MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

00000482

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

CÓDIGO ÚNICO 2481754

TOMO I

TOTAL COSTO DEL PROYECTO: S/. 4,971,624.39

UBICACIÓN

Departamento	: Puno
Provincia	: Carabaya
Distrito	: Macusani
Lugar	:BARRIO VICTORIA
Altitud	: 4321 m.s.n.m.

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

2. ÍNDICE NUMERADO

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

INDICE GENERAL DEL EXPEDIENTE TECNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Modalidad: ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - CONTRATA
Entidad : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Dpto. : PUNO

Fecha: Feb-21
Distrito: MACUSANI
Provincia: CARABAYA

ITEM	DESCIPCION		CONTROL
1	**Caratula.**		
2	**Índice Numerado**		
3	**Formato 7A de pre inversión**		
4	**Comparación de Metas Estudio - Perfil Viable**		
5	**Ficha Técnica del Proyecto**		
6	**Resumen Ejecutivo**		
7	**Memoria Descriptiva del Proyecto**		
8	**Memoria Descriptiva por Especialidad del Proyecto**		
8.1	Memoria Descriptiva Arquitectura		
8.2	Memoria Descriptiva Estructura		
8.3	Memoria Descriptiva Instalaciones Eléctricas		
8.4	Memoria Descriptiva Instalaciones Sanitarias		
9	**Estudios Básicos**		
9.1	Estudios de Topografía		
9.2	Estudios de Mecánica de Suelos		
9.3	Estudio Vial		
9.4	Estudio de Impacto Ambiental		
9.5	Analisi de Riesgos		
10	**Diseño y Memoria de Calculo**		
10.1	Parámetros de Diseño		
10.2	Diseño Arquitectónico		
10.3	Diseño y Cálculo Estructural		
10.4	Diseño y Cálculo Mecánico Eléctrico		
10.5	Diseño y Cálculo Hidráulico		
11	**Metrados**		
11.1	Resumen de Metrados		
11.2	Metrados Componente 01		
11.3	Metrados Componente 02		
11.4	Metrados Componente 03		
11.5	Metrados Componente 04		
11.6	Metrados Componente 05		
11.7	Metrados Componente 06		
12	**Presupuesto**		

ING. JIMMY OMAR BERRIOS RAMOS
ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS
CIP. 86018

José Antonio Chávez Ticona
INGENIERO CIVIL
CIP N° 102265

00000473

12.1	Presupuesto Resumen		
12.2	Presupuesto de Obra		
12.3	Presupuesto de Obra por Componente		
12.3.1	Presupuesto Componente 01		
12.3.2	Presupuesto Componente 02		
12.3.3	Presupuesto Componente 03		
12.3.4	Presupuesto Componente 04		
12.3.5	Presupuesto Componente 05		
12.3.6	Presupuesto Componente 06		
12.4	Estructura de Costo de Invercion		
12.5	Desagregado de Gastos Generales		
12.6	Desagregado de Gastos del Expediente Técnico		
12.7	Desagregado de Gastos de Supervisión		
12.8	Análisis de Costos Unitarios por Componente		
12.8.1	ACU. Componente 01		
12.8.2	ACU. Componente 02		
12.8.3	ACU. Componente 03		
12.8.4	ACU. Componente 04		
12.8.5	ACU. Componente 05		
12.8.6	ACU. Componente 06		
12.9	Relación de Insumos del Costo Directo		
12.10	Fórmula Polinómica por Componente		
12.10.1	Fórmula Polinómica por Componente 01		
12.10.2	Fórmula Polinómica por Componente 02		
12.10.3	Fórmula Polinómica por Componente 03		
12.10.4	Fórmula Polinómica por Componente 04		
12.10.5	Fórmula Polinómica por Componente 05		
12.10.6	Fórmula Polinómica por Componente 06		
12.11	Cotización de Materiales y Equipos.		
13	**Cronogramas**		
13.1	Cronograma de Ejecución de obra - Diagrama de GANTT		
13.2	Cronograma de valorizado		
13.3	Cronograma de Adquisición de Insumos		
14	**Especificaciones Técnicas**		
14.1	Especificaciones tecnicas Componente 01		
14.2	Especificaciones tecnicas Componente 02		
14.3	Especificaciones tecnicas Componente 03		
14.4	Especificaciones tecnicas Componente 04		
14.5	Especificaciones tecnicas Componente 05		
14.6	Especificaciones tecnicas Componente 06		
15	**Planos de Ejecución de Obra y Detalles**		
15.1	Índice de Planos		
15.2	Plano de Ubicación y Localización		

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUACION ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS
CIP 86018

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

15.3	Plano Topográfico		
15.4	Planos Componente 01		
15.4.1	Planos de Arquitectura y Detalles		
15.4.2	Planos de Estructuras y Detalles		
15.4.3	Planos de Instalaciones Eléctricas y Detalles		
15.4.4	Planos de Instalaciones Sanitarias y Detalles		
15.4.5	Planos de Evacuacion y Seguridad		
15.5	Planos Componente 02		
15.6	Planos Componente 03		
15.7	Planos Componente 04		
15.8	Planos Componente 05		
15.8.1	Planos de Mobiliario y Detalles		
16	**Documentos Anexos**		
16.1	Resolucion de Aprobacion de Expediente Técnico por parte de la Entidad.		
16.2	Manual de Uso, Conservación y Mantenimiento de Infraestructura		
16.3	Panel Fotográfico.		
16.4	Compromiso Operación y Mantenimiento por parte de la Entidad.		
16.5	Documento que Garantice la Libre Disponibilidad del Terreno por parte de la Entidad.		
16.6	Plan para la Vigilancia, Prevención y control de la Salud del Equipo de Trabajo de la Consultoria de Obra con Riesgo de Exposición a COVID -19; Plan de Contingencia de la Ejecución de la Obra.		
16.7	Plan de Seguridad y Salud		
16.8	Factibilidad de Agua Potable y Desague.		
16.9	Factibilidad de Electrificacion		
16.10	Parametros Urbanisticos		
16.11	Relacion de Profesionales		

NOTA: El Indice General es de acuerdo al TDR.

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD
ESTRUCTURAS
CIP. 86018

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

3. FORMATO 7A DE PRE INVERSIÓN

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

FORMATO N° 07-A

Fecha de registro: 18/02/2020 12:07:44 p.m. - Fecha de viabilidad: 09/03/2020 02:07:00 p.m.

Estado ACTIVO Situación VIABLE

Nombre del proyecto de inversión (generada en función al servicio y a los datos registrados en los numerales 1.2, 1.3 y 1.4)

MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI DEL DISTRITO DE MACUSANI - PROVINCIA DE CARABAYA - DEPARTAMENTO DE PUNO	
Código único de inversiones	2481754
¿El proyecto pertenece a un programa de inversión?	NO
¿El proyecto pertenece a un conglomerado autorizado?	NO
¿El proyecto corresponde a un Decreto de Emergencia?	NO

A. Alineamiento a una brecha prioritaria

Función	15 TRANSPORTE
División funcional	033 TRANSPORTE TERRESTRE
Grupo funcional	0069 SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE
Sector responsable	TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
Tipología de proyecto	ENTIDADES COMPLEMENTARIAS AL TRANSPORTE

Servicio Público con Brecha identificada y priorizada	Indicador de brechas de acceso a servicios	Unidad de medida	Espacio geográfico	Año	Valor	Contribución de cierre de brechas
SERVICIO DE SUPERVISIÓN, FISCALIZACIÓN Y GESTIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE	PORCENTAJE DE PUNTOS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN EN LA RED VIAL NACIONAL EN CONDICIONES INADECUADAS	PUNTO DE CONTROL	PROVINCIAL			1

B. Institucionalidad

1 OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES (OPMI)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la OPMI:	OPMI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la OPMI:	MIRKO ANTHONY ARPASI GOMEZ

2 UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la UF	UF DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la UF	LUIS MIGUEL PERALTA CANCAPA

3 UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)

Nivel de gobierno	GOBIERNOS LOCALES
Entidad	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la UEI	UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la UEI	EDSON QUISPE ACROTA

4 Unidad Ejecutora Presupuestal (UEP)

Nombre de la UEP	301623 - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA - MACUSANI

C. Formulación y Evaluación

Identificación

Unidad Productora:	Código	Nombre				
	301623	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA				
Naturaleza de intervención:	MEJORAMIENTO					
Servicio a intervenir:	DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI DEL					
Indique convenio del proyecto						
Localización geográfica de la unidad productora	Latitud/Longitud		Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado
	-14.0679753299999660 / -70.43176187999995		PUNO	CARABAYA	MACUSANI	

Ámbito de influencia

Latitud/Longitud	Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado
-14.0679753299999660 / -70.43176187999995	PUNO	CARABAYA	MACUSANI	

2. Justificación del proyecto de inversión:

2.1. Objetivo del proyecto de inversión

Descripción del objetivo central del proyecto		BRINDAR ADECUADAS CONDICIONES PARA EL SERVICIO DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE PASAJEROS EN EL TERMINAL DE LA CIUDAD DE MACUSANI	
Nombre del indicador para la medición del objetivo central		PERSONAS	
Unidad de medida del indicador		PERSONAS	
Línea de base (año)	2020	Valor del año base	631,450.00
Año de cumplimiento	2030	Meta (número de año de cumplimiento, luego del inicio de funcionamiento del proyecto)	721,896.00
Fuente de información		Dirección Nacional de Censos y Encuestas del INEI	

2.2. Beneficiarios directos

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Denominación de los beneficiarios directos		pobladores de la provincia de carabaya	
Unidad de medida de los beneficiarios directos		PERSONAS	
Último año del horizonte de evaluación	2030	Valor en el último del horizonte de evaluación	721896
Sumatoria de beneficiarios de todo el horizonte de evaluación			7,218,960.00

3. Alternativas del proyecto de inversión:

Descripción de alternativas

Ítem	Descripción
Alternativa 1 (Recomendada)	Acción 1.1.1 La construcción del terminal terrestre consta de las siguientes estructuras con cobertor de policarbonato: PRIMER NIVEL: espacio central de circulación (hall de recepción de viajeros),espacios de espera y CIRCULACIÓN; 15 tiendas para venta de productos, 15 galerías de artesanías para su venta y exposición, boleterías, almacenamiento de equipajes, oficina de embarque, topico de primera atención, puesto policial, servicios higienicos para damas y caballeros, cuarto de maquinas, deposito de limpieza, caja de escaleras, SEGÚN NIVEL,: area para el expendio de comidas, espacios de circulación, hospedaje, administración y gerencia, todo ello en un área de 2256.76 m2 Acción 1.2.1 veredas exteriores, veredas de embarque y desembarque, espacios de recreación ,fuentes de agua recreacional, jardinerías, tanque elevado, estacionamiento vehicular publico, espacios de circulación; dentro de un área de 2439.11 m2 Accion 1.3.1. la pista vehicular consta de los siguientes productos físicos, patio de maniobras y estacionamiento, con un área total de 3648.20 m2 Acción 1.4.1 Cerco perimétrico y caseta de control con una longitud de 248.10 ML Acción 2.1.1 equipamiento y mobiliario para el terminal terrestre y ambientes exteriores en una cantidad de 04 unidades Acción 3.2.1 Capacitación 06 talleres informativos, además del plan de manejo ambiental

4. Balance Oferta Demanda (Contribución del proyecto de inversión al cierre de brechas o déficit de la oferta de servicios públicos):

Horizonte de evaluación (años)	10									
Servicios con brecha	Unidad de medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Servicios de enbarque y desembarque de pasajeros	Atenciones/año	695,529.00	698,500.00	701,382.00	704,277.00	707,184.00	710,102.00	713,033.00	715,975.00	718,930.00	721,897.00

5. Componentes* (productos), acciones, costos de inversión y cronograma de inversión:

5.1 Metas físicas, costos y plazos

Descripción de producto/acciones	Tipo de factor productivo	Unidad física		Tamaño, volumen u otras unidades representativas		Costo a precio de mercado	Expediente técnico / doc. equivalente		Ejecución física	
		U.M.	Meta	U.M.	Meta		Fecha de inicio	Fecha de término	Fecha de inicio	Fecha de término
INFRAESTRUCTURA FISICA DEL TERMINAL TERRESTRE										
Construccion de ambiente de atencion al publico : INFRAESTRUCTURA DE TERMINAL TERRESTREE	Infraestructura	Espacios fisicos	1.00	M2	2,256.76	6,140,201.70	01/2020	02/2020	04/2020	12/2020
INFRAESTRUCTURA DE AMBIENTES COMPLEMENTARIOS										
Construccion de ambiente de servicios generales : AMBIENTE DE CIRCULACION	Infraestructura	Espacios fisicos	1.00	M2	2,439.11	557,986.55	01/2020	02/2020	04/2020	12/2020
PISTA VEHICULAR DE MANIOBRAS										
Construccion de pista : PISTA VEHICULAR	Infraestructura	Espacios fisicos	1.00	Metros lineales	3,548.20	607,560.80	01/2020	02/2020	04/2020	12/2020
CERCO PERIMETRICO										
Construccion de cerco perimetrico : CERCO PERIMETRICO Y VIAS DE ACCESO	Infraestructura	Espacios fisicos	1.00	Metros lineales	248.10	353,829.76	01/2020	02/2020	04/2020	12/2020
EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO										
Adquisicion de equipo de medicion de la calidad de servicios moviles : EQUIPO Y MOBILIARIO	Equipamiento	Kit de equipamiento	1.00		4.00	44,484.88	01/2020	02/2020	04/2020	12/2020
PLAN DE GESTION DEL TERMINAL										
Capacitacion de organizacion : CAPACITACIONES	Intangibles	Número de capacitaciones	6.00		6.00	50,341.75	01/2020	02/2020	04/2020	12/2020

5.2 Cronograma de inversión según componentes

Fecha prevista de inicio de ejecución	
Tipo de periodo	Bimestres
Número de periodos (bimestres)	7

Tipo de factor productivo	Periodos							Costo estimado de inversion a precios de mercado (soles)
	Bimestre 1	Bimestre 2	Bimestre 3	Bimestre 4	Bimestre 5	Bimestre 6	Bimestre 7	
Infraestructura	0.00	1,276,596.47	1,276,596.47	1,276,596.47	1,276,596.47	1,276,596.47	1,276,596.46	7,659,578.81
Equipamiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44,484.88	44,484.88
Intangibles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50,341.75	50,341.75
Subtotal	**0.00**	**1,276,596.47**	**1,276,596.47**	**1,276,596.47**	**1,276,596.47**	**1,276,596.47**	**1,371,423.09**	**7,754,405.44**
Gestion del proyecto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Expediente técnico	88,790.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88,790.90
Supervisión	0.00	14,650.50	14,650.50	14,650.50	14,650.50	14,650.50	15,538.40	88,790.90
Liquidación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29,596.97	29,596.97
Subtotal	**88,790.90**	**14,650.50**	**14,650.50**	**14,650.50**	**14,650.50**	**14,650.50**	**45,135.37**	**207,178.77**
Costo de inversión total	**88,790.90**	**1,291,246.97**	**1,291,246.97**	**1,291,246.97**	**1,291,246.97**	**1,291,246.97**	**1,416,558.46**	**7,961,584.21**

5.3 Costos de inversión financiados con recursos públicos

¿El proyecto tiene aporte de beneficiarios?	NO
Aporte de los beneficiarios (soles)	0.00

5.4 Cronograma de metas físicas

Tipo de factor productivo	Unidad de medida representativa	Periodos							Total meta
		Bimestre 1	Bimestre 2	Bimestre 3	Bimestre 4	Bimestre 5	Bimestre 6	Bimestre 7	

José Antonio Recharte Bechetti
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Infraestructura	Número de estructuras físicas	0.00	10.00	15.00	22.00	20.00	20.00	13.00	100.00
Equipamiento	Kit de equipamiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00
Intangibles	Número de capacitaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00

6. Operación y mantenimiento:

Fecha prevista de inicio de operación	12/2021
Horizonte de evaluación (años)	10

Costos (soles)	Periodos									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Sin Proyecto										
Operación	12,480.00	12,480.00	12,480.00	12,480.00	12,480.00	12,480.00	12,480.00	12,480.00	12,480.00	12,480.00
Mantenimiento	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Con Proyecto										
Operación	50,880.00	50,880.00	50,880.00	50,880.00	50,880.00	50,880.00	50,880.00	50,880.00	50,880.00	50,880.00
Mantenimiento	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00

7. Costo de inversion a precios sociales:

	Alternativa 1 (Recomendada)
Costo de inversión a precios sociales (S/)	6,198,133.93

8. Criterios de decisión de inversión:

Tipo		Alternativa 1 (Recomendada)
Costo / Beneficio		
	Valor Actual Neto (VAN)	0.00
	Tasa Interna de Retorno (TIR)	0.00
	Valor Anual Equivalente (VAE)	0.00
Costo / Eficiencia		
	Valor Actual de Costos (VAC)	8,265,057.40
	Costo Anual Equivalente (CAE)	0.00
	Costo por capacidad de producción	0.00
	Costo por beneficiario directo	11.70

8. Análisis de sostenibilidad de la alternativa recomendada

8.1 Análisis de sostenibilidad	La sostenibilidad del proyecto se define como la habilidad del proyecto de mantener su operación, servicios y beneficios durante todo el horizonte de vida del proyecto. Esto implica considerar en el tiempo y el marco económico, social y político en que el proyecto se desarrolla. El análisis se realiza con la finalidad de analizar los factores internos que harán posible la sostenibilidad del proyecto en sus dos etapas: Etapa Pre-operativo: hace referencia a las actividades y arreglos institucionales relacionados con las inversiones y puesta en marcha del proyecto. Etapa Operativa: acciones relacionadas con el funcionamiento del proyecto durante el horizonte del mismo.		
8.2 ¿Qué medidas de reducción de riesgos se están incluyendo en el proyecto de inversión?	Peligros	Nivel (bajo, medio, alto)	Medidas de reducción de riesgos
	Heladas	Medio	CHARLAS Y CAPACITACIONES CON DEFENSA CIVIL E INSTITUCIONES PERTINENTES
	Lluvias intensas	Medio	CHARLAS Y CAPACITACIONES CON DEFENSA CIVIL E INSTITUCIONES PERTINENTES
	Vientos fuertes	Medio	CHARLAS Y CAPACITACIONES CON DEFENSA CIVIL E INSTITUCIONES PERTINENTES
8.3 Costos de inversión asociados a las medidas de reducción de riesgos (S/)	0.00		
8.4 Unidad Ejecutora presupuestal que asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento:	Código: 301623 Nombre: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA - MACUSANI		
8.5 En caso una organización privada asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento:			

9. Modalidad de ejecución prevista:

ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA

10. Fuente de financiamiento (dato referencial):

5 - RECURSOS DETERMINADOS

11. Documento Técnico

COMPETENCIA EN LAS QUE SE ENMARCA LA INTERVENCIÓN EN INVERSIONES DE ESTAS NATURALEZAS. La Unidad Formuladora declara que la presente inversión es competencia de su nivel de Gobierno.
Nota:

Documentos electrónicos

Tipo de documento	Archivo	Ver
FORMATO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FIRMADO	FORMATO_7A.pdf	Descargar
ANEXOS	PRESUPUESTO.pdf	Descargar
PERFIL	PERFIL_compressed.pdf	Descargar
RESUMEN EJECUTIVO DE PREINVERSION	RESUMEN_EJECUTIVO_compressed.pdf	Descargar
SUSTENTO DEL ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD	ACTA_DONACION_TERRENO.pdf	Descargar

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

4. COMPARACIÓN DE METAS ESTUDIO - PERFIL VIABLE

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

COMPARACIÓN DE METAS ESTUDIO - PERFIL VIABLE

Proyecto:	**"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"**		
Modalidad:	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - CONTRATA	**Departamento:**	PUNO
Entidad :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA	**Provincia:**	CARABAYA
Fecha:	Feb-21	**Distrito:**	MACUSANI

RESPONSABILIDAD FUNCIONAL			
Entidad Ejecutora	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA	Grupo Funcional	: 0069 SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE
Código Unico de Inversiones	: 2481754	Sector Responsable	: TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
	: 15 TRANSPORTE	Tipologia de Proyecto	: ENTIDADES COMPLEMENTARIAS AL TRANSPORTE
División Funcional	: 033 TRANSPORTE TERRESTRE		
DATOS GENERALES			
PROBLEMA CENTRAL	El actual terminal terrestre presenta limitación en el acceso de los pasajeros que hacen uso de esta infraestructura, su capacidad de alberque y dimensiones pone en riesgo la seguridad de sus usuarios, su infraestructura actual no permite el acceso adecuado a las unidades vehiculares, por lo que su espacio físico no permite abastecer la demanda por el servicio.		
OBJETIVO DEL PROYECTO	Brindar un adecuado servicio de embarque y desembarque de pasajeros en la ciudad de Macusani, distrito de Macusani, Provincia de Carabaya		
COMPONENTES	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE. COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA. COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO. COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN		

POBLACIÓN BENEFICIARIA	: Durante los 10 años de horizonte de evaluación del proyecto los beneficiarios será población de Macusani - Carabaya y la region de Puno.
BENEFICIOS CUALITATIVOS DEL PROYECTO	Se brindara una mejor infraestructura de servicio para el embarque y desembarque de la poblacion. Ordenamiento del transito vehicular. Mejorara los niveles de intercambio comercial y del flujo turístico.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

ING. JIMMY OMAR BERMEDO RAMOS
CIP. 86018

COMPARACIÓN DE METAS ESTUDIO - PERFIL VIABLE

Proyecto:	"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"		
Modalidad:	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - CONTRATA	**Departamento:**	PUNO
Entidad :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA	**Provincia:**	CARABAYA
Fecha:	Feb-21	**Distrito:**	MACUSANI

COMPARACIÓN DE METAS ESTUDIO - PERFIL VIABLE

PERFIL VIABLE						EXPEDIENTE TECNICO						DIFERENCIA
ITEM	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES	UND	AREA UTIL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	ITEM	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES	UND	AREA UTIL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	+PERFIL - ESTUDIO
COSTOS DIRECTOS						COSTOS DIRECTOS						
COMP. 01	INFRAESTRUCTURA FISICA DEL TERMINAL TERRESTRE	M2	2,256.76	2,076.95	4,687,176.87	COMP. 01	INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.	M2	1,307.08	1,991.16	2,602,606.49	2,084,570.38
COMP. 02	CIRCULACIÓN PEATONAL Y RECREACIÓN	M2	2,439.11	174.63	425,943.93	COMP. 02	CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.	M2	1,598.00	115.36	184,347.99	241,595.94
COMP. 03	PISTA VEHICULAR	M2	3,648.20	127.13	463,786.87	COMP. 03	ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRAS Y ESTACIONAMIENTO.	M2	4,172.58	104.68	436,782.56	27,004.31
COMP. 04	CERCO PERIMETRICO Y CASETA DE CONTROL	ML	248.10	1,088.67	270,099.05	COMP. 04	CERCO PERIMETRICO Y CASETA DE CONTROL	ML	301.89	717.00	216,453.71	53,645.34
COMP. 05	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	UND	4.00	8,489.48	33,957.92	COMP. 05	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	GLB	1.00	19,895.74	19,895.74	14,062.18
COMP. 06	MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	TALLER	6.00	6,404.80	38,428.82	COMP. 06	MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	UND	2.00	5,844.01	11,688.01	26,740.81
COSTO DIRECTO					5,919,393.47	COSTO DIRECTO					3,471,774.50	2,447,618.97
COSTOS INDIRECTOS						COSTOS INDIRECTOS						
	Gestion del proyecto											
	GASTOS GENERALES (8%)	%		473,551.48	473,551.48		GASTOS GENERALES (12.17%)	%		422,509.68	422,509.68	51,041.80
	UTILIDAD (5%)	%		295,969.67	295,969.67		UTILIDAD (4%)	%		138,870.98	138,870.98	157,098.69
							PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV				4,033,155.16	
	IGV (18%)	%		1,065,490.82	1,065,490.82		IGV (18%)	%		725,967.93	725,967.93	339,522.89
	GASTOS DE SUPERVICIÓN (1.5%)	%		88,790.90	88,790.90		GASTOS DE SUPERVICIÓN y LIQUIDACION (4.81%)	%		167,161.30	167,161.30	-48,773.43
	GASTOS DE LIQUIDACIÓN (0.5%)	DOC		29,596.97	29,596.97							29,596.97
	GASTOS DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.5%)	DOC		88,790.90	88,790.90		GASTOS DEL EXPEDIENTE TECNICO	DOC		34,000.00	34,000.00	54,790.90

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESTRUCTURAS
CIP. 86018

COMPARACIÓN DE METAS ESTUDIO - PERFIL VIABLE

Proyecto:	**"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"**		
Modalidad:	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - CONTRATA	**Departamento:**	PUNO
Entidad :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA	**Provincia:**	CARABAYA
Fecha:	Feb-21	**Distrito:**	MACUSANI

		GASTOS DE EVALUACION	DOC		11,340.00	11,340.00	-11,340.00
TOTAL PRESUPUESTO	7,961,584.21	TOTAL COSTO DEL PROYECTO				4,971,624.39	2,989,959.82

JUSTIFICACION	
VARIACION ENTRE FERFIL Y ESTUDIO	**01.** LA VARIACION PRESUPUESTAL ENTRE EL PIP Y EXPEDIENTE ES DEL -37.55%
	02. LA COMPATIBILIDAD DEL AREA DE EJECUCION DEL TERRENO ENTRE PERFIL Y EXPEDIENTE SON DIFERENTES AL IGUAL QUE EL DISEÑO ARQUITECTONICO
	03. EL PERFIL NO TIENE PARAMETROS URBANOS
	04. EL AREA DEL TERRENO CONSIDERADO EN EL ESTUDIO DE PRE INVERCION ES DE 8 344.07 M2 MIENTRAS EL EXPEDIENTE (ESTUDIO DEFINITIVO) TIENE UN AREA DE 7 620.12M2
	05. COMPONENTE 01: EL DISEÑO ARQUITECTONICO DEL PERFIL ES COMPLEJA MODERNA CON UN SISTEMA DE PLACAS; MIENTRAS EL DISEÑO DEL EXPEDIENTE TECNICO ES FUNCIONAL Y TIPICO.
	06. EN EL COMPONENTE 01: LA INFRAESTRUCTURA DEL PIP TIENE UN AREA DE 2256.76M2 Y DEL EXPEDIENTE 1307.08M2 CON UNA DIFERENCIA EN AREA DE 949.68M2 EN COSTOS ES UNA DIFERENCIA CONSIDERABLE DEL -44.47%
	07. EN EL COMPONENTE 02: DE IGUAL MANERA EXISTE UNA DIFERENCIA EN EL AREA DE INTERVENCION CON UNA DIFERENCIA DEL -56.72%
	08. EN EL COMPONENTE 03: DE IGUAL MANERA EXISTE UNA DIFERENCIA EN EL AREA DE INTERVENCION CON UNA DIFERENCIA DEL -5.82%
	09. EN EL COMPONENTE 04: DE IGUAL MANERA EXISTE UNA DIFERENCIA EN EL AREA DE INTERVENCION CON UNA DIFERENCIA DEL -41.41%
	10. EN ELOS COMPONENTES 05 Y 06: EXISTEN DIFERENCIAS DE -41.41% Y -69.59% RESPECTIVAMENTE

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP. 107308

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
CIP. 80078

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

5. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

FICHA TECNICA DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Modalidad: ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - CONTRATA
Entidad : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Dpto. : PUNO

Fecha: Feb-2
Distrito: MACUSANI
Provincia: CARABA

UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA DEL PROYECTO	
Entidad Ejecutora	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Código Unico de Inversiones	2481754
Fecha de declaración de viabilidad	18/02/2020
Denominación del Proyecto	"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL	
Función	: 15 TRANSPORTE
División Funcional	: 033 TRANSPORTE TERRESTRE
Grupo Funcional	: 0069 SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE
Sector Responsable	: TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
Tipología de Proyecto	: ENTIDADES COMPLEMENTARIAS AL TRANSPORTE
UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)	
Nivel de Gobierno	: GOBIERNOS LOCALES
Entidad	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la UF	: UF DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la UF	: LUIS MIGUEL PERALTA CANCAPA
UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)	
Nivel de gobierno	: GOBIERNOS LOCALES
Entidad	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la UEI	: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la U.E.	: EDSON QUISPE ACROTA
DATOS GENERALES	
PROBLEMA CENTRAL	El actual terminal terrestre presenta limitación en el acceso de los pasajeros que hacen uso de esta infraestructura, su capacidad de alberque y dimensiones pone en riesgo la seguridad de sus usuarios, su infraestructura actual no permite el acceso adecuado a las unidades vehiculares, por lo que su espacio físico no permite abastecer la demanda por el servicio.
OBJETIVO DEL PROYECTO	Brindar un adecuado servicio de embarque y desembarque de pasajeros en la ciudad de Macusani, distrito de Macusani, Provincia de Carabaya
COMPONENTES	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.
	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.
	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.
	COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL
	COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO
	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

FICHA TECNICA DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Modalidad: ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - CONTRATA
Entidad : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Dpto. : PUNO

Fecha: Feb-21
Distrito: MACUSANI
Provincia: CARABAYA

POBLACIÓN BENEFICIARIA	: Durante los 10 años de horizonte de evaluación del proyecto los beneficiarios será población de Macusani - Carabaya y la region de Puno.	
BENEFICIOS CUALITATIVOS DEL PROYECTO	Se brindara una mejor infraestructura de servicio para el embarque y desembarque de la poblacion.	
	Ordenamiento del transito vehicular.	
	Mejorara los niveles de intercambio comercial y del flujo turístico.	
MONTO DE INVERSIÓN	**4,971,624.39**	
UBICACIÓN	Departamento	: PUNO
	Provincia	: CARABAYA
	Distrito	: MACUSANI
	Localidad	: MACUSANI BARRIO LA VICTORIA

METAS DEL PROYECTO SEGÚN EXPEDIENTE TÉCNICO

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
001	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.	1
002	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.	1
003	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.	1
004	COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL	1
005	COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	1
006	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	1

PRESUPUESTO DEL PROYECTO SEGÚN EXPEDIENTE

ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
001	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.	**S/. 2,602,606.49**
002	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.	**S/. 184,347.99**
003	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.	**S/. 436,782.56**
004	COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL	**S/. 216,453.71**
005	COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	**S/. 19,895.74**
006	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	**S/. 11,688.01**

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

FICHA TECNICA DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Modalidad: ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - CONTRATA
Entidad : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Dpto. : PUNO

Fecha: Feb-2
Distrito: MACUSA
Provincia: CARABA

COSTO DIRECTO	**S/. 3,47**
GASTOS GENERALES (12.17%)	S/. 422,509.68
UTILIDAD (4%)	S/. 138,870.98
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA SIN IGV	**S/. 4,033,155.16**
IGV (18%)	S/. 725,967.93
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA INC IGV	**S/. 4,759,123.09**
VALOR REFERENCIAL	**S/. 4,759,123.09**
GASTOS DE SUPERVICIÓN Y LIQUIDACION (4.81%)	S/. 167,161.30
GASTOS DEL EXPEDIENTE TECNICO	S/. 34,000.00
GASTOS DE EVALUACION	S/. 11,340.00
TOTAL COSTO DEL PROYECTO	**S/. 4,971,624.39**

DESCOMPUESTO DE COSTO DIRECTO	
Mano de Obra	1,211,968.13
Materiales	2,045,629.46
Equipos	214,176.91

FECHA	: Febrero del 2021
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	: RECURSOS ORDINARIOS
MODALIDAD DE EJECUCIÓN	: ADMINISTRACION INDIRECTA - CONTRATA
PLAZO DE EJECUCIÓN	: El tiempo de ejecución será de 270 días calendarios y/o 9 meses.

