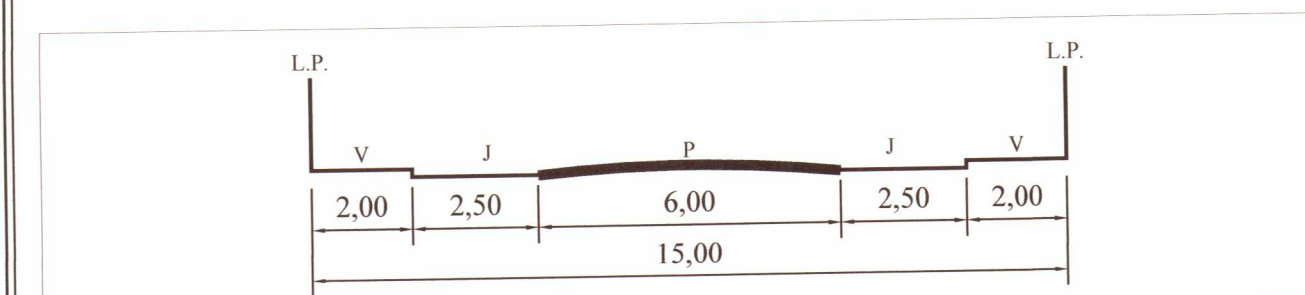
PLANO 01 DE 07



PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LA PROGRESIVA 0+0.00m - 0+0.00m
ESCALA 1/200

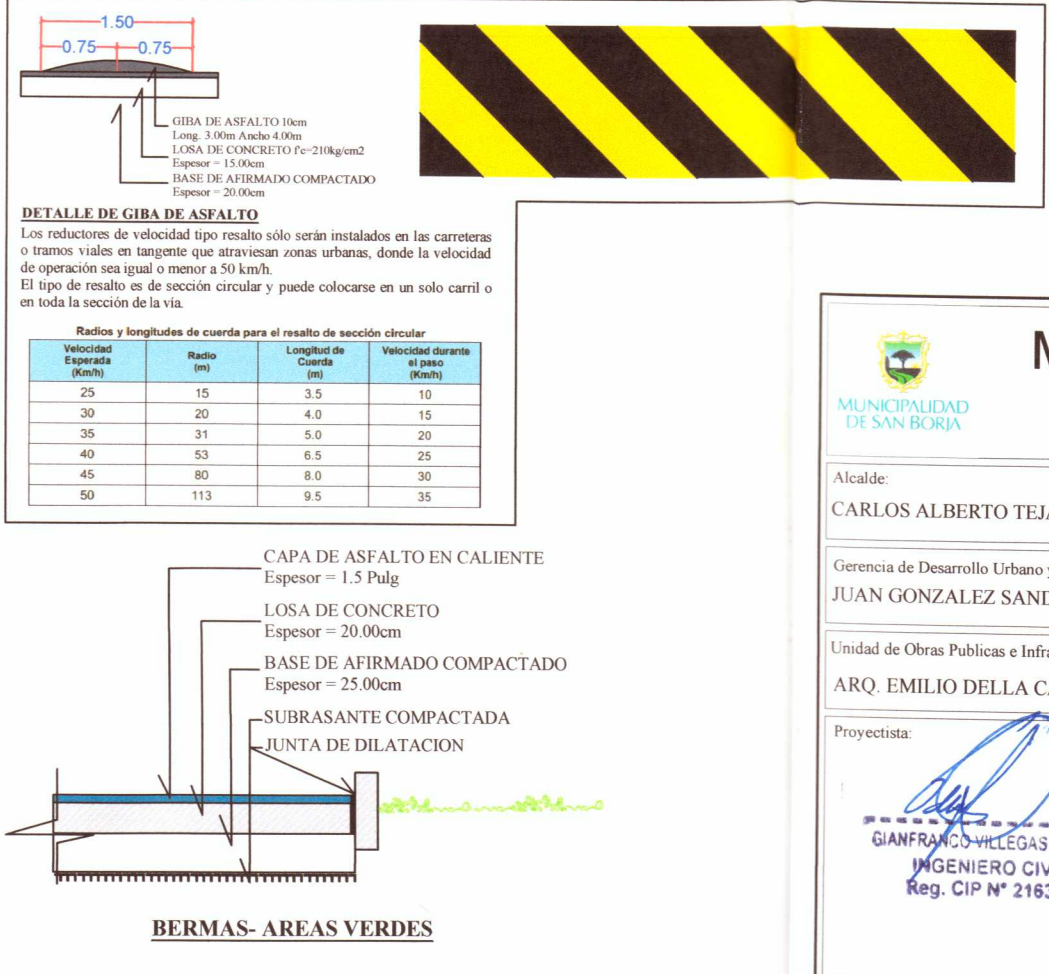
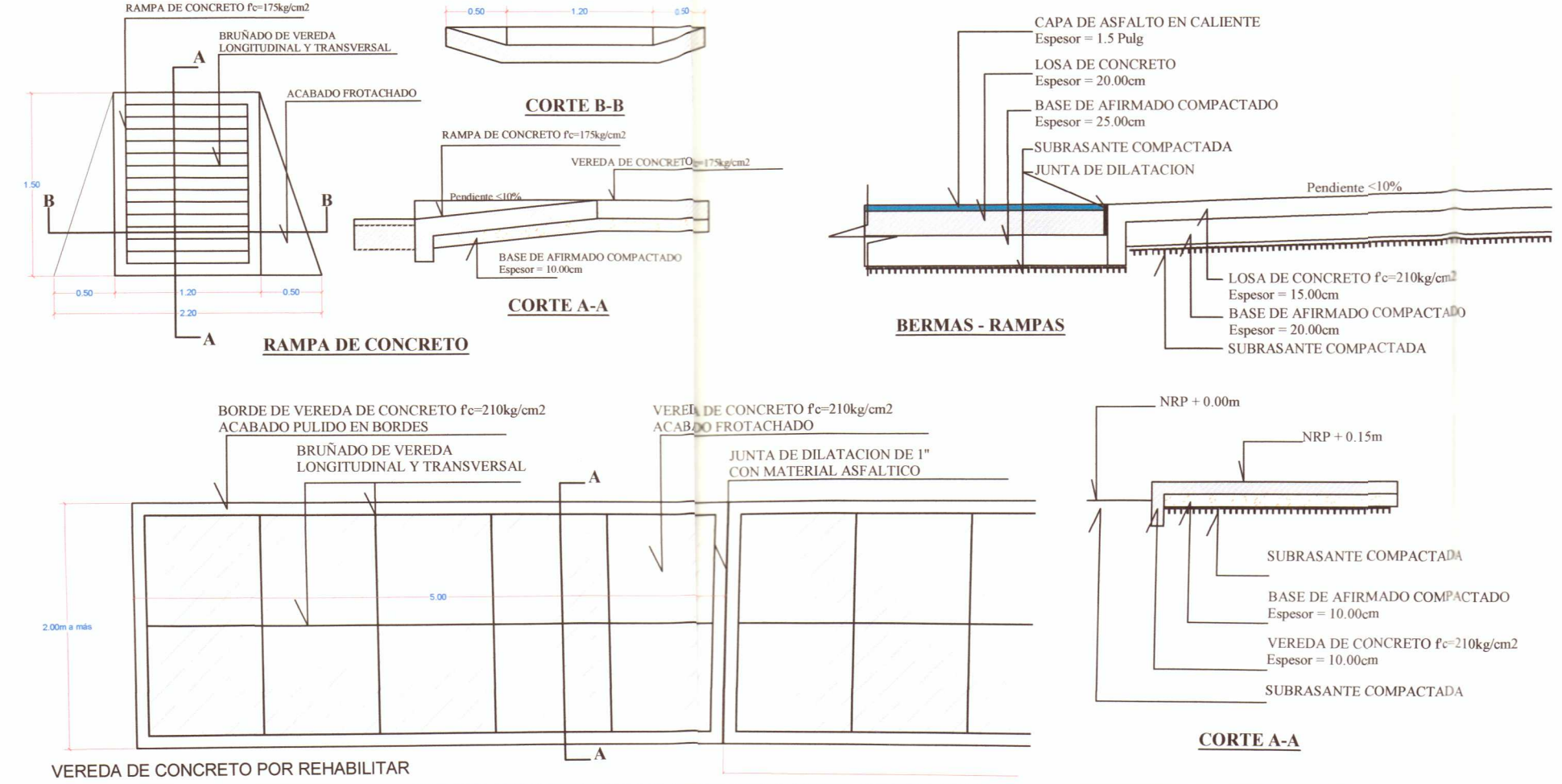
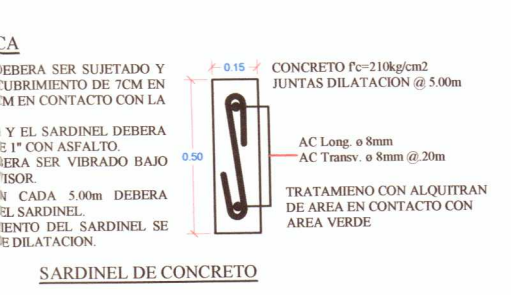


LEYENDA INFRAESTRUCTURA		LEYENDA DEMOLICION		LEYENDA PAVIMENTACION	
ITEMS	SÍMBOLO	ITEMS	SÍMBOLO	ITEMS	SÍMBOLO
01		D-01		P-01	
02		D-02		P-02	
03		D-03		P-03	
04				P-04	
05				P-05	
06		BR-01		P-06	
07		BR-02		P-07	
08				P-08	
09				P-09	
10		BR-03		P-10	
11				P-11	



SECCION VIAL PROPORCIONADO POR LA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO

LEYENDA SARDINELES Y RAMPAS	
ITEMS	SÍMBOLO
S-01	
S-02	
S-03	
S-04	
R-01	
R-02	
R-03	



ESCALA 1/200

0.00m 50.00m 100.00m 200.00m 250.00m

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA

GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO

UNIDAD DE OBRAS PUBLICAS E INFRAESTRUCTURA MENOR

Alcalde:

CARLOS ALBERTO TEJADA NORIEGA

Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro

JUAN GONZALEZ SANDOVAL

Unidad de Obras Publicas e Infraestructura Menor

ARQ. EMILIO DELLA CASA GALLARDY

Proyecto:

REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA

CUI: 2533242

Plano de:

PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LAS PROGRESIVAS 0+400.00m - 0+496.00m

Proyectista:

GIANNI MORALES FLORES

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP N° 218337

Revisado:

JR. PHILIPP VON LEONARD, DISTRITO DE SAN BORJA

CUADRA N° 03

Ubicación:

JR. PHILIPP VON LEONARD, DISTRITO DE SAN BORJA

CUADRA N° 03

Lamina N°:

P- 02

UTM:

WGS -84

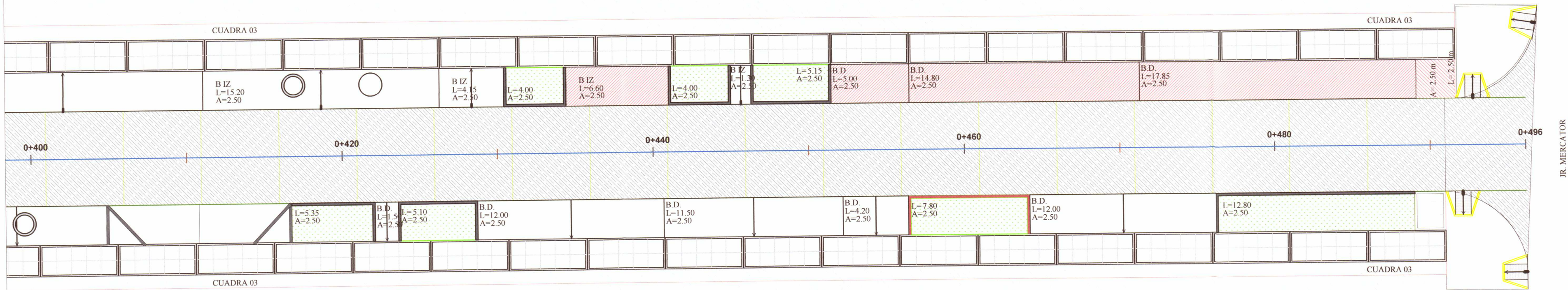
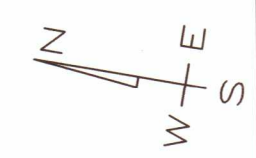
Escala:

INDICADA

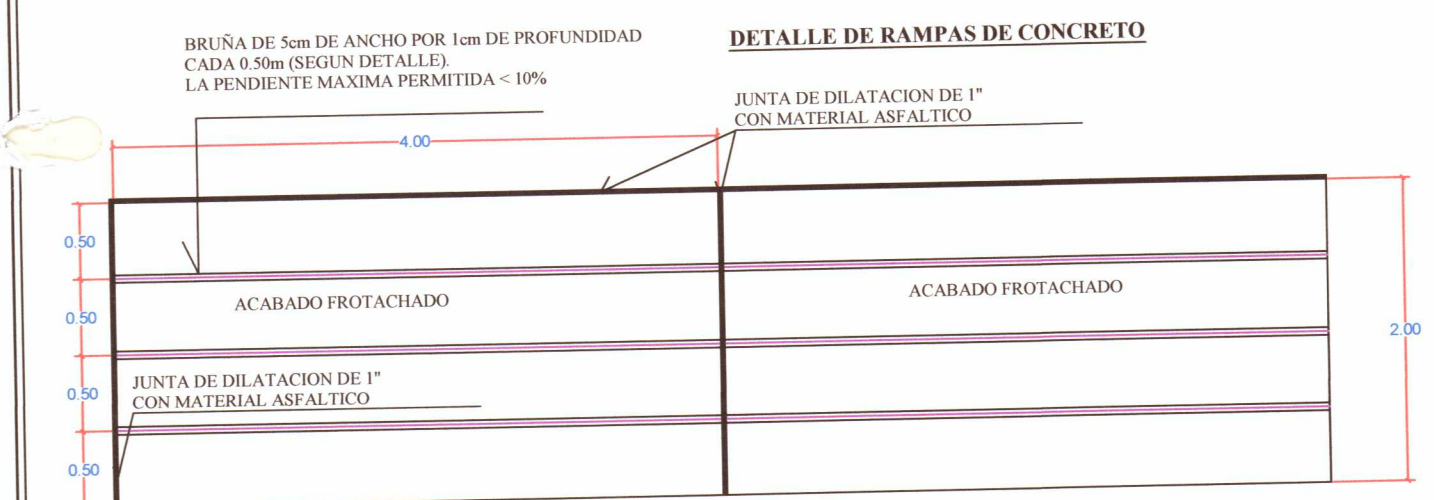
Fecha:

NOVIEMBRE 2021

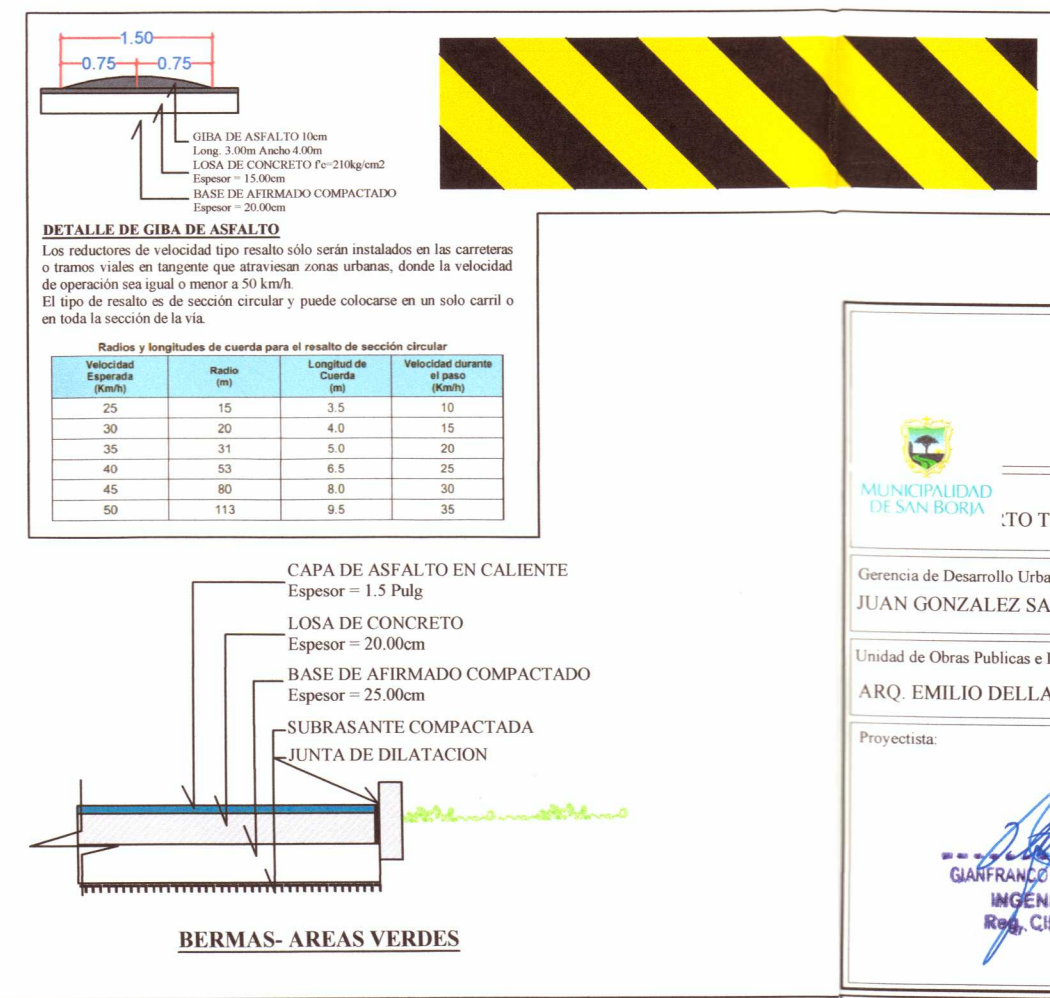
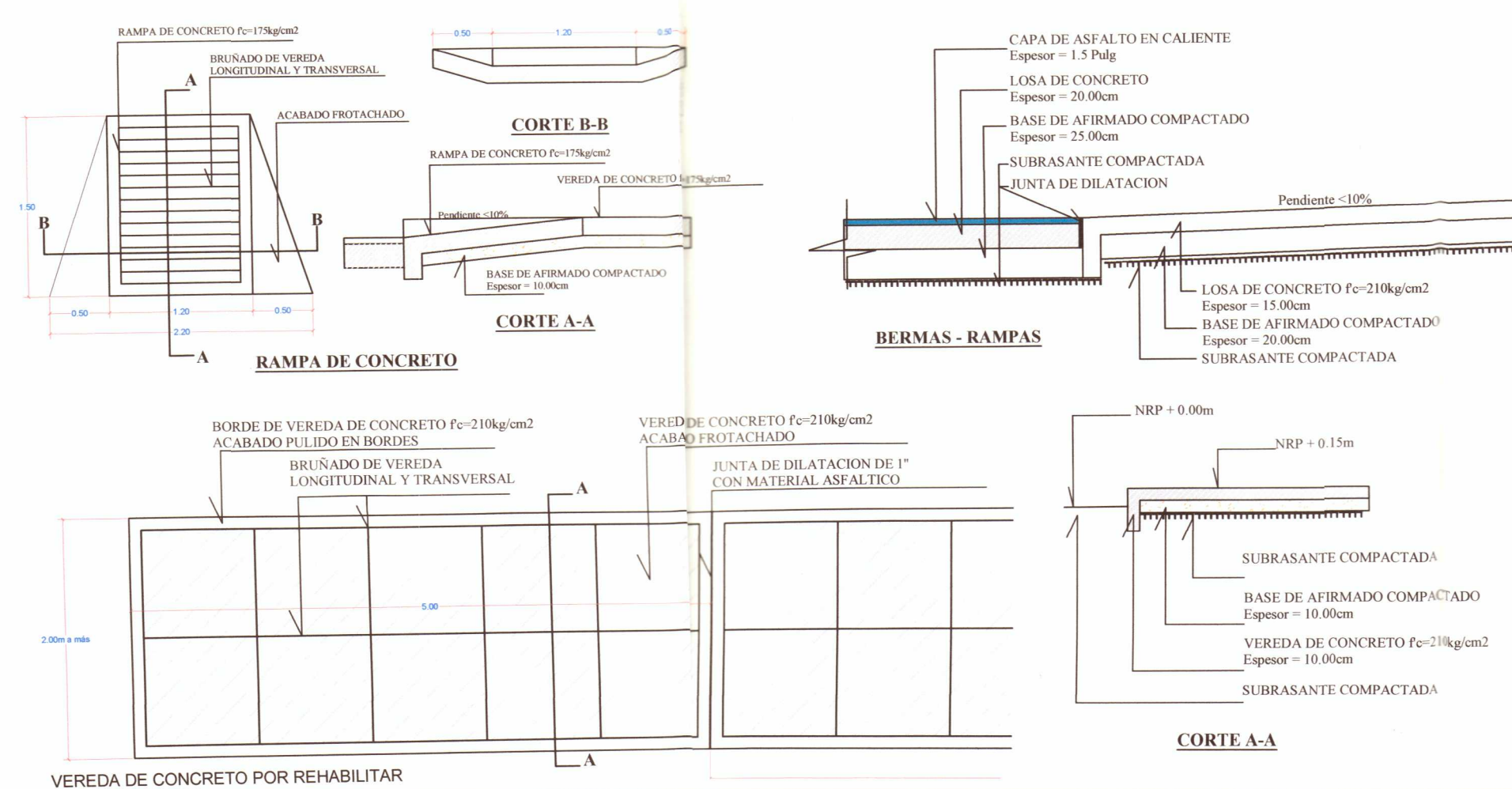
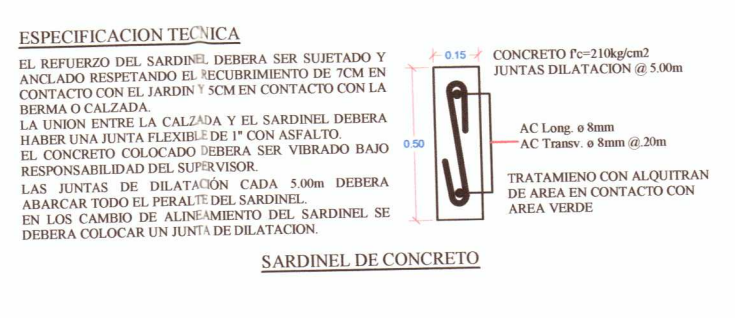
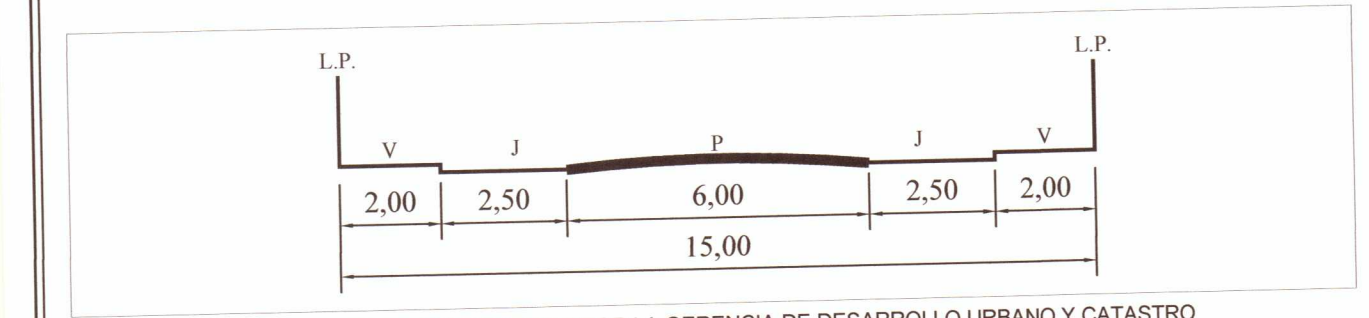
PLANO 03 DE 07



PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LA PROGRESIVA 0+400.00m - 0+496.00m
ESCALA 1/200



LEYENDA INFRAESTRUCTURA			LEYENDA DEMOLICION			LEYENDA PAVIMENTACION			LEYENDA SARDINELES Y RAMPAS		
ITEMS	SIMBOLO	DESCRIPCION	ITEMS	SIMBOLO	DESCRIPCION	ITEMS	SIMBOLO	DESCRIPCION	ITEMS	SIMBOLO	DESCRIPCION
01		SEMAFORO	D-01		DEMOLICION DE GIBA O CAMELLON	P-01		GIBA REPARADA	S-01		SARDINEL PERALTADO EXISTENTE
02		LIMITE DEL SECTOR	D-02		DEMOLICION DE VEREDA, BERMAS O RAMPA	S-02		CAMELLON REPARADO	S-02		FALTA DE SARDINEL
03		AREA VERDE (PARQUE, BERMA CENTRAL)	D-03		GRIETA SIN SELLAR	S-03		PAVIMENTO RIGIDO EXISTENTE	S-03		DEMOLICION DE SARDINEL
04		JUNTAS DE CONSTRUCCION				P-03		PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE	S-04		SARDINEL REPARADO
05		JUNTAS DE AISLACION				P-04		PAVIMENTO ASFALTICO REPARADO	R-01		RAMPA EXISTENTE
06		LINEA PROGRESIVA	BR-01		RAMPA EXISTENTE	P-05		FRESADO DE CARPETA ASFALTICA	R-02		RAMPA EXISTENTE PINTADA
07		BUZON DE DESAGUE POR LEVANTAR	BR-02		BLOCK GRASS EXISTENTE	P-06		DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO	R-03		RAMPA REPARADA
08		BUZON TELEFONIA Y COMUNICACIONES				P-07		BUZON NIVELADO			
09		GIBA EXISTENTE	BR-03		RAMPA REPARADA	P-08		BOLARDOS DE PLASTICO			
10		ARBOL O ARBOLITO EXISTENTE				P-09		TOPE LLANTAS			
11		CAMELLON EXISTENTE				P-10		TACHAS DE PLASTICO			



ESCALA 1/200

0.00m 50.00m 100.00m 200.00m 250.00m

MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA

GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO

UNIDAD DE OBRAS PUBLICAS E INFRAESTRUCTURA MENOR

Proyecto: REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CUI: 2533242

Plano de: PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE POR DEMOLER EN LAS PROGRESIVAS 0+400.00m - 0+496.00m

Proyectista: ARQ. EMILIO DELLA CASA GALLARDY

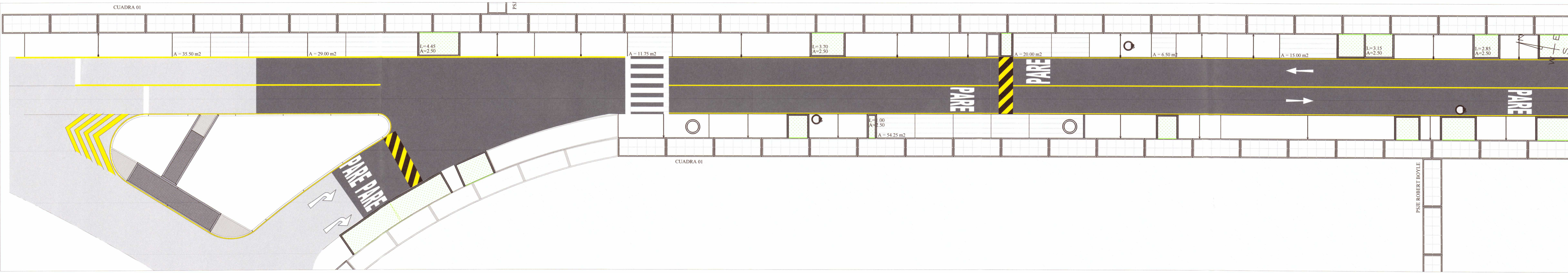
Revisado: [Firma]