José Antonio Recharte Bechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197396

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉONICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

6. RESUMEN EJECUTIVO

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

RESUMEN EJECUTIVO

Índice

I.	ANTECEDENTES.	2
1.	NOMBRE DEL PROYECTO	2
2.	ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA	2
3.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
3.1.	*UBICACIÓN GEOGRAFICA.*	*3*
3.2.	*UBICACIÓN DEL TERRENO.*	*3*
3.3.	*CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO*	*4*
4.	OBJETIVOS DEL PROYECTO.	4
II.	META FÍSICA DEL PROYECTO.	5
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	6
III.	META FINANCIERAS DEL PROYECTO.	7
1.	PRESUPUESTO.	7
2.	COMPARACION METAS ESTUDIO PERFIL VIABLE	8
3.	SENSIBILIDAD DEL PROYECTO:	8
4.	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	8
5.	MODALIDAD DE EJECUCIÓN:	8
6.	PLAZO DE EJECUCIÓN:	8
IV.	MATERIALES Y/O INSUMOS.	9
1.	ADQUISICIÓN DE MATERIALES:	9
2.	ESTUDIO DE CANTERA.	9
3.	FLETE TERRESTRE.	9
V.	RECOMENDACIONES	9

José Antonio Pecharte Pecharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197396

00000463

RESUMEN EJECUTIVO

I. ANTECEDENTES.

1. NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

2. ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

UNIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO	
Entidad Ejecutora	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Código Único de Inversiones	2481754
Fecha de declaración de viabilidad	18/02/2020
Denominación del Proyecto	"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL	
Función	: 15 TRANSPORTE
División Funcional	: 033 TRANSPORTE TERRESTRE
Grupo Funcional	: 0069 SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE
Sector Responsable	: TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
Tipología de Proyecto	: ENTIDADES COMPLEMENTARIAS AL TRANSPORTE

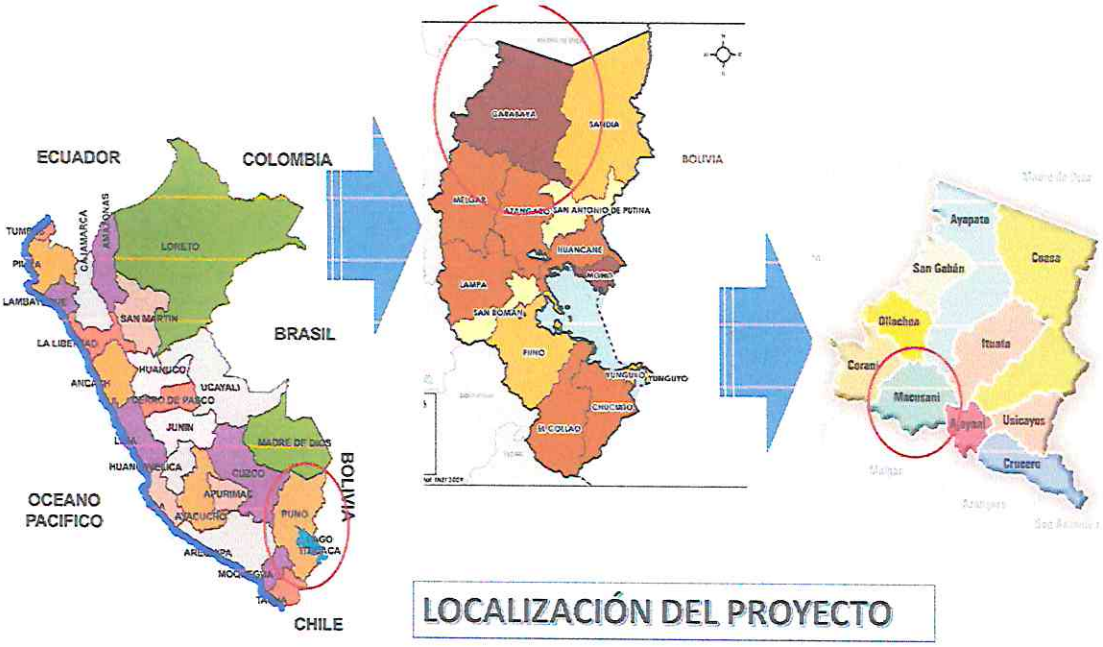
ING. JIMMY OMAR BERNEDO PACHARI
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA.

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

- Departamento : Puno
- Provincia : Carabaya
- Distrito : Macusani
- Localización : Ciudad Macusani
- Lugar : Barrio La Victoria
- Área Geográfica : Urbano
- Clima : Frio, lluvioso
- Altitud : 4363.48msnm

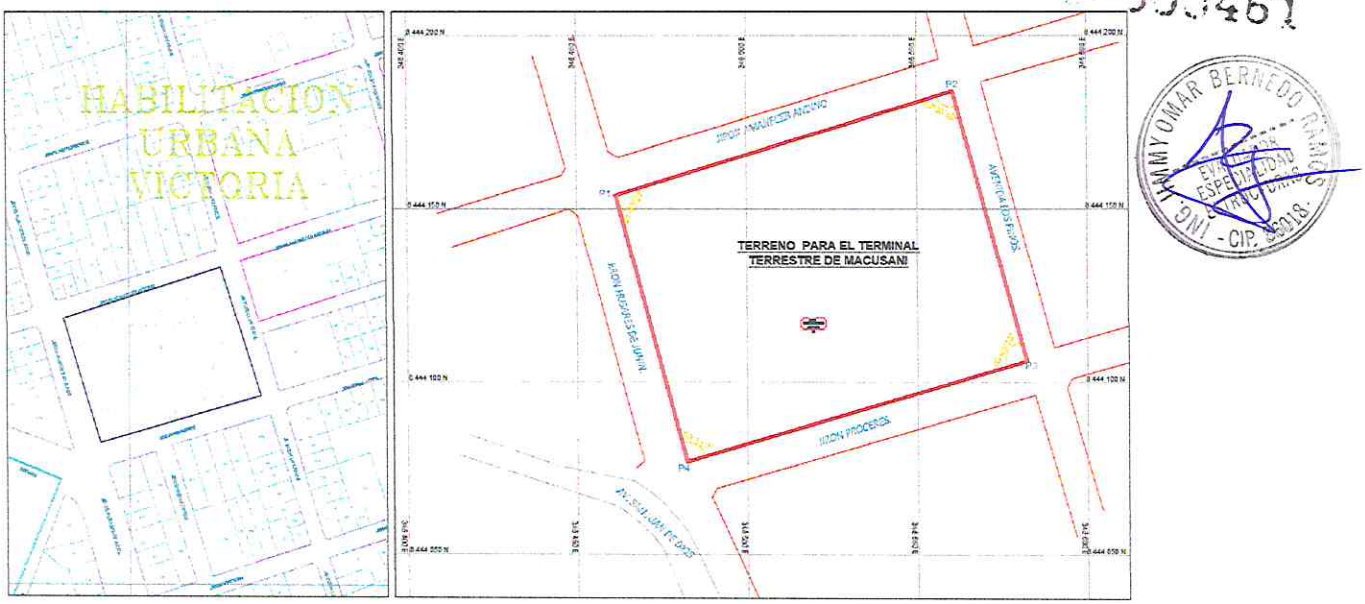


LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

3.2. UBICACIÓN DEL TERRENO.

El proyecto se ubica dentro del área urbana en dirección este de la ciudad de Macusani encima de la carretera transoceánica (Av. SAN JUAN DE DIOS) barrio victoria.

José Antonio Rechorte Aechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308



3.3. CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

Área.

- El terreno tiene un área de **7 620.12** metros cuadrados (A=7 620.12 m2)

Perímetro.

- perímetro de **352.36** metros lineal (P = 352.36m).

Colindancias.

- Por el Norte : Con el Jr. Amanecer Andino con una longitud de 99.69ml
- Por el Sur : Con el Jr. Próceres con una longitud de 100.00ml
- Por el Este : Con el Jr. Los Pinos con una longitud de 76.82ml
- Por el Oeste: Con el Jr. Húsares de Junín con una longitud de 75.86ml

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El objetivo central del proyecto, es "Brindar un adecuado servicio de embarque y desembarque de pasajeros en la ciudad de Macusani, distrito de Macusani, Provincia de Carabaya" que permita contar con un servicio adecuado a su ciudadanía.

II. META FÍSICA DEL PROYECTO.

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"	**ENTIDAD:** "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA"

PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA

ZONA	UNIDAD ESPACIAL	UNIDAD	CANTIDAD	AREA m2	AFORO	NORMATIVA (RNE = m2) (*)	AREA PARCIAL m2	AREA TOTAL m2
PRIMER NIVEL								
COMERCIAL	Tiendas de Artesanía Puerta al Exterior	m2	3.00	16.22	-	2.8 M2 por persona	48.65	177.49
	Tiendas de Artesanía Puerta al Exterior	m2	3.00	16.22	-	2.8 M2 por persona	48.65	
	Tiendas	m2	4.00	8.02	11	2.8 M2 por persona	32.08	
	Tiendas	m2	6.00	8.02	17	2.8 M2 por persona	48.12	
SERVICIOS	Boleterías autobus	m2	6.00	4.38	12	1 Trabajador/Persona	26.28	753.52
	Equipajes autobus	m2	6.00	8.01	6	1 Trabajador/Persona	48.06	
	Boleterías combis	m2	10.00	8.01	20	1 Trabajador/Persona	80.10	
	Equipajes combis	m2	10.00	4.38	20	1 Trabajador/Persona	43.80	
	Tasa de embarque	m2	1.00	8.02	1	10.0 M2 por persona	8.02	
	Oficina de Información	m2	1.00	8.02	1	10.0 M2 por persona	8.02	
	Espacio de circulación central	m2	1.00	155.54	17	(1.2*Long. De Circulacion)/1.4m2/persona	155.54	
	Espacio de circulación Vertical (escaleras)	m2	1.00	14.39	-	-	14.39	
	Espacio de espera	m2	1.00	68.27	68	1 M2 por persona	68.27	
	Espacio de circulación Horizontal	m2	1.00	140.32	16	(1.2*Long. De Circulacion)/1.4m2/persona	140.32	
	Espacio de circulación Vertical (escaleras)	m2	1.00	13.06	-	-	13.06	
	Pasadizo	m2	1.00	16.17	-	-	16.17	
	Espacio de espera	m2	1.00	49.61	50	1 M2 por persona	49.61	
	Espacio de circulación Horizontal	m2	1.00	81.88	23	(1.2*Long. De Circulacion)/1.4m2/persona	81.88	
SERVICIOS COMPLEMENTARIO	Oficina PNP	m2	1.00	12.57	1	10.0 M2 por persona	12.57	181.70
	Carceleta	m2	1.00	3.16	2	1 Trabajador/Persona	3.16	
	Topico	m2	1.00	29.94	2	1 Trabajador/Persona	29.94	
	Servicio Higienico en topico	m2	1.00	3.36	-	-	3.36	
	Servicios Higenicos varones	m2	1.00	16.70	-	-	16.70	
	Servicios Higenicos mujeres	m2	1.00	13.65	-	-	13.65	
	Servicios Higenicos discapacitados	m2	1.00	5.01	-	-	5.01	
	Cuarto de Limpieza y Hall	m2	1.00	3.96	1	1 Trabajador/Persona	3.96	
	Hall	m2	1.00	3.38	-	-	3.38	
	Cuarto de Maquinas	m2	1.00	27.44	2	1 Trabajador/Persona	27.44	
	Ambiente de Vigilancia y Sonido	m2	1.00	20.29	2	1 Trabajador/Persona	20.29	
	Guardiania	m2	1.00	15.07	1	1 Trabajador/Persona	15.07	
	S.H. Guardiania	m2	1.00	3.33	-	-	3.33	
	Sala de Choferes	m2	1.00	20.54	17	1 M2 por persona	20.54	
	S.H. choferes	m2	1.00	3.30	-	-	3.30	
VEHICULAR	Caseta de Control	m2	1.00	5.05	-	-	5.05	4,446.42
	Embarque y Desembarque Autobus	m2	1.00	363.33	-	-	363.33	
	Embarque y Desembarque Minivan y Autos	m2	1.00	225.68	-	-	225.68	
	Patio de Maniobras	m2	1.00	2575.22	-	-	2575.22	
	Estacionamiento Autobus	m2	1.00	307.97	-	-	307.97	
	Estacionamiento Minivan y Autos	m2	1.00	400.39	-	-	400.39	
	Acceso Vehicular	m2	1.00	132.43	-	-	132.43	
	Estacionamiento vehicular y Maniobras para el Publico	m2	1.00	436.35	-	-	436.35	
RECREATIVA	Circulación, Embarque y Desembarque Peaton	m2	1.00	1046.86	-	-	1046.86	1,673.94
	Vereda - Peaton	m2	1.00	389.38	-	-	389.38	
	Espejo de agua y Jardineria Tipo - 01	m2	1.00	109.32	-	-	109.32	
	Jardineria Tipo - 02	m2	2.00	6.25	-	-	12.50	
	Jardineria Tipo - 03 variable	m2	1.00	5.16	-	-	5.16	
	Jardineria Tipo - 04 variable	m2	1.00	94.88	-	-	94.88	
	Jardineria Tipo - 05	m2	1.00	15.84	-	-	15.84	
CERRAMIENTO	Cerco Perimetrico	ml	1.00	246.79	-	-	246.79	246.79
SEGUNDO NIVEL								
ADMINISTRATIVA	Sala de Recepción	m2	1.00	13.73	1	10.0 M2 por persona	13.73	42.84
	Administracion	m2	1.00	15.42	2	10.0 M2 por persona	15.42	
	Tranporte y Contabilidad	m2	1.00	13.69	1	10.0 M2 por persona	13.69	
SERVICIOS COMPLEMENTARIO	Servicios Higenicos (hall, varones, mujeres)	m2	1.00	27.22	-	-	27.22	27.22
RESTAURANT	Cocina	m2	6.00	8.10	5	9.3 M2 por persona	48.60	592.96
	patio de comidas y Espacio de circulación	m2	1.00	339.95	227	(1.2*Long. De Circulacion)/1.4m2/persona	339.95	
	Terraza	m2	1.00	204.41	79	1.5 M2 por persona	204.41	
				AFORO TOTAL	606			

NOTA: RNE A.110 TRANSPORTES COMUNICACIONES *(PARA AFOROS, CONSIDERAR EL USO SEMEJANTE)*

Ing. Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto a ejecutar, consiste en la construcción de infraestructura de transporte acorde a las normas de diseño vigentes del sector en la ciudad de Macusani de acuerdo al expediente técnico las metas son:

Se trata de una edificación de material noble, repartida en dos niveles, para uso de Terminal terrestre de categoría interprovincial, la misma que se encuentra asentada en una extensión de terreno regular, con una topografía llana. Vistas las calicatas se certifica que el terreno presenta las condiciones para estabilidad estructural, por lo que se está procediendo a proyectar estructuras tipo aporticada y portante debidamente calculadas de acuerdo a la resistencia del terreno.

El proyecto se plantea en base a las normas técnicas dadas en el Reglamento nacional de edificación y se trabajará con materiales convencionales que tengan que ver con el concreto-cemento y fierro.

De tal forma el primer nivel estará sentado sobre estructura aporticada, con zapatas, plateas de cimentación, placas de acuerdo a los cálculos dados por el ingeniero de la especialidad.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
001	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.	1
002	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.	1
003	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.	1
004	COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL	1
005	COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	1
006	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	1

000459

III. META FINANCIERAS DEL PROYECTO.

1. PRESUPUESTO.

El proyecto se compone de 06 partidas generales las cuales se desarrollan:

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
001	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.	1
002	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.	1
003	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACION VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.	1
004	COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL	1
005	COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	1
006	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	1

PRESUPUESTO DEL PROYECTO SEGÚN EXPEDIENTE

ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
001	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.	S/. 2,602,606.49
002	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.	S/. 184,347.99
003	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.	S/. 436,782.56
004	COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL	S/. 216,453.71
005	COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	S/. 19,895.74
006	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	S/. 11,688.01

COSTO DIRECTO	S/. 3,471,774.50
GASTOS GENERALES (12.17%)	S/. 422,509.68
UTILIDAD (4%)	S/. 138,870.98
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA SIN IGV	S/. 4,033,155.16
IGV (18%)	S/. 725,967.93
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA INC IGV	S/. 4,759,123.09
VALOR REFERENCIAL	S/. 4,759,123.09
GASTOS DE SUPERVICIÓN Y LIQUIDACION (4.81%)	S/. 167,161.30
GASTOS DEL EXPEDIENTE TECNICO	S/. 34,000.00
GASTOS DE EVALUACION	S/. 11,340.00
TOTAL COSTO DEL PROYECTO	S/. 4,971,624.39

DESCOMPUESTO DE COSTO DIRECTO	
Mano de Obra	1,211,968.13
Materiales	2,045,629.46
Equipos	214,176.91

FECHA	: Febrero del 2021
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	: RECURSOS ORDINARIOS
MODALIDAD DE EJECUCIÓN	: ADMINISTRACION INDIRECTA - CONTRATA
PLAZO DE EJECUCIÓN	: El tiempo de ejecución será de 270 días calendarios y/o 9 meses.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

2. COMPARACION METAS ESTUDIO PERFIL VIABLE

PERFIL VIABLE						EXPEDIENTE TECNICO						DIFERENCIA
ITEM	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES	UND	AREA UTIL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	ITEM	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES	UND	AREA UTIL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	*PERFIL - ESTUDIO
COSTOS DIRECTOS						COSTOS DIRECTOS						
COMP. 01	INFRAESTRUCTURA FISICA DEL TERMINAL TERRESTRE	M2	2,256.76	2,070.95	4,687,176.67	COMP. 01	INFRAESTRUCTURA FISICA DEL TERMINAL TERRESTRE	M2	1,307.09	1,991.16	2,602,606.40	2,084,570.39
COMP. 02	CIRCULACIÓN PEATONAL Y RECREACIÓN	M2	2,439.11	174.63	425,943.93	COMP. 02	CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERIAS Y ESPEJO DE AGUA	M2	1,598.00	115.36	184,347.99	241,595.94
COMP. 03	PISTA VEHICULAR	M2	3,648.20	127.13	463,700.87	COMP. 03	ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRAS Y ESTACIONAMIENTO.	M2	4,172.59	104.09	436,702.56	27,004.31
COMP. 04	CERCO PERIMETRICO Y CASETA DE CONTROL	ML	249.10	1,088.67	270,999.05	COMP. 04	CERCO PERIMETRICO Y CASETA DE CONTROL	ML	301.69	717.00	216,453.71	53,645.34
COMP. 05	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	UND	4.00	8,400.48	33,957.92	COMP. 05	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	GLB	1.00	10,805.74	10,805.74	14,052.18
COMP. 06	MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	TALLER	6.00	6,404.80	38,428.82	COMP. 06	MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	UND	2.00	5,844.01	11,688.01	26,740.81
COSTO DIRECTO					5,919,393.47	COSTO DIRECTO					3,471,174.50	2,447,618.97
COSTOS INDIRECTOS						COSTOS INDIRECTOS						
	Gestion del proyecto											
	GASTOS GENERALES (8%)	%		473,551.48	473,551.48		GASTOS GENERALES (12.17%)	%		422,509.68	422,509.68	51,041.80
	UTILIDAD (5%)	%		295,909.67	295,909.67		UTILIDAD (4%)	%		138,870.56	138,870.56	157,038.93
							PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV				4,033,155.16	
	IGV (18%)	%		1,065,490.82	1,065,490.82		IGV (18%)	%		725,967.93	725,967.93	339,522.89
	GASTOS DE SUPERVICIÓN (1.5%)	%		88,790.90	88,790.90		GASTOS DE SUPERVICIÓN y LIQUIDACION (4.81%)	%		107,161.30	167,161.30	-49,773.43
	GASTOS DE LIQUIDACIÓN (0.5%)	DOC		29,596.97	29,596.97							29,596.97
	GASTOS DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.5%)	DOC		88,790.90	88,790.90		GASTOS DEL EXPEDIENTE TECNICO	DOC		34,000.00	34,000.00	54,790.90
							GASTOS DE EVALUACION	DOC		11,340.00	11,340.00	-11,340.00
TOTAL PRESUPUESTO					7,991,594.21	TOTAL COSTO DEL PROYECTO					4,971,024.39	2,969,858.82

JUSTIFICACION	
VARIACION ENTRE PERFIL Y ESTUDIO	01. LA VARIACION PRESUPUESTAL ENTRE EL PIP Y EXPEDIENTE ES DEL -37.55%
	02. LA COMPATIBILIDAD DEL AREA DE EJECUCION DEL TERRENO ENTRE PERFIL Y EXPEDIENTE SON DIFERENTES AL IGUAL QUE EL DISEÑO ARQUITECTONICO
	03. EL PERFIL NO TIENE PARAMETROS URBANOS
	04. EL AREA DEL TERRENO CONSIDERADO EN EL ESTUDIO DE PRE INVERCION ES DE 9,344.07 M2 MIENTRAS EL EXPEDIENTE (ESTUDIO DEFINITIVO) TIENE UN AREA DE 7,920.12M2
	05. COMPONENTE 01: EL DISEÑO ARQUITECTONICO DEL PERFIL ES COMPLEJA MODERNA CON UN SISTEMA DE PLAGAS, MIENTRAS EL DICEÑO DEL EXPEDIENTE TECNICO ES FUNCIONAL Y TIPICO.
	06. EN EL COMPONENTE 01: LA INFRAESTRUCTURA DEL PIP TIENE UN AREA DE 2256.76M2 Y DEL EXPEDIENTE 1307.09M2 CON UNA DIFERENCIA EN AREA DE 949.69M2. EN COSTOS ES UNA DIFERENCIA CONSIDERABLE DEL -44.47%
	07. EN EL COMPONENTE 02: DE IGUAL MANERA EXISTE UNA DIFERENCIA EN EL AREA DE INTERVENCION CON UNA DIFERENCIA DEL -55.72%
	08. EN EL COMPONENTE 03: DE IGUAL MANERA EXISTE UNA DIFERENCIA EN EL AREA DE INTERVENCION CON UNA DIFERENCIA DEL -5.62%
	09. EN EL COMPONENTE 04: DE IGUAL MANERA EXISTE UNA DIFERENCIA EN EL AREA DE INTERVENCION CON UNA DIFERENCIA DEL -41.41%
	10. EN ELOS COMPONENTES 05 Y 06: EXISTEN DIFERENCIAS DE -41.41% Y -60.50% RESPECTIVAMENTE

3. SENSIBILIDAD DEL PROYECTO:

La sensibilidad del Proyecto en relación al costo de Perfil Técnico y el Presupuesto de Expediente Técnico es de -26.54 %, este porcentaje NO sobrepasa la sensibilidad permisible que es del 40% del monto del Perfil técnico, razón por el cual NO se solicita una declaratoria de viabilidad.

4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Se realizará por Recursos Determinados (Según el estudio Técnico a nivel de Perfil)

5. MODALIDAD DE EJECUCIÓN:

Se recomienda que la Modalidad de Ejecución sea Por Contrata.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo de ejecución de la Obra será de 270 días Calendarios (09 meses)

José Antonio Pachito Pachacha
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

IV. MATERIALES Y/O INSUMOS.

1. ADQUISICIÓN DE MATERIALES:

La adquisición de materiales de construcción se efectuara en la ciudad de Juliaca por la influencia y la Accesibilidad de los Pueblos de esta zona con el Distrito de Macusani, toda vez que la distancia promedia de la ciudad de Juliaca a la localidad de Macusani es la una vía de accesibilidad y los materiales se encuentran en la mayoría de las veces en stock y porque en esta ciudad se encuentra los centros de abastecimiento de materiales de construcción.

2. ESTUDIO DE CANTERA.

Este trabajo deberá realizar la consultoría de obra en coordinación con la municipalidad provincial de Carabaya.

3. FLETE TERRESTRE.

El cálculo del flete terrestre para el traslado de los materiales se ha considerado de la ciudad de Juliaca a la localidad de Macusani el cual es de un promedio de 93 Nuevos Soles por tonelada. Para lo cual se requiere unidades de 30 toneladas de capacidad esto para el rápido abastecimiento de los materiales a la obra; se considera en el flete terrestre para un total de 388 toneladas esto es para los materiales con mayor incidencia.

V. RECOMENDACIONES

Se recomienda la Construcción de Proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO". Tal como se especifican en los planos y el expediente técnico, el cual estará beneficiando a todos los pueblos circundantes, además con el proyecto se pretende mejorar la prestación de servicios de Transporte, y poder contar con una infraestructura que se encuentre dentro del marco normativo, en cuanto se refiere a la ocupación de espacios que genere un resultado armónico, adecuado, cómodo y moderno para la población de Carabaya y por ende la ciudad de Macusani.

Ing. Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

7. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

00000453
00000454

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL DEL PROYECTO

Índice

1	NOMBRE DEL PROYECTO	2
2	PROPIETARIO	2
3	ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA	2
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
4.1	UBICACIÓN	3
4.2	LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.	5
4.3	CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO	5
4.4	VIAS DE ACCESO	6
4.5	BENEFICIARIOS	7
5	DEL PROYECTO	8
5.1	META FISICA.	8
5.2	PRESUPUESTO.	19
5.3	MODALIDAD DE EJECUCION Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO.	20
5.4	CRONOGRAMA	20

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

00000453

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL DEL PROYECTO

1 NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

2 PROPIETARIO

El propietario del proyecto es la "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA"

3. OBJETIVO DEL PROYECTO.

El objetivo central del proyecto, es "Brindar un adecuado servicio de embarque y desembarque de pasajeros en la ciudad de Macusani, distrito de Macusani, Provincia de Carabaya" que permita contar con un servicio adecuado a su ciudadanía.

3 ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA DEL PROYECTO	
Entidad Ejecutora	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Código Unico de Inversiones	2481754
Fecha de declaración de viabilidad	18/02/2020
Denominación del Proyecto	"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL	
Función	: 15 TRANSPORTE
División Funcional	: 033 TRANSPORTE TERRESTRE

José Antonio Rachorte Rachorte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

Grupo Funcional	: 0069 SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE
Sector Responsable	: TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
Tipología de Proyecto	: ENTIDADES COMPLEMENTARIAS AL TRANSPORTE
UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)	
Nivel de Gobierno	: GOBIERNOS LOCALES
Entidad	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la UF	: UF DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la UF	: LUIS MIGUEL PERALTA CANCAPA
UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)	
Nivel de gobierno	: GOBIERNOS LOCALES
Entidad	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la UEI	: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la U.E.	: EDSON QUISPE ACROTA

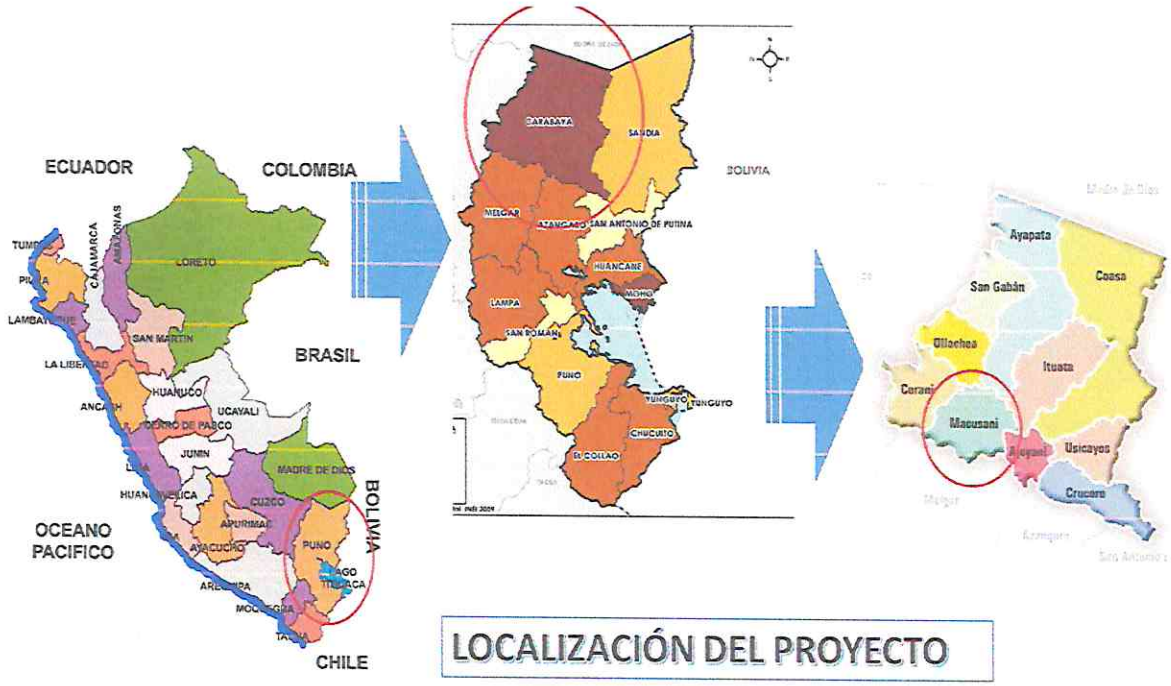
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 UBICACIÓN

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

- Departamento : Puno
- Provincia : Carabaya
- Distrito : Macusani
- Localización : Ciudad Macusani
- Lugar : Barrio La Victoria
- Área Geográfica : Urbano
- Clima : Frio, lluvioso
- Altitud : 4363.48msnm

La provincia Carabaya se localiza en la parte Nor-Oeste del departamento Puno, sus distritos se ubican en ambos lados de la cordillera comprende las siguientes áreas geográficas: puna, cordillera occidental, altiplano, cordillera oriental, ladera oriental, ceja de selva, selva alta y baja.



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

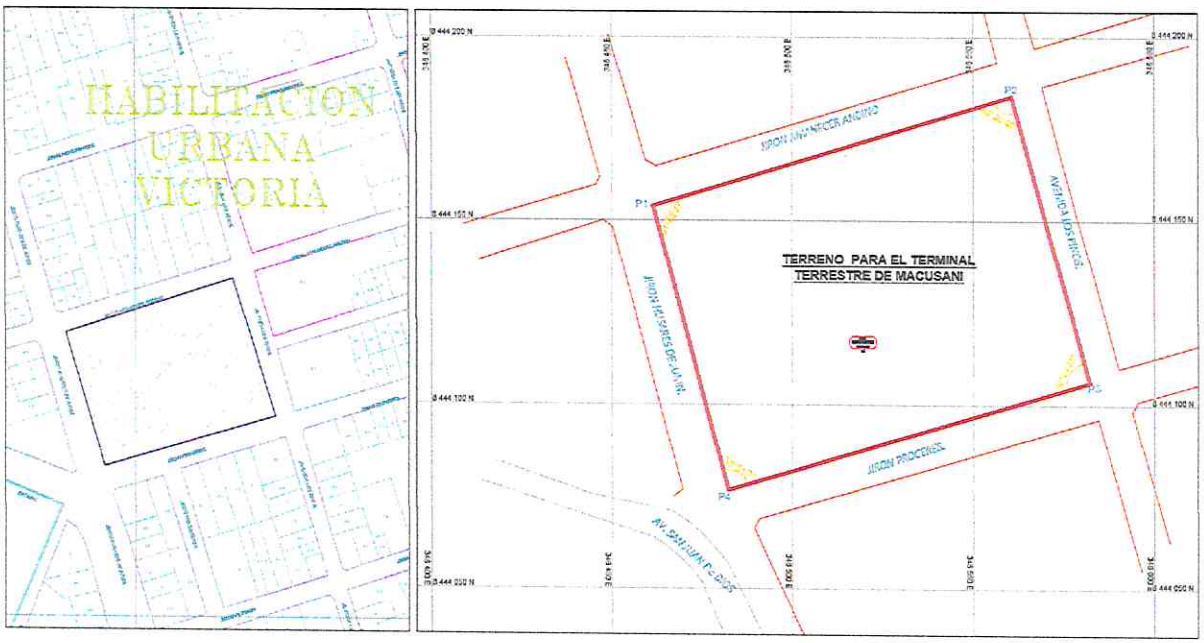
Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Macusani son latitud: -14,083°, longitud: -70,433°, y elevación: 4.360 m. La topografía en un radio de 3 kilómetros de Macusani tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 400 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 4.431 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.138 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (5.611 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Macusani está cubierta de arbustos (59 %), tierra de cultivo (22 %) y árboles (11 %), en un radio de 16 kilómetros de arbustos (46 %) y pradera (29 %) y en un radio de 80 kilómetros de arbustos (33 %) y pradera (28 %).

José Antonio Recharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107206

4.2 LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.

El proyecto se ubica dentro del área urbana en dirección este de la ciudad de Macusani encima de la carretera transoceánica (Av. SAN JUAN DE DIOS) barrio victoria.



4.3 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

Área.

- El terreno tiene un área de **7 620.12** metros cuadrados (A=7 620.12 m2)

Perímetro.

- perímetro de **352.36** metros lineal (P = 352.36m).

Colindancias.

- Por el Norte : Con el Jr. Amanecer Andino con una longitud de 99.69ml
- Por el Sur : Con el Jr. Próceres con una longitud de 100.00ml
- Por el Este : Con el Jr. Los Pinos con una longitud de 76.82ml
- Por el Oeste: Con el Jr. Húsares de Junín con una longitud de 75.86ml

José Antonio Becharte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

4.4 VIAS DE ACCESO

El ámbito del proyecto, se comunica principalmente con las ciudades de Juliaca y puerto Maldonado. La principal vía de acceso a la provincia Carabaya está constituida por la Carretera Transoceánica.

El acceso a la Provincia de Carabaya desde la ciudad Puno – Juliaca – Macusani. La principal vía de acceso es terrestre desde Macusani por carretera asfaltada, esta sobre la vía más importante que es la penetración a las selvas de San Gabán e Inambari Existen medios de transporte directos desde la ciudad Juliaca - Macusani – Ollachea.

- Vía Aérea: Vuelos regulares a Juliaca desde Lima (1 hora y 15 minutos).

Acceso Aéreo a la Ciudad de Juliaca - Puno

PARTIDA	FIN	DISTANCIA	TIEMPO	TIPO DE VIA	ESTADO DE VIA	MEDIO DE TRANSPORTE	COSTO (S/.)
Lima	Juliaca		1 hr. 15'	aéreo	Buena	Avión	650

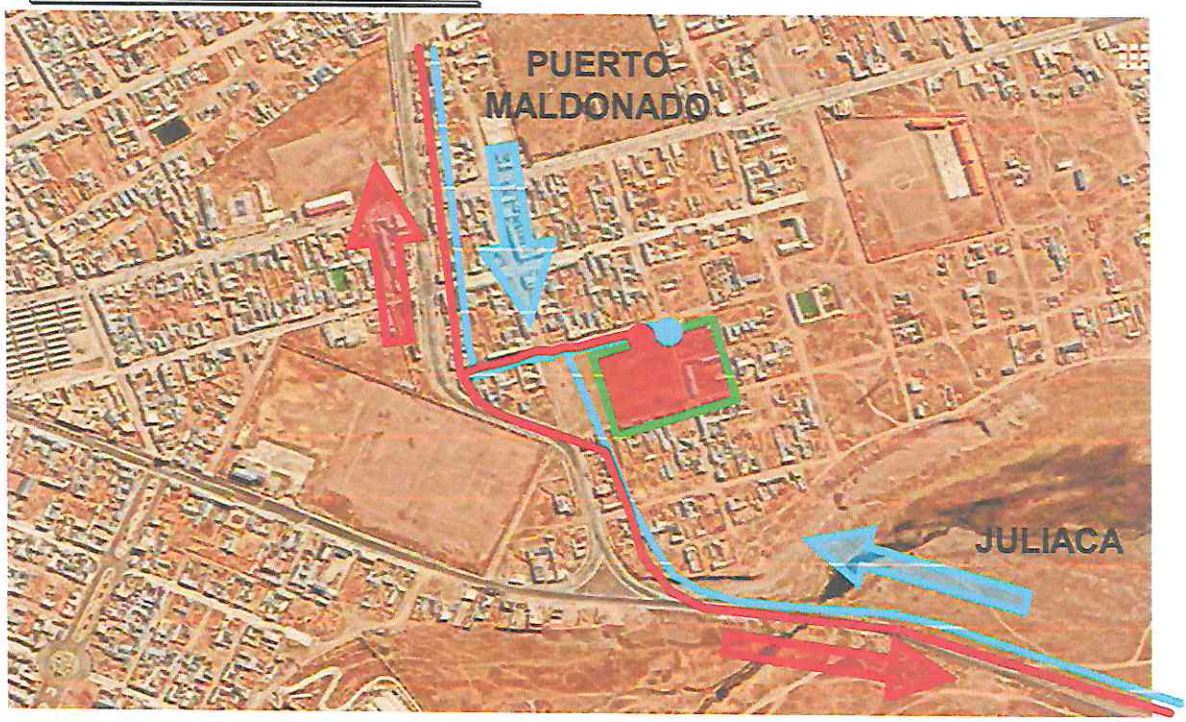
Elaboración: R&M Castillo Consultores y Ejecutores SRL

- Terrestre: Viajes vía terrestre a través de buses interprovinciales desde la Ciudad de Lima a la Ciudad de Puno.

PARTIDA	FIN	DISTANCIA	TIEMPO	ESTADO DE VIA
PUNO	JULIACA	45km	0 HR. 50'	Asfaltada
JULIACA	MACUSANI	208km	3 HR. 00'	Asfaltada
TOTAL		253KM	3HR. 50'	Asfaltada

- El acceso al terreno, es accesible y visible desde la vía interoceánica (Av. San Juan de Dios)

ACCESIBILIDAD



4.5 BENEFICIARIOS

Beneficiarios de la Localidad de Macusani

BENEFICIARIOS DIRECTOS	DISTRITO	PROVINCIA	POBLACIÓN
Habitantes	Macusani	Carabaya	12 664 hab.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

5 DEL PROYECTO

5.1 META FISICA.

Presupuesto

Proyecto	"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"
Cliente	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA - MACUSANI
Ubicación	MACUSANI - CARABAYA - PUNO

Costo a : **Febrero - 2021**

Item	*Descripción*	*Unidad*	*Metrado*	*Precio*	*Parcial*	*Subtotal*	*Total*
	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE						
01	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE						2,602,606.49
01.01	ESTRUCTURAS					1,234,415.01	
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES					51,040.98	
01.01.01.01	OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANÍA	m2	135.00	36.66	4,949.10		
01.01.01.02	CERCO PROVISIONAL HPROM=2.0M. C/MALLA	m	366.00	8.55	3,129.30		
01.01.01.03	CARTEL IDENTIFICACIÓN DE OBRA	glb	1.00	1,694.92	1,694.92		
01.01.01.04	AGUA Y ELECTRICIDAD PARA LA OBRA	glb	1.00	762.60	762.60		
01.01.01.05	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	glb	1.00	4,505.06	4,505.06		
01.01.01.06	FLETE TERRESTE JULIACA-MACUSANI	glb	1.00	36,000.00	36,000.00		
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES					4,685.50	
01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,531.76	1.40	2,144.46		
01.01.02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,343.87	1.13	1,518.57		
01.01.02.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL	m2	973.78	1.05	1,022.47		
01.01.03	SEGURIDAD Y SALUD					24,420.85	
01.01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINIST	glb	1.00	1,271.19	1,271.19		
01.01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	16,487.38	16,487.38		
01.01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SEÑ/	glb	1.00	3,857.20	3,857.20		
01.01.03.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERG	glb	1.00	2,118.65	2,118.65		
01.01.03.05	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	3.00	228.81	686.43		
01.01.04	PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL EN EL TRABAJO DEL COVID-19					31,170.01	
01.01.04.01	MONITEREO, VIGILANCIA Y CONTROL EN EL T	Glb	1.00	10,300.00	10,300.00		
01.01.04.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL COVID 19	und	1.00	14,185.65	14,185.65		
01.01.04.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA COVID 1	und	1.00	6,684.36	6,684.36		
01.01.05	MOVIMIENTO DE TIERRAS					96,206.04	
01.01.05.01	EXCAVACIÓN MASIVA CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL					5,656.13	
01.01.05.01.(	EXCAVACIÓN PARA ZAPATAS (Terreno Nor	m3	120.78	46.83	5,656.13		
01.01.05.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL					90,549.91	
01.01.05.02.(	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTO	m3	207.45	46.83	9,714.88		
01.01.05.02.(	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA VIGAS DE	m3	209.41	46.83	9,806.67		
01.01.05.02.(	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE FUNDACI	m3	193.23	52.11	10,069.22		
01.01.05.02.(	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE FUNDACI	m3	481.23	64.17	30,880.53		
01.01.05.02.(	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE	m3	40.26	23.41	942.49		
01.01.05.02.(	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D	m3	40.26	9.09	365.96		
01.01.05.02.(	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO CON	m2	849.68	33.86	28,770.16		
01.01.06	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					98,080.33	
01.01.06.01	CIMIENTO CORRIDO					21,269.43	
01.01.06.01.(	CIMIENTO CORRIDO: MEZCLA 1:10 + 30%P	m3	124.47	170.88	21,269.43		
01.01.06.02	SOBRECIMIENTOS					45,735.51	
01.01.06.02.(	SOBRECIMIENTOS: MEZCLA C:H 1:8 + 25%	m3	42.74	254.26	10,867.07		
01.01.06.02.(	SOBRECIMIENTOS: ENCOFRADO Y DESEN	m2	566.69	61.53	34,868.44		
01.01.06.03	SOLADOS					2,335.08	
01.01.06.03.(	SOLADO PARA ZAPATA: MEZCLA C:H 1:10,	m2	80.52	29.00	2,335.08		
01.01.06.04	FALSO PISO					28,740.31	
01.01.06.04.(	FALSO PISO: CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m2	1,084.54	26.50	28,740.31		

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
ELABORADOR ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS
CIP 86015

José Antonio Bechorte Bechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

01.01.07	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					627,644.98
01.01.07.01	ZAPATAS					33,030.86
01.01.07.01.(	ZAPATAS: CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	67.15	326.35	21,914.40	
01.01.07.01.(	ZAPATAS: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1,858.94	5.98	11,116.46	
01.01.07.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN					79,941.72
01.01.07.02.(	VIGAS DE CIMENTACIÓN: CONCRETO F'c=	m3	73.45	328.68	24,141.55	
01.01.07.02.(	VIGAS DE CIMENTACIÓN: ENCOFRADO Y [	m2	513.70	47.64	24,472.67	
01.01.07.02.(	VIGAS DE CIMENTACIÓN: ACERO FY=4200	kg	5,318.76	5.89	31,327.50	
01.01.07.03	COLUMNAS					132,130.39
01.01.07.03.(	COLUMNAS: CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	72.26	363.62	26,275.18	
01.01.07.03.(	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRA	m2	828.23	53.18	44,045.27	
01.01.07.03.(	COLUMNAS: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	10,336.11	5.98	61,809.94	
01.01.07.04	VIGAS					206,815.06
01.01.07.04.(	VIGAS: CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	151.31	373.68	56,541.52	
01.01.07.04.(	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,155.27	64.63	74,665.10	
01.01.07.04.(	VIGAS: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	12,374.54	6.11	75,608.44	
01.01.07.05	LOSAS ALIGERADAS					129,683.68
01.01.07.05.(	LOSA ALIGERADA: CONCRETO F'c=210 KG/	m3	80.35	373.68	30,025.19	
01.01.07.05.(	LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENC	m2	803.59	51.80	41,625.96	
01.01.07.05.(	LOSA ALIGERADA: ACERO FY=4200 KG/CM	kg	4,678.39	6.02	28,163.91	
01.01.07.05.(	LOSA ALIGERADA: LADRILLO HUECO 30X30	und	6,697.00	4.46	29,868.62	
01.01.07.06	ESCALERAS					10,856.56
01.01.07.06.(	ESCALERA: CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	10.30	367.25	3,782.68	
01.01.07.06.(	ESCALERA: ENCOFRADO Y DESENCOFRA	m2	38.32	57.09	2,187.69	
01.01.07.06.(	ESCALERA: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	811.66	6.02	4,886.19	
01.01.07.07	COLUMNAS DE ARRIOSTRE					27,102.56
01.01.07.07.(	COLUMNAS DE ARRIOSTRE: CONCRETO F	m3	24.12	333.16	8,035.82	
01.01.07.07.(	COLUMNAS DE ARRIOSTRE: ENCOFRADO	m2	371.02	48.63	18,042.70	
01.01.07.07.(	COLUMNAS DE ARRIOSTRE: ACERO FY=42	kg	175.05	5.85	1,024.04	
01.01.07.08	VIGUETAS DE REFUERZO - DINTELES					8,084.15
01.01.07.08.(	VIGUETAS DE REFUERZO: CONCRETO F'c	m3	11.73	306.66	3,597.12	
01.01.07.08.(	VIGUETAS DE REFUERZO: ENCOFRADO Y	m2	78.20	48.51	3,793.48	
01.01.07.08.(	VIGUETAS DE REFUERZO: ACERO FY=420	kg	117.75	5.89	693.55	
01.01.08	COBERTURAS - ESTRUCTURAS METALICAS					299,666.32
01.01.08.01	COBERTURA TIPO-I					78,735.77
01.01.08.01.(	ESTRUCTURA METALICA EM-01	und	8.00	3,273.06	26,184.48	
01.01.08.01.(	CORREAS DE TUBO LAC DE 100x50x3mm	m	358.68	82.98	29,763.27	
01.01.08.01.(	MONTAJE DE EM-01	und	8.00	272.15	2,177.20	
01.01.08.01.(	APOYO DE EM-01	und	16.00	162.68	2,602.88	
01.01.08.01.(	CALAMINON ALUZINC ALEV. ACUSTICO	m2	400.80	44.93	18,007.94	
01.01.08.02	COBERTURA TIPO-II					80,559.41
01.01.08.02.(	ESTRUCTURA METALICA EM-02	und	8.00	3,149.93	25,199.44	
01.01.08.02.(	CORREAS DE TUBO LAC DE 100x50x3mm	m	358.68	82.98	29,763.27	
01.01.08.02.(	MONTAJE DE EM-01	und	8.00	272.15	2,177.20	
01.01.08.02.(	APOYO DE EM-01	und	16.00	162.68	2,602.88	
01.01.08.02.(	CALAMINON ALUZINC ALEV. ACUSTICO	m2	207.20	44.93	9,309.50	
01.01.08.02.(	COBERTURA DE POLICARBONATO COLOR	m2	194.64	59.12	11,507.12	
01.01.08.03	COBERTURA TIPO-III					29,981.45
01.01.08.03.(	ESTRUCTURA METALICA EM-03	und	8.00	1,164.17	9,313.36	
01.01.08.03.(	CORREAS DE TUBO LAC DE 100x50x3mm	m	134.51	82.98	11,161.64	
01.01.08.03.(	MONTAJE DE EM-01	und	8.00	272.15	2,177.20	
01.01.08.03.(	APOYO DE EM-01	und	8.00	162.68	1,301.44	
01.01.08.03.(	CALAMINON ALUZINC ALEV. ACUSTICO	m2	134.16	44.93	6,027.81	
01.01.08.04	COBERTURA TIPO-IV					54,780.55
01.01.08.04.(	ESTRUCTURA METALICA EM-04	und	12.00	1,432.88	17,194.56	
01.01.08.04.(	CORREAS DE TUBO LAC DE 100x50x3mm	m	245.09	82.98	20,337.57	
01.01.08.04.(	MONTAJE DE EM-01	und	12.00	272.15	3,265.80	
01.01.08.04.(	APOYO DE EM-01	und	12.00	162.68	1,952.16	
01.01.08.04.(	CALAMINON ALUZINC ALEV. ACUSTICO	m2	267.76	44.93	12,030.46	
01.01.08.05	COBERTURA TIPO-V					55,609.14
01.01.08.05.(	ESTRUCTURA METALICA EM-05	und	9.00	1,483.99	13,355.91	
01.01.08.05.(	CORREAS DE TUBO LAC DE 100x50x3mm	m	270.42	82.98	22,439.45	
01.01.08.05.(	MONTAJE DE EM-01	und	9.00	272.15	2,449.35	
01.01.08.05.(	APOYO DE EM-01	und	18.00	162.68	2,928.24	
01.01.08.05.(	COBERTURA POLICARBONATO DE 8MM	m2	236.62	61.01	14,436.19	

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107398

01.01.09	VARIOS					1,500.00
01.01.09.01	PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	Und	50.00	30.00	1,500.00	
01.02	ARQUITECTURA					978,601.83
01.02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					150,520.32
01.02.01.01	MUROS DE LADRILLO KING KONG MECANIZAD	m2	410.60	124.69	51,197.71	
01.02.01.02	MUROS DE LADRILLO KING KONG MECANIZAD	m2	1,095.41	84.03	92,047.30	
01.02.01.03	TABIQUERIA DRYWALL e=9cm 2 CARAS RH	M2	79.20	91.86	7,275.31	
01.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS					151,714.39
01.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS					81,170.14
01.02.02.01.(	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE AC/	m2	85.52	27.35	2,338.97	
01.02.02.01.(	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO (Mezcla (	m2	272.11	24.17	6,576.90	
01.02.02.01.(	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES (Mezc	m2	1,905.31	22.64	43,136.22	
01.02.02.01.(	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES (Mez	m2	1,086.90	26.79	29,118.05	
01.02.02.02	TARRAJEO DE COLUMNAS Y PLACAS					16,131.02
01.02.02.02.(	COLUMNAS: TARRAJEO DE SUPERFICIES	m2	512.91	31.45	16,131.02	
01.02.02.03	TARRAJEO DE VIGAS					27,107.70
01.02.02.03.(	VIGAS: TARRAJEO DE SUPERFICIES (Mezc	m2	861.93	31.45	27,107.70	
01.02.02.04	VESTIDURA DE ELEMENTOS DE FACHADA					27,305.53
01.02.02.04.(	VESTIDURA DE DERRAMES EN VANOS (Me	m	820.16	12.45	10,210.99	
01.02.02.04.(	BRUÑAS DE 1 CM X 1CM	m	3,207.23	5.33	17,094.54	
01.02.03	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS					5,017.81
01.02.03.01	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y PELDAÑOS CO	m2	41.38	86.87	3,594.68	
01.02.03.02	PERFIL DE GRADAS 300, GRIS PVC FLEXIBLE 6	m	75.90	18.75	1,423.13	
01.02.04	CIELORRASOS					45,129.74
01.02.04.01	CIELO RASO HORIZONTAL (Mezcla C:A 1:4, E=2	m2	848.28	30.06	25,499.30	
01.02.04.02	TARRAJEO DE SUPERFICIES EN FONDO DE ES	m2	51.68	31.45	1,625.34	
01.02.04.03	CIELORRASOS DE FIBROCEMENTO (ALERO)	m2	272.97	65.96	18,005.10	
01.02.05	PISOS Y PAVIMENTOS					152,739.56
01.02.05.01	CONTRA PISO DE 40 MM (Mezcla C:A Base 1:5	m2	1,571.77	25.28	39,734.35	
01.02.05.02	PISO PORCELANATO ESTRUCTURADO DE 0.6(	m2	970.40	63.53	61,649.51	
01.02.05.03	PISO PORCELANATO PULIDO HUESO DE 0.60x(	m2	434.24	62.52	27,148.68	
01.02.05.04	PISO CERAMICO COLOR MARMOLIZADO ARIZC	m2	132.29	60.55	8,010.16	
01.02.05.05	PISO PARQUETON DE 0.90Xx0.10 E=1.5CM BAL	m2	74.01	110.16	8,152.94	
01.02.05.06	PISO DE CEMENTO CON IMPERMIABILIZANTE (	m2	334.05	24.08	8,043.92	
01.02.06	CONTRAZOCALOS					6,796.60
01.02.06.01	CONTRAZOCALO DE MADERA CEDRO 3/4"x 4" (	m	67.07	22.94	1,538.59	
01.02.06.02	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO ESTRUC	m2	24.10	66.71	1,607.71	
01.02.06.03	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO HUESO D	m2	46.47	65.65	3,050.76	
01.02.06.04	CONTRAZOCALO (Mezcla C:A 1:5, E=2.5cm), h=	m2	16.23	36.94	599.54	
01.02.07	ZOCALOS					16,228.14
01.02.07.01	ZOCALOS DE REVESTIMIENTO MARMOLIZADO	m2	265.22	51.56	13,674.74	
01.02.07.02	TERMINALES DE PLASTICO PARA CERAMICO	m	336.86	7.58	2,553.40	
01.02.08	CARPINTERIA DE MADERA					12,450.91
01.02.08.01	PUERTAS CONTRAPLACADAS CON TRIPLAY C	m2	54.92	203.39	11,170.18	
01.02.08.02	COLOCACIÓN DE PUERTAS	m2	54.92	23.32	1,280.73	
01.02.09	CARPINTERIA DE MELAMINA					5,925.21
01.02.09.01	DIVISION DE MELAMINE PARA SERVICIOS HIGIE	m2	23.86	37.80	901.91	
01.02.09.02	MELAMINE PARA BAR DE ATENCION EN BOL	m2	91.20	55.08	5,023.30	
01.02.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA					7,022.48
01.02.10.01	BARANDA METALICA DE FIERRO GALVANIZADO	m	170.49	41.19	7,022.48	
01.02.11	CERRAJERIA					14,252.46
01.02.11.01	BISAGRAS CAPUCHINAS ALUMINIZADAS 4"	pza	267.00	6.78	1,810.26	
01.02.11.02	BISAGRAS TIPO VAIVEN	und	54.00	29.66	1,601.64	
01.02.11.03	CERRADURA PARA PUERTAS INTERIORES DE	pza	25.00	50.85	1,271.25	
01.02.11.04	CERRADURA TIPO BOLA PARA SS HH	pza	4.00	42.37	169.48	
01.02.11.05	CIERRA PUERTAS PESADOS	pza	64.00	135.59	8,677.76	
01.02.11.06	PICAPORTES DE ALUMINIO DE 6"	pza	71.00	10.17	722.07	
01.02.12	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES					221,607.99
01.02.12.01	VIDRIO CATEDRAL CABEZA DE ALFILER DE 4 m	p2	11.03	7.81	86.14	
01.02.12.02	CRISTAL TEMPLADO GRISS e=8 mm, SISTEMA	m2	592.77	288.14	170,800.75	
01.02.12.03	VENTANA CON CRISTAL TEMPLADO DE 6mm.	m2	170.17	291.58	49,618.17	
01.02.12.04	COLOCACION DE ESPEJOS EN SS.HH.	p2	68.89	16.01	1,102.93	

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197306

01.02.13	PINTURA					168,405.67
01.02.13.01	PINTURA LATEX EN CIELO RASO HORIZONTAL	m2	1,592.83	14.93	23,780.95	
01.02.13.02	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES (Incl	m2	3,084.01	16.51	50,917.01	
01.02.13.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES (Incluye Col	m2	3,187.44	13.45	42,871.07	
01.02.13.04	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALOS DE M/	m2	6.69	6.25	41.81	
01.02.13.05	PINTURA BARNIZ EN PUERTAS DE MADERA	m2	62.46	14.32	894.43	
01.02.13.06	PINTURA ANTICORROSIVA EN BARANDAS, PA	m	3,477.38	14.35	49,900.40	
01.02.14	VARIOS					10,414.02
01.02.14.01	JUNTA SISMICA C/POLIESTIRENO EXPANDIDO	m	144.28	25.93	3,741.18	
01.02.14.02	CONTROL DE CALIDAD PARA SOLDADURA	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00	
01.02.14.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	1,493.61	1.12	1,672.84	
01.02.15	EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN					10,376.53
01.02.15.01	PLACAS DE SEÑALIZACION					5,033.09
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DI	und	86.00	21.71	1,867.06	
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RUTAS D	und	23.00	21.71	499.33	
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL C/	und	27.00	21.71	586.17	
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL RI	und	10.00	21.71	217.10	
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL U:	und	5.00	21.71	108.55	
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE NOMBRE	und	81.00	18.51	1,499.31	
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SIMBOLO	und	1.00	10.38	10.38	
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SIMBOLO	und	6.00	10.38	62.28	
01.02.15.01.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SIMBOLO	und	7.00	26.13	182.91	
01.02.15.02	RUTAS DE EVACUACION					1,536.68
01.02.15.02.(	PINTADO EN ZONA DE SEGURIDAD EN PIS(	m2	62.85	24.45	1,536.68	
01.02.15.03	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD					3,806.76
01.02.15.03.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BOTIQUIN	und	1.00	299.75	299.75	
01.02.15.03.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE EXTINTOI	und	11.00	163.55	1,799.05	
01.02.15.03.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE EXTINTOI	und	6.00	284.66	1,707.96	
01.03	INSTALACIONES ELECTRICAS					243,971.64
01.03.01	SALIDA INSTALACIONES ELECTRICAS Y FUERZA					11,868.42
01.03.01.01	SALIDA DE ALUMBRADO DE TECHO (CAJAS F°(	pto	153.00	0.85	130.05	
01.03.01.02	SALIDA DE ALUMBRADO EN PARED (CAJAS F°(	pto	8.00	0.85	6.80	
01.03.01.03	SALIDA DE ALUMBRADO EXTERNO EN PARED	pto	11.00	0.85	9.35	
01.03.01.04	SALIDA DE ALUMBRADO EXTERNO EN PISO (C/	pto	15.00	1.02	15.30	
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPL	pto	70.00	18.98	1,328.60	
01.03.01.06	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBL:	pto	29.00	200.00	5,800.00	
01.03.01.07	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPL	pto	14.00	19.40	271.60	
01.03.01.08	SALIDA PARA SECADORA DE MANOS (CAJAS I	pto	5.00	250.84	1,254.20	
01.03.01.09	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR CON	pto	105.00	12.28	1,289.40	
01.03.01.10	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE, LUZ I	pto	31.00	13.13	407.03	
01.03.01.11	SALIDA PARA TOMACORRIENTE C/PROTECCIC	pto	20.00	43.22	864.40	
01.03.01.12	SALIDA PARA CARGADOR DE CELULAR (CAJA	pto	7.00	27.11	189.77	
01.03.01.13	SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON L/T PAR/	pto	24.00	12.58	301.92	
01.03.02	CAJA DE PASE					61.02
01.03.02.01	INSTALACION CAJA DE PASO GALVANIZADA 10	und	18.00	3.39	61.02	
01.03.03	CANALIZACIONES Y/O TUBERIAS					14,527.81
01.03.03.01	TUBERIA EMPOTRADA Y/O ENTERRADA					14,527.81
01.03.03.01.(	INSTALACION DE DUCTOS PVC SEL D=20 n	m	1,591.59	5.60	8,912.90	
01.03.03.01.(	INSTALACION DE CURVAS PVC SEL Ø 20 n	und	772.00	1.31	1,011.32	
01.03.03.01.(	INSTALACION DE DUCTOS PVC SEL D=25m	m	435.00	6.05	2,631.75	
01.03.03.01.(	INSTALACION DE CURVAS PVC Ø 25mm	und	16.00	1.31	20.96	
01.03.03.01.(	INSTALACION DE DUCTOS PVC SAL D=50m	m	272.00	7.08	1,925.76	
01.03.03.01.(	INSTALACION DE CURVAS PVC TCL Ø 50m	und	16.00	1.57	25.12	
01.03.04	ALIMENTADORES, SUBALIMENTADORES Y DERIVADOS					39,687.03
01.03.04.01	CONDUCTORES Y/O CABLES					39,687.03
01.03.04.01.(	CABLEADO CONDUCTOR 25.0mm2, N2XH (	m	105.00	11.57	1,214.85	
01.03.04.01.(	CABLEADO CONDUCTOR 16.0mm2, N2XH (	m	180.00	8.25	1,485.00	
01.03.04.01.(	CABLEADO CONDUCTOR 10.0mm2, (T) N2)	m	1,233.00	6.34	7,817.22	
01.03.04.01.(	CABLEADO CONDUCTOR 6.00mm2, N2XH (	m	1,150.68	4.76	5,477.24	
01.03.04.01.(	CABLEADO CONDUCTOR 4.00mm2, NH-80	m	1,672.77	5.01	8,380.58	
01.03.04.01.(	CABLEADO CONDUCTOR 2.5mm2, NH-80 (L	m	3,918.00	3.88	15,201.84	
01.03.04.01.(	CABLEADO CONDUCTOR DE Cu. DESNUDO	m	5.21	21.17	110.30	

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL

01.03.05	TABLEROS ELECTRICOS					17,235.45
01.03.05.01	TABLERO GENERAL DISTRIBUCION CON INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS					15,183.64
01.03.05.01.(	TABLERO GENERAL TG1-P1 TRIFASICO CC	und	1.00	2,483.55	2,483.55	
01.03.05.01.(	TABLERO DE DISTRIBUCION MONOFASICO	und	8.00	903.88	7,231.04	
01.03.05.01.(	TABLERO DE DISTRIBUCION MONOFASICO	und	5.00	937.78	4,688.90	
01.03.05.01.(	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION STD14-P4	und	1.00	780.15	780.15	
01.03.05.02	TABLERO ESTABILIZADO, INCLUYE TERMOMAGNETICO Y DIFERENCIALES					2,051.81
01.03.05.02.(	TABLERO GENERAL DE RED ESTABILIZADC	und	1.00	490.31	490.31	
01.03.05.02.(	TABLERO ALTERNADOR ELECTROBOMBAS	und	1.00	1,561.50	1,561.50	
01.03.06	ARTEFACTOS DE ILUMINACION					67,493.84
01.03.06.01	ARTEFACTO SUSPENDIDO O ADOSABLE PHILIP	eq	56.00	212.96	11,925.76	
01.03.06.02	ARTEFACTO ADOSABLE TIPO PHILIPS o similar	eq	37.00	126.52	4,681.24	
01.03.06.03	ARTEFACTO EMPOTRABLE O ADOSABLE TIPO	eq	16.00	122.28	1,956.48	
01.03.06.04	ARTEFACTO EMPOTRABLE O ADOSABLE TIPO	eq	5.00	105.33	526.65	
01.03.06.05	ARTEFACTO EMPOTRABLE O ADOSABLE TIPO	eq	46.00	130.76	6,014.96	
01.03.06.06	ARTEFACTO EMPOTRABLE O ADOSABLE CON	eq	8.00	164.66	1,317.28	
01.03.06.07	ARTEFACTO ALFA SPOT-E PARA EMPOTRAR I	eq	3.00	151.86	455.58	
01.03.06.08	ARTEFACTO LED DE COLOR LAMPARA BAJO E	eq	6.00	278.22	1,669.32	
01.03.06.09	ARTEFACTO PARA LUMINARIA EXTERIOR CON	eq	34.00	904.63	30,757.42	
01.03.06.10	LETRAS LUMINOSAS	eq	25.00	201.17	5,029.25	
01.03.06.11	EQUIPO AUTONOMO DE LUZ DE EMERGENCIA	eq	30.00	105.33	3,159.90	
01.03.07	INSTALACIONES ESPECIALES					54,068.07
01.03.07.01	POZO DE PUESTA A TIERRA					1,487.61
01.03.07.01.(	EXCAVACION PARA POZO PUESTA A TIERI	m3	3.00	46.83	140.49	
01.03.07.01.(	POZO DE PUESTA A TIERRA	glb	1.00	1,023.02	1,023.02	
01.03.07.01.(	CAJA DE REGISTRO PARA POZO PUESTA /	pza	1.00	324.10	324.10	
01.03.07.02	SISTEMA DE ALARMAS Y CONTRA INCENDIOS					11,718.86
01.03.07.02.(	TABLERO DE SISTEMA DE DETECCIÓN Y A	und	1.00	1,567.97	1,567.97	
01.03.07.02.(	PANEL DE INCENDIO MIRCON DE 7 ZONAS	und	2.00	720.34	1,440.68	
01.03.07.02.(	TABLERO HIDRONEUMÁTICO DE PRESIÓN	und	1.00	1,949.15	1,949.15	
01.03.07.02.(	SIRENA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	und	8.00	50.85	406.80	
01.03.07.02.(	DETECTOR DE HUMO Y TEMPERATURA	und	26.00	134.67	3,501.42	
01.03.07.02.(	SALIDA PARA PULSADOR Y ALARMA CONT	und	8.00	4.92	39.36	
01.03.07.02.(	SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO Y TEM	und	26.00	0.85	22.10	
01.03.07.02.(	SALIDA PARA SIRENA DE ALARMA CONTR/	und	8.00	4.92	39.36	
01.03.07.02.(	TUBERÍA DE 25mmØ PVC-P	m	200.00	6.05	1,210.00	
01.03.07.02.·	CURVA DE 90 PARA TUBERIA PVC DE 25m	und	196.00	1.31	256.76	
01.03.07.02.·	CONDUCTOR MELLISO DE 2X16 AWG	m	212.20	3.98	844.56	
01.03.07.02.·	PULSADO DE ALRMA / ESTACION MANUAL	und	10.00	44.07	440.70	
01.03.07.03	SISTEMA DE RED Y EQUIPOS DE RED					11,912.96
01.03.07.03.(	CONTROL DEL SISTEMA DE REDES Y BASE	und	4.00	1,064.41	4,257.64	
01.03.07.03.(	TP-LINK MODEM WI-FI	und	4.00	722.03	2,888.12	
01.03.07.03.(	JACK+PLACA Y CAJA (DOBLE)	und	20.00	35.21	704.20	
01.03.07.03.(	TUBERÍA DE 25mmØ PVC-P	m	355.94	6.05	2,153.44	
01.03.07.03.(	CURVA DE 90 PARA TUBERIA PVC DE 25m	und	40.00	1.31	52.40	
01.03.07.03.(	CONDUCTOR CAT/6E DE4X2 PARES.	m	355.94	5.07	1,804.62	
01.03.07.03.(	CAJA DE PASE 300x200x100mm. F°G°	und	2.00	26.27	52.54	
01.03.07.04	SISTEMA DE SEGURIDAD MEDIANTE VIGILANCIA POR VIDEO IP CCTV					6,898.22
01.03.07.04.(	CAMARA DOMO hikvision HD 720P.	und	6.00	104.36	626.16	
01.03.07.04.(	DVR DE 32 PUNTOS + DISCO DURO DE 8TE	und	1.00	1,606.44	1,606.44	
01.03.07.04.(	MONITOR DE CCTV DE 41" PARA MONITOF	und	1.00	2,983.05	2,983.05	
01.03.07.04.(	CAJA DE PASE 200x200x100mm. F°G°	und	3.00	4.92	14.76	
01.03.07.04.(	PUNTOS DE SALIDA OCTOGONAL	und	6.00	0.85	5.10	
01.03.07.04.(	TUBERÍA DE 25mmØ PVC-P	m	142.02	6.05	859.22	
01.03.07.04.(	CURVA DE 90 PARA TUBERIA PVC DE 25m	und	16.00	1.31	20.96	
01.03.07.04.(	CONDUCTOR LSZH CAT 6A	m	142.02	5.51	782.53	
01.03.07.05	SISTEMA DE VIDEO					14,003.44
01.03.07.05.(	SALIDA PARA CABLE VIDEO ENTRADA Y SA	pto	6.00	2,036.61	12,219.66	
01.03.07.05.(	TUBERÍA DE 25mmØ PVC-P	m	75.50	6.05	456.78	
01.03.07.05.(	CURVA DE 90 PARA TUBERIA PVC DE 25m	und	24.00	1.31	31.44	
01.03.07.05.(	CABLE HDMI 20MTS V.1.4 HIGH FULL MAX	rll	4.00	61.02	244.08	
01.03.07.05.(	RACK PARA TELEVISOR	und	6.00	113.95	683.70	
01.03.07.05.(	JACK+PLACA (AUDIO, HDMI Y RED)	und	7.00	52.54	367.78	