Ubicacion: JR. PHILIPP VON LEONARD, DISTRITO DE SAN BORJA, CUADRA N° 03

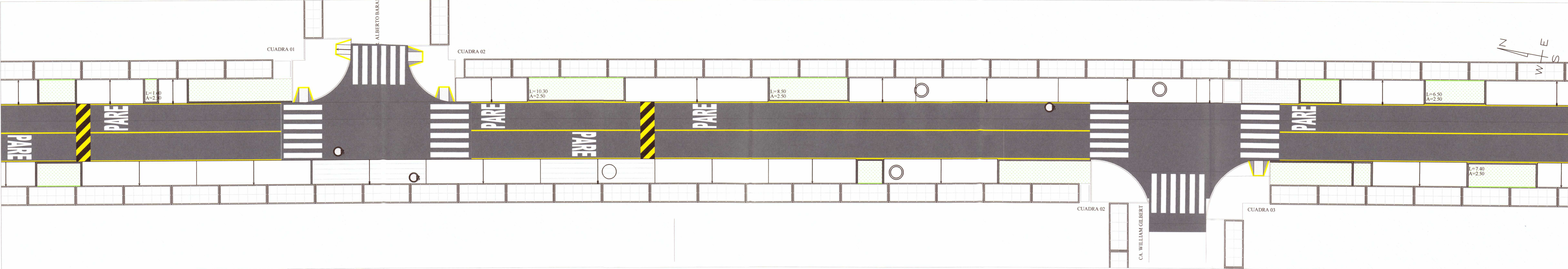
UTM: WGS-84 Escala: INDICADA Fecha: NOVIEMBRE 2021

Lamina N°: P-04

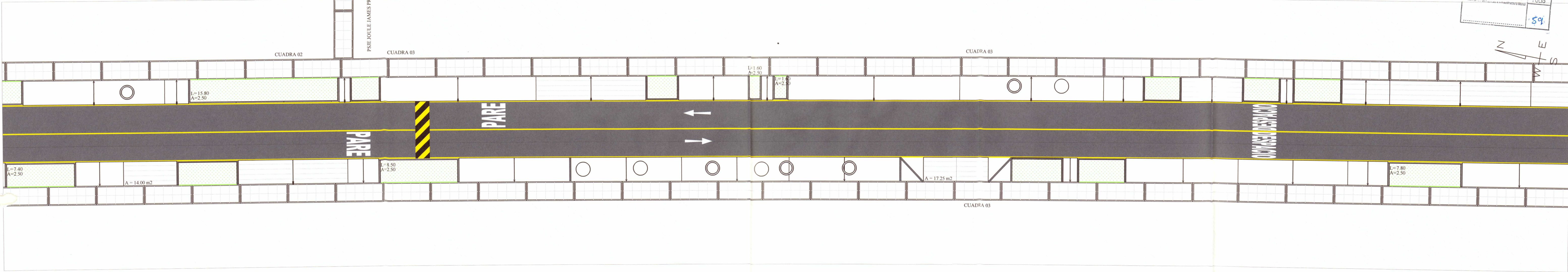
PLANO 05 DE 07



PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LA PROGRESIVA 0+00.00m - 0+160.00m
ESCALA 1/200



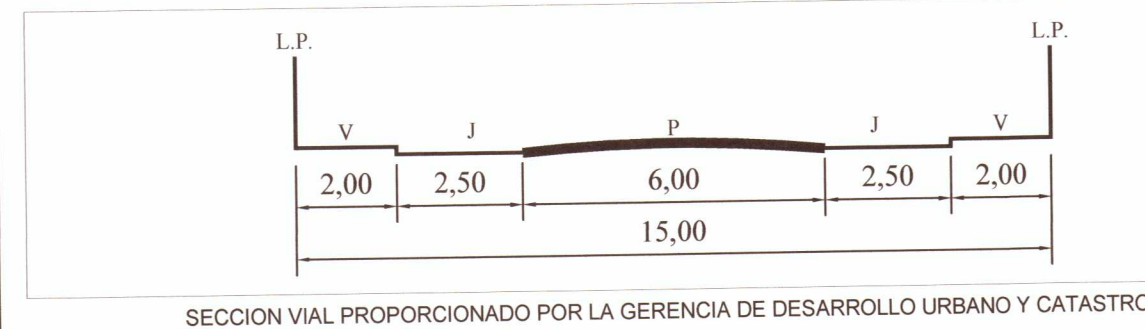
PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LA PROGRESIVA 0+160.00m - 0+320.00m
ESCALA 1/200



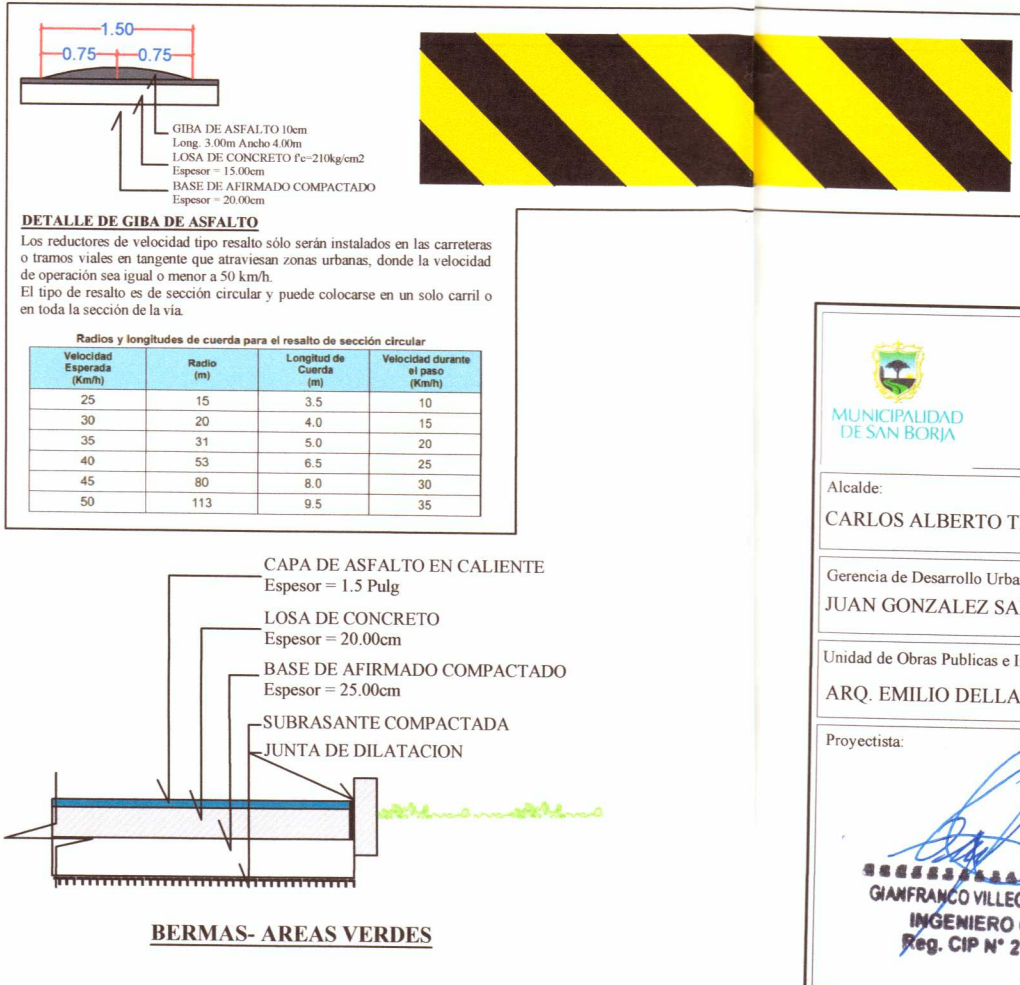
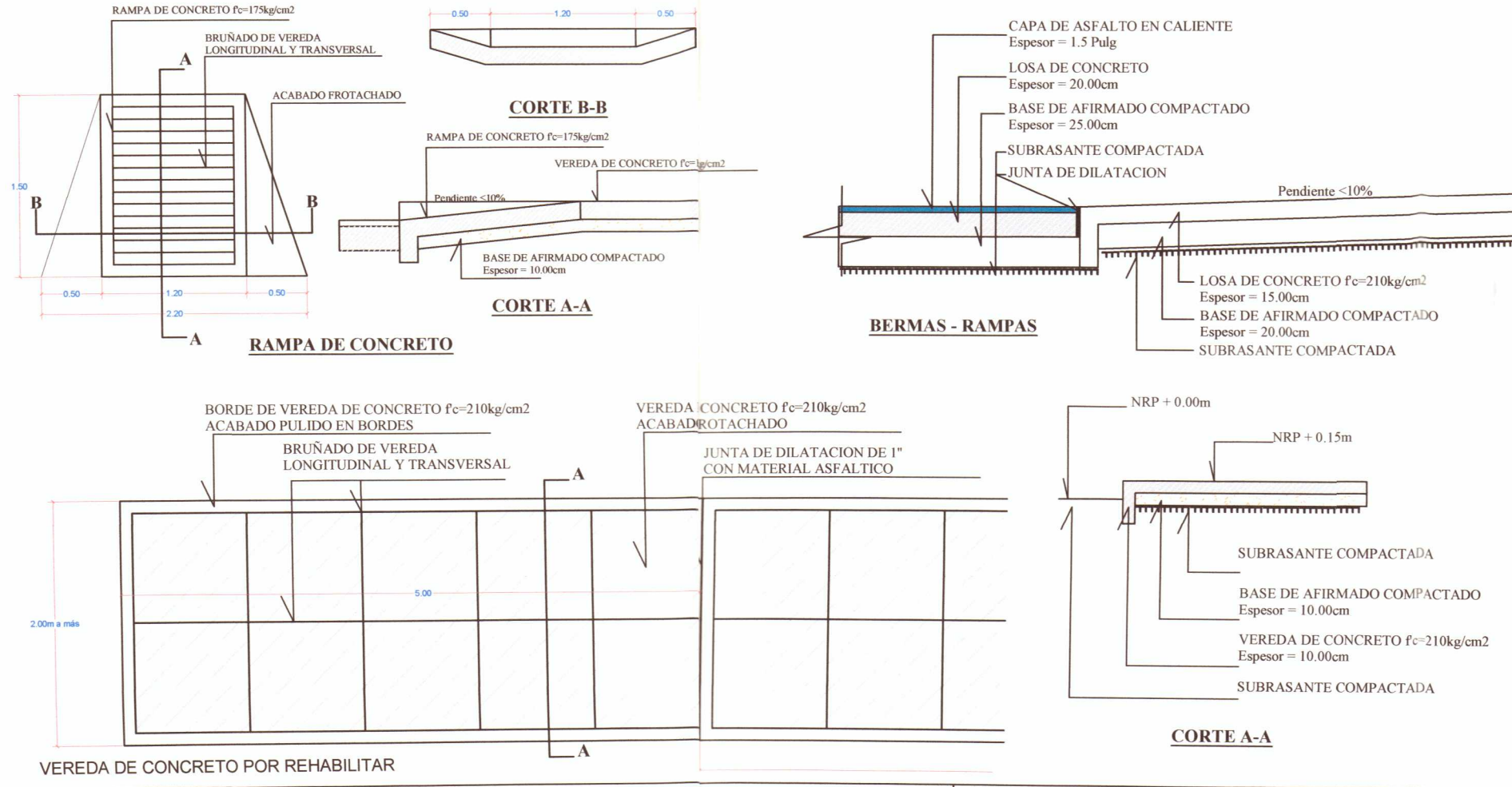
PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE EN LA PROGRESIVA 0+320.00m - 0+480.00m
ESCALA 1/200