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
INGENIERO CIVIL
CIP. 86018

José Antonio Requarte Mechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

01.03.07.06	SISTEMA DE AUDIO					8,046.98
01.03.07.06.(	SALIDA PARA CABLE DE AUDIO Y EQUIPOS	pto	8.00	2.71	21.68	
01.03.07.06.(	PARLANTE DE 8" CAJA MARCA PHONIC ISI	und	8.00	199.15	1,593.20	
01.03.07.06.(	RACK PARA PARLANTES	und	8.00	121.30	970.40	
01.03.07.06.(	MEZCLADORA XENYX 1204 USB BEHRINGE	und	1.00	643.22	643.22	
01.03.07.06.(	POWER AMPLIFICADOR BEHRINGER EP400	und	1.00	1,423.73	1,423.73	
01.03.07.06.(	RACK PARA EQUIPO SIN RUEDA, VARIOS F	und	1.00	635.59	635.59	
01.03.07.06.(	POWER RACK 8 TOMAS RACKEABLE	und	1.00	241.53	241.53	
01.03.07.06.(	CONDUCTOR MELLISO DE 2X16 AWG	m	69.59	3.98	276.97	
01.03.07.06.(	JUEGO DE MICROFONOS INALAMBRICOS \	und	1.00	253.39	253.39	
01.03.07.06.'	CAJA E INTERUPTOR TERMOMAGNETICO	und	1.00	121.07	121.07	
01.03.07.06.'	CONECTORES SPEAKON ROXTONE	und	16.00	64.41	1,030.56	
01.03.07.06.'	TUBERÍA DE 25mmØ PVC-P	m	69.56	6.05	420.84	
01.03.07.06.'	CURVA DE 90 PARA TUBERIA PVC DE 25m	und	32.00	1.31	41.92	
01.03.07.06.'	CAJA DE PASO METALICA DE (40X40X15)cn	und	8.00	46.61	372.88	
01.03.08	VARIOS					39,030.00
01.03.08.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS					2,463.99
01.03.08.01.(	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA F	m3	31.46	46.83	1,473.27	
01.03.08.01.(	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON	m3	31.46	23.41	736.48	
01.03.08.01.(	BUZONES PARA INSTALACIONES ELECTRI	und	2.00	127.12	254.24	
01.03.08.02	EQUIPAMIENTO					2,484.26
01.03.08.02.(	PANEL DE CONTROL DE ILUMINACION PAF	und	2.00	345.64	691.28	
01.03.08.02.(	EQUIPO DE CONTROL AUTOMATICO DE NI	und	2.00	896.49	1,792.98	
01.03.08.03	SALIDA PARA ALIMENTACION DE RED PUBLICA					24,928.55
01.03.08.03.(	GRUPO ELECTROGENO 50KW INSONORIZ/	und	1.00	20,832.90	20,832.90	
01.03.08.03.(	CAJA PORTAMEDIDOR DE ENERGIA PARA	und	1.00	1,383.78	1,383.78	
01.03.08.03.(	INSTALACION DE ALIMENTADOR DE RED P	glb	1.00	2,711.87	2,711.87	
01.03.08.04	INSPECCION Y PRUEBAS ELECTRICAS					9,153.20
01.03.08.04.(	PRUEBAS EN INSTALACIONES ELECTRICA	glb	1.00	1,153.20	1,153.20	
01.03.08.04.(	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PARARR/	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00	
01.04	INSTALACIONES SANITARIAS					145,618.01
01.04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS					14,783.88
01.04.01.01	INODORO DE TANQUE BAJO ONE PIECE EVOL	pza	14.00	237.29	3,322.06	
01.04.01.02	ACCESORIOS PARA INODORO ONE PIECE EVO	pza	14.00	32.71	457.94	
01.04.01.03	LAVATORIO OVALIN SONNET BLANCO	pza	14.00	152.54	2,135.56	
01.04.01.04	ACCESORIOO PARA LAVATORIO OVALIN SONN	pza	14.00	22.54	315.56	
01.04.01.05	LAVATORIO ACERO INOXIDABLE DE 01 POZA	pza	8.00	135.59	1,084.72	
01.04.01.06	URINARIO ACADEMY BLANCO C/VALVULA FLU	pza	8.00	186.44	1,491.52	
01.04.01.07	ACCESORIOS PARA URINARIO ACADEMY BLAN	pza	8.00	83.23	665.84	
01.04.01.08	SET DE ACCESORIOS DE LOSA 6 PIEZAS	pza	4.00	227.12	908.48	
01.04.01.09	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	pza	44.00	66.67	2,933.48	
01.04.01.10	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	pza	44.00	33.38	1,468.72	
01.04.02	INSTALACIONES SANITARIAS					15,108.57
01.04.02.01	SALIDAS DE DESAGÜE					3,457.08
01.04.02.01.(	SALIDA DE VENTILACION PVC SAL 2"	pto	14.00	24.14	337.96	
01.04.02.01.(	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2"	pto	30.00	70.03	2,100.90	
01.04.02.01.(	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4"	pto	14.00	72.73	1,018.22	
01.04.02.02	REDES DE DISTRIBUCIÓN					4,075.76
01.04.02.02.(	REDES COLECTORAS TUBERIA PVC SAL Ø	m	123.88	12.32	1,526.20	
01.04.02.02.(	REDES COLECTORAS TUBERIA PVC SAL Ø	m	45.98	15.02	690.62	
01.04.02.02.(	MONTANTE Y/O VENTILACION CON TUBEI	m	96.89	14.61	1,415.56	
01.04.02.02.(	SOMBRERO DE VENTILACIÓN 2" PVC	und	14.00	31.67	443.38	
01.04.02.03	REDES COLECTORAS - DESAGÜE					808.96
01.04.02.03.(	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES DE	m3	4.18	46.83	195.75	
01.04.02.03.(	REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZAN.	m2	5.22	9.32	48.65	
01.04.02.03.(	REDES COLECTORAS TUBERIA PVC SAL Ø	m	10.72	19.53	209.36	
01.04.02.03.(	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE	m3	5.12	23.41	119.86	
01.04.02.03.(	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D	m3	0.09	9.09	0.82	
01.04.02.03.(	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CO	m3	4.09	57.34	234.52	

JIMMY OMAR PERALTA RAMOS
INGENIERO CIVIL
CIP. 86015

José Antonio Pacharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

01.04.02.04	ACCESORIOS DE REDES					1,352.58
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES CODOS PVC SAL	pza	91.00	3.39	308.49	
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES: TEE PVC SAL 2"	pza	39.00	2.11	82.29	
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS PVC SAL	pza	27.00	5.77	155.79	
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS PVC SAL	pza	11.00	8.64	95.04	
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES CODOS PVC SAL	pza	14.00	8.22	115.08	
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES: YEES PVC SAL 2'	pza	41.00	4.07	166.87	
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES: YEES PVC SAL 4'	pza	31.00	8.48	262.88	
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES: YEES PVC SAL 4'	pza	8.00	6.53	52.24	
01.04.02.04.(	ACCESORIOS DE REDES: TEE PVC SAL 4"	pza	2.00	8.67	17.34	
01.04.02.04.'	ACCESORIOS DE REDES: REDUCCION PVC	pza	17.00	5.68	96.56	
01.04.02.05	ADITAMENTOS VARIOS					2,296.00
01.04.02.05.(	ADITAMIENTOS VARIOS:SUMEDIRO DE BR(	pza	17.00	45.75	777.75	
01.04.02.05.(	ADITAMIENTOS VARIOS:REGISTRO ROSAC	pza	17.00	46.25	786.25	
01.04.02.05.(	ADITAMIENTOS VARIOS: VENTILACION EN	pza	16.00	45.75	732.00	
01.04.02.06	CAJAS DE REGISTRO					2,416.14
01.04.02.06.(	CAJAS DE REGISTRO: CONCRETO F'C=14(	m3	1.30	309.68	402.58	
01.04.02.06.(	CAJAS DE REGISTRO: ENCOFRADO Y DES	m2	23.33	63.60	1,483.79	
01.04.02.06.(	CAJAS DE REGISTRO: ACERO FY=4200 KG	kg	11.00	5.89	64.79	
01.04.02.06.(	CAJAS DE REGISTRO: TARRAJEO (C:A 1:4	m2	14.40	32.29	464.98	
01.04.02.07	PRUEBAS HIDRAULICAS					702.05
01.04.02.07.(	PRUEBAS HIDRAULICAS EN INSTALACIONE	glb	1.00	702.05	702.05	
01.04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO					10,347.11
01.04.03.01	SALIDAS DE AGUA FRIA					2,981.44
01.04.03.01.(	SALIDA DE AGUA FRIA PVC SAL 1/2"	pto	44.00	67.76	2,981.44	
01.04.03.02	REDES DE DISTRIBUCIÓN					4,211.77
01.04.03.02.(	RED DE DISTRIBUCION: TUBERIA PVC CLA	m	78.53	14.64	1,149.68	
01.04.03.02.(	RED DE DISTRIBUCION: TUBERIA PVC CLA	m	63.71	16.74	1,066.51	
01.04.03.02.(	RED DE DISTRIBUCION: TUBERIA PVC CLA	m	30.04	18.88	567.16	
01.04.03.02.(	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA PVC CLAS	m	41.73	24.37	1,016.96	
01.04.03.02.(	RED DE LIMPIA: TUBERIA PVC SAP DIAM=4'	m	14.00	29.39	411.46	
01.04.03.03	ACCESORIOS DE REDES					613.44
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: UNION SIMPLE H	pza	42.00	1.17	49.14	
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: UNION SIMPLE H	pza	13.00	3.88	50.44	
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: UNION SIMPLE H	pza	13.00	2.02	26.26	
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS HIDRO 3	pza	195.00	1.34	261.30	
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS HIDRO 3	pza	15.00	1.60	24.00	
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS HIDRO 3	pza	4.00	2.19	8.76	
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS HIDRO 3	pza	4.00	4.14	16.56	
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: TEES HIDRO 3 DE	pza	18.00	2.10	37.80	
01.04.03.03.(	ACCESORIOS DE REDES: TEES HIDRO 3 DE	pza	5.00	2.44	12.20	
01.04.03.03.'	ACCESORIOS DE REDES: TEES HIDRO 3 DE	pza	2.00	4.14	8.28	
01.04.03.03.'	ACCESORIOS DE REDES: TEE HIDRO 3 DE	pza	6.00	6.85	41.10	
01.04.03.03.'	ACCESORIOS DE REDES:REDUCCION PVC	pza	17.00	1.76	29.92	
01.04.03.03.'	ACCESORIOS DE REDES:REDUCCION PVC	pza	6.00	3.04	18.24	
01.04.03.03.'	ACCESORIOS DE REDES:REDUCCION PVC	pza	4.00	7.36	29.44	
01.04.03.04	LLAVES VÁLVULAS					2,540.46
01.04.03.04.(	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE	pza	17.00	73.11	1,242.87	
01.04.03.04.(	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE	und	7.00	108.02	756.14	
01.04.03.04.(	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1" M/ITAL	pza	7.00	77.35	541.45	
01.04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA					10,546.04
01.04.04.01	REDES COLECTORAS - LLUVIA					2,485.51
01.04.04.01.(	TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION: TUI	m	165.48	15.02	2,485.51	
01.04.04.02	ACCESORIOS DE REDES					446.36
01.04.04.02.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS PVC SAL	pza	12.00	8.64	103.68	
01.04.04.02.(	ACCESORIOS DE REDES CODOS PVC SAL	pza	6.00	8.22	49.32	
01.04.04.02.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS PVC DE 4	pza	18.00	10.76	193.68	
01.04.04.02.(	ACCESORIOS DE REDES: SUMIDERO DE BI	pza	14.00	7.12	99.68	
01.04.04.03	CANAL COLECTOR DE AGUAS PLUVIALES					7,614.17
01.04.04.03.(	CANAL DE AGUAS PLUVIALES: CONCRETC	m3	1.90	267.40	508.06	
01.04.04.03.(	CANAL DE AGUAS PLUVIALES:ENCOFRADC	m2	38.01	61.77	2,347.88	
01.04.04.03.(	CANAL DE AGUAS PLUVIALES:REJILLA ME	m	76.01	62.60	4,758.23	

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS – CIP. 86013 – EVALUADOR ESPECIALISTA

Jose Antonio Rechartte Rechartte – INGENIERO CIVIL – CIP N° 152305

01.04.05	TANQUE ELEVADO Y SISTEMA CONTRA INCENDIO					36,108.3
01.04.05.01	REDES DE ALIMENMTACION, IMPULSION Y DISTRIBUCION					29,330.91
01.04.05.01.(	RED DE DISTRIBUCION: TUBERIA F° Gvdo I	m	15.39	94.82	1,459.28	
01.04.05.01.(	RED DE DISTRIBUCION: TUBERIA F° Gvdo I	m	5.56	116.34	646.85	
01.04.05.01.(	RED DE LIMPIA: TUBERIA F° GALVANIZADO	m	15.00	140.70	2,110.50	
01.04.05.01.(	RED DE CONTRA INCENDIO: TUBERIA F° G	m	35.53	140.28	4,984.15	
01.04.05.01.(	RED DE CONTRA INCENDIO: TUBERIA F° G	m	143.39	140.28	20,114.75	
01.04.05.01.(	RED DE VENTILACION: TUBERIA F° Gvdo D	m	3.00	138.46	415.38	
01.04.05.02	ACCESORIOS DE REDES					5,777.71
01.04.05.02.(	ACCESORIOS DE REDES: UNION SIMPLE F	pza	4.00	8.46	33.84	
01.04.05.02.(	ACCESORIOS DE REDES: UNION SIMPLE F	pza	4.00	7.44	29.76	
01.04.05.02.(	ACCESORIOS DE REDES: UNION UNIVERS.	pza	4.00	24.39	97.56	
01.04.05.02.(	ACCESORIO DE REDES: UNION UNIVERSAI	pza	4.00	9.13	36.52	
01.04.05.02.(	ACCESORIOS DE REDES: TEE PVC DE 1"	pza	1.00	3.04	3.04	
01.04.05.02.(	ACCESORIOS DE REDES: TEE FIERRO GAL	pza	5.00	13.80	69.00	
01.04.05.02.(	ACCESORIOS DE REDES: TEE FIERRO GAL	pza	5.00	23.37	116.85	
01.04.05.02.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS PVC DE '	pza	7.00	3.04	21.28	
01.04.05.02.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS PVC DE '	pza	2.00	4.48	8.96	
01.04.05.02.'	ACCESORIOS DE REDES: CODOS F°G° DE 2	pza	17.00	9.56	162.52	
01.04.05.02.'	ACCESORIOS DE REDES: CODOS F°G° DE 4	pza	11.00	22.27	244.97	
01.04.05.02.'	CANASTILLA DE SUCCION C/ VALVULA DE	pza	2.00	89.64	179.28	
01.04.05.02.'	ESCALINES METALICA DE INSPECCION DE	m	2.00	25.42	50.84	
01.04.05.02.'	TAPA METALICA DE INSPECCION (0.60x0.6	pza	1.00	140.25	140.25	
01.04.05.02.'	MANGUERA CONTRA INCENDIO DE 2"X30M	pza	4.00	306.78	1,227.12	
01.04.05.02.'	CAJA CONTRA INCENDIO DE 2"X30M	pza	4.00	211.86	847.44	
01.04.05.02.'	EXTINDOR DE 6 KG DE POLVO QUIMICO	pza	16.00	156.78	2,508.48	
01.04.05.03	LLAVES VÁLVULAS					599.89
01.04.05.03.(	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE	pza	1.00	171.16	171.16	
01.04.05.03.(	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE	pza	1.00	77.94	77.94	
01.04.05.03.(	VALVULA ANGULAR DE BRONCE TIPO GLC	pza	1.00	188.11	188.11	
01.04.05.03.(	VALVULA FLOTADOR DE BRONCE DE 3/4" I	pza	1.00	162.68	162.68	
01.04.06	TANQUE CISTERNA (ACCESORIOS ELECTROBOMBA)					12,832.36
01.04.06.01	REDES DE ALIMENTACION					601.38
01.04.06.01.(	RED DE SUCCION: TUBERIA F° Gvdo DE 2	m	6.41	86.11	551.97	
01.04.06.01.(	TUBERIA DE REBOSE PVC SAP D= 2"	m	3.00	16.47	49.41	
01.04.06.02	LLAVES VÁLVULAS					1,462.36
01.04.06.02.(	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE	pza	2.00	171.16	342.32	
01.04.06.02.(	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE	pza	2.00	108.02	216.04	
01.04.06.02.(	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2" M/I	und	2.00	113.93	227.86	
01.04.06.02.(	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 2" M/ITAL	und	2.00	175.39	350.78	
01.04.06.02.(	VALVULA FLOTADOR DE BRONCE DE 3/4" I	pza	2.00	162.68	325.36	
01.04.06.03	ACCESORIOS DE REDES					10,768.62
01.04.06.03.(	ACCESORIOS DE REDES: UNION SIMPLE F	pza	4.00	8.46	33.84	
01.04.06.03.(	ACCESORIOS DE REDES: UNION UNIVERS.	pza	4.00	24.39	97.56	
01.04.06.03.(	ACCESORIOS DE REDES TEE F° Gvdo. DIAI	pza	1.00	23.37	23.37	
01.04.06.03.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS F°G° DE 2	pza	4.00	9.56	38.24	
01.04.06.03.(	ACCESORIOS DE REDES: CODOS F°G° DE '	pza	2.00	13.37	26.74	
01.04.06.03.(	CANASTILLA DE SUCCION C/ VALVULA DE	pza	2.00	89.64	179.28	
01.04.06.03.(	ESCALINES METALICA DE INSPECCION DE	m	2.00	25.42	50.84	
01.04.06.03.(	TAPA METALICA DE INSPECCION (0.60x0.6	pza	1.00	140.25	140.25	
01.04.06.03.(	TUBERIA VENTILACION F° GALVANIZADO D	pza	1.50	141.94	212.91	
01.04.06.03.'	TAPON DE F° GALVANIZADO DE DIAM=2"	pza	1.00	40.51	40.51	
01.04.06.03.'	ELECTROBOMBAS C/ACCESORIOS M/HIDR	pza	2.00	2,627.12	5,254.24	
01.04.06.03.'	ELECTROBOMBAS C/ACCESORIOS M/HIDR	pza	2.00	1,483.73	2,967.46	
01.04.06.03.'	ELECTROBOMBAS C/ACCESORIOS M/HIDR	pza	2.00	851.69	1,703.38	
01.04.07	OBRAS ADICIONALES TANQUE ELEVADO Y TANQUE CISTERNA					45,891.54
01.04.07.01	TANQUE CISTERNA					35,064.36
01.04.07.01.(	TANQUE CISTERNA: CONCRETO F'C=210 I	m3	18.97	462.47	8,773.06	
01.04.07.01.(	TANQUE CISTERNA: ENCOFRADO Y DESEI	m2	185.50	81.10	15,044.05	
01.04.07.01.(	TANQUE CISTERNA: ACERO FY=4200 KG/C	kg	1,909.55	5.89	11,247.25	

ING. JIMMY OMAR BERNEDO EVALUACION ESPECIALISTA ESTRUCTURAS - CIP. 86[illegible]

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

01.04.07.02	TANQUE ELEVADO					10,827.18
01.04.07.02.(	SUM. E INST. DE TANQUE POLIETILENO DE	GLB	5.00	1,100.00	5,500.00	
01.04.07.02.(	SUM. E INST. DE BASE METALICO PARA TA	UND	5.00	850.23	4,251.15	
01.04.07.02.(	ESCALERA DE GATOU	und	1.00	852.00	852.00	
01.04.07.02.(	TAPA METALICA PESADA ESTRELLADA 0.6(	UND	1.00	224.03	224.03	

COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO D

02	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.					184,347.99
02.01	ESTRUCTURAS					148,637.23
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					4,042.94
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,598.00	1.40	2,237.20	
02.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,598.00	1.13	1,805.74	
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					23,967.35
02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	239.70	46.83	11,225.15	
02.01.02.02	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE FUNDACIONE	m3	159.80	66.63	10,647.47	
02.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE EX	m3	89.48	23.41	2,094.73	
02.01.03	OBRAS DE CONCRETO					120,626.94
02.01.03.01	CIRCULACIÓN PEATONAL - VEREDAS					80,894.34
02.01.03.01.(	CIRCULACIÓN PEATONAL - VEREDAS: CON	m2	1,598.00	45.53	72,756.94	
02.01.03.01.(	CIRCULACIÓN PEATONAL - VEREDAS: ENC	m2	86.09	49.00	4,218.41	
02.01.03.01.(	CIRCULACIÓN PEATONAL - VEREDAS: JUN	m	275.21	14.24	3,918.99	
02.01.03.02	SARDINELES					18,514.83
02.01.03.02.(	SARDINEL DE JARDINERIA: CONCRETO F'(	m3	23.86	266.00	6,346.76	
02.01.03.02.(	SARDINEL DE JARDINERIA: ENCOFRADO Y	m2	199.15	61.10	12,168.07	
02.01.03.03	ZAPATAS					2,512.02
02.01.03.03.(	SOLADO PARA ZAPATAS C:H, 1:12 E=4"	m2	8.60	39.01	335.49	
02.01.03.03.(	ZAPATA: CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	5.16	260.97	1,346.61	
02.01.03.03.(	ZAPATA: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	137.86	6.02	829.92	
02.01.03.04	PLACAS					18,705.75
02.01.03.04.(	PLACA: CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	8.10	320.61	2,596.94	
02.01.03.04.(	PLACA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	78.30	72.43	5,671.27	
02.01.03.04.(	PLACA: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1,733.81	6.02	10,437.54	
02.02	ARQUITECTURA					35,710.76
02.02.01	REVISTIMIENTO DE SARDINELES Y PLACAS					13,272.96
02.02.01.01	REVESTIMIENTO CON PIEDRA LAJA GRIS MAM	m2	86.88	85.54	7,431.72	
02.02.01.02	REVISTIMIENTO CON AZULEJO EN FUENTE DE	m2	78.98	67.46	5,327.99	
02.02.01.03	BRUÑADO DE 1"	m	66.57	7.71	513.25	
02.02.02	SOLAQUEADO					606.82
02.02.02.01	SOLAQUEADO EN EXTERIORES	m2	29.40	20.64	606.82	
02.02.03	VARIOS					21,830.98
02.02.03.01	PLANTAS NATIVAS (INCLUYE SEMBRADO Y CU	und	81.00	25.78	2,088.18	
02.02.03.02	JARDINERIAS DE SEMBRADO DE GRASS E=0.2	m3	100.00	44.29	4,429.00	
02.02.03.03	LETRAS EN ALTO RELIEVE	glb	1.00	8,370.36	8,370.36	
02.02.03.04	ENVOLVENTES DEL TERRENO (BOLARDOS)	und	56.00	123.99	6,943.44	

COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.

03	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRAS Y ESTACIONAMIENTO.					436,782.56
03.01	OBRAS CIVILES EN ESPACIO VEHICULAR					436,782.56
03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					10,556.63
03.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4,172.58	1.40	5,841.61	
03.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	4,172.58	1.13	4,715.02	
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					107,507.88
03.01.02.01	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINA	M3	2,086.29	7.67	16,001.84	
03.01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE COF	m2	4,172.58	4.83	20,153.56	
03.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE EX	m3	467.33	23.41	10,940.20	
03.01.02.04	SUB BASE GRANULAR E=30CM	m3	1,251.77	24.23	30,330.39	
03.01.02.05	BASE GRANULAR E=20CM	m3	834.52	24.23	20,220.42	
03.01.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DE E	m3	1,084.87	9.09	9,861.47	

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197205

03.01.03	OBRAS DE CONCRETO					301,333.09	
03.01.03.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 C/FIBRA DE ACEF	m3	834.52	335.40	279,898.01		
03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS	m2	202.50	60.33	12,216.83		
03.01.03.03	JUNTAS DE DILATACION HORIZONTAL+SELLO ,	m	1,912.50	4.82	9,218.25		
03.01.04	SEÑALIZACION DE TRANSITO					9,584.96	
03.01.04.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL	m2	56.91	16.95	964.62		
03.01.04.02	LIMITANTES DE ESTACIONAMIENTO	und	50.00	83.95	4,197.50		
03.01.04.03	SEÑALIZACION VERTICAL	und	17.00	183.42	3,118.14		
03.01.04.04	RETEN DE AUTOS EN ESTACIONAMIENTO PUE	und	2.00	652.35	1,304.70		
03.01.05	VARIOS					7,800.00	
03.01.05.01	PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	Und	60.00	30.00	1,800.00		
03.01.05.02	PRUEBAS A LA COMPACTACION	Und	120.00	50.00	6,000.00		

COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL

04	CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL						216,453.71
04.01	ESTRUCTURAS					102,629.71	
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					763.79	
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	301.89	1.40	422.65		
04.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	301.89	1.13	341.14		
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					11,269.39	
04.01.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTO COI	m3	159.27	46.83	7,458.61		
04.01.02.02	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE EX	m3	148.39	23.41	3,473.81		
04.01.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DE E	m3	37.07	9.09	336.97		
04.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					26,207.46	
04.01.03.01	CIMIENTO CORRIDO: MEZCLA 1:10 + 30%PG	m3	88.68	170.88	15,153.64		
04.01.03.02	SOBRECIMIENTOS : MEZCLA DE CONCRETO 1	m3	25.70	296.37	7,616.71		
04.01.03.03	SOBRECIMIENTOS: ENCOFRADO Y DESENCOF	m2	51.41	61.53	3,163.26		
04.01.03.04	SOLADO PARA ZAPATAS C:H, 1:12 E=4"	m2	3.08	39.01	120.15		
04.01.03.05	FALSO PISO: CONCRETO F'C=140 KG/CM2, E=	m2	5.80	26.50	153.70		
04.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					64,389.07	
04.01.04.01	ZAPATAS					6,883.09	
04.01.04.01.(	ZAPATAS: CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	13.77	326.35	4,493.84		
04.01.04.01.(	ZAPATAS: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	399.54	5.98	2,389.25		
04.01.04.02	COLUMNAS					49,596.86	
04.01.04.02.(	COLUMNAS: CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	26.78	363.62	9,737.74		
04.01.04.02.(	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRA	m2	411.45	53.18	21,880.91		
04.01.04.02.(	COLUMNAS: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	3,006.39	5.98	17,978.21		
04.01.04.03	VIGAS					5,113.96	
04.01.04.03.(	VIGAS: CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	3.18	373.68	1,188.30		
04.01.04.03.(	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	27.55	64.63	1,780.56		
04.01.04.03.(	VIGAS: ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	351.08	6.11	2,145.10		
04.01.04.04	LOSAS ALIGERADAS					739.86	
04.01.04.04.(	LOSA ALIGERADA: CONCRETO F'c=210 KG	m3	0.56	373.68	209.26		
04.01.04.04.(	LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENC	m2	2.08	51.80	107.74		
04.01.04.04.(	LOSA ALIGERADA: ACERO FY=4200 KG/CM	kg	31.76	6.02	191.20		
04.01.04.04.(	LOSA ALIGERADA: LADRILLO HUECO 30X30	und	54.00	4.29	231.66		
04.01.04.05	VIGUETAS DE REFUERZO - DINTELES					2,055.30	
04.01.04.05.(	VIGUETAS DE REFUERZO: CONCRETO F'c	m3	0.82	306.66	251.46		
04.01.04.05.(	VIGUETAS DE REFUERZO: ENCOFRADO Y	m2	6.59	48.51	319.68		
04.01.04.05.(	VIGUETAS DE REFUERZO: ACERO FY=420	kg	251.98	5.89	1,484.16		
04.02	ARQUITECTURA					113,824.00	
04.02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					2,611.03	
04.02.01.01	MUROS DE LADRILLO KING KONG MECANIZAD	m2	2.32	124.69	289.28		
04.02.01.02	MUROS DE LADRILLO KING KONG MECANIZAD	m2	27.63	84.03	2,321.75		
04.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS					23,656.71	
04.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES (Mezcla C	m2	22.36	22.64	506.23		
04.02.02.02	TARRAJEO EN EXTERIORES (Mezcla C:A 1:4,	m2	274.75	29.83	8,195.79		
04.02.02.03	COLUMNAS: TARRAJEO DE SUPERFICIES (Me	m2	265.68	31.45	8,355.64		
04.02.02.04	VIGAS RECTAS: TARRAJEO DE SUPERFICIES (	m2	27.55	50.26	1,384.66		
04.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES (Mezcla C:A, 1:5, E	m	229.81	17.36	3,989.50		
04.02.02.06	BRUÑAS DE 1 CM X 1CM	m	229.81	5.33	1,224.89		

04.02.03	REVESTIMIENTO ESPECIALES					4,367.67	
04.02.03.01	REVESTIMIENTO CON PIEDRA LAJA GRIS MAM	m2	51.06	85.54	4,367.67		
04.02.04	CIELORRASOS					121.74	
04.02.04.01	CIELO RASO HORIZONTAL (Mezcla C:A 1:4, E=2	m2	4.05	30.06	121.74		
04.02.05	PISOS Y PAVIMENTOS					437.83	
04.02.05.01	CONTRA PISO DE 40 MM (Mezcla C:A Base 1:5	m2	4.93	25.28	124.63		
04.02.05.02	PISO PORCELANATO ESTRUCTURADO DE 0.60	m2	4.93	63.53	313.20		
04.02.06	CONTRAZOCALOS					52.03	
04.02.06.01	CONTRAZOCALO DE PORCELANATO ESTRUC	m2	0.78	66.71	52.03		
04.02.07	CARPINTERIA DE MADERA					693.73	
04.02.07.01	PUERTAS CONTRAPLACADAS CON TRIPLAY C	m2	3.06	203.39	622.37		
04.02.07.02	COLOCACIÓN DE PUERTAS	m2	3.06	23.32	71.36		
04.02.08	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA					51,813.60	
04.02.08.01	PUERTA METALICA F°G TUBO CUADRADO DE	und	2.00	2,416.53	4,833.06		
04.02.08.02	PARANTE EN MURO REJA TUBO, CUADRADO	m	302.40	40.62	12,283.49		
04.02.08.03	MARCO EN MURO REJA, TUBO CUADRADO E	m	259.60	31.15	8,086.54		
04.02.08.04	BALAUSTRE DE MURO REJA, TUBO CUADRAD	m	993.30	26.79	26,610.51		
04.02.09	CERRAJERIA					610.16	
04.02.09.01	BISAGRAS CAPUCHINAS ALUMINIZADAS 4"	pza	1.00	6.78	6.78		
04.02.09.02	CERRADURA PARA PUERTAS INTERIORES DE	pza	1.00	50.85	50.85		
04.02.09.03	CIERRA PUERTAS PESADOS	pza	4.00	135.59	542.36		
04.02.09.04	PICAPORTES DE ALUMINIO DE 6"	pza	1.00	10.17	10.17		
04.02.10	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES					443.21	
04.02.10.01	VIDRIO CATEDRAL CABEZA DE ALFILER DE 4 m	p2	12.59	7.81	98.33		
04.02.10.02	VIDRIO SISTEMA MODUGLASS REFLEJANTE E=	p2	77.50	4.45	344.88		
04.02.11	PINTURA					19,438.89	
04.02.11.01	PINTURA LATEX CIELO RASO (incluye vigas)	m2	31.60	18.19	574.80		
04.02.11.02	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES (Inclu	m2	22.36	16.51	369.16		
04.02.11.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES (Incluye Col	m2	738.14	13.45	9,927.98		
04.02.11.04	PINTURA BARNIZ EN PUERTAS DE MADERA	m2	3.06	14.32	43.82		
04.02.11.05	PINTURA ANTICORROSIVA EN MUROS REJA '	m	201.54	42.29	8,523.13		
04.02.12	VARIOS					9,577.40	
04.02.12.01	JUNTA SISMICA C/POLIESTIRENO EXPANDIDO	m	535.30	17.26	9,239.28		
04.02.12.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	301.89	1.12	338.12		

COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

05	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO						19,895.74
05.01	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO DEL TERMINAL					17,649.02	
05.01.01	MOBILIARIO EN SALA DE ESPERA	glb	1.00	7,598.09	7,598.09		
05.01.02	MOBILIARIO EN TOPICO	glb	1.00	1,533.20	1,533.20		
05.01.03	MOBILIARIO EN ADMINISTRACION Y OTRAS OFICIN	glb	1.00	8,517.73	8,517.73		
05.02	EQUIPAMIENTO Y MOVILIARIO EN ESPACIOS RECREATIVOS Y COMPLEMENTARIOS					2,246.72	
05.02.01	TACHO DE BASURA	und	4.00	561.68	2,246.72		

COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN

06	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN						11,688.01
06.01	MITIGACION AMBIENTAL					9,634.41	
06.01.01	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	m2	2,780.00	1.17	3,252.60		
06.01.02	MANTENIMIENTO DE JARDINERIA	mes	24.00	140.49	3,371.76		
06.01.03	REFORESTACION DE CANTERAS	glb	1.00	3,010.05	3,010.05		
06.02	CAPACITACIÓN					2,053.60	
06.02.01	ADQUISICION DE MATERIAL LOGISTICO	glb	1.00	793.46	793.46		
06.02.02	FOLLETO INFORMATIVO	und	2.00	135.20	270.40		
06.02.03	TALLER DE CAPACITACION	und	2.00	233.26	466.52		
06.02.04	PASANTIA: ESPECIALIZANDO AL PERSONAL	und	1.00	523.22	523.22		

COSTO DIRECTO		3,471,774.50
GASTOS GENERALES	12.17 %	422,509.68
UTILIDAD	4 %	138,870.98
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA SIN IGV		4,033,155.16
IGV.	18 %	725,967.93
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA INC IGV		4,759,123.09

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS – ING. CIP. 86913

José Antonio Recharte Recharte – INGENIERO CIVIL – CIP N° 157336

5.2 PRESUPUESTO.

El proyecto se compone de 06 partidas generales las cuales se desarrollan:

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
001	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.	1
002	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.	1
003	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.	1
004	COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL	1
005	COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	1
006	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	1

PRESUPUESTO DEL PROYECTO SEGÚN EXPEDIENTE

ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
001	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL TERMINAL TERRESTRE.	**S/. 2,602,606.49**
002	COMPONENTE 02: CIRCULACION PEATONAL, VEREDA, AREA DE RECREACION, JARDINERÍAS Y ESPEJO DE AGUA.	**S/. 184,347.99**
003	COMPONENTE 03: ESPACIO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR, PATIO DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO.	**S/. 436,782.56**
004	COMPONENTE 04: CERCO PERIMÉTRICO Y CASETA DE CONTROL	**S/. 216,453.71**
005	COMPONENTE 05: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	**S/. 19,895.74**
006	COMPONENTE 06: MITIGACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN	**S/. 11,688.01**

COSTO DIRECTO	**S/. 3,471,774.50**
GASTOS GENERALES (12.17%)	S/. 422,509.68
UTILIDAD (4%)	S/. 138,870.98
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA SIN IGV	**S/. 4,033,155.16**
IGV (18%)	S/. 725,967.93
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA INC IGV	**S/. 4,759,123.09**
VALOR REFERENCIAL	**S/. 4,759,123.09**
GASTOS DE SUPERVICIÓN Y LIQUIDACION (4.81%)	S/. 167,161.30
GASTOS DEL EXPEDIENTE TECNICO	S/. 34,000.00
GASTOS DE EVALUACION	S/. 11,340.00
TOTAL COSTO DEL PROYECTO	**S/. 4,971,624.39**

DESCOMPUESTO DE COSTO DIRECTO	
Mano de Obra	1,211,968.13
Materiales	2,045,629.46
Equipos	214,176.91

FECHA	: Febrero del 2021
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	: RECURSOS ORDINARIOS
MODALIDAD DE EJECUCIÓN	: ADMINISTRACION INDIRECTA - CONTRATA
PLAZO DE EJECUCIÓN	: El tiempo de ejecución será de 270 días calendarios y/o 9 meses.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

8. MEMORIA DESCRIPTIVA POR ESPECIALIDAD DEL PROYECTO

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

8.1 Memoria Descriptiva Arquitectura

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

00000432

MEMORIA DESCRIPTIVA – ARQUITECTURA

Índice

1	NOMBRE DEL PROYECTO		2
2	PROPIETARIO		2
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		2
	3.1	UBICACIÓN	2
	3.2	LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.	3
	3.3	CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO	3
4	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.		4
5	TIPO DE EDIFICACIÓN		5
6	CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN		5
7	DESCRIPCIÓN DE ZONAS Y ESPACIOS.		6
8	CUADRO DE ACABADOS		14
9	ACCESOS, VIAS INTERNAS Y ESTACIONAMIENTO		15
10	PROYECTO ARQUITECTÓNICO		16
	10.1	RESUMEN DE ÁREAS	16
	10.2	VISTAS ISOMÉTRICAS DEL PROYECTO	17

ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
ARQ. CAP. 12776
ESPECIALIDAD ARQUITECTURA
REVISADOR

José Antonio Rechart Echarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

MEMORIA DESCRIPTIVA - ARQUITECTURA

00000431

ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA CAP. 17270

1 NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

2 PROPIETARIO

El propietario del proyecto es la "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA"

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

- Departamento : Puno
- Provincia : Carabaya
- Distrito : Macusani
- Localización : Ciudad Macusani
- Lugar : Barrio La Victoria
- Área Geográfica : Urbano
- Clima : Frio, lluvioso
- Altitud : 4363.48msnm

José Antonio Recharte Hechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

3.2 LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.

El proyecto se ubica dentro del área urbana en dirección este de la ciudad de Macusani encima de la carretera transoceánica (Av. SAN JUAN DE DIOS) barrio victoria.

3.3 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

Área.

- El terreno tiene un área de **7 620.12** metros cuadrados (A=7 620.12 m2)

Perímetro.

- perímetro de **352.36** metros lineal (P = 352.36m).

Colindancias.

- Por el Norte : Con el Jr. Amanecer Andino con una longitud de 99.69ml
- Por el Sur : Con el Jr. Próceres con una longitud de 100.00ml
- Por el Este : Con el Jr. Los Pinos con una longitud de 76.82ml
- Por el Oeste: Con el Jr. Húsares de Junín con una longitud de 75.86ml

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Pedro Edward Ramos Q.
C.A.P. 20757
ARQUITECTO

4 PROGRAMACION ARQUITECTONICA.

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

ENTIDAD: "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA"

PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA

ZONA	UNIDAD ESPACIAL	UNIDAD	CANTIDAD	AREA m2	AFORO	NORMATIVA (RNE = m2) (*)	AREA PARCIAL m2	AREA TOTAL m2
PRIMER NIVEL								
COMERCIAL	Tiendas de Artesania Puerta al Exterior	m2	3.00	16.22	-	2.8 M2 por persona	48.65	177.49
	Tiendas de Artesanía Puerta al Exterior	m2	3.00	16.22	-	2.8 M2 por persona	48.65	
	Tiendas	m2	4.00	8.02	11	2.8 M2 por persona	32.08	
	Tiendas	m2	6.00	8.02	17	2.8 M2 por persona	48.12	
SERVICIOS	Boleterías autobus	m2	6.00	4.38	12	1 Trabajador/Persona	26.28	753.52
	Equipajes autobus	m2	6.00	8.01	6	1 Trabajador/Persona	48.06	
	Boleterías combis	m2	10.00	8.01	20	1 Trabajador/Persona	80.10	
	Equipajes combis	m2	10.00	4.38	20	1 Trabajador/Persona	43.80	
	Tasa de embarque	m2	1.00	8.02	1	10.0 M2 por persona	8.02	
	Oficina de Información	m2	1.00	8.02	1	10.0 M2 por persona	8.02	
	Espacio de circulación central	m2	1.00	155.54	17	(1.2*Long. De Circulacion)/1.4m2/persona	155.54	
	Espacio de circulación Vertical (escaleras)	m2	1.00	14.39	-	-	14.39	
	Espacio de espera	m2	1.00	68.27	68	1 M2 por persona	68.27	
	Espacio de circulación Horizontal	m2	1.00	140.32	16	(1.2*Long. De Circulacion)/1.4m2/persona	140.32	
	Espacio de circulación Vertical (escaleras)	m2	1.00	13.06	-	-	13.06	
	Pasadizo	m2	1.00	16.17	-	-	16.17	
	Espacio de espera	m2	1.00	49.61	50	1 M2 por persona	49.61	
	Espacio de circulación Horizontal	m2	1.00	81.88	23	(1.2*Long. De Circulacion)/1.4m2/persona	81.88	
SERVICIOS COMPLEMENTARIO	Oficina PNP	m2	1.00	12.57	1	10.0 M2 por persona	12.57	181.70
	Carceleta	m2	1.00	3.16	2	1 Trabajador/Persona	3.16	
	Topico	m2	1.00	29.94	2	1 Trabajador/Persona	29.94	
	Servicio Higienico en topico	m2	1.00	3.36	-	-	3.36	
	Servicios Higenicos varones	m2	1.00	16.70	-	-	16.70	
	Servicios Higenicos mujeres	m2	1.00	13.65	-	-	13.65	
	Servicios Higenicos discapacitados	m2	1.00	5.01	-	-	5.01	
	Cuarto de Limpieza y Hall	m2	1.00	3.96	1	1 Trabajador/Persona	3.96	
	Hall	m2	1.00	3.38	-	-	3.38	
	Cuarto de Maquinas	m2	1.00	27.44	2	1 Trabajador/Persona	27.44	
	Ambiente de Vigilancia y Sonido	m2	1.00	20.29	2	1 Trabajador/Persona	20.29	
	Guardiania	m2	1.00	15.07	1	1 Trabajador/Persona	15.07	
	S.H. Guardiania	m2	1.00	3.33	-	-	3.33	
	Sala de Choferes	m2	1.00	20.54	17	1 M2 por persona	20.54	
	S.H. choferes	m2	1.00	3.30	-	-	3.30	
VEHICULAR	Caseta de Control	m2	1.00	5.05	-	-	5.05	4,446.42
	Embarque y Desembarque Autobus	m2	1.00	363.33	-	-	363.33	
	Embarque y Desembarque Minivan y Autos	m2	1.00	225.68	-	-	225.68	
	Patio de Maniobras	m2	1.00	2575.22	-	-	2575.22	
	Estacionamiento Autobus	m2	1.00	307.97	-	-	307.97	
	Estacionamiento Minivan y Autos	m2	1.00	400.39	-	-	400.39	
	Acceso Vehicular	m2	1.00	132.43	-	-	132.43	
	Estacionamiento vehicular y Maniobras para el Publico	m2	1.00	436.35	-	-	436.35	
RECREATIVA	Circulación, Embarque y Desembarque Peaton	m2	1.00	1046.86	-	-	1046.86	1,673.94
	Vereda - Peaton	m2	1.00	389.38	-	-	389.38	
	Espejo de agua y Jardineria Tipo - 01	m2	1.00	109.32	-	-	109.32	
	Jardineria Tipo - 02	m2	2.00	6.25	-	-	12.50	
	Jardineria Tipo - 03 variable	m2	1.00	5.16	-	-	5.16	
	Jardineria Tipo - 04 variable	m2	1.00	94.88	-	-	94.88	
	Jardineria Tipo - 05	m2	1.00	15.84	-	-	15.84	
CERRAMIENTO	Cerco Perimetrico	ml	1.00	246.79	-	-	246.79	246.79
SEGUNDO NIVEL								
ADMINISTRATIVA	Sala de Recepción	m2	1.00	13.73	1	10.0 M2 por persona	13.73	42.84
	Administracion	m2	1.00	15.42	2	10.0 M2 por persona	15.42	
	Tranporte y Contabilidad	m2	1.00	13.69	1	10.0 M2 por persona	13.69	
SERVICIOS COMPLEMENTARIO	Servicios Higenicos (hall, varones, mujeres)	m2	1.00	27.22	-	-	27.22	27.22
RESTAURANT	Cocina	m2	6.00	8.10	5	9.3 M2 por persona	48.60	592.96
	patio de comidas y Espacio de circulación	m2	1.00	339.95	227	(1.2*Long. De Circulacion)/1.4m2/persona	339.95	
	Terraza	m2	1.00	204.41	79	1.5 M2 por persona	204.41	
				AFORO TOTAL	606			

NOTA: RNE A.110 TRANSPORTES COMUNICACIONES. (PARA AFOROS COMPARAR EL USO SEMEJANTE)

José Antonio Recharte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

5 TIPO DE EDIFICACIÓN

Edificación complementaria del servicio de transporte terrestre, que cuenta con instalaciones y equipamiento para el embarque y desembarque de pasajeros de acuerdo a sus funciones, el terminal terrestre de Macusani será **INTERPROVINCIAL** denominado **TERMINAL TERRESTRE ALLINCAPAC.**

6 CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN

Se trata de una edificación de material noble, repartida en dos niveles, para uso de Terminal terrestre de categoría interprovincial, la misma que se encuentra asentada en una extensión de terreno regular, con una topografía llana. Vistas las calicatas se certifica que el terreno presenta las condiciones para estabilidad estructural, por lo que se está procediendo a proyectar estructuras tipo aporticada y portante debidamente calculadas de acuerdo a la resistencia del terreno.

El proyecto se plantea en base a las normas técnicas dadas en el Reglamento nacional de edificación y se trabajará con materiales convencionales que tengan que ver con el concreto-cemento y fierro.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

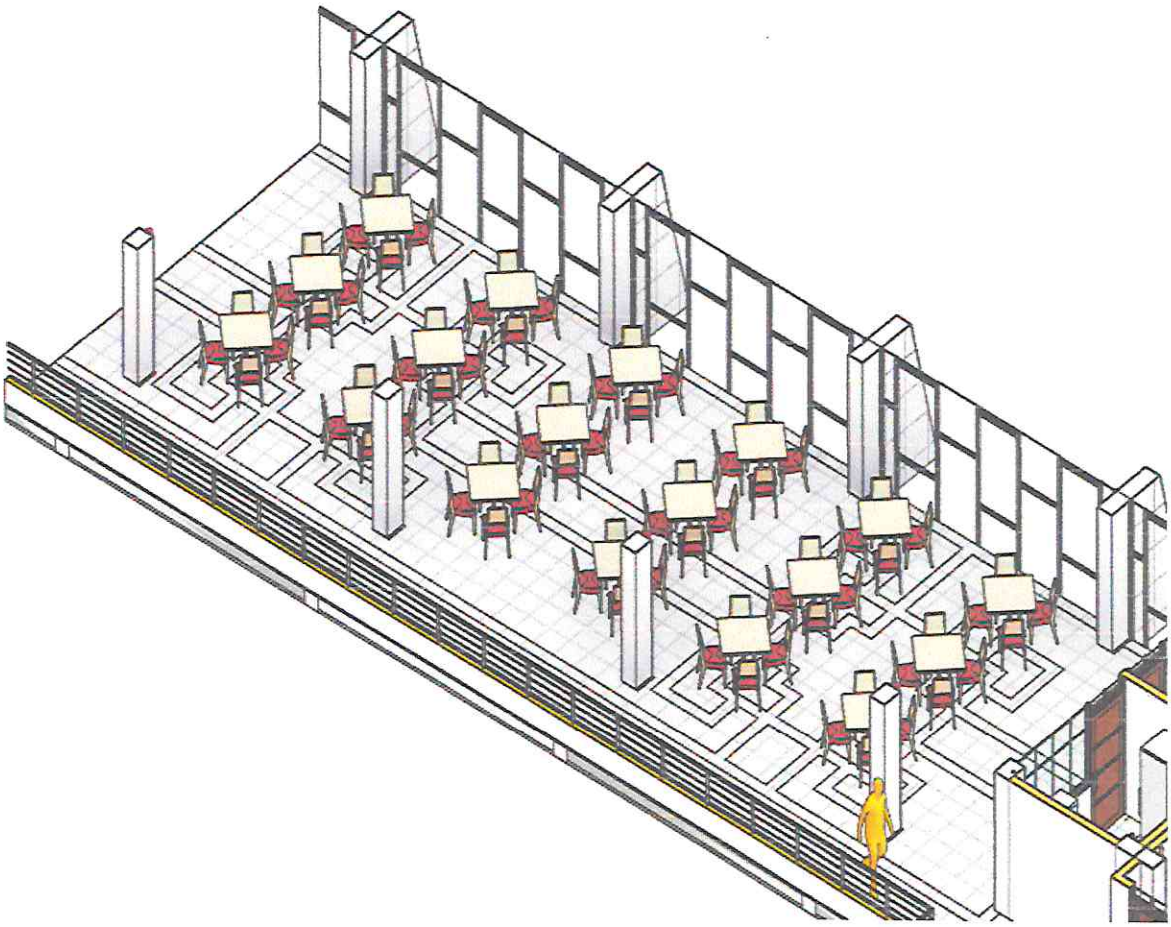
20200427

De tal forma el primer nivel estará sentado sobre estructura aporticada, con zapatas, plateas de cimentación, placas de acuerdo a los cálculos dados por el ingeniero de la especialidad.

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA CAP. 12270

7 DESCRIPCIÓN DE ZONAS Y ESPACIOS.

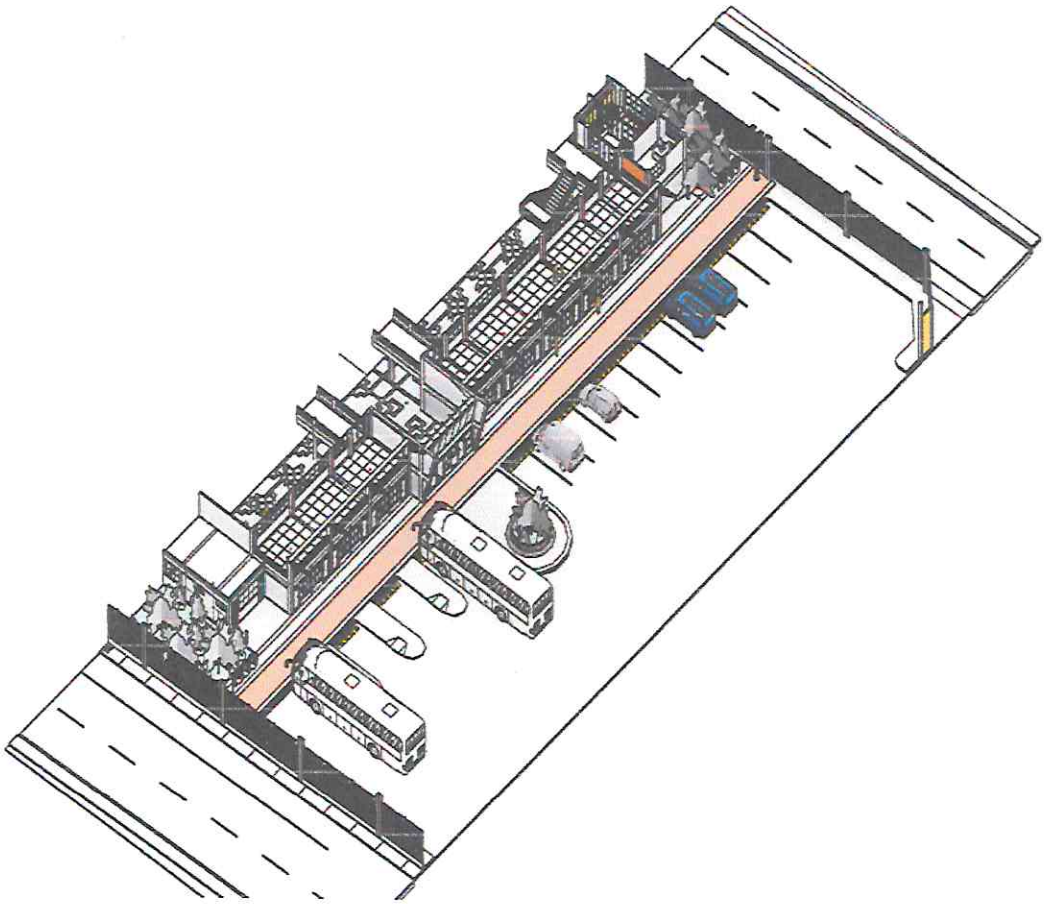
- ZONA COMERCIAL: esta zona está contemplada por espacios como 08 tiendas, 09 tiendas de artesanía.



José Antonio Recharte Recharte INGENIERO CIVIL CIP N° 107305

Pedro Edward Ramos Q. CAP. 20757 ARQUITECTO

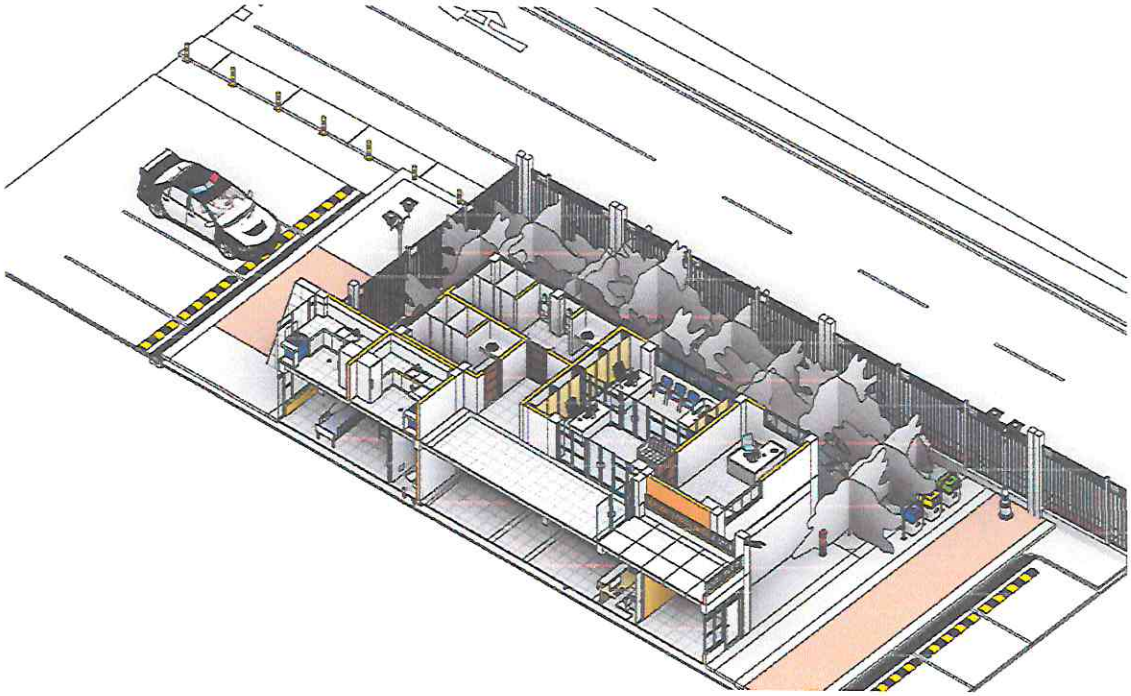
- ZONA DE SERVICIOS: tiene como fin brindar servicios a los usuarios para un mejor movimiento en el embarque y desembarque de personas; contiene espacios como boleterías, ambiente de equipajes, tasa de embarque, espacio de espera, espacios de circulación horizontal y vertical, hall de salidas. Y una jardinería con un monumento.



José Antonio Recharte Aecharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

- ZONA DE SERVICOS COMPLEMTARIOS: los espacios inmersos en esta zona brindan servicios de apoyo dentro y fuera del terminal terrestre las cuales son, oficina de PNP, oficina de Información, s.h., carcelet tópico, batería de servicios higiénicos para damas, varones discapacitados, guardianía, ambiente de vigilancia y sonido, cuarto de máquinas, cuarto de bombeo.



Asimismo, señala que las edificaciones para terminales terrestres, estarán provistas de servicios sanitarios según lo que se establece a continuación:

Número de personas	Hombres	Mujeres
0 - 100	1L, 1U, 1I	1L, 1I
101 - 200	2L, 2U, 2I	2L, 2I
201 - 500	3L, 3U, 3I	3L, 3I
Cada 300 personas adicionales	1L, 1U, 1I	1L, 1I

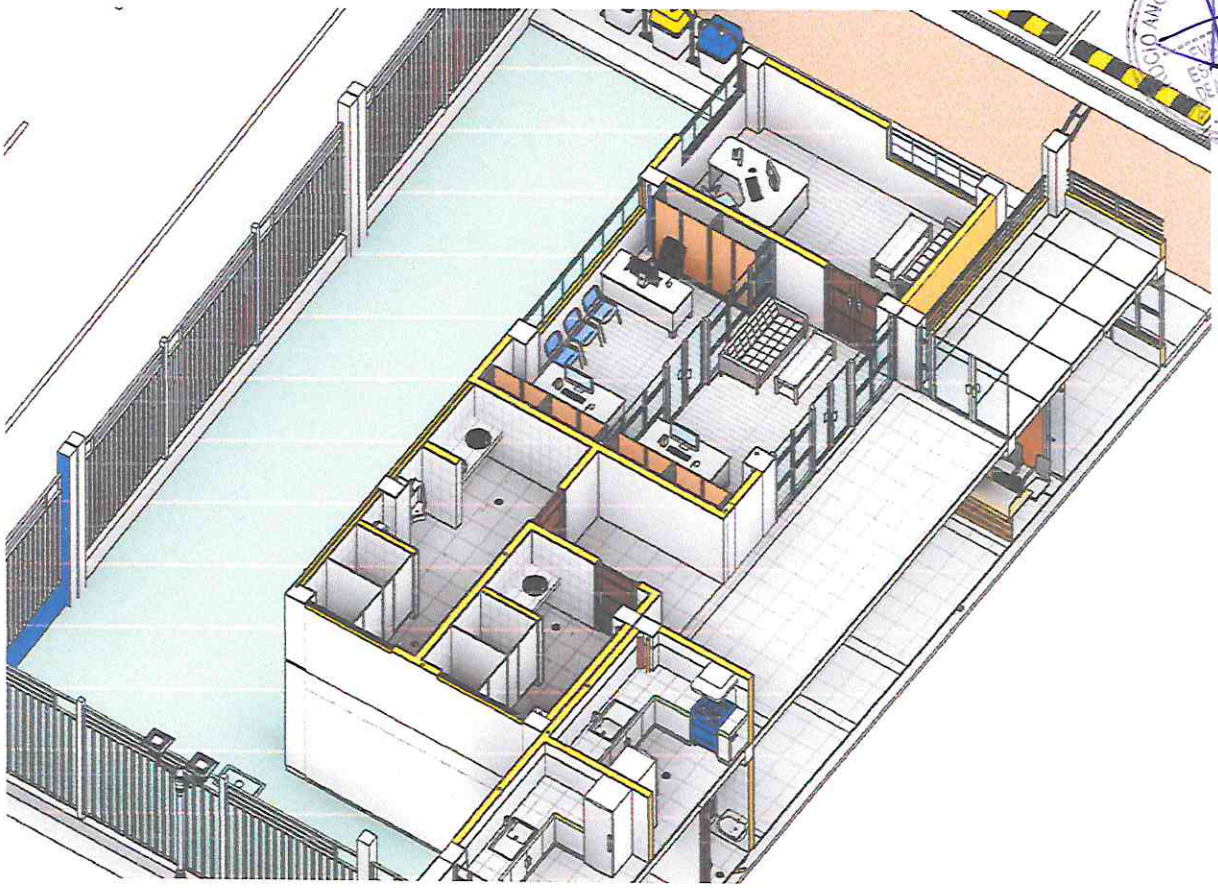
L = Lavatorio, U = Urinario, I = Inodoro

Precisando además que adicionalmente deben proveerse servicios sanitarios para el personal de acuerdo a la demanda para oficinas, para los ambientes de uso comercial como restaurantes o cafeterías y para personal de mantenimiento.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

- ZONA ADMINISTRATIVA: contiene espacios de espere y recepción, servicios higiénicos, contabilidad y administración.

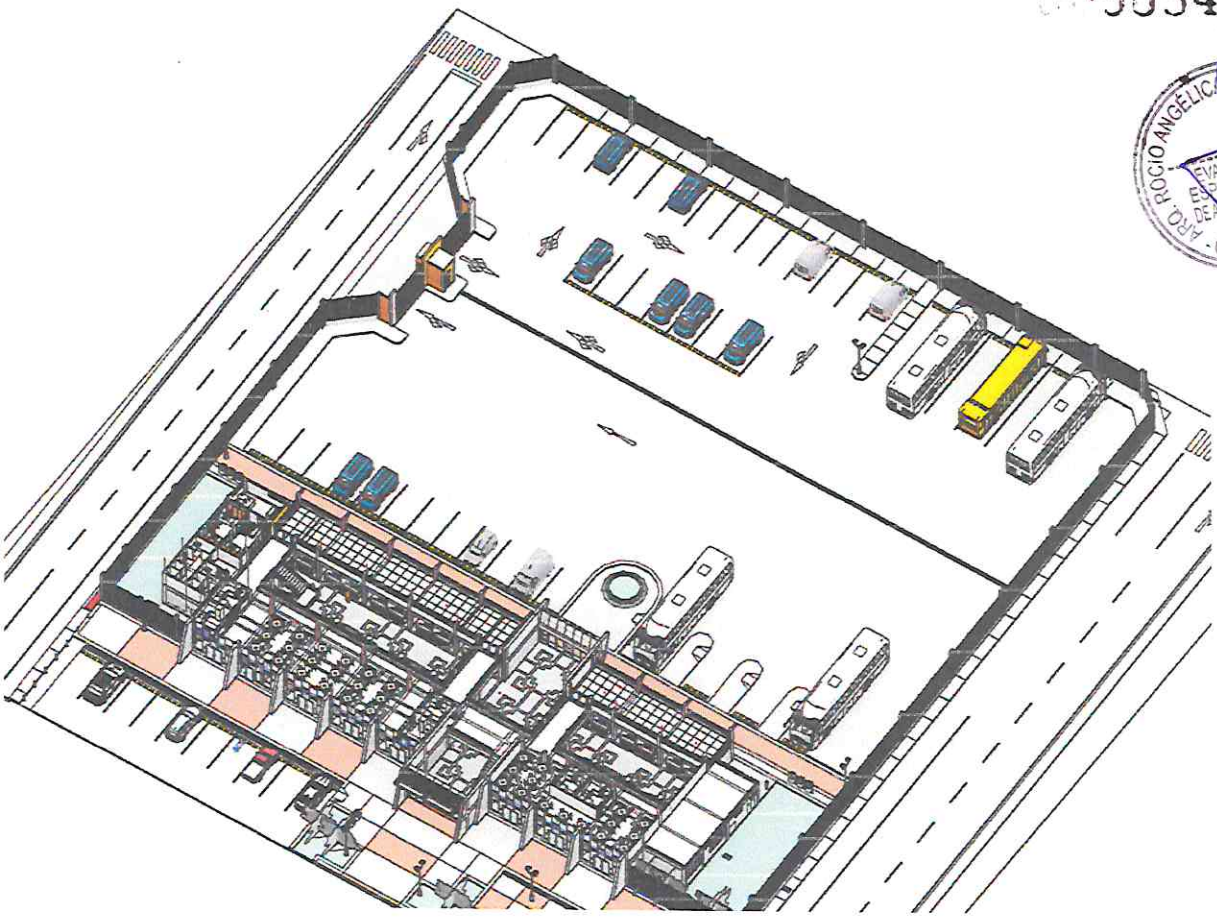


- ZONA VEHICULAR: espacio contemplado para el movimiento vehicular y estacionamiento de autobuses, minivan y auto que hacen ruta a 10 ciudades.

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N°. 107308

00000423

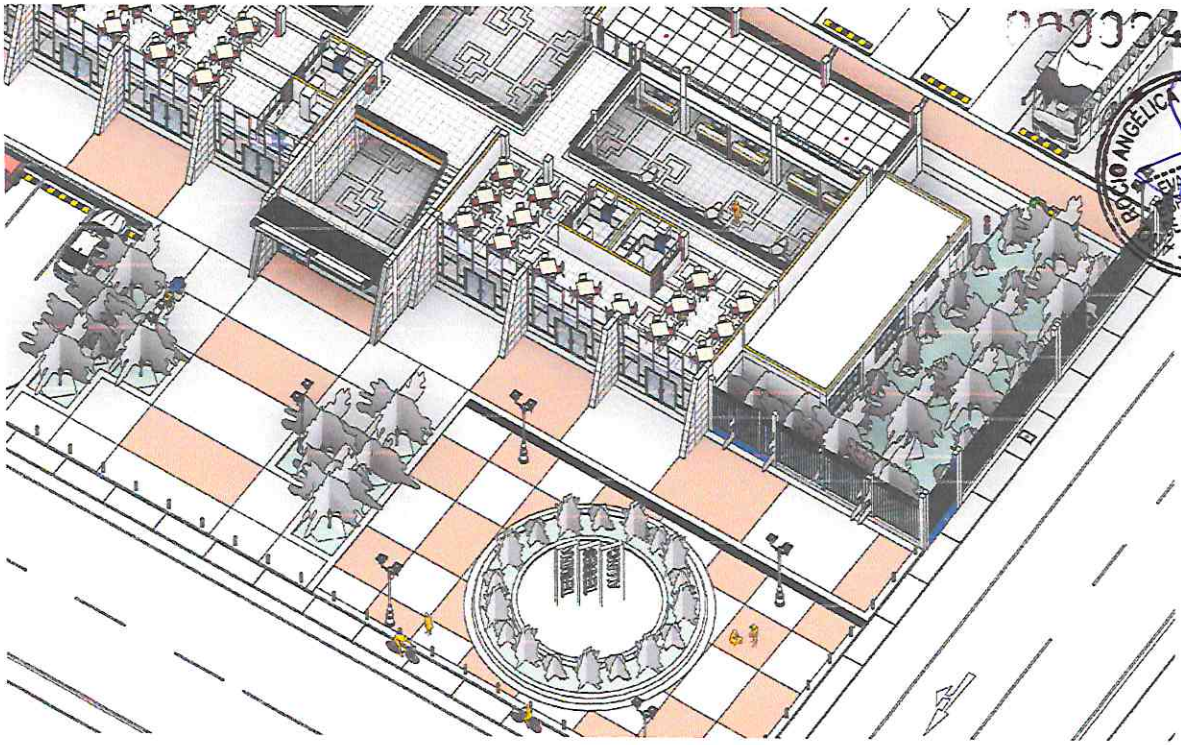


ANGÉLICA ROCIO ORMEÑO CASNEROS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12776

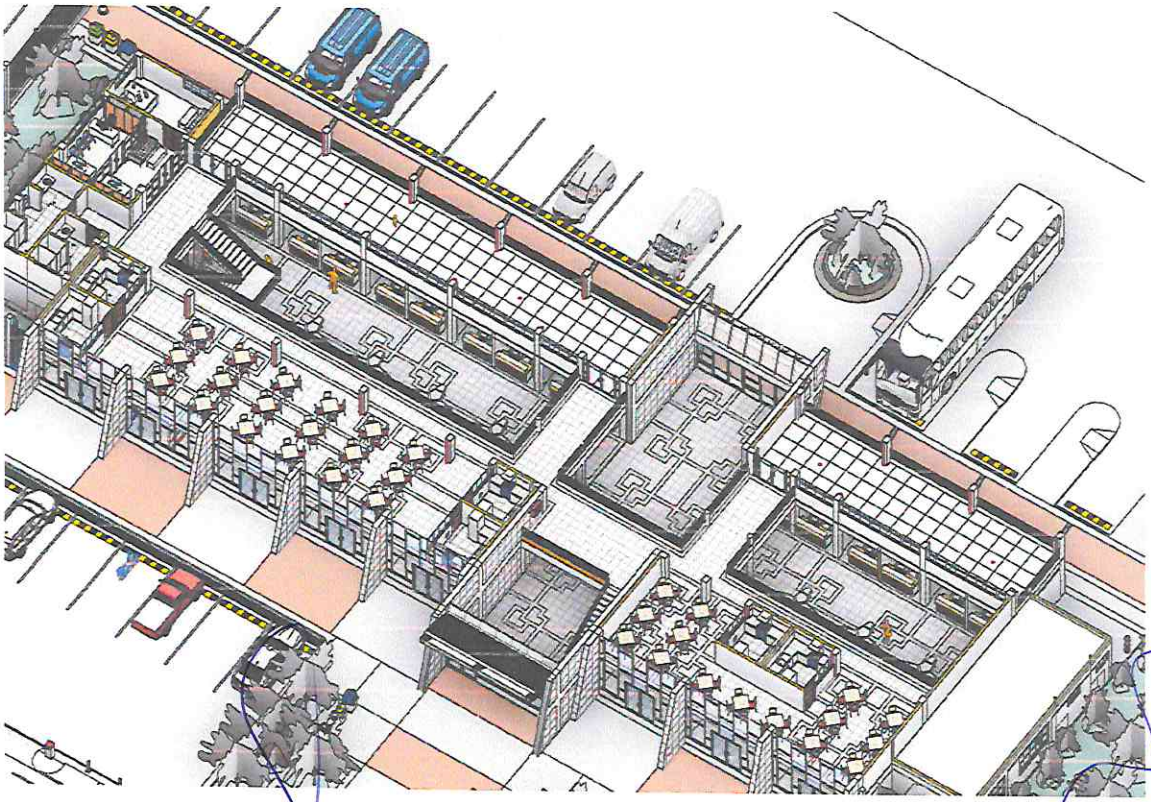
- ZONA RECREATIVA: contempla espacios de recreación, circulación y ocio como jardinerías y espejos de agua; fuera y dentro del terminal terrestre.