LEYENDA INFRAESTRUCTURA		LEYENDA DEMOLICION		LEYENDA PAVIMENTACION		LEYENDA SARDINELES Y RAMPAS	
ITEMS	SIMBOLO	DESCRIPCION	ITEMS	SIMBOLO	DESCRIPCION	ITEMS	SIMBOLO
01		SEMAFORO	D-01		DEMOLICION DE GIBA O CAMELLON	S-01	
02		LMITE DEL SECTOR	D-02		DEMOLICION DE VEREDA, BERMAS O RAMPA	S-02	
03		AREA VERDE (PARQUE, BERMA CENTRAL)	D-03		GRIETA SIN SELLAR	S-03	
04		JUNTAS DE CONSTRUCCION				S-04	
05		JUNTAS DE AISLACION				R-01	
06		LINEA PROGRESIVA				R-02	
07		BUZON DE DESAGUE POR LEVANTAR				R-03	
08		BUZON TELEFONIA Y COMUNICACIONES					
09		GIBA EXISTENTE					
10		ARBOL O ARBOLITO EXISTENTE					
11		CAMELLON EXISTENTE					

LEYENDA BERMAS O RAMPAS	
ITEMS	DESCRIPCION
BR-01	RAMPA EXISTENTE
BR-02	BLOCK GRASS EXISTENTE
BR-03	RAMPA REPARADA



ESPECIFICACION TECNICA
EL REPERO DEL SARDINEL DEBERA SER SUFIICIENTE Y ANCLADO RESISTIENDO EL PESQUERMENTO DE 10M EN CONTACTO CON EL ASFALTO Y 10M EN CONTACTO CON LA BERMADA O CALZADA.
LA UNION ENTRE LA CALZADA Y EL SARDINEL DEBERA HACER UNA JUNTA FLEXIBLE DE 1" CON ASFALTO Y EL CONCRETO DE CADA PISTA SERA VIRADO HABIENDO RESPONSABILIDAD DEL REPERIDOR.
LAS JUNTAS DE DILATACION CADA 1.00m DEBERA ABARCAR TODO EL PERALTE DEL SARDINEL. SE DEBERA COLOCAR UN JUNTA DE DILATACION.
SARDINEL DE CONCRETO



ESCALA 1/200

0.00m 50.00m 100.00m 200.00m 250.00m

MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO
UNIDAD DE OBRAS PUBLICAS E INFRAESTRUCTURA MENOR

Proyecto: **REHABILITACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA**
CUI: 2533242

Plano de: **PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA REHABILITADA EN LAS PROGRESIVAS 0+0.00m - 0+480.00m**

Proyectista: **INGENIERO CIVIL GIANFRANCO VILLEGAS FLORES**
Reg. CIP N° 216337

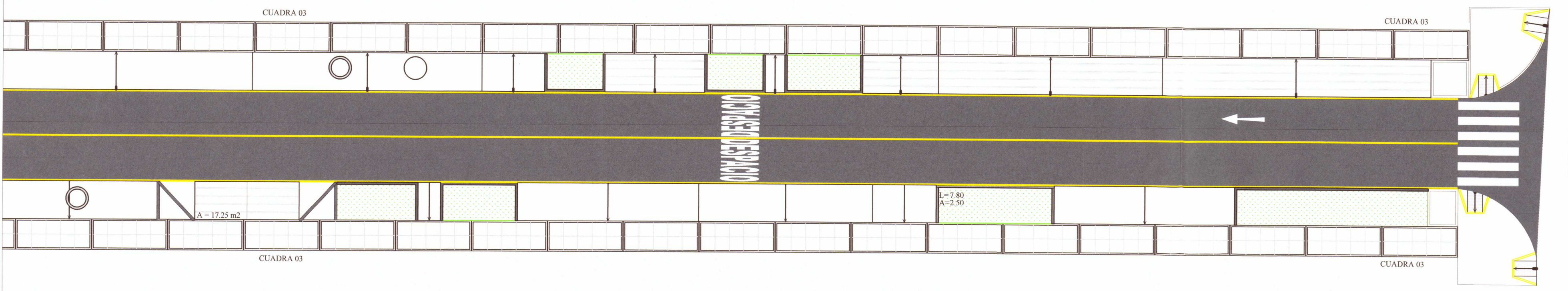
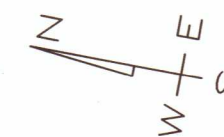
Revisado: **INGENIERO CIVIL GIANFRANCO VILLEGAS FLORES**
Reg. CIP N° 216337

Ubicación: **JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA CUADRA N° 01, 02 Y 03**

UTM: **WGS 84** Escala: **INDICADA** Fecha: **NOVIEMBRE 2021**

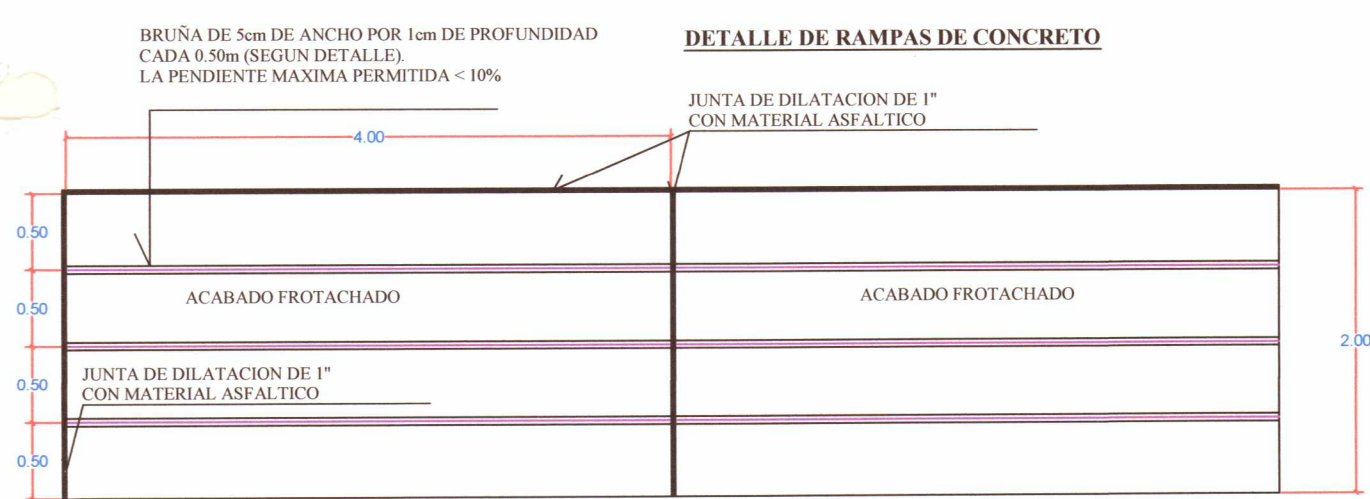
Lamina N°: **P-05**

PLANO 06 DE 07

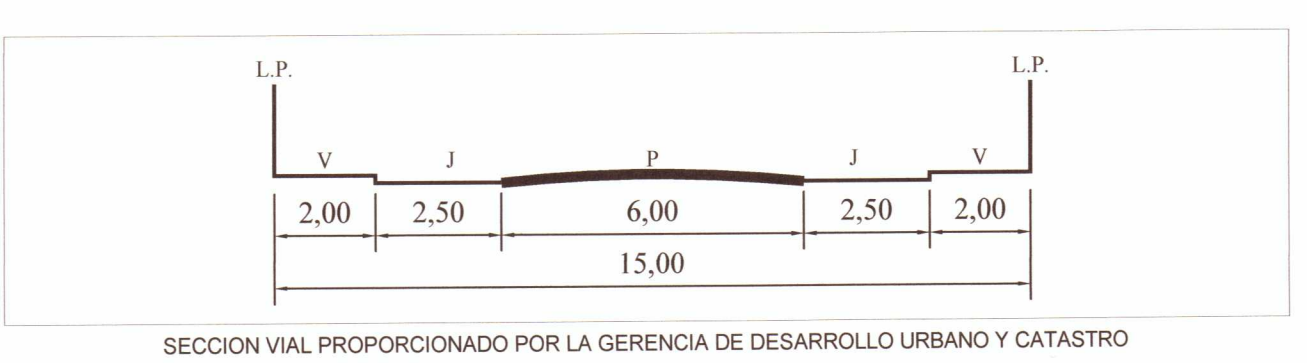


PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EXISTENTE REHABILITADA EN LA PROGRESIVA 0+400.00m - 0+496.00m
ESCALA 1/200

MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor
FOLIO
58

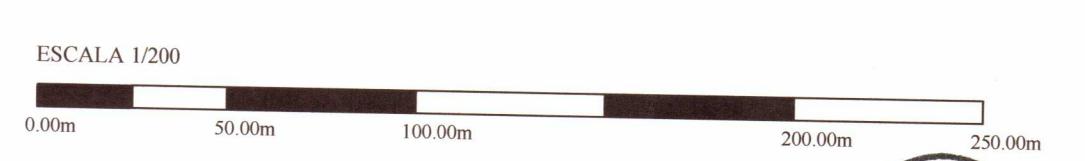
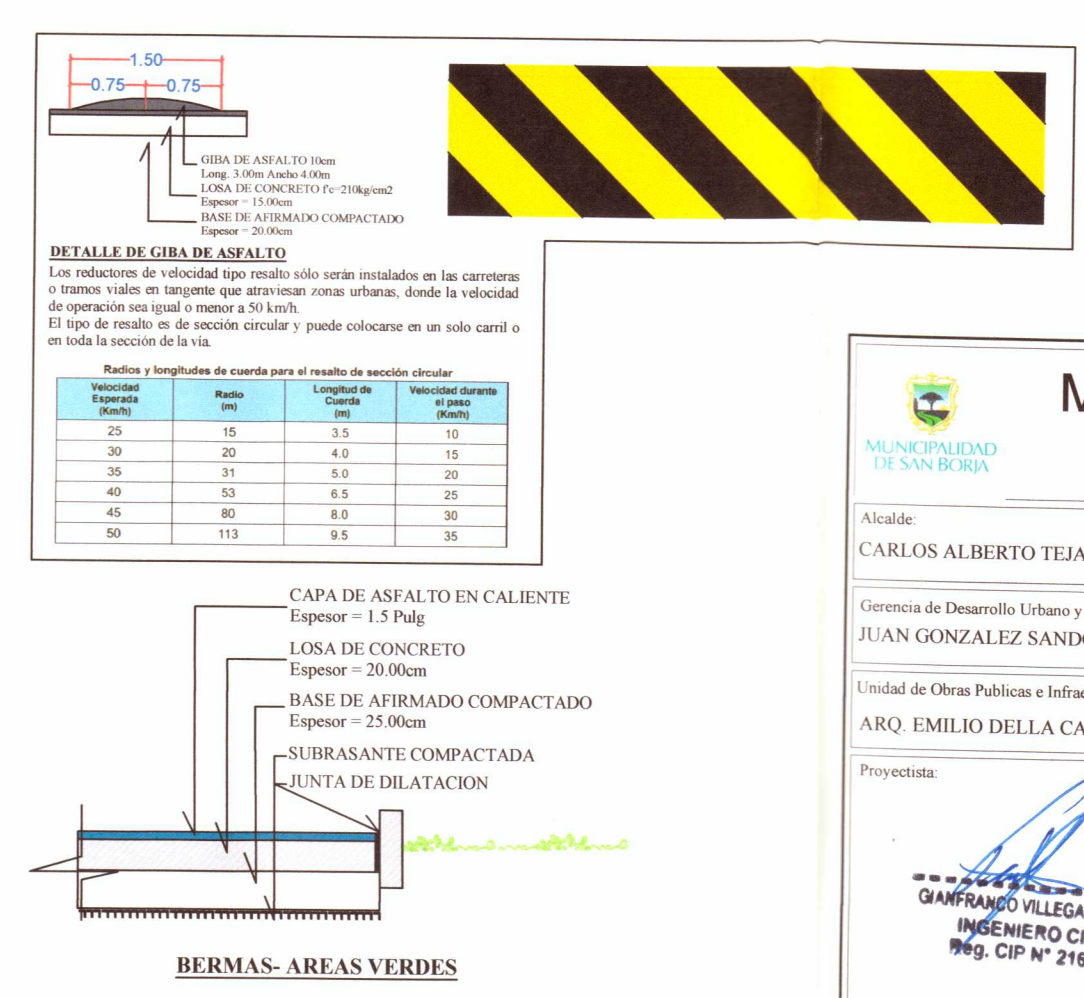
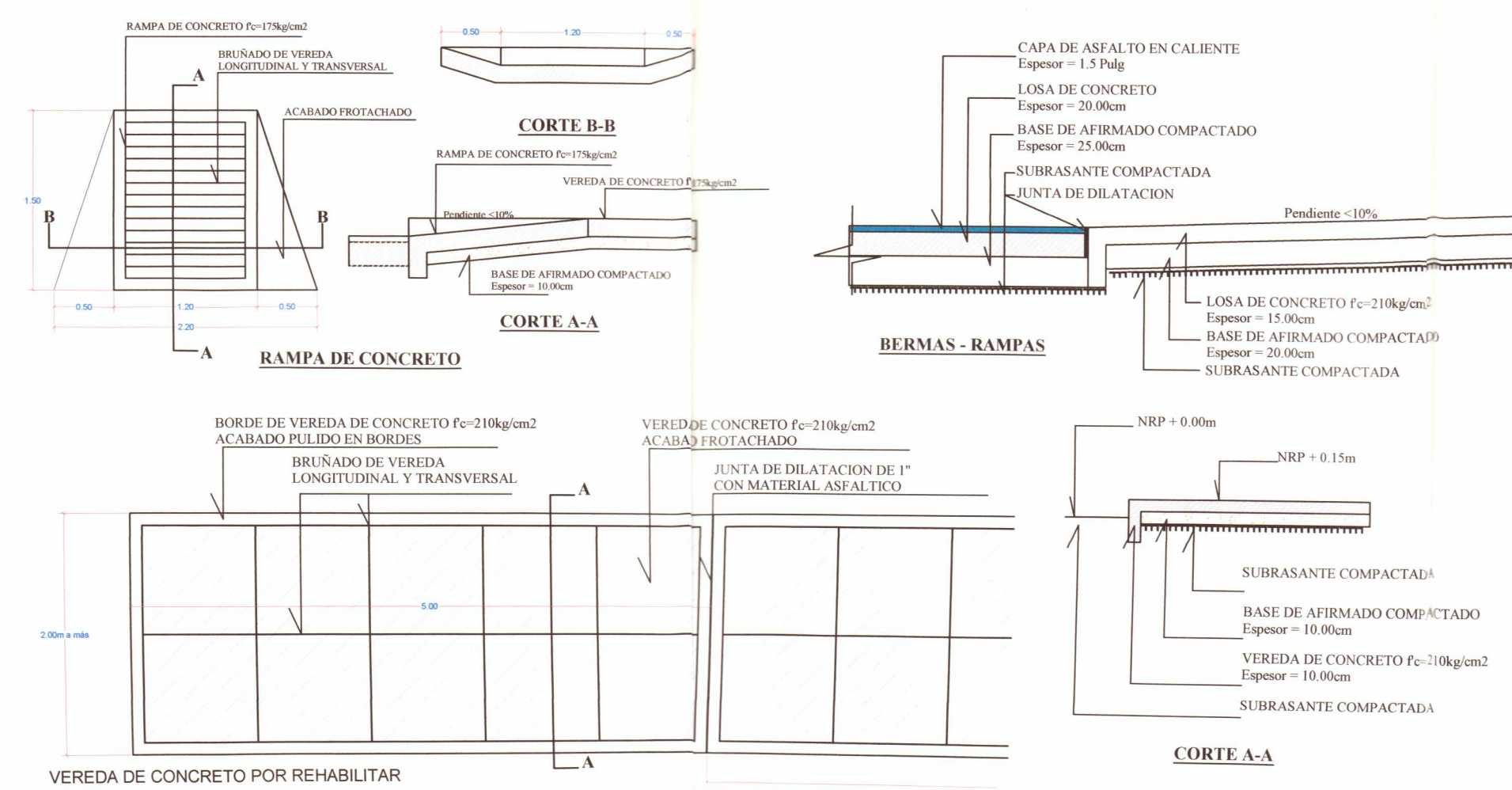


LEYENDA INFRAESTRUCTURA			LEYENDA DEMOLICION			LEYENDA PAVIMENTACION			LEYENDA SARDINELES Y RAMPAS		
ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION	ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION	ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION	ITEMS	SÍMBOLO	DESCRIPCION
01		SEMAFORO	D-01		DEMOLICION DE GIBA O CAMELLON	P-01		GIBA REPARADA	S-01		SARDINEL PERALTADO EXISTENTE
02		LÍMITE DEL SECTOR	D-02		DEMOLICION DE VEREDA, BERMAS O RAMPA	P-02		CAMELLON REPARADO	S-02		FALTA DE SARDINEL
03		AREA VERDE (PARQUE, BERMA CENTRAL)	D-03		GRIETA SIN SELLAR	P-03		PAVIMENTO RIGIDO EXISTENTE	S-03		DEMOLICION DE SARDINEL
04		JUNTAS DE CONSTRUCCION				P-04		PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE	S-04		NEL REPARADO
05		JUNTAS DE AISLACION				P-05		PAVIMENTO ASFALTICO REPARADO	R-01		RAMPA EXISTENTE
06		LÍNEA PROGRESIVA				P-06		PRESADO DE CARPETA ASFALTICA	R-02		RAMPA EXISTENTE PINTADA
07		BUZON DE DESAGUE POR LEVANTAR				P-07		DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO	R-03		RAMPA REPARADA
08		BUZON TELEFONIA Y COMUNICACIONES				P-08		BUZON NIVELADO			
09		GIBA EXISTENTE				P-09		BOLARDOS DE PLASTICO			
10		ARBOL O ARBUSTO EXISTENTE				P-10		TOPE LLANTAS			
11		CAMELLON EXISTENTE				P-11		TACHAS DE PLASTICO			



ESPECIFICACION TECNICA
EL REPEREJO DEL SARDINEL DEBERA SER SUETADO Y ANCLADO RESPETANDO EL COCUBRIMIENTO DE 3CM EN CONTACTO CON EL ARBOL Y 3CM EN CONTACTO CON LA BERMA O CALZADA.
LA LINEA ENTRE LA CALZADA Y EL SARDINEL DEBERA HABER UNA JUNTA FLEXIBLE DE 1" CON ASFALTO.
EL CONCRETO CALZADO DEBERA SER VIBRADO BAO RESPONSABLE DEL SUPLENIR.
LAS JUNTAS DE DILATACION, CADA 5.00m DEBERA ABRACAR TODO EL PERIMETRO DEL SARDINEL. EN LOS CAMBIO DE ALINEAMIENTO DEL SARDINEL SE DEBERA COLOCAR UN JUNTO DE DILATACION.