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

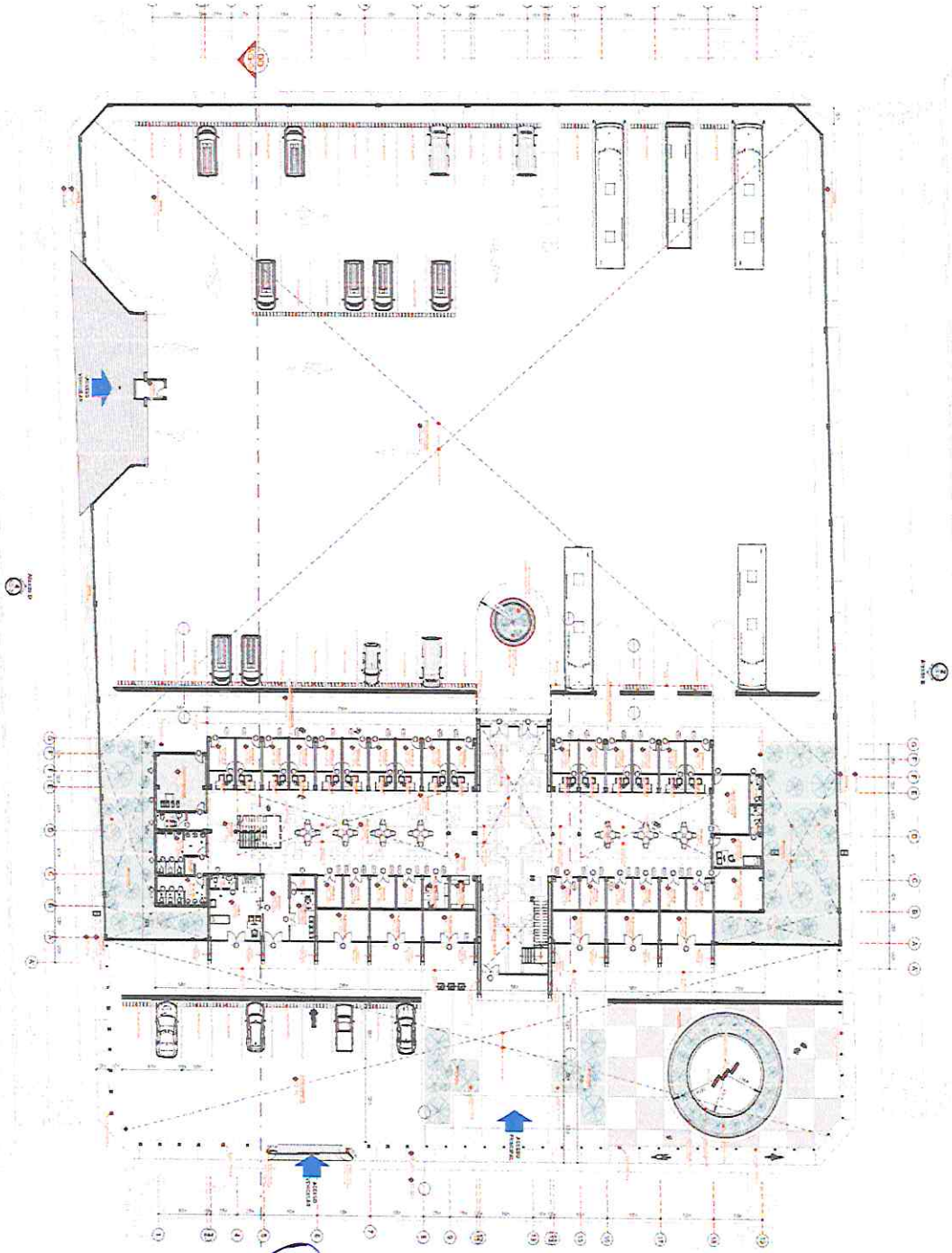


- ZONA DE RESTAURANT: ubicado en el segundo piso contempla espacios como terrazas, patio de comidas, cocinas, espacios de circulación horizontal y vertical.



00000421

ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

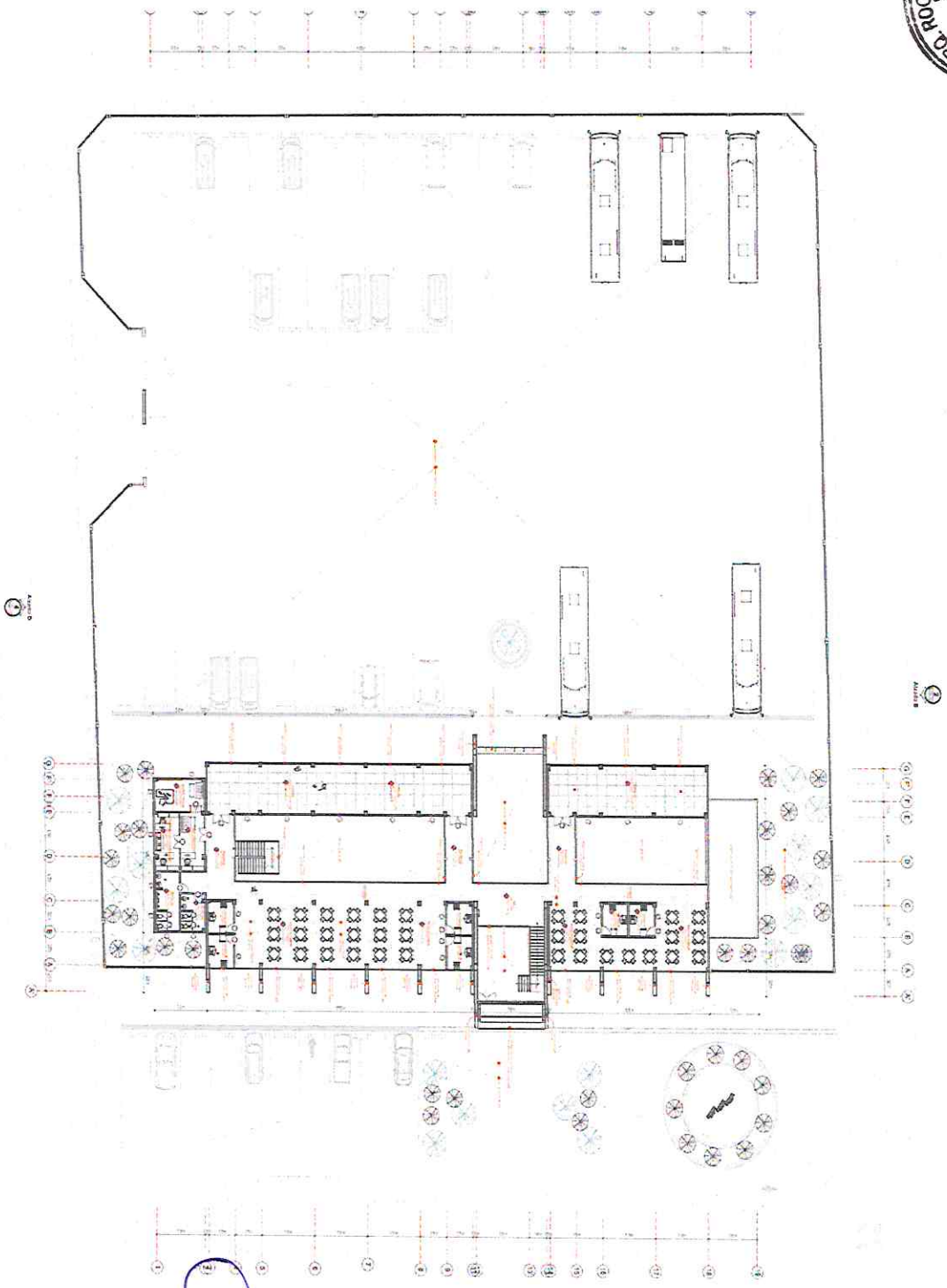


José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

00000420

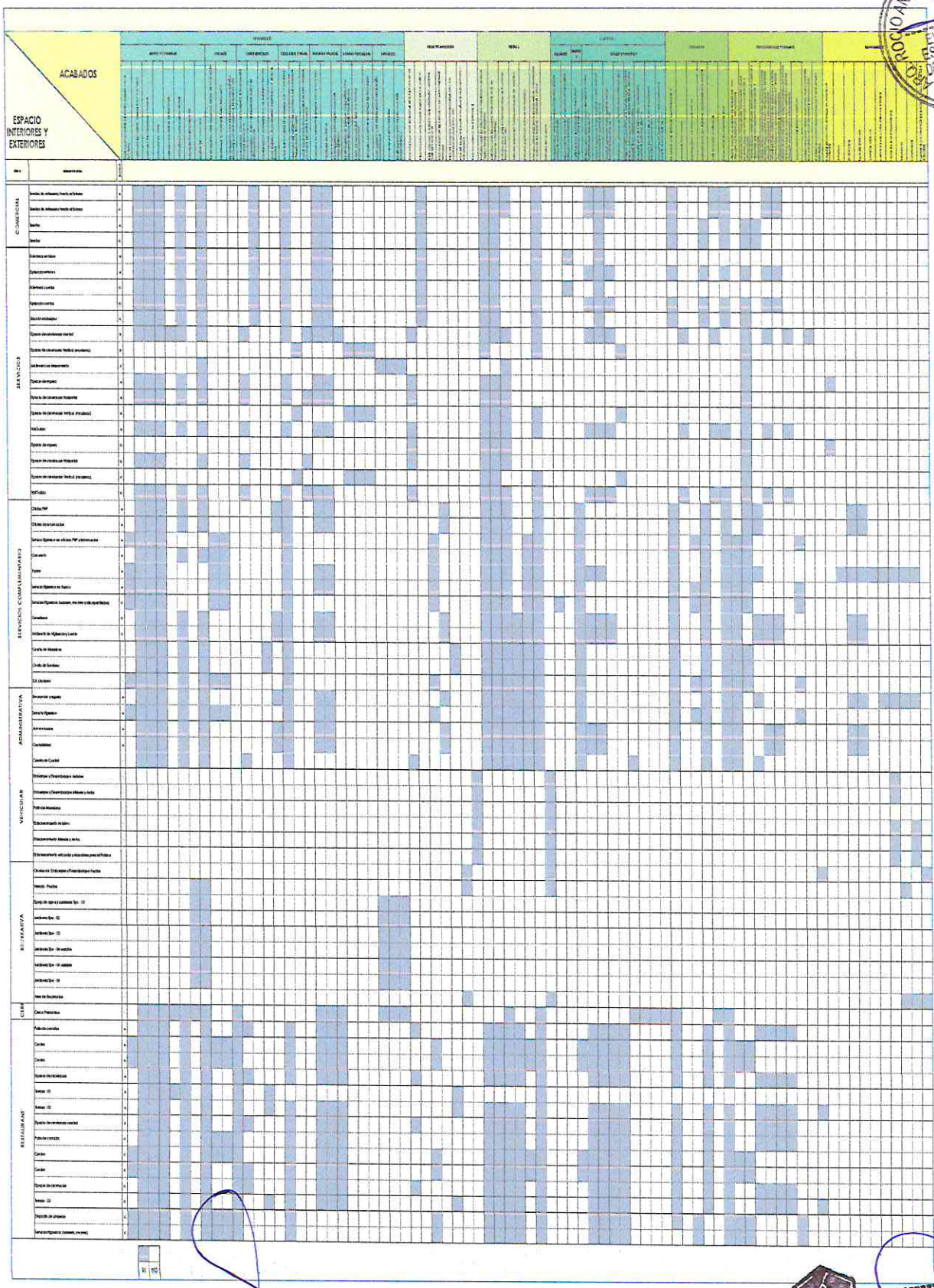
ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276



José Antonio Bechorte Bechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

8 CUADRO DE ACABADOS



ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
- CAP. 12276 -

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

José Antonio Reátegui Sánchez
INGENIERO CIVIL
CIP N°. 107306

00000418

9 ACCESOS, VIAS INTERNAS Y ESTACIONAMIENTO

Se plantea un solo ingreso por el jr. Amanecer Andino para vehículos de ruta inter provincial y distrital, la altura máxima del vehículo permitido será de 4.60 metros de altura con un ancho máximo de 2.80 metros. El proyecto también contempla un estacionamiento para el publico como son mototaxis y combis.

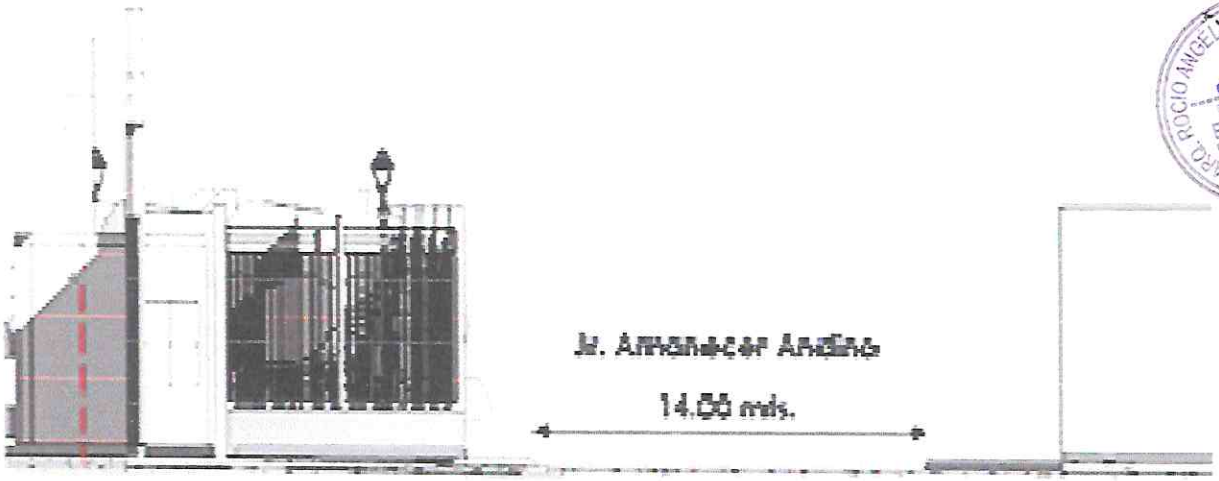
ARQ. ANGELICA FORMEÑO CISNEROS EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA CAP. 12276

ACCESIBILIDAD

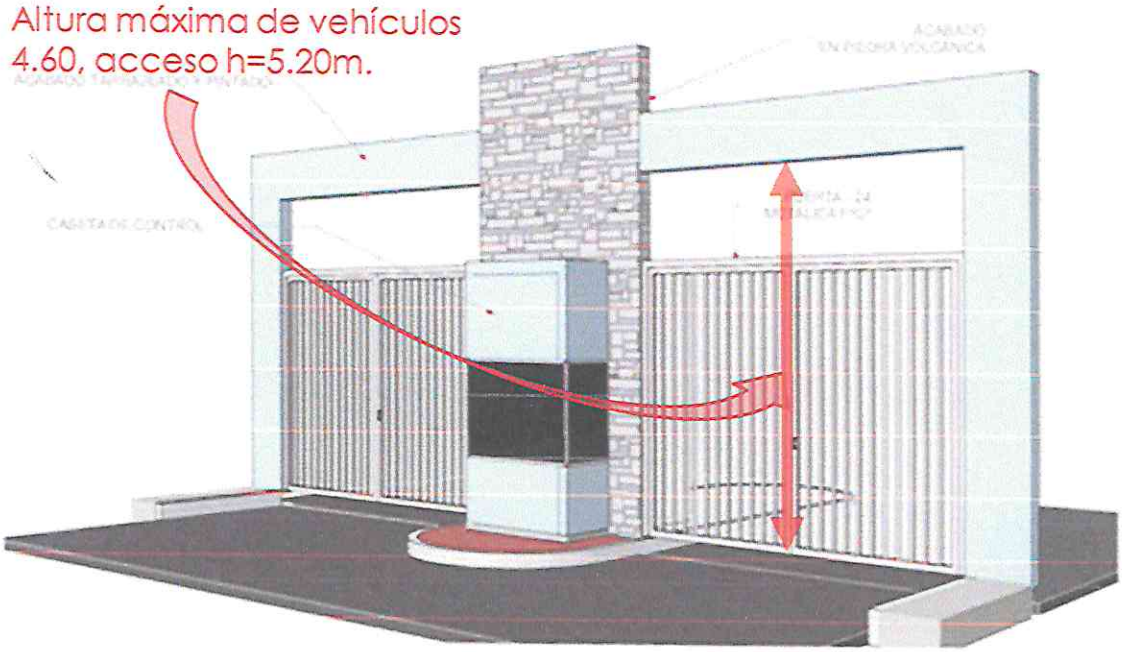
La accesibilidad se da por la ruta interoceánico desde Juliaca Macusani y desde puesto Maldonado a Macusani.

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

José Antonio Recharte Bacharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107366



En el acceso La altura de vehículos permitido en el terminal terrestre allincapac será:



10 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

10.1 RESUMEN DE ÁREAS

- ÁREA DEL TERRENO

El terreno tiene un área de **7 620.12** metros cuadrados (A = 7 620.12 m2)

00000416

- ÁREA TECHADA

El primer nivel tiene un área techada de **972.92 m2**

El segundo nivel tiene un área techada de **1 312.11 m2**

- ÁREA LIBRE

Cuenta con un área libre de **6 647.20 m2**

10.2 VISTAS ISOMÉTRICAS DEL PROYECTO

Vistas del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

VISTA ISOMÉTRICA FRONTAL Y PRINCIPAL

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR DE ESPECIALIDAD ARQUITECTURA
CAP. 12216

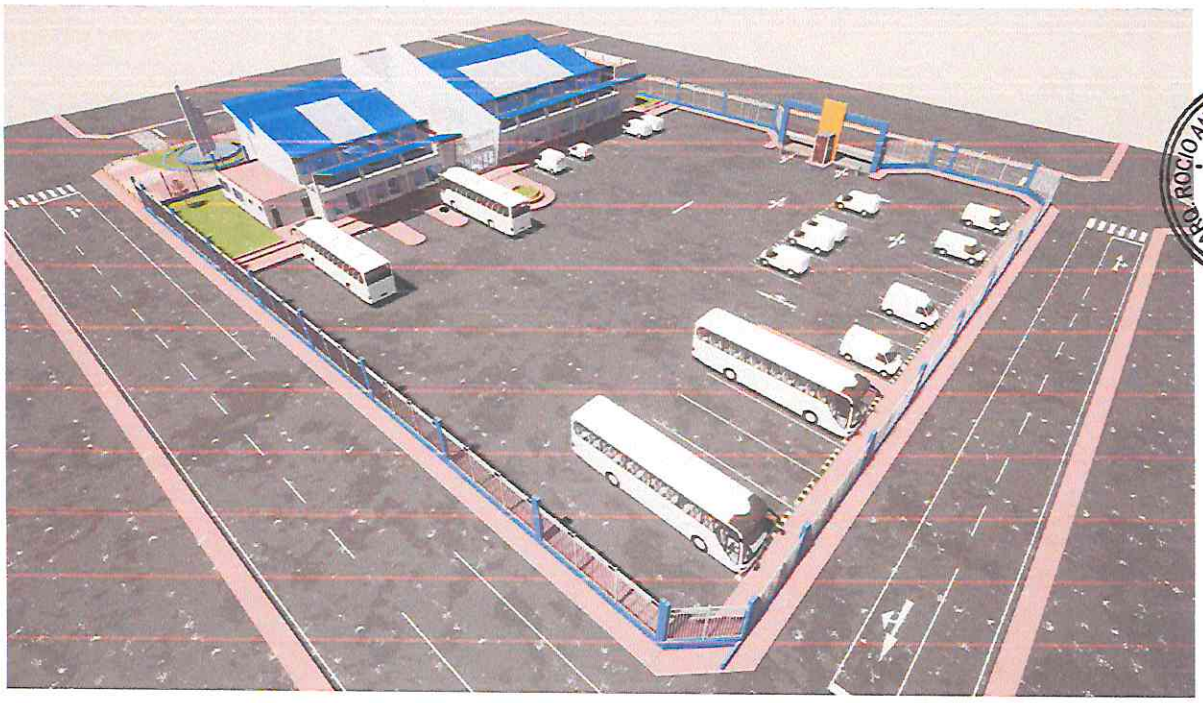
VISTA ISOMÉTRICA FRONTAL Y PRINCIPAL

VISTA ISOMÉTRICA POSTERÍOS

José Antonio Recharte Aechard
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

00003414



VISTA ISOMÉTRICA LATERAL DERECHO

VISTA ISOMÉTRICA LATERAL IZQUIERDO

ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

VISTA ISOMÉTRICA LATERAL IZQUIERDO

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

Jose Antonio Recharte Ochoa
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

Pedro Edward Ramos Q.
CAP. 20757
ARQUITECTO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

8.2 Memoria Descriptiva Estructura

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

MEMORIA DESCRIPTIVA – ESTRUCTURAS

00003411

Índice

1	NOMBRE DEL PROYECTO	2
2	PROPIETARIO	2
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3.1	UBICACIÓN	2
3.2	UBICACIÓN DEL TERRENO.	3
4	BASES DE DISEÑO	3
5	ANALISIS DE LAS ESTRUCTURAS	3
5.1	ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO	3
5.2	ESTRUCTURAS DE ACERO	4
5.3	DISEÑO ESTRUCTURAL	5
5.3.1	*ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO:*	*5*
5.3.2	*ESTRUCTURAS DE ACERO:*	*5*
5.3.3	*CONCEPCION ESTRUCTURAL*	*5*
5.3.4	*ESTRUCTURACIÓN*	*6*
5.3.5	*NORMAS Y CODIGOS DE DISEÑO*	*6*
5.3.6	*CARGAS DE DISEÑO*	*7*
5.3.7	*PARAMETROS DE DISEÑO*	*7*
5.3.8	*ANALISIS ESTRUCTURAL*	*8*
5.4	ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTUTRAL	13
5.5	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	13
5.6	RESULTADOS Y DISEÑO DE LOS ELEMENTOS	13
5.7	ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO:	13
5.8	SOBRE EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL.	14
6	NORMAS BASICAS	15

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS – EVALUADOR ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS – CIP. 86018

José Antonio Lecharte Lecharte – INGENIERO CIVIL – CIP 107305

Mario Huaytori Mamani – INGENIERO CIVIL – CIP. 190381

MEMORIA DESCRIPTIVA - ESTRUCTURAS

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
CIP. 86019

1 NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

2 PROPIETARIO

El propietario del proyecto es la "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA"

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

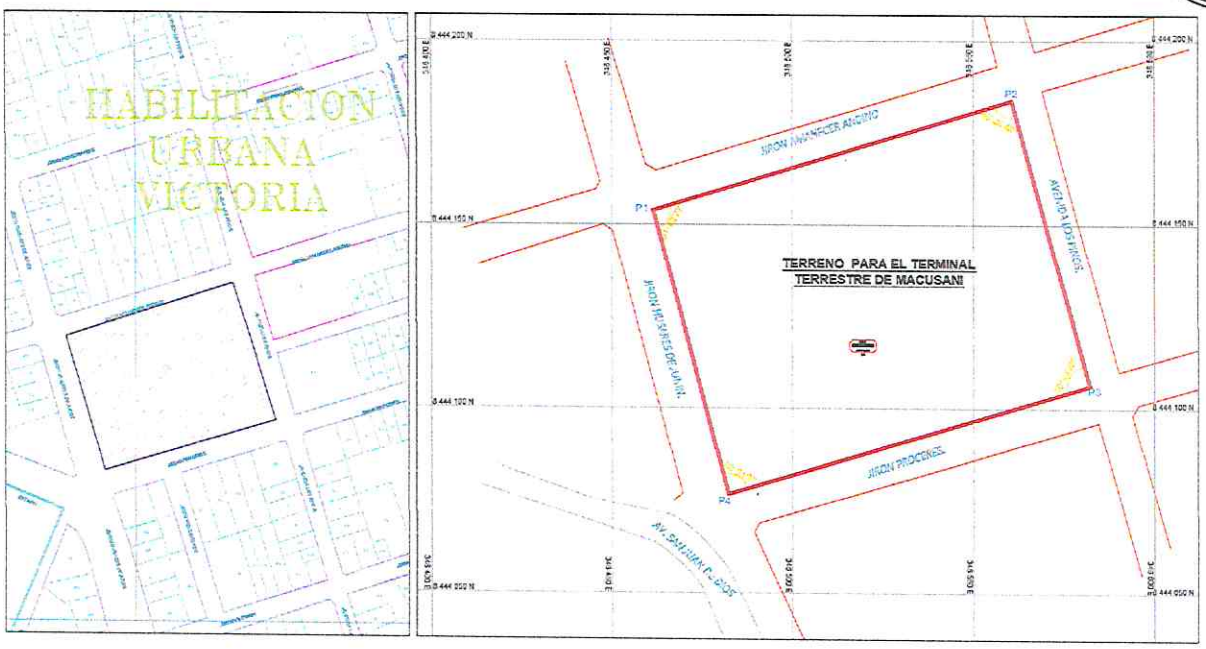
- Departamento : Puno
- Provincia : Carabaya
- Distrito : Macusani
- Localización : Ciudad Macusani
- Lugar : Barrio La Victoria
- Área Geográfica : Urbano
- Clima : Frio, lluvioso
- Altitud : 4363.48msnm

José Antonio Recharte Rechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Mario Huaccoto Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

3.2 UBICACIÓN DEL TERRENO.

El proyecto se ubica dentro del área urbana en dirección este de la ciudad de Macusani encima de la carretera transoceánica (Av. SAN JUAN DE DIOS) barrio victoria.



4 BASES DE DISEÑO

Se ha considerado como código básico para el diseño estructural el Reglamento Nacional de Construcciones. Este reglamento incluye consideraciones detalladas para las cargas Muertas, Vivas y Sísmicas, así como parámetros de diseño.

5 ANALISIS DE LAS ESTRUCTURAS

5.1 ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO

Para la estructuración se ha considerado tres bloques en esta edificación la primera muy irregular ubicada en la parte derecha y comprendida entre los ejes 1 y 2 del proyecto arquitectónico, la segunda casi regular de la parte posterior comprendida entre los ejes 3 y 11, por último la tercera casi regular de la parte posterior comprendida entre los ejes 14 y 19 otra consideración que llevó a tomar

Ing. José Antonio Pacharte Pacharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 102305

Mario Hancco Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

la decisión de una estructuración de ese tipo es que el diseño arquitectónico representa placas modulares.

En la etapa de análisis estructural se han obtenido los diagramas de momentos y cortantes correspondientes a cargas muertas, cargas vivas y sísmicas, las cuales han sido obtenidas mediante los metrados correspondientes utilizando los pesos unitarios que nos proporciona la Norma Peruana de Estructuras E-020, las cargas sísmicas se obtuvieron previo análisis sísmico por el Método Estático, aún vigente en la Norma Peruana Sismorresistente E-030.

Los valores de Momentos, Cortantes y Axiales requeridas han sido extraídos de las envolventes de los diagramas correspondientes a cargas muertas, vivas y sísmicas, previa amplificación tal como lo indica la norma de Concreto Armado Peruana E-060 (Ver Art. 10.1.1 al 10.1.2)

5.2 ESTRUCTURAS DE ACERO

El análisis estructural se realizó por el método de elementos finitos que es propio de la mayoría de los software de análisis, obteniendo las fuerzas de tracción y compresión para cada barra o elemento de las armaduras tipo analizadas, las cargas consideradas para los análisis fueron: Carga Muerta, Carga Viva sobre el Techo, Carga de Viento y Carga de Nieve, la Carga de Lluvias y Granizo es exonerada por las combinaciones que propone la Norma Peruana de Estructuras E-090 (Art. 1.4.0 al 1.4.2) ya que esta es mucho menor que la de Nieve o Viento.

Para encontrar las cargas sobre el techo se hace uso de las N.T.E. E-020 además del mapa de isotacas para velocidades de viento propuesta por el Senami para la Zona del Lago Titicaca.

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS
CIP. 86018

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Mario Hancco Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

5.3 DISEÑO ESTRUCTURAL

5.3.1 ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO:

La N.T.P. E-060, estipula factores de seguridad que se aplican a los valores obtenidos en las envolventes de las combinaciones antes mencionadas a través de las fórmulas de Diseño de Concreto Armado, con dichos factores de seguridad aplicadas a diferentes condiciones de carga obtenemos lo que se llama la Resistencia de Diseño (Ver Art. 10.3.1 al 10.3.3).

Para el diseño de las cimentaciones se han utilizado básicamente las fuerzas axiales y momentos de volteo que se transmiten al suelo mediante las zapatas y la resistencia o capacidad portante del suelo, obtenido del análisis de suelos que se adjunta en el presente proyecto.

5.3.2 ESTRUCTURAS DE ACERO:

El Diseño se realiza siguiendo las recomendaciones de la Norma Peruana de Estructuras Metálicas E-090, que dicho sea de paso no difiere mucho de las Normas del AISC y de la AWS para el diseño de estructuras metálicas. El método utilizado para dichos diseños es el LRFD.

5.3.3 CONCEPCION ESTRUCTURAL

La Norma Técnica de Edificación E-030 establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas según sus requerimientos tengan un comportamiento sísmico adecuado.

En esta etapa del proceso estructural, se busca que la edificación tenga un adecuado comportamiento sísmico, de acuerdo a los nuevos parámetros de diseño que satisfaga los principios básicos y la

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Mario Mancoori Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

filosofía del diseño sismorresistente contemplada en la norma técnica de edificación correspondiente.

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS – EVALUADOR ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS – CIP. 86018

5.3.4 ESTRUCTURACIÓN

El proyecto de Construcción Presenta elementos aporticados debido a su facilidad de construcción y los requerimientos arquitectónicos.

Las Nuevas Normas de Diseño Sismorresistente, establecen condiciones mínimas para que las edificaciones tengan un adecuado comportamiento sísmico.

La adición de elementos estructurales tales como vigas, columnas de una estructura aporticada, se hizo de manera que no afecten el comportamiento global del sistema buscando la no existencia de torsiones y reducción de los desplazamientos de entrepiso.

La reagudización permitirá también evitar los daños que se presentarían actualmente en los elementos no estructurales.

5.3.5 NORMAS Y CODIGOS DE DISEÑO

Se aplicarán las Normas Peruanas y las Normas Americanas:

- Norma Técnica de Edificación E-020 Cargas.
- Norma Técnica de Edificación E-030 Diseño Sismorresistente.
- Norma Técnica de Edificación E-050 Suelos y Cimentaciones.
- Norma Técnica de Edificación E-060 Diseño en Concreto Armado.
- Norma Técnica de Edificación E-070 Diseño en Albañilería.
- Código del ACI American Concrete Institute.

José Antonio Recharte Recharte – INGENIERO CIVIL – CIP N° 107305

Mario Hanccori Mamani – INGENIERO CIVIL – CIP. 190381

5.3.6 CARGAS DE DISEÑO

Cargas de Sismo:

La fuerza sísmica se considerará como una fracción del peso de la edificación, mediante un conjunto de fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la edificación, considerándose también fuerzas sísmicas verticales.

Cargas Muertas ó Peso Propio:

En este ítem se consideran el peso propio de los elementos estructurales, además el peso sostenido de la losa de concreto del falso piso, las barandas de seguridad, tabiques y muros de los alfeizar.