SARDINEL DE CONCRETO
CONCRETO Fc=17kg/cm2
JUNTA DE DILATACION (g) 5.00m
AC Long = 10m
AC Trans = 10m (g) 20m
TRATAMIENTO CON ALQUITRAN DE AREA EN CONTACTO CON AREA VERDE



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO
UNIDAD DE OBRAS PUBLICAS E INFRAESTRUCTURA MENOR

Proyecto:
REHABILITACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL (LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA
CUI: 2533242

Plano de:
PLANTA DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA REHABILITADA EN LAS PROGRESIVAS 0+400.00m - 0+496.00m

Proyectista:
ARQ. EMILIO DELLA CASA GALLARDY

Revisado:
ING. EMILIO DELLA CASA GALLARDY

Ubicación:
**JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA
CUADRA Nº 03**

UTM: WGS -84
Escala: INDICADA
Fecha: NOVIEMBRE 2021

Lamina Nº:
P-06

PLANO 07 DE 07

LISTADO DE FORMATOS

N° FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO
01	<u>IDENTIFICACION ANALISIS Y RESPUESTA A LOS RIESGOS</u>
02	<u>MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO</u>
03	<u>ASIGNACIÓN DE RIESGOS</u>




 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216337




INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 01	
Campo	Información a consignar
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar las condiciones o eventos previos que dan lugar a los riesgos identificados. Es posible que una causa pueda generar más de un riesgo identificado.
4.1	Indicar la probabilidad de ocurrencia asignada al riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.2	Indicar el impacto del riesgo en la ejecución de la obra marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.3	La puntuación del riesgo se obtiene automáticamente multiplicando la probabilidad de ocurrencia y el impacto estimado. Asimismo, se determina de manera automática la prioridad del riesgo motivo de análisis (alta, moderada, baja), teniendo en cuenta los criterios definidos en la matriz de probabilidad e impacto (Anexo N° 2).
5.1	<p>Deberá seleccionar con una X la estrategia a desarrollar. Para ello, conforme a la metodología del PMBOK, se precisa lo siguiente:</p> <p>Mitigar el riesgo implica reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo a través de acciones específicas. Las acciones tendientes a reducir la probabilidad no necesariamente son las mismas para disminuir el impacto del riesgo.</p> <p>Evitar el riesgo implica eliminar la(s) causa(s) generadora(s) del riesgo. Debe tenerse en cuenta que en determinados casos, evitar el riesgo puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.</p> <p>Aceptar el riesgo implica reconocer el riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa.</p> <p>Transferir el riesgo implica trasladar el impacto de un riesgo a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.</p>
5.2	Detallar el indicador que alertará sobre la materialización del riesgo y que habilitará a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.
5.3	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 5.1




 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216337





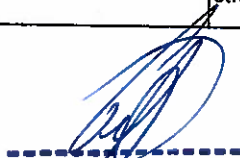

Anexo N° 01									
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1				
			Fecha		2021				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA, EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242				
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO			CR1				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			Riesgo de errores o deficiencias en el diseño				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)			Causa N° 1	En particular puede ser una incompatibilidad entre especialidades o un presupuesto y/o metrado errado.			
					Causa N° 2				
					Causa N° 3				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05		
		Baja	0.30			Bajo	0.10		
		Moderada	0.50	X		Moderado	0.20	X	
		Alta	0.70			Alto	0.40		
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80		
		Moderada	0.500			Moderado	0.200		
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.100	Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderada		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
	5.1	ESTRATEGIA			Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo		
					Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO			La incompatibilidad entre especialidades, o falta de datos, o un presupuesto y/o metrado errado, puede generar un retraso importante dentro de la construcción.				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO			El Consultor compatibilizará adecuadamente el expediente, así como se obtendrá cotizaciones que respalden el presupuesto. Los errores o inexactitudes del expediente técnico serán muchos menores. Además, en los 5 primeros días de iniciado el plazo de obra el Contratista y Supervisión deben revisar y verificar la compatibilización del Expediente Técnico y deben ser aprobados por ellos dos.				
 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216337									
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación				
DNI: 45666812					Cargo:	Jefe de Unidad			
					Dependencia:	Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor			





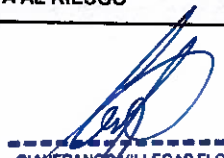
Anexo N° 01									
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1				
			Fecha		2021				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242				
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		CR2					
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgo de construcción					
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	Sobre excavar mas de lo señalado en los planos que ponen en riesgo las estructuras existentes				
				Causa N° 2	La compra tardia de productos importados				
Causa N° 3				Desconocimiento de procesos constructivos					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05		
		Baja	0.30			Bajo	0.10		
		Moderada	0.50			Moderado	0.20		
		Alta	0.70	X		Alto	0.40	X	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80		
		Alta		0.700		Alto		0.400	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.280	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo			
				Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		La sobre excavación, la compra tardia de los insumos importados y el desconocimiento del proceso constructivo pueden ser un motivo de sobrecostos y/o sobre plazos durante el periodo de construcción pues estos podrían llegar a generar retrasos.					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Desarrollar un cronograma real de obra donde se detalle la ruta crítica y trabajar sobre ello para la compra de los materiales importados. Elegir la adecuada mano de obra calificada y equipos en buen estado para la obra.						
				 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL Reg. ZIP N° 216337					
									
				GIANFRANCO VILLEGAS FLORES Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					
				EMILIO DELLA CASA GALLARDAY Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación					
				DNI: 06802994		Cargo:		Jefe de Unidad	
						Dependencia:		Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor	



Anexo N° 01																								
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos																								
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1																			
			Fecha		2021																			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA, EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242																			
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima																			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS																							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO			CR3																			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			Riesgo geológico / geotécnico																			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)			<table border="1"> <tr> <td>Causa N° 1</td> <td colspan="4">Vicios ocultos: Durante la demolición, o durante el movimiento de tierras, puede aparecer acequias subterráneas, las cuales no se han podido establecer su ubicación durante la elaboración del expediente técnico.</td> </tr> <tr> <td>Causa N° 2</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Causa N° 3</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>					Causa N° 1	Vicios ocultos: Durante la demolición, o durante el movimiento de tierras, puede aparecer acequias subterráneas, las cuales no se han podido establecer su ubicación durante la elaboración del expediente técnico.				Causa N° 2					Causa N° 3				
Causa N° 1	Vicios ocultos: Durante la demolición, o durante el movimiento de tierras, puede aparecer acequias subterráneas, las cuales no se han podido establecer su ubicación durante la elaboración del expediente técnico.																							
Causa N° 2																								
Causa N° 3																								
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS																							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA																	
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05																	
		Baja	0.30			Bajo	0.10																	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20																	
		Alta	0.70	X		Alto	0.40	X																
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80																	
		Alta		0.700		Alto		0.400																
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO																						
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.280	Prioridad del Riesgo		Alta Prioridad																	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS																							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		X																
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo																		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Durante la demolición, o durante el movimiento de tierras podría aparecer vicios ocultos que deberán tenerse en cuenta.																				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Comunicar oportunamente a entidad. Además recoger información de vicios ocultos para poder proceder a evitarlos sin afectar el presupuesto.																				
 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216337																								
GIANFRANCO VILLEGAS FLORES					EMILIO DELLA CASA GALLARDAY																			
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación																			
DNI: 06802994					Cargo:		Jefe de Unidad																	
					Dependencia:		Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor																	



Anexo N° 01									
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1				
			Fecha		2021				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242				
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima				
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS									
3.1 CÓDIGO DE RIESGO			CR4						
3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			Riesgo de interferencias / servicios afectados						
3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)			Causa N° 1		Las cartas de servicio entregadas por las Empresas de Servicio Público no se reflejan en la realidad y en obra se presentan interferencias.				
			Causa N° 2						
			Causa N° 3						
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS									
4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		Muy baja	0.10	X	4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA				
		Baja	0.30		Muy bajo	0.05			
		Moderada	0.50		Bajo	0.10			
		Alta	0.70		Moderado	0.20	X		
		Muy alta	0.90		Alto	0.40			
		Moderada		0.500	Muy alto	0.80			
					Moderado	0.200			
4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO									
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.100	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada				
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS									
5.1 ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo				Evitar Riesgo		X	
		Aceptar Riesgo				Transferir Riesgo			
5.2 DISPARADOR DE RIESGO		Hallazgo de redes de servicio público no visualizados en los planos entregados por las Empresas de Servicio provocando el riesgo de afectarlos al momento de efectuar alguna demolición o excavación.							
5.3 ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		El Contratista deberá realizar piques antes de realizar las demoliciones y/o movimientos de tierras para verificar la no existencia de redes públicas.							
 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216337									
GIANFRANCO VILLEGAS FLORES					EMILIO DELLA CASA GALLARDAY				
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación				
DNI: 06802994					Cargo:		Jefe de Unidad		
					Dependencia:		Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor		