Cargas Vivas o Sobrecarga:

Referidas a la carga móvil, para lo cual el RNE considera las siguientes cargas:

- RESTAURANTES 400 kg/m2
- CORREDORES 500 kg/cm2

Condiciones de Carga:

Para el cálculo de los máximos esfuerzos se utilizó la siguiente combinación de cargas para las estructuras de concreto armado:

- Combo 1: U = 1.40 Wd + 1.70 wl
- Combo 2: U = 1.25 Wd + 1.25 Wl ± 1.0 EQ X
- Combo 3: U = 1.25 Wd + 1.25 Wl ± 1.0 EQ Y
- Combo 4: U = 0.90 Wd ± 1.0 EQ X
- Combo 5: U = 0.90 Wd ± 1.0 EQ Y

5.3.7 PARAMETROS DE DISEÑO

El sistema estructural después de la inclusión de elementos rigidizantes está compuesto por pórticos de concreto armado, los techos son losas

José Antonio Pecharte Pecharte
INGENIERO CIVIL

Mario Manccori Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

aligeradas de 0.25 m y 0.30m de espesor armada en una sola dirección,

- Factor de Zona Z = 0.25g Zona 2
- Factor de Uso U = 1.3
- Categoría de la edificación B
- Factor de Suelo S = 1.2
- Suelo Tipo S2 Tp = 0.6 seg. Tl = 2.0seg.
- Factor de Amplificación Sísmica C ≤ 2.5
- Factor de Reducción:

  Rx = 5.40 Sistema Estructural Aporticado

  Ry=6.12 Sistema Estructural Aporticado.

El análisis sísmico se efectuó siguiendo las indicaciones de la Norma Peruana de Diseño Sismorresistente NTE 0-30. La respuesta sísmica se determinó empleando el método de superposición espectral considerando como criterio la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los efectos individuales de todos los modos.

5.3.8 ANALISIS ESTRUCTURAL

Cada una de sus partes serán diseñadas y construidas para resistir las solicitaciones sísmicas determinadas en la forma prescrita en estas normas.

Debe considerarse el posible efecto de los elementos no estructurales en el comportamiento sísmico de la estructura, el análisis y detallado del refuerzo y anclaje deberá hacerse acorde con esta consideración.

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Mario Huaccori Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

Con el objeto de satisfacer las condiciones de simetría en la distribución de masas y de rigideces, peso mínimo, ductilidad, deformación limitada, inclusión de líneas sucesivas de resistencia y una buena práctica constructiva mediante una inspección estructural rigurosa.

INGJIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS
CIP. 86018

Modelos para el Análisis de Edificaciones

El modelo deberá de considerar una distribución espacial de masas y rigidez adecuadas para calcular los aspectos más significativos del comportamiento dinámico de la estructura.

En el caso de considerar que el techo se comporte como un diafragma rígido, se podrá usar un modelo con masas concentradas.

Análisis Dinámico.

El análisis dinámico se realizó mediante un procedimiento de combinación espectral. Para obtener la respuesta máxima esperada la obtuvimos mediante el método de la combinación cuadrática completa de los valores calculados para cada modo (CQC),

Se modelaron con elementos con deformaciones por flexión, fuerza cortante y carga axial, para cada nudo se consideró 6 grados de libertad estáticos y para el conjunto 3 grados de libertad dinámicos. El cálculo de los desplazamientos elásticos se realizó considerando todos los modos de vibración y 5% de amortiguamiento en la combinación cuadrática completa. Los desplazamientos inelásticos se estimaron multiplicando la respuesta elástica por el factor de reducción.

Para cada una de las direcciones consideradas en el análisis, la fuerza cortante en el edificio no podrá ser menor que el 90 % del valor de la fuerza sísmica estática calculada mediante la siguiente formula:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Mario Hanccori Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

Por lo tanto, tenemos lo siguiente:

$$\frac{S_a}{g} = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R}$$

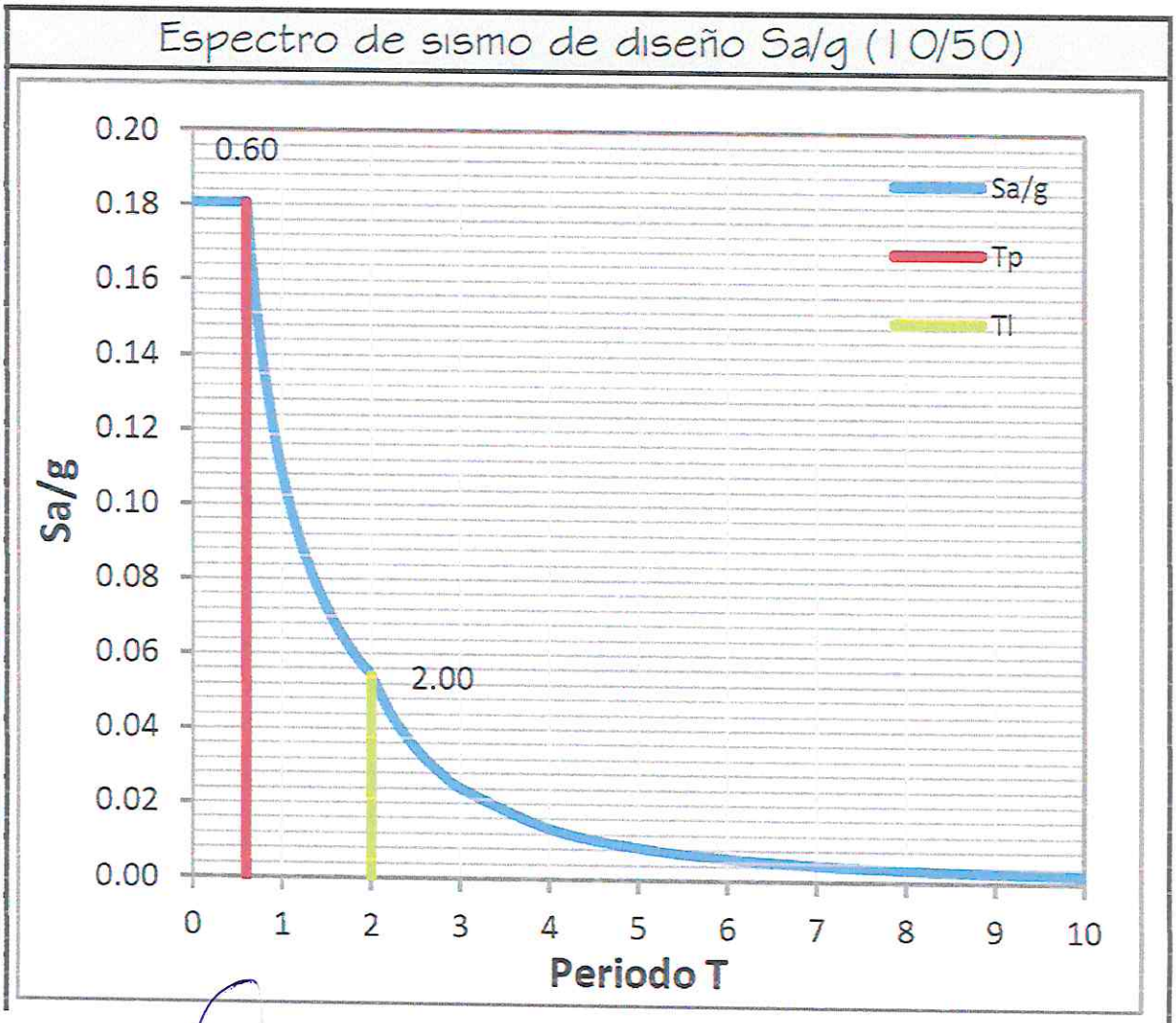
T	C	ZUCS/R x	ZUCS/R y
0	2.5	0.240740741	0.212418301

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS
CIP. 86018

Espectro de diseño:

A continuación, tenemos los valores para obtener el espectro de aceleración: Sa

Espectro de Diseño en X

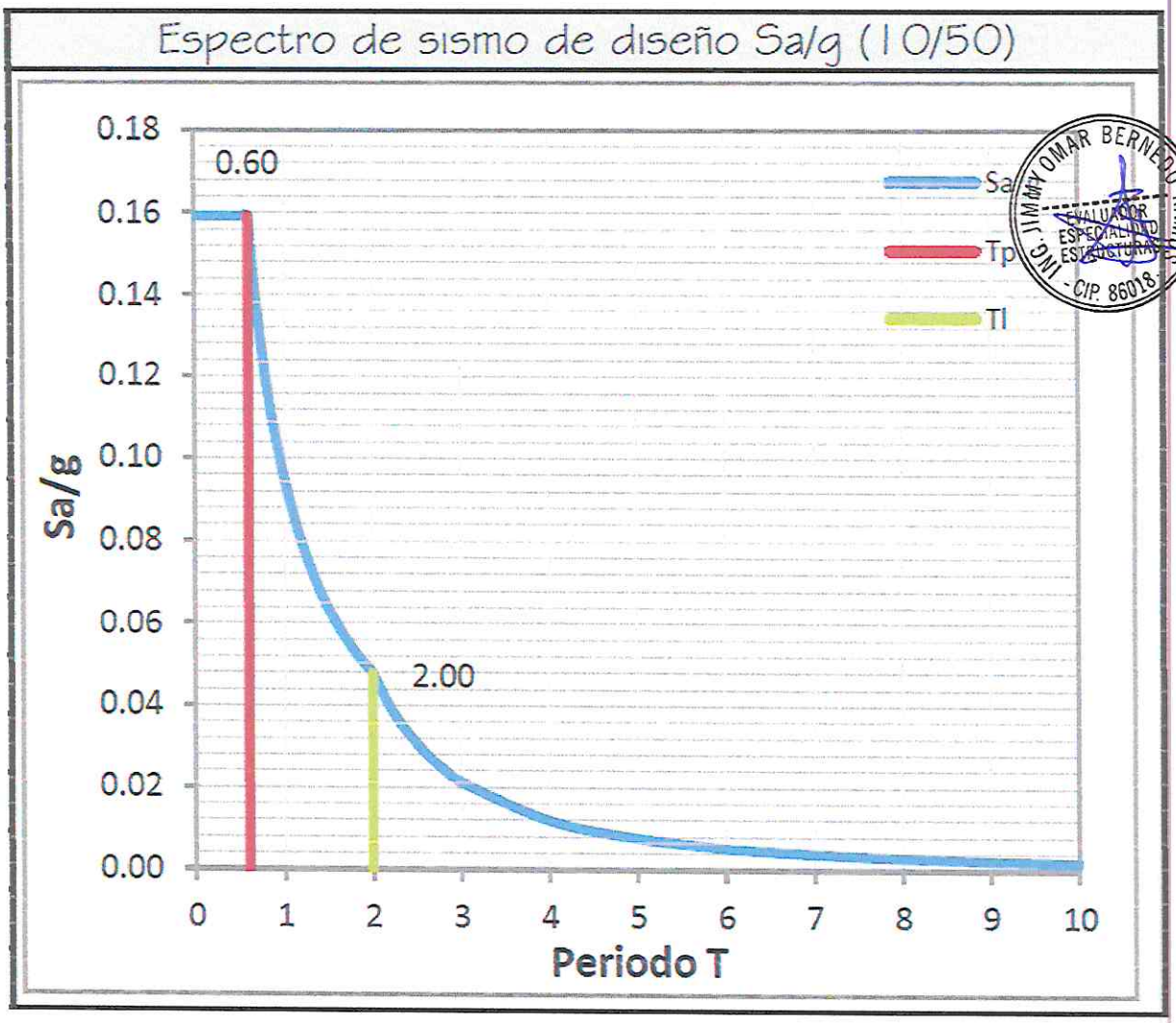


José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107508

INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

Espectro de Diseño en Y

00000401



ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR
ESPECIALISTA ESTRUCTURAS
CIP. 86018

A continuación, tenemos los valores para obtener el espectro de aceleración: Sa

José Antonio Recharte Bechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

Mario Hancco Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

C	T (s)	Sa/g	Sv (m/s)	Sd (m)
2.50	0.00	0.1593	0.0000	0.0000
2.50	0.02	0.1593	0.0050	0.0000
2.50	0.04	0.1593	0.0099	0.0001
2.50	0.06	0.1593	0.0149	0.0001
2.50	0.08	0.1593	0.0199	0.0003
2.50	0.10	0.1593	0.0249	0.0004
2.50	0.12	0.1593	0.0298	0.0006
2.50	0.14	0.1593	0.0348	0.0008
2.50	0.16	0.1593	0.0398	0.0010
2.50	0.18	0.1593	0.0448	0.0013
2.50	0.20	0.1593	0.0497	0.0016
2.50	0.25	0.1593	0.0622	0.0025
2.50	0.30	0.1593	0.0746	0.0036
2.50	0.35	0.1593	0.0871	0.0048
2.50	0.40	0.1593	0.0995	0.0063
2.50	0.45	0.1593	0.1119	0.0080
2.50	0.50	0.1593	0.1244	0.0099
2.50	0.55	0.1593	0.1368	0.0120
2.50	0.60	0.1593	0.1492	0.0143
2.31	0.65	0.1471	0.1492	0.0154
2.14	0.70	0.1366	0.1492	0.0166
2.00	0.75	0.1275	0.1492	0.0178
1.88	0.80	0.1195	0.1492	0.0190
1.76	0.85	0.1125	0.1492	0.0202
1.67	0.90	0.1062	0.1492	0.0214
1.58	0.95	0.1006	0.1492	0.0226
1.50	1.00	0.0956	0.1492	0.0238
1.36	1.10	0.0869	0.1492	0.0261
1.25	1.20	0.0797	0.1492	0.0285
1.15	1.30	0.0735	0.1492	0.0309
1.07	1.40	0.0683	0.1492	0.0333
1.00	1.50	0.0637	0.1492	0.0356
0.94	1.60	0.0597	0.1492	0.0380
0.88	1.70	0.0562	0.1492	0.0404
0.83	1.80	0.0531	0.1492	0.0428
0.79	1.90	0.0503	0.1492	0.0451
0.75	2.00	0.0478	0.1492	0.0475
0.62	2.20	0.0395	0.1357	0.0475
0.52	2.40	0.0332	0.1244	0.0475
0.44	2.60	0.0283	0.1148	0.0475
0.38	2.80	0.0244	0.1066	0.0475
0.33	3.00	0.0212	0.0995	0.0475
0.19	4.00	0.0119	0.0746	0.0475
0.12	5.00	0.0076	0.0597	0.0475
0.08	6.00	0.0053	0.0497	0.0475
0.06	7.00	0.0039	0.0426	0.0475
0.05	8.00	0.0030	0.0373	0.0475
0.04	9.00	0.0024	0.0332	0.0475
0.03	10.00	0.0019	0.0295	0.0475

00000400

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
INGENIERO CIVIL
EVALUADOR ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS
CIP. 86018

Mario Hancco Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

José Antonio Becharte Aechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

000399

5.4 ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTUTRAL

Para realizar el Análisis Estructural, se utilizó el programa Etabs V19 y el programa Sap2000 V20 del grupo CSI el diseño de sus elementos de acuerdo a las Normas peruanas de Concreto Armado NTE 060 y la Norma de diseño sismoresistente NTE E030.

ING. JIMMY OMAR BERNEDO VALDIVIA ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS CIP. 86018

En las figuras adjuntas (anexos) tenemos la vista espacial de estructura para el análisis dinámico empleando el programa ETABS V19.

5.5 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Concreto Armado:

- Concreto fc' = 210 kg/cm2
- Acero Corrugado fy = 4200 kg/cm2
- Capacidad Admisible qu = 3.00 kg/cm2

5.6 RESULTADOS Y DISEÑO DE LOS ELEMENTOS

Luego de haber realizado el análisis y diseño estructural, con las consideraciones de la norma E030, los elementos estructurales tiene un diseño optimo, y en conjunto la estructura tendrá una respuesta eficiente ante un evento sísmico.

5.7 ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO:

- Losa aligerada de concreto armado de 0.25 m y 0.30 m de f'c 210 kg/cm2
- Columnas varias secciones.
- Vigas de 0.30 x 0.55, 0.25 x 0.45.
- Recubrimientos 2.50 cm para la losa aligerada y 4.00 cm para las columnas y vigas.

Condiciones de Cimentación:

- Tipo de cimentación con zapatas de concreto armado con fc= 210 kg /cm2
- Tipo de suelo según la norma sismorresistente Suelo Tipo 2 Tp = 0.6 seg y Tl = 2.0 seg.

Mario Flaviocori Mamani INGENIERO CIVIL CIP. 190381

José Antonio Rechiarte Bechiarte INGENIERO CIVIL CIP N° 107306

00000393

- El terreno no es agresivo a la cimentación, con buen capacidad portante de 3.00kg/cm2

5.8 SOBRE EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL.

La Estructura Planteada está diseñada para un comportamiento óptimo frente a cualquier solicitación dentro de los parámetros que establece la N.T.P.E.

El techo y las losas aligeradas se apoyan sobre las vigas principales y estas a su vez sobre columnas tal y como se detalla en los planos, las columnas planteadas están diseñadas para restringir las deformaciones y desplazamientos relativos de entrepiso que produzcan fuerzas horizontales como sismos o vientos de tal forma que puedan cumplir con no exceder los desplazamientos máximos que permite la norma de diseño antisísmico.

Las columnas transfieren sus cargas a las zapatas y estas a su vez al suelo, las vigas de cimentación cumplen la función de restringir o aliviar los desplazamientos diferenciales producto de la interacción suelo estructura.

Parte del techo está compuesto por una cobertura liviana de tipo Policarbonato que se apoya sobre Ángulos de tipo Rectangulares y Cuadradas huecas que cumplen la función de correas y estas a su vez se encuentran soldadas a las armaduras metálicas que fueron diseñadas para cumplir las solicitaciones máximas a cargas de viento y nieve que puedan producirse en la zona según el plano de isotacas que da el SENAMIH y el reglamento nacional de estructuras.

El espaciamiento entre las correas garantiza el NO pardeamiento de la cobertura liviana por efectos de fatiga.

Las losas aligeradas se diseñaron en un solo sentido, garantizando que estas puedan resistir las solicitaciones que la N.T.P.E. requiere.

Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP 107305

Mario Hancco Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

00000397

6 NORMAS BASICAS

a) Reglamento Nacional de Construcciones

b) Normas del Instituto Norteamericano del Concreto para el diseño de edificios de concreto armado ACI

c) Normas de Cargas y Diseño Sismo Resistente de las Normas Peruanas de Estructuras.

d) Norma Técnica empleadas

- Norma Técnica de Edificación E.020: Cargas
- Norma Técnica de Edificación E.030: Diseño Sismorresistente
- Norma Técnica de Edificación E.050: Cimentaciones
- Norma Técnica de Edificación E.060: Concreto Armado
- Norma Técnica de Edificación E.090: Estructuras Metálicas
- ACI, Capítulo Peruano, 2008.

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS
CIP. 86018

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Mario Hanccori Mamani
INGENIERO CIVIL
CIP. 190381

00000396

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

8.3 Memoria Descriptiva Instalaciones Eléctricas

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

MEMORIA DESCRIPTIVA – INSTALACIONES ELÉCTRICAS

00000395

Índice

1	NOMBRE DEL PROYECTO	2
2	PROPIETARIO	2
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3.1	UBICACIÓN	2
3.2	UBICACIÓN DEL TERRENO.	3
3.3	CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO	3
4	ALCANCES	4
5	DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES	4
5.1	EL SISTEMA DE BAJA TENSIÓN COMPRENDERÁ:	4
5.1.1	*Red de Alimentadores*	5
5.1.2	*Red de Alumbrado y tomacorrientes*	5
5.1.3	*Red de Fuerza.*	5
5.1.4	*Sistema de iluminación*	5
5.1.5	*Iluminación convencional*	6
5.2	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.	6
5.3	BASES DE CÁLCULO PARA CAIDA DE TENSION	6
5.4	DEMANDA MÁXIMA DE POTENCIA	7
5.5	DIMENSIONAMIENTO DE LOS ALIMENTADORES	7
5.6	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	7
5.7	TOMA DE PUESTA A TIERRA.	7
6	CÓDIGO Y REGLAMENTO	8

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Teobaldo Cahuantico Sulas
INGº ELECTRICISTA
CIP 96655

MEMORIA DESCRIPTIVA – INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1 NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

2 PROPIETARIO

El propietario del proyecto es la "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA"

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

- Departamento : Puno
- Provincia : Carabaya
- Distrito : Macusani
- Localización : Ciudad Macusani
- Lugar : Barrio La Victoria
- Área Geográfica : Urbano
- Clima : Frio, lluvioso
- Altitud : 4363.48msnm

José Antonio Recharte Rechorte
INGENIERO CIVIL
Reg. N° 107305

Teobaldo Cahuantico Sulca
INGº ELECTRICISTA
CIP 96655

3.2 UBICACIÓN DEL TERRENO.

El proyecto se ubica dentro del área urbana en dirección este de la ciudad de Macusani encima de la carretera transoceánica (Av. SAN JUAN DE DIOS) barrio victoria.

3.3 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

Área.

- El terreno tiene un área de **7 620.12** metros cuadrados (A=7 620.12 m2)

Perímetro.

- perímetro de **352.36** metros lineal (P = 352.36m).

Colindancias.

- Por el Norte : Con el Jr. Amanecer Andino con una longitud de 99.69ml
- Por el Sur : Con el Jr. Próceres con una longitud de 100.00ml
- Por el Este : Con el Jr. Los Pinos con una longitud de 76.82ml
- Por el Oeste: Con el Jr. Húsares de Junín con una longitud de 75.86ml

José Antonio Rechante Rechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Teobaldo Cahuantico Sulas
INGº ELECTRICISTA
CIP 96655

00000392

4 ALCANCES

Comprende el diseño de las instalaciones en:

- Baja Tensión Trifásica 220 V.
- Sistema de Iluminación.
- Sistema de tomacorrientes.
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de Telefonía.
- Sistema de televisión por cable.
- Sistema de Computo.

ING. WILBER TICONA VILCA
EVALUADOR MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP 135681

El Proyecto de electrificación interna se efectúa en un área de terreno 8 344.07 m2 siendo el área por niveles el siguiente:

DESCRIPCION	AREA TECHADA M2
PRIMERA PLANTA SEGUNDA PLANTA	972.92 1 312.11
TOTAL	**2 285.03**

5 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

El Proyecto cumplirá con todas las necesidades de electricidad propios de un Terminal Terrestre, el cual en su primera parte cuenta con la distribución siguiente:

5.1 EL SISTEMA DE BAJA TENSIÓN COMPRENDERÁ:

- Red de alimentadores.
- Red de Alumbrado y tomacorrientes.
- Red de Fuerza

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Teobaldo Cahuantico Salas
INGº ELECTRICISTA
CIP 96656

00000391

5.1.1 Red de Alimentadores

Se ha proyectado del tipo empotrado en piso y pared, el conductor alimentador se ha dimensionado para la máxima demanda de potencia obtenida en área correspondiente más un 25% de reserva.

La red de alimentadores, a partir del Tablero General (TG) adjunto a la subestación eléctrica, se ha proyectado con cable tipo NYY, en zanja protegido con tubería PVC-P de 1 ½" y 1" de diámetro embutido en concreto, para cables de 3-1 x 6mm2, cables o inferiores; hasta los centros de carga, indicados en el plano proyecto de red de alimentadores y de esquema unifiiar.

5.1.2 Red de Alumbrado y tomacorrientes

Se ha proyectado del tipo empotrado con capacidad para satisfacer demandas del orden de 25 W/m2, según el C.N.E. y de acuerdo al tipo de edificio.

Los circuitos de alumbrado y tomacorrientes serán de 15 Amperios. Adicionalmente se ha previsto circuitos de reserva a ser cableados cuando las necesidades lo requieran.

5.1.3 Red de Fuerza.

Se refiere a la alimentación eléctrica, como:

Cuarto de máquinas.

Este proyecto ha sido diseñado siguiendo todas las normas establecidas para las instalaciones eléctricas, los criterios y experiencias del Ingeniero Proyectista.

Teobaldo Cahuantico Salas
INGº ELECTRICISTA
CIP 96655

5.1.4 Sistema de iluminación

La calidad del alumbrado que se tendrá influirá en el rendimiento visual, concentración seguridad en el trabajo, y el bienestar de los usuarios.

En el aspecto económico, la iluminación que se realizará será en su mayoría con lámparas fluorescentes, las cuales nos traerán una mejor iluminación y menor costo, además de la línea decorativa que el usuario dio por voluntad propia.

El sistema de iluminación se basa en la norma DGE 017-A1-1

5.1.5 iluminación convencionai

Se ha empleado el sistema de iluminación directa con artefactos fluorescentes de diferentes tipos y diseños e incandescentes (braquetes, que serán utilizados para la iluminación del patio y otros)

5.2 SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.

La aiimentación eiéctrica dei sistema proyectado se ha previsto desde la red eléctrica que proveniente de la empresa HC SUR CONTRATISTAS ASOCIADOS

5.3 BASES DE CÁLCULO PARA CAIDA DE TENSION

Se tomará en cuenta las normas que especifica el C.N.E., Tomo V, las normas de la DGE, y otros.

Se tomarán en cuenta las cargas siguientes:

- Alumbrado : Variable (ver especificaciones)
- Tomacorrientes : 300 w
- Bomba : 2500 w
- Computadora : 500 w

Teobaldo Cahuantico Salas
INGº ELECTRICISTA
CIP 96655

La selección de los conductores se realizará tomando en cuenta:

- La corriente de diseño será 1.25 veces la corriente obtenida por los cálculos de acuerdo a las demandas respectivas.
- La caída de tensión desde los tableros hasta el punto más lejano será de 1.5 %, como máximo.Ç
- Se trabajo con un factor de potencia de 0.9 en promedio.

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
Reg. N° 197309

5.4 DEMANDA MÁXIMA DE POTENCIA

Para el cálculo de la demanda máxima de potencia se ha considerado como criterio:

- Cargas unitarias por m2 estipuladas en el Código Nacional de Electricidad: los 20KV iniciales afectados de factor de demanda, Fd =0.50; y a partir de aquel valor, Fd=0.40.
- Para las cargas de fuerza se consideran los factores de demanda, de acuerdo, a la cantidad de equipos proyectados.

La aplicación de las pautas mencionadas, conducen al resultado que se encuentra en el plano. MD = 50 kw

5.5 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ALIMENTADORES

Se han calculado y dimensionado tomando como referencia de potencia la demanda máxima correspondiente afectada de un factor de seguridad Fseg=1.73.

5.6 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica de las instalaciones proyectadas está prevista del Servicio Público de electricidad a la empresa HC SUR CONTRATISTAS ASOCIADOS

, a través de un Sistema de Utilización a la Tensión de 220-380V.

5.7 TOMA DE PUESTA A TIERRA.

Se ha proyectado las siguientes tomas de puesta a tierra:

- Una para las instalaciones de baja tensión: para conectar a la carcasa del Tablero General. A partir de este último los alimentadores están acompañados por líneas de tierra para conectar a los Tableros de Distribución Secundaria y de éstos a las

Teobaldo Cahuantico Sulca
INGº ELECTRICISTA
CIP 96655

salidas de tomacorrientes, etc; y Los pozos de tierra se han proyectado en los jardines próximos a los puntos de utilización.

ING. WILBER TICONA VILLA
EVALUADOR DE IMPACTO AMBIENTAL
ELECTRICIDAD
CIP. 135

6 CÓDIGO Y REGLAMENTO

El contratista, en el proceso de ejecución de las instalaciones proyectadas, cumplirán estrictamente con los requisitos técnicos estipulados, para el caso, en el Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Construcciones, en lo referente a las características de los materiales, de los accesorios, de los equipos. También cumplirán con las indicaciones de las ordenanzas Municipales y con las recomendaciones de las Empresas de Servicio Público de Electricidad.

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

Teobaldo Cahuantico Salas
INGº ELECTRICISTA
CIP 96655

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

00000387

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

8.4 Memoria Descriptiva Instalaciones Sanitarias

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

MEMORIA DESCRIPTIVA – INSTALACIONES SANITARIAS

00000386

Índice

1 NOMBRE DEL PROYECTO 2

2 PROPIETARIO 2

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2

3.1 UBICACIÓN 2

3.2 UBICACIÓN DEL TERRENO. 3

3.3 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO 3

4 NORMATIVIDAD. 4

5 SISTEMA DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS (AGUA FRÍA). 4

5.1 ANÁLISIS DE DISEÑO. 4

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS. 5

5.3 DOTACIÓN. 5

6 ALCANCES DEL PROYECTO 5

6.1 INSTALACIONES PROYECTADAS 6

6.1.1 AGUA FRIA *6*

6.1.2 AGUA CONTRA INCENDIO *6*

6.1.3 DESAGUE Y VENTILACION *7*

6.1.4 DRENAJE PLUVIAL *7*

6.1.5 TANQUE ELEVADO *8*

6.2 CONSIDERACIONES FINALES 8

José Antonio Recharte Bechaalle
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000385

MEMORIA DESCRIPTIVA – INSTALACIONES SANITARIAS

1 NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

2 PROPIETARIO

El propietario del proyecto es la "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA"

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

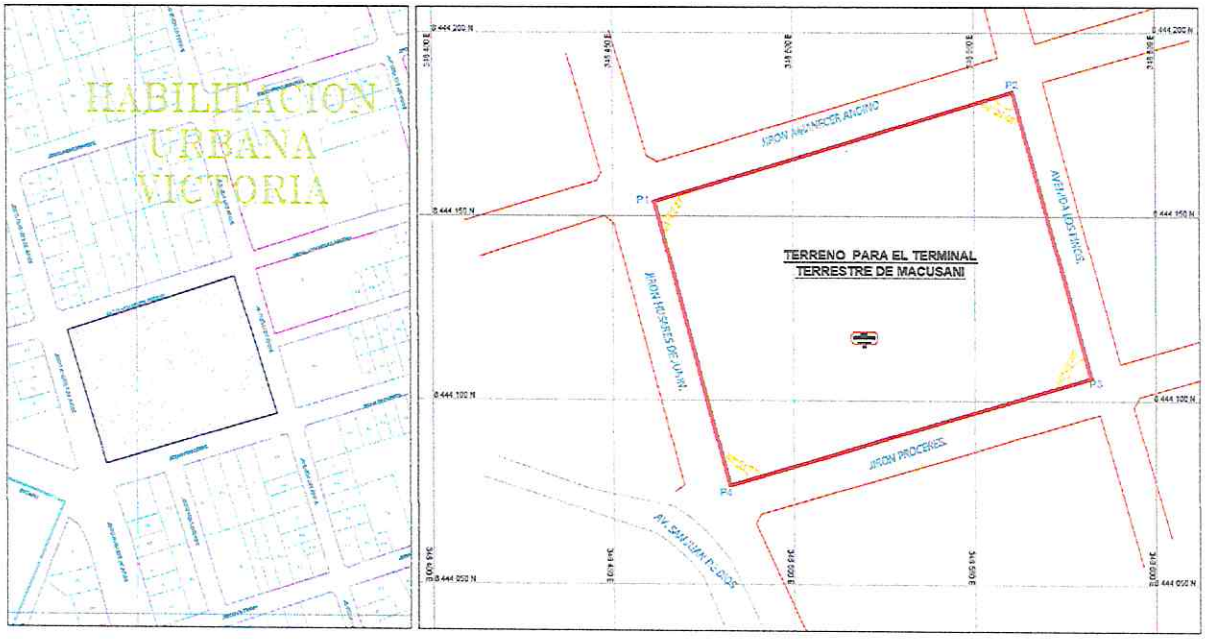
- Departamento : Puno
- Provincia : Carabaya
- Distrito : Macusani
- Localización : Ciudad Macusani
- Lugar : Barrio La Victoria
- Área Geográfica : Urbano
- Clima : Frio, lluvioso
- Altitud : 4363.48msnm

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

0000384

3.2 UBICACIÓN DEL TERRENO.

El proyecto se ubica dentro del área urbana en dirección este de la ciudad de Macusani encima de la carretera transoceánica (Av. SAN JUAN DE DIOS) barrio victoria.



3.3 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

Área.

- El terreno tiene un área de **7 620.12** metros cuadrados (A=7 620.12 m2)

Perímetro.

- perímetro de **352.36** metros lineal (P = 352.36m).

Colindancias.

- Por el Norte : Con el Jr. Amanecer Andino con una longitud de 99.69ml
- Por el Sur : Con el Jr. Próceres con una longitud de 100.00ml
- Por el Este : Con el Jr. Los Pinos con una longitud de 76.82ml
- Por el Oeste: Con el Jr. Húsares de Junín con una longitud de 75.86ml

José Antonio Recharte Echeate
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

4 NORMATIVIDAD.

Los parámetros y consideraciones del diseño de las instalaciones sanitarias, según la normatividad:

- Norma IS.010. del RNE 2016
- Instalaciones sanitarias: ING Jorge Ortiz B.
- Instalaciones sanitarias en edificaciones: Ing. Enrique Jimeno Blasco.
- Manual de instalaciones sanitarias de agua y desagüe – Modulo 1.
- Norma OS 020 del RNE
- Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito urbano.

5 SISTEMA DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS (AGUA FRÍA).

5.1 ANÁLISIS DE DISEÑO.

Las instalaciones sanitarias tienen como función retirar de las edificaciones, en forma segura, las aguas negras y pluviales, instalando trampas y obturaciones para evitar que los malos olores y gases producto de la descomposición de las materias orgánicas salgan por los conductos donde se usan los accesorios o muebles sanitarios, o bien por las coladeras. Para fines de diseño de las instalaciones sanitarias, es necesario tomar en cuenta el uso que se va a hacer de dichas instalaciones, el cual depende fundamentalmente del tipo de casa o edificio existen tres tipos o clases:

- Primera clase: esta es de uso privado (vivienda).
- Segunda Clase: a esta le corresponden las instalaciones de uso público (baños públicos, cines, etc.)