Anexo N° 01									
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1				
			Fecha		2021				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA, EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242				
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		CR5					
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgo ambiental					
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	No cuentan con un plan de ambiental				
				Causa N° 2	No cuentan con los equipos de protección para el medio ambiente, el movimiento de camiones llevando y trayendo material (puede ser desmonte, tierra, materiales de construcción, equipos, etc.) perturba ambientalmente el entorno urbano.				
				Causa N° 3	No se realizan los monitoreos ambientales				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05		
		Baja	0.30			Bajo	0.10		
		Moderada	0.50	X		Moderado	0.20		X
		Alta	0.70			Alto	0.40		
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80		
		Moderada		0.500		Moderado		0.200	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.100	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X		
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Afectación del Medio Ambiente					
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Ejecutar a cabalidad la partida de Mitigación Ambiental indicada en el presupuesto así como lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Ley N° 29783, entre otras referidas al tema de ambientales en obra.					
 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 215									
	GIANFRANCO VILLEGAS FLORES				EMILIO DELLA CASA GALLARDAY				
	Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración				Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación				
	DNI: 06802994				Cargo:	Jefe de Unidad			
					Dependencia:	Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor			

Anexo N° 01										
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos										
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1					
			Fecha		2021					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA, EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242					
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima					
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS									
	3.1 CÓDIGO DE RIESGO		CR6							
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgo arqueológico							
	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1		Cabe la remota posibilidad de encontrar restos o vestigios arqueológicos en la zona, a pesar de estar lejos de los asentamientos y/o construcciones prehispánicas importantes.					
			Causa N° 2							
		Causa N° 3								
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS									
	4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					
	Muy baja		0.10		Muy bajo		0.05			
	Baja		0.30		Bajo		0.10			
	Moderada		0.50		Moderado		0.20		X	
	Alta		0.70		Alto		0.40			
	Muy alta		0.90		Muy alto		0.80			
	Moderada		0.500		Moderado		0.200			
	4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO									
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.100		Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderada			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS									
	5.1 ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo				Evitar Riesgo		X	
			Aceptar Riesgo				Transferir Riesgo			
	5.2 DISPARADOR DE RIESGO		Hallazgo de restos arqueológicos tales como cerámica, ofrendas, textiles, restos óseos y/o estructuras prehispánicas.							
	5.3 ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Se procederá de acuerdo con el Plan de Monitoreo Arqueológico elaborado por la Entidad.							
 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 216337					 EMILIO DELLA CASA GALLARDAY					
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación					
DNI: 06802994					Cargo:		Jefe de Unidad			
					Dependencia:		Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor			

Anexo N° 01									
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1				
			Fecha		2021				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA, EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242				
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO			CR6				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			Riesgo de obtención de permisos y licencias				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)			Causa N° 1	No se tramitan los permisos necesarios para inicio de obra			
					Causa N° 2	No se tramitan las conexiones de agua, desagüe y luz en el tiempo requerido			
					Causa N° 3				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05		
		Baja	0.30			Bajo	0.10		
		Moderada	0.50	X		Moderado	0.20	X	
		Alta	0.70			Alto	0.40		
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80		
		Moderada		0.500		Moderado		0.200	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.100		Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X		
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Demora en la obtención de permisos y licencias.					
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Realizar la gestión oportuna para la obtención de permisos y/o licencias necesarias para la obra.					
 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL Rég. CIP N° 216337									
GIANFRANCO VILLEGAS FLORES Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					EMILIO DELLA CABA GALLARDAY Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación				
DNI: 06802994					Cargo: Jefe de Unidad				
					Dependencia: Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor				

Anexo N° 01										
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos										
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1					
			Fecha		2021					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA; EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242					
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima					
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS									
	3.1 CÓDIGO DE RIESGO		CR7							
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito							
	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1		Estos pueden ser terremotos, fenómenos ambientales (niño costero) conmoción social, terrorismo, u otros similares.					
			Causa N° 2							
		Causa N° 3								
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS									
	4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA					
	Muy baja		0.10		Muy bajo		0.05			
	Baja		0.30		Bajo		0.10			
	Moderada		0.50		Moderado		0.20		X	
	Alta		0.70		Alto		0.40			
	Muy alta		0.90		Muy alto		0.80			
	Moderada		0.500		Moderado		0.200			
	4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO									
	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.100		Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderada			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS									
	5.1 ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo				Evitar Riesgo			
			Aceptar Riesgo		X		Transferir Riesgo			
	5.2 DISPARADOR DE RIESGO		Daños a terceros.							
5.3 ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Cualquier riesgo de este tipo deberá ser comunicado de inmediato a la Entidad con el propósito de obtener permisos que permitan trabajar sábados y domingos y recuperar el tiempo perdido.								
 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 216337					 EMILIO DELLA CASA GALLARDAY					
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación					
DNI: 06802994					Cargo:		Jefe de Unidad			
					Dependencia:		Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor			

Anexo N° 01									
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos									
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número		SS1				
			Fecha		2021				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA, EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242				
			Ubicación Geográfica		Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja Provincia y Departamento de Lima				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS								
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	CR8						
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros						
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	No cuentan con un plan de seguridad y salud en el trabajo					
			Causa N° 2	No cuentan con los equipos de protección para los trabajadores y visitas, a su vez el área de trabajo carece de señalización					
			Causa N° 3	No se realizan las capacitaciones de seguridad y salud a los trabajadores					
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05		
		Baja	0.30			Bajo	0.10		
		Moderada	0.50	X		Moderado	0.20		X
		Alta	0.70			Alto	0.40		
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80		
		Moderada		0.500		Moderado			0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	0.100		Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X			
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo				
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Accidentes de construcción y daños a terceros						
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Ejecutar a cabalidad la partida de Seguridad y Salud indicada en el presupuesto así como lo señalado en la normativa G.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones, Ley N° 29783, entre otras referidas al tema de seguridad en obra.						
 GIANFRANCO VILLEGAS FLORES INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 216337					 MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor VºBº				
GIANFRANCO VILLEGAS FLORES					EMILIO DELLA CASA GALLARDAY				
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración					Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación				
DNI: 06802994					Cargo: Jefe de Unidad				
					Dependencia: Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor				

Anexo N° 02

Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
		Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
		Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
		Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
		Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		0.05			0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo			Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja		Moderada		Alta



[Signature]
GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 216337

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 03	
Campo	Información a consignar
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar la prioridad (alta, moderada o baja) con la que se ha calificado al riesgo, de acuerdo al análisis realizado.
4.1	Indicar la estrategia adoptada para dar respuesta al riesgo, marcando con una X en la celda correspondiente.
4.2	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 4.1
4.3	Seleccionar con una X al responsable de la gestión del riesgo analizado.


GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337



Formato para asignar los riesgos

1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número SS3	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	REPARACION DE PISTA, BERMA Y VEREDA, EN EL(LA) JR. PHILIPP VON LEONARD DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA CON CODIGO UNICO N° 2533242
		Fecha 2021			Ubicación Geográfica	Jr. Philipp Von Leonard ubicado en el sector 8 en el Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima
3. INFORMACIÓN DEL RIESGO						
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	4. PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS			
			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA			
			Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo
CR1	Riesgo de errores o deficiencias en el diseño	PRIORIDAD MODERADA	X			
CR2	Riesgo de construcción	ALTA PRIORIDAD			X	
CR3	Riesgo geológico / geotécnico	ALTA PRIORIDAD		X		
CR4	Riesgo de interferencias / servicios afectados	PRIORIDAD MODERADA		X		
CR5	Riesgo ambiental	PRIORIDAD MODERADA		X		
CR6	Riesgo de obtención de permisos y licencias	PRIORIDAD MODERADA		X		
CR7	Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito	PRIORIDAD MODERADA			X	
CR8	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros	PRIORIDAD MODERADA		X		
			4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN			
			4.3 RIESGO ASIGNADO A			
			Entidad Contratista			
			El Consultor compatibilizará adecuadamente el expediente, así como se obtendrá cotizaciones que respalden el presupuesto. Los errores o inexactitudes del expediente técnico serán mucho menores. Además, en los 5 primeros días de iniciado el plazo de obra el Contratista y Supervisor deben revisar y verificar la compatibilización del Expediente Técnico y deben ser aprobados por ellos dos.			
			Desarrollar un cronograma real de obra donde se detalle la ruta crítica y trabajar sobre ello para la compra de los materiales importados. Elegir la adecuada mano de obra calificada y equipos en buen estado para la obra.			
			Comunicar oportunamente a entidad. Además recoger información de vicios ocultos para poder proceder a evitarlos sin afectar el presupuesto.			
			El Contratista deberá realizar piques antes de realizar las demoliciones y/o movimientos de tierras para verificar la no existencia de redes públicas.			
			Ejecutar a cabalidad la partida de Mitigación Ambiental indicada en el presupuesto así como lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Ley N° 29783, entre otras referidas al tema de ambientales en obra.			
			Realizar la gestión oportuna para la obtención de permisos y/o licencias necesarias para la obra.			
			Cualquier riesgo de este tipo deberá ser comunicado de inmediato a la Entidad con el propósito de obtener permisos que permitan trabajar sábados y domingos y recuperar el tiempo perdido.			
			Ejecutar a cabalidad la partida de Seguridad y Salud indicada en el presupuesto así como lo señalado en la normativa G.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones, Ley N° 29783, entre otras referidas al tema de seguridad en obra.			
EMILIO DELLA CASA GALLARDAY						
Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación						
Cargos						
Dependencia						
Jefe de Unidad						
Unidad de Obras Públicas e Infraestructura Menor						

GIANFRANCO VILLEGAS FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216337