En el caso de comedores, la clasificación elegida será de segunda clase, ya que los muebles serán usados por un número limitado de personas que ocupan la edificación o por área util.

José Antonio Recharte Sánchez
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS.

Características de los materiales. Se usarán tuberías de PVC SAP, fierro fundido, de bronce etc.

5.3 DOTACIÓN.

Por tratarse de una Edificación del tipo de segunda clase a esta le corresponde las instalaciones de uso público Terminal, el parámetro a tomar en cuenta es la cantidad de usuarios, estableciendo lo siguiente:

Dotacion de agua para estaciones del sistema de trasporte colectivo	612 Personas	x 10 L/pasajero/dia	= 6120 Lt/día
Dotacion de agua para estaciones del sistema de trasporte colectivo	2200 m2	x 2 L/m2/dia	= 4400 Lt/día
Dotación de Agua para áreas verdes	500 m2	x 2 L/d por m2.	= 1000 Lt/día
DOTACIÓN DIARIA			= 11520 Lt/día

6 ALCANCES DEL PROYECTO

Este proyecto comprende las instalaciones sanitarias y complementarias las cuales son las siguientes:

- Agua fría
- Agua contra incendio
- Desagüe
- Drenaje pluvial.
- Tanque elevado de 2500 Litros.
- Tanque cisterna

José Antonio Recharte Pechar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

6.1 INSTALACIONES PROYECTADAS

6.1.1 AGUA FRIA

Se ha contemplado la instalación de un sistema de agua fría compuesto por:

- Una conexión domiciliaria de agua potable de 3/4" que deberá solicitarse a la entidad administradora de este servicio. (Actualmente los servicios de agua y desagüe están en proyecto, planificándose su ejecución para el siguiente año)

- El sistema de distribución de agua hasta los diversos aparatos sanitarios y puntos de abastecimientos, estará compuesto de un alimentador principal de 3/4". Estas tuberías serán de PVC, clase 10 provistas de sus válvulas de bronce y otros accesorios.

- Los ramales secundarios llevarán el agua potable hasta los diversos puntos de consumo; estos también serán de PVC clase 10.

6.1.2 AGUA CONTRA INCENDIO

Se ha considerado ubicar las válvulas contra incendio en partes al alcance de los ambientes, con la finalidad de dar fácil acceso, para ello se ha dispuesto una tubería independiente de 4" y 2 1/2=" de fierro fundido, el suministro de este sistema será por bombeo, para lo cual contará con u tanque cisterna de 25 m3 contemplado en la Norma IS.010. del RNE 2016 y con presión constante para una buena eficiencia al momento de requerir una presión mínima de 45 metros de columna de agua contemplada en la Norma IS.010. del RNE 2016 para lo cual se consideran 3 bombas en serie de 5 HP c/u.

Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP.Nº 107395

Tabla N° 08: Equipo de bombeo para SISTEMA CONTRAINCENDIOS

Tipo	Presión constante y velocidad variable	
Caudal / bomba	8.23	l/s
Altura Dinámica Total	68.30	m
Potencia de cada bomba aprox	5.00	HP
Eficiencia bomba aprox	75%	
Potencia motor COMERCIAL	5.00	HP
Cantidad	3.00	Unid
Diametro de la linea de succión	6	pulg
Diametro de la linea de impulsión	4	pulg

6.1.3 DESAGUE Y VENTILACION

Las aguas servidas de este local, serán evacuadas hacia un colector público cercano.

El sistema de desagüe de la localidad de Macusani. El sistema de desagüe estará conformado por 3 ramales principales horizontales provenientes de los diversos aparatos sanitarios.

Los ramales de piso entre los puntos de desagüe y los montantes, serán de Ø2", o 4", PVC-SAL, llevarán sus accesorios: registros, sumideros y tubos de ventilación.

Las ventilaciones serán de PVC-SAL (ligero) y terminarán en sombreros de ventilación de Ø 2" sobre la losa de techo final.

6.1.4 DRENAJE PLUVIAL

El departamento de puno soporta intensas lluvias en los meses de diciembre a marzo y la cuidad de Macusani con más frecuencia no está exceptuado, por tal razón se ha contemplado un sistema de drenaje pluvial mediante tuberías y canales con rejilla longitudinal metalica. Este sistema drenará hacia el exterior de la edificación en las calles, descargando libremente a filo de vereda.

Ing. Antonio Recharte Rechate
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

6.1.5 TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO DE 2500 LITROS.

En la edificación a construirse se considera una conexión de la Red Pública de Agua, alimentada mediante tuberías de PVC C-10, de 1" se evacuará el agua a un tanque de concreto armado ubicado en donde indica el plano del terminal provisto de una estructura de concreto armado, la finalidad del Tanque elevado es que en la edificación se tenga las 24 horas agua potable. El tanque elevado contara con un sistema típico de instalación para abastecer la edificación a construirse.

6.2 CONSIDERACIONES FINALES

Esta memoria descriptiva, se implementa con el pliego de especificaciones técnicas que se incluyen más adelante, además de planos en los que se detallan los diseños antes descritos.

Se ha previsto la implementación de tanque elevado que dependiendo de la carga en el punto de entrega a la conexión domiciliaria.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

9. ESTUDIOS BÁSICOS

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

00000377

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

9.1 Estudios de Topografía

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1. GENERALIDADES

El presente documento constituye, el informe final correspondiente a las actividades realizadas en los trabajos de levantamiento Topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", ejecutado en la jurisdicción del distrito de Macusani, provincia de Carabaya del departamento de Puno tomando como inicio los trabajos topográficos en el campo ferial de dicha ciudad barrio Victoria.

La necesidad de contar con una información topográfica detallada de todo el sector en mención, determina realizar los trabajos topográficos, que conllevará a contar con datos e información que servirán para la elaboración del expediente técnico respectivo para tal fin.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal es la obtención del área, perímetro y la topografía del terreno asignado para el terminal terrestre de Carabaya – Macusani y los planos correspondientes, mientras como un objetivo secundario es obtener una información básica de base de datos tomados en campo a detalle para concretar nuestro objetivo principal.

Como actividad principal de campo se ha realizado la ubicación y el reconocimiento del campo en mención, para proceder a realizar el trabajo asignado como el levantamiento topográfico y obtener la base de datos.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

El objetivo de levantamiento topográfico es para el desarrollo del proyecto en su fase de obtención de una información detallada plasmada toda esta en los resultados finales representados en planos.

3. UBICACIÓN.

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

Departamento	: Puno
Provincia	: Carabaya
Distrito	: Macusani
Localización	: Macusani – Barrio La Victoria

Ubicación del proyecto

La provincia Carabaya se localiza en la parte Nor-Oeste del departamento Puno, sus distritos se ubican en ambos lados de la cordillera comprende las siguientes áreas geográficas: puna, cordillera occidental, altiplano, cordillera oriental, ladera oriental, ceja de selva, selva alta y baja.

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Macusani son latitud: -14,083°, longitud: -70,433°, y elevación: 4.360 m. La topografía en un radio de 3 kilómetros de Macusani tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 400 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 4.431 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones

José Antonio Recharte Mechaca
INGENIERO CIVIL

muy grandes de altitud (1.138 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (5.611 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Macusani está cubierta de arbustos (59 %), tierra de cultivo (22 %) y árboles (11 %), en un radio de 16 kilómetros de arbustos (46 %) y pradera (29 %) y en un radio de 80 kilómetros de arbustos (33 %) y pradera (28 %).

4. VIAS DE ACCESO

El ámbito del proyecto, se comunica principalmente con las ciudades de Juliaca y puerto Maldonado. La principal vía de acceso a la provincia Carabaya está constituida por la Carretera Transoceánica.

El acceso a la Provincia de Carabaya desde la ciudad Puno – Juliaca – Macusani. La principal vía de acceso es terrestre desde Macusani por carretera asfaltada, está sobre la vía más importante que es la penetración a las selvas de San Gabán e Inambari Existen medios de transporte directos desde la ciudad Juliaca - Macusani – Ollachea.

Lugar	Distancia	Tiempo	Tipo de carretera
Puno – Juliaca	45 km	50 minutos	asfaltada
Juliaca - Macusani	208 km	180 minutos	asfaltada
Total	253 km	230 minutos	

5. POBLACIÓN

En términos de población, la provincia de Carabaya es la tercera de las trece del departamento de Puno, con el 12.6% del total departamental. Según el Censo de Población y Vivienda del INEI de 2005, cuenta con una población total de 136,523 habitantes, El más poblado de los

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

distritos es Macusani, con un total de 29,649 habitantes y una densidad de 41.99 hab./km2, que representa el 21.68% del total provincial. El distrito con menor población, con solo 3,077 habitantes y una densidad poblacional de 15.48 hab./km2, que representa el 2.25% de la población total de la provincia.

la población de la provincia ha crecido a una tasa de 1.75.1 El distrito de Macusani muestra la mayor tasa de crecimiento poblacional, posiblemente debido a factores que responden a la violencia política desatada en las décadas de 1980 y 1990, que ocasionaron una fuerte migración dei medio rurai a ios centros urbanos más importantes, como Macusani, Juliaca y Puno. Sin embargo, es necesario señalar que, según las tasas de crecimiento poblacional intercensal para cada uno de los distritos, el de Macusani crece más rápidamente que el resto. Los demás distritos también crecieron, pero moderadamente.

6. CLIMA

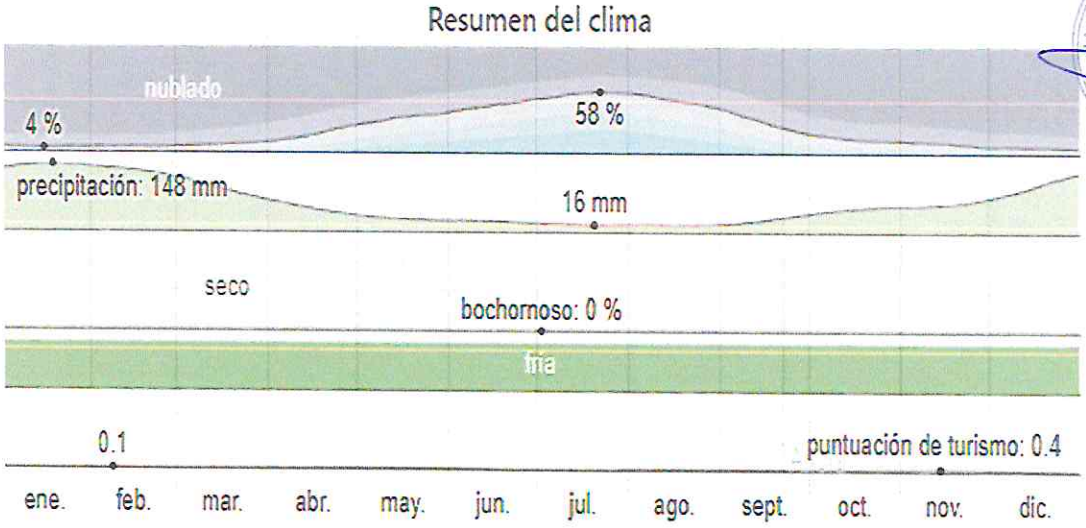
El clima en general de Macusani es variado por su naturaleza fisiográfica; las precipitaciones pluviales están en función trimestrales de diciembre a marzo, cada año variable según las condiciones piuviaies dei año, y ias temperaturas en reiación a ias aititudes determinadas por su dualidad geográfica.

En la sierra hasta los 4,500 m.s.n.m. es más frío a mayores alturas es frígido y giaciai, aquí ei promedio de precipitación piuviai de esta zona es de 1,085.55 m.m. y el número se estima en 2,993 horas/año.

En la selva el clima es cálido con precipitaciones pluviales abundantes y temperaturas que oscilan entre un promedio máximo de 32° C y mínima de 14° C; en la ceja de selva el volumen de precipitaciones bordea los 3,000 m.m. anuales, mientras en la selva baja alcanza los

José Antonio Recharte Archaga
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

6,608.30 m.m.



Se caracteriza por presentar un clima muy húmedo y frío con una biotemperatura media anual que oscila entre 9 y 6°C.

7. METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La metodología que se empleó durante el levantamiento topográfico es el método de levantamiento por radiación lo cual el trabajo se realizó con una estación total.

7.1 METODO DE RADIACION.

Este tipo de levantamiento topográfico consiste en ubicar un punto estratégico (Estación) dentro o fuera del área o terreno a medir, en donde se estaciona el equipo topográfico, para luego obtener toda la base de datos con coordenadas del lugar.

Condiciones de Aplicación

Para la aplicación de este método de levantamiento se debe tener en cuenta lo siguiente:

José Antonio Mechato Bedoya
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

- Todos los puntos que definen el lindero del terreno, se deben observar desde el punto estratégico elegido.
- Los alineamientos entre la estación y los puntos que definen los linderos, deben estar libres de obstáculos con el objeto de poder medir las distancias entre estos.
-

8. EQUIPOS Y MATERIALES.

Para la elaboración del trabajo topográfico se utilizaron los siguientes equipos.

- 01 Estacion Total TOPCON ES-105
- 02 Porta prismas
- 02 Prismas
- 01 GPS (garmin)
- 01 Wincha metálica 50m.
- 02 Niveles esféricos
- 03 radios (motorolas)
- 01 Camioneta
- 01 flexometro

Equipo de Cómputo

- 01 Computadora.
- 01 Impresora LaserJet 1015
- 01 Plother HP Design Jet 800 42BY HP

Equipo de Software Topográfico

- Auto Cad 2020
- Auto Cad Civil 3d 2020
- Excel.

9. PERSONAL

José Antonio Recharte Mechato
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000373

Brigadas de Campo y Gabinete

- 01 Topografo
- 01 Operador
- 02 Auxiliares de topografia.
- 01 Tecnico en cadista.
- 01 Conductor de la camioneta.

10. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

10.1 INTRODUCCIÓN

El presente informe se refiere al levantamiento topográfico, empezando de las estaciones de control horizontal y vertical, ubicados cerca al área de trabajo donde se realizará el trabajo, llámese, la construcción del terminal de la provincia de Carabaya.

10.2 TRABAJOS DE CAMPO REALIZADOS

Los trabajos de topografía se iniciaron con la ubicación del punto BM-1.

10.2.1 Reconocimiento del Terreno

Como actividad de campo se ha realizado la ubicación de los vértices del perímetro del terreno.

10.2.2 Levantamiento Topográfico

Durante el levantamiento topográfico los criterios a tomar son necesarios tener en cuenta los detalles como las pistas, manzanas, lotes, vías de acceso, y/u otros aspectos importantes que puedan ser útiles de referencia para representar el plano topográfico.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107308

00000363

10.3 TRABAJOS DE GABINETE

10.3.1 Procesamiento de la Información de Campo

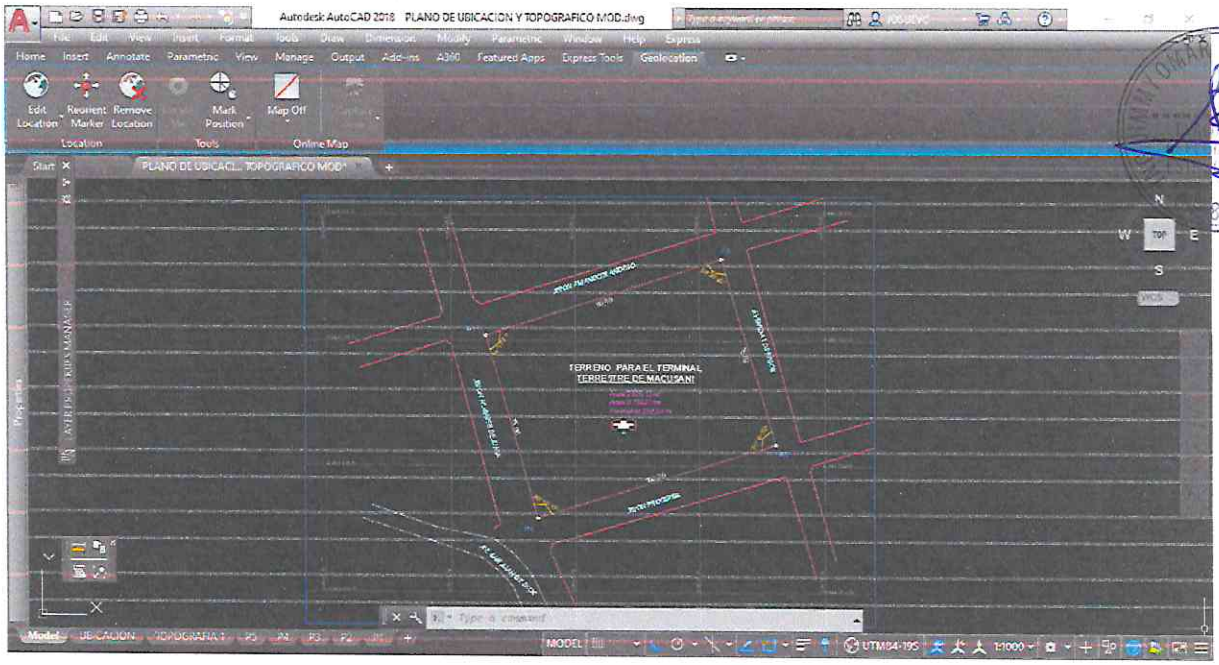
Toda la información en el campo fue almacenada en la memoria interna de la Estación Total marca TOPCON ES-105, para luego bajar los datos a nuestra computadora a través de un dispositivo USB.

La información que nos brinda el equipo topográfico en este caso la estación total Topcon es-105 es una base de datos procesada internamente por el equipo ya que luego nos brinda esa facilidad de datos en puras coordenadas.

Para adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora se realizó una hoja de cálculo que permitió tener la información en el siguiente formato:

Se utilizo una hoja de cálculo (Excel) que hizo posible el programa guardar en extensión csv, txt, que son compatibles con software para la elaboración de los planos como el AutoCAD, AutoCAD Civil 3D.

INGENIERO CIVIL
Reg. N° 107309



10.3.2 *Obtención del resultado*

La obtención del resultado a partir de toda la información básica la base de datos obtenidos durante el desarrollo de trabajo en campo es representada mediante el procedimiento mencionado anteriormente para llegar y plasmar mediante planos utilizando los softwares respectivos.

11. RESULTADOS

11.1 UBICACIÓN DEL TERRENO.

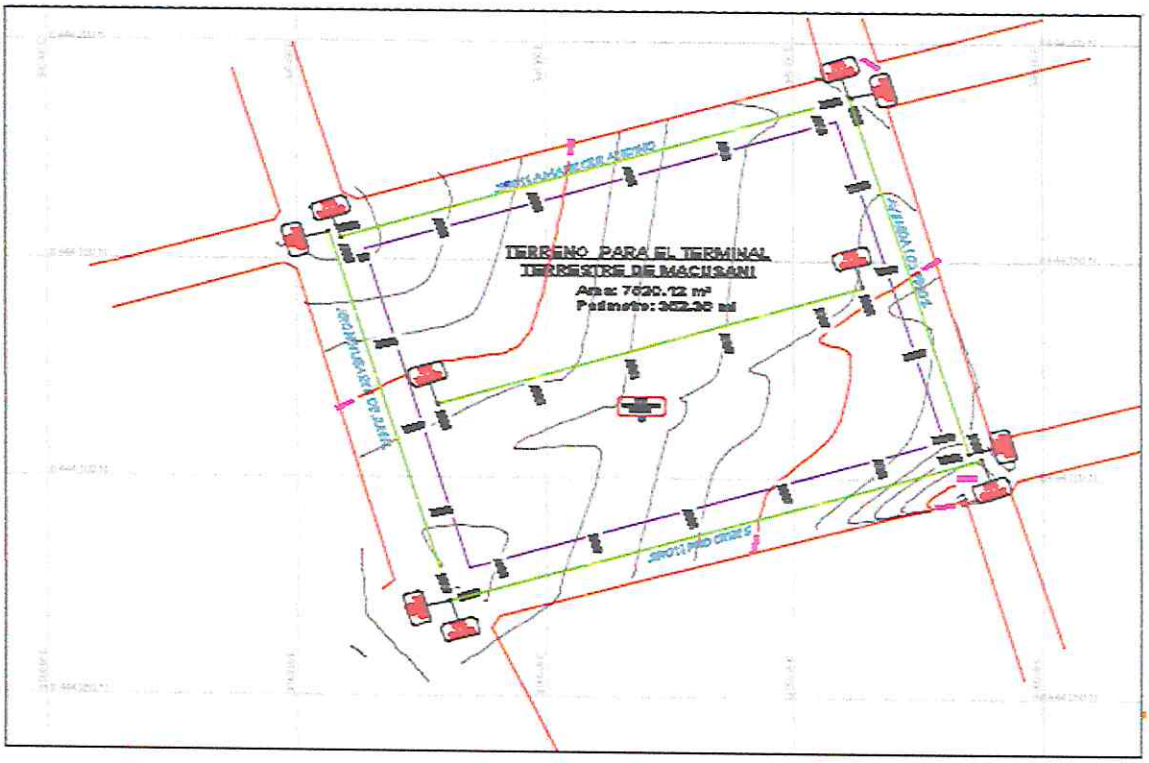
El terreno se ubica en el barrio victoria al este de la localidad de Macusani, distrito de Macusani, provincia de Carabaya – puno.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197365

PLANTA DE UBICACION ESC. N=1:250

PLANTA PERIMETRICA ESC. N=1:250

11.2 PLANO TOPOGRÁFICO



VERTICES Y COORDENADAS DEL TERRENO

José Antonio Recharte Barbarán
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

CUADRO DE COORDENADAS UTM LADOS Y VERTICES					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	99.69	91°38'21"	346463.738	8444152.103
P2	P2 - P3	76.82	88°36'49"	346558.709	8444182.399
P3	P3 - P4	100.00	90°49'38"	346580.279	8444108.666
P4	P4 - P1	75.86	88°55'13"	346484.716	8444079.205

Area: 7620.12 m²
Area: 0.76201 ha
Perimetro: 352.36 ml

11.3 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO.

El terreno tiene un área de **7620.12** metros cuadrados, con un perímetro de 352.36 metros lineal en una altura de 4363.48msnm. tiene una topografía llana y sus colindantes en su perímetro son:

Colindancias.

- Por el Norte : Con el jr. Amanecer andino con una longitud de 99.69ml
- Por el Sur : Con el jr. Próceres con una longitud de 100.00ml
- Por el Este : Con el Av. Los Pinos con una longitud de 76.82ml
- Por el Oeste : Con el jr. Húsares de Junín con una longitud de 75.86ml

o SERVICIOS DEL TERRENO.

RED DE AGUA POTABLE

El punto de suministro de agua será desde la red de distribución de Agua de 38 mm, ubicada en los jr. Amanecer Andino; Jr. Próceres; Jr. Húsares de Junín y Avenida los Pinos por donde tenemos Red de Agua Potabilizada para consumo Humano que contara con una abrazadera de 1.5 pulgadas luego se hace la reducción a 1 pulgada, con manguera de polietileno de 1" llegara hasta la válvula de control llave de paso y medidor de agua ubicada en el exterior del cerco

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Ubicación de toma: Jr. Amanecer Andino UTM 346461.1096 — 8444153.8845(P1)

- Diámetro : 38 mm
- Horas de servicio : 6 horas.
- Presión del sistema de la red pública: 10 m.
- Material : PVC
- Profundidad : Aprox.1.20
- Longitud : Aprox. 6.5 m.
- Estado : Operativo
- Coordenada UTM : E 346560.3616 N 8444183.8754 (P2)

- Ubicación de toma: Jr. Próceres UTM 346581.8636 — 8444105.9544 (P3)
- Diámetro : 38 mm
- Horas de servicio : 6 horas.
- Presión del sistema de la red pública: 10 m.
- Material : PVC
- Profundidad : Aprox. 1.20
  Longitud : Aprox. 7.5 m.
- Estado : Operativo
+ Coordenada UTM : E 34648 1,9131 N 8444076.8140 (P4)

PUNTO SUMINISTRO ALCANTARILLADO

El punto colector e instalación de las redes de alcantarillado será en la norma técnica peruana NTP-ISO 4435 para tubos y conexiones será de poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-UF) al igual que la NTP ISO. Clasifica a las tuberías PVC en series en función a1 factor de rigidez o relación dimensional estandarizada (SDR) equivalente al consiente del diámetro exterior y el espesor del tubo.

1er. Buzón:

- Ubicación de buzón Jr. Amanecer Andino
- Dímetro : 6"
- Material : PVC UF
- Profundidad buzón :1.60
- Estado : Operativo
- Coordenada UTM: E 0346461.1096 N 8444153.8845
-

2do. Buzón:

- Ubicación de buzón : Jr. Próceres
- Diámetro : 6"

José Antonio Recharte Echegaray
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107389

- Material : PVC UF
- Profundidad buzón :1.50
- Estado : Operativo
- Coordenada UTM: E 346560.361 6 N 8444183.8754

3er. Buzón:

- Ubicación buzón : Avenida Los Pinos
- Diámetro : 6"
- Material : PVC UF
- Profundidad buzón :1.40
- Estado : Operativo
- Coordenada UTM: E 346581.8636 N 8444105.9544

4do. Buzón:

- Ubicación buzón : Jr. Húsares de Junín
- Diámetro : 6"
- Material : PVC UF
- Profundidad buzón :1.50
- Estado : Operativo
- Coordenada UTM: E 346481.9131 N 8444076.8140

RED DE ELECTRIFICACION

situado en la Av. San Juan de Dios Del barrio La Victoria del Distrito de Macusani, Provincia de Carabaya, Región de Puno, para una máxima demanda de 56.75 KVA, debiendo cumplir con las siguientes consideraciones:

EL TERRENO NO CUENTA CON MAS SERVICIOS

12. CONCLUSIONES

La tecnología usada en el levantamiento, si bien no es la última, pero, facilito las labores realizadas en campo, por lo cual no se tuvo inconvenientes con las labores que se realizaron en el levantamiento topográfico.

José Antonio Recharte Bechaalle
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107303

Este trabajo de campo nos sirvió para obtener los resultados necesarios y requeridos para el estudio del proyecto lo cual es de mucha utilidad e importante para el proyecto mencionado.

13. RECOMENDACIONES

Usar estacas o puntos monumentado desde el primer punto para no tener dificultades para la medición ya que por una mala medición afectara a un levantamiento excelente.

Si queremos hacer un buen levantamiento topográfico es necesarios tener las herramientas necesarias en buen estado en este caso la Estación total y el GPS u otros equipos que se utiiizaron.

Lo preferible es hacer varias lecturas para verificar que nuestro levantamiento topográfico este bien realizado.

14. ANEXOS

14.1 PANEL FOTOGRÁFICO

Marcación de punto de control

Prisma en levantamiento topográfico

Estación total, levantamiento topográfico

Levantamiento topográfico

José Antonio Recharte Bechade
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

Vía transoceánica

14.2 CUADRO DE COORDENDAS

PUNTOS TOPOGRAFICOS UTM WGS 84				
PUNTOS	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
3	8444113.833	346519.225	4363.482	BM 1
5	8444079.205	346484.716	4363.119	PE
6	8444067.982	346490.504	4363.236	PA
7	8444065.598	346489.165	4363.254	PA
8	8444068.418	346489.865	4363.225	PT
9	8444077.133	346518.376	4363.604	PT
10	8444088.844	346556.829	4364.229	PT
11	8444095.312	346584.245	4365.257	ES
12	8444097.400	346593.660	4364.725	ES
13	8444095.574	346592.928	4364.630	PT
14	8444100.038	346595.135	4364.628	ES
15	8444101.274	346595.674	4364.618	PT
16	8444109.028	346589.849	4364.501	ES
17	8444108.666	346580.279	4364.282	PE
18	8444135.513	346581.900	4364.247	PT
19	8444143.327	346580.382	4364.351	ES

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 187309

00000359

20	8444150.719	346578.352	4363.920	ES
21	8444171.302	346572.172	4363.690	PT
22	8444185.615	346568.715	4363.866	ES
23	8444196.063	346566.837	4364.025	ES
24	8444192.200	346556.377	4363.817	ES
25	8444182.399	346558.709	4363.661	PE
26	8444183.243	346530.595	4363.507	PT
27	8444172.770	346496.245	4362.805	PT
28	8444162.675	346462.913	4362.379	PT
29	8444163.697	346462.049	4362.377	ES
30	8444165.287	346459.220	4362.364	ES
31	8444160.566	346446.466	4362.353	ES
32	8444158.528	346445.259	4362.376	ES
33	8444148.884	346447.426	4362.418	ES
34	8444147.213	346449.984	4362.433	ES
35	8444152.103	346463.738	4362.350	PE
36	8444131.208	346455.629	4362.749	PT
37	8444097.443	346464.733	4363.303	PT
38	8444077.767	346469.814	4363.346	PT
39	8444080.239	346468.797	4363.365	V
40	8444070.176	346466.186	4363.278	PST
41	8444067.387	346470.528	4363.330	PST
42	8444064.003	346474.756	4363.378	PST
43	8444060.043	346478.566	4363.398	PST
44	8444055.807	346482.017	4363.391	PST
45	8444050.856	346474.474	4363.106	PST
46	8444054.285	346471.755	4363.100	PST
47	8444057.362	346468.744	4363.106	PST
48	8444060.266	346465.232	4363.082	PST
49	8444062.686	346461.555	4363.059	PST
50	8444059.874	346461.321	4363.226	V

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107395

14.3 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

GEOTOP AQP
la casa del ing. topografo
SERVICIOS-VENTA-CALIBRACION-REPARACION

ORD. Nº 2612/07/2019

CERTIFICADO DE CALIBRACION
CERTIFICATE OF CALIBRATIO

OTORGADO A: **INVERSIONES E INMOBILIARIA MORALES S.A.C.**

ESTACION TOTAL	TOPCON	ES-105	BS2308
Equipo	Marca	Modelo	Serie

VALOR DE PATRON DE MEDICION		
GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
360	00	00

VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	359	59	52
HORIZ.	179	59	54

VALOR A CORREGIR			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	00	00	08
HORIZ.	00	00	06

RANGO DE TOLERANCIA			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
+	359	59	59
-	179	59	59

SISTEMA DE MEDICION DE DISTANCIA

PATRON DE MEDICION	15.000mts.	30.000mts.	60.000mts.	90.000mts.	209.000mts.
VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	15.00	30.00	60.00	90.00	209.00
ERROR AL CORREGIR	00mm	00mm	00mm	00mm	00mm

COMPENSADORES – TILT	HORIZONTA	VERTICAL
VALOR LEIDO	09 seg.	07 seg.
VALOR A CORREGIR	01 seg.	01 seg.

PRECISION DEL INSTRUMENTO:
-Sistema Angular segun normas DIN 18723 la precision es de 1", lectura minima en Display 1" o 5"
-Sistema de Medicion de Distancia +- (2mm+2ppm XD) m.s.e

PATRON UTILIZADO:
Colimador Modelo MUTI-COLLIMATORS MODELO F420-3 Siendo controlado periódicamente con un teodolito de precision de segundo recomendado por esta entidad, con el metodo de lecturas directo inverso y enfocados los reticulos de referencia al infinito garantizando el ajuste en +/- 0.5".

GEOTOP INGENIERIA AQP E.I.R.L. Mediante su laboratorio de Servicio Técnico certifica que el equipo en mención se encuentra totalmente revisado, controlado, calibrado y 100% operativo se sugiere efectuar una re calibración en un periodo maximo de 06 meses, se estima que sea el 05 de enero del 2020

Se expide el presente certificado de calibración, para los fines que estime conveniente

Arequipa, 05 de julio del 2019

www.geotopaqp.com.pe
La solución GPS/GNSS

GEOTOP AQP E.I.R.L.
Roy Narvaez Ponte
JEFE DE LABORATORIO

GEOTOP AQP E.I.R.L.
Ing. J. Pio Vitorino Andrade
GERENTE GENERAL

Calle Paucarpata N° 397 Cercado Arequipa Telf. 054-232410 RPC 997956688 MOV: 959997621
groep.geotop.aqp@gmail.com geotopaqp@hotmail.com www.geotopaqp.com.pe

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

00000357

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

9.2 Estudios de Mecánica de Suelos

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

UBICACIÓN : CIUDAD MACUSANI.
DISTRITO MACUSANI.
PROVINCIA CARABAYA.
REGION PUNO.

SOLICITA : **PROYECTISTA.**

FECHA : DICIEMBRE 2020

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90550
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

Índice

1. GENERALIDADES 4
1.1. INTRODUCCIÓN 4
1.2. UBICACIÓN 4
1.3. ACCESIBILIDAD 4
1.4. OBJETIVO 5
1.5. CONDICIÓN CLIMÁTICA Y ALTITUD DE LA ZONA 6
GEOLOGÍA DEL ÁREA EN ESTUDIO 6
1.6. GEOLOGÍA LOCAL 6
PALEOZOICO 6
GRUPO AMBO (Ci-a) 6
GRUPO COPACABANA (Pi-c) 6
GRUPO MITU (PsT-mi) 7
CUATERNARIO 8
DEPÓSITOS GLACIO-FLUVIALES (Qh-gf) 8
DEPÓSITOS ALUVIALES (Qh-al) 8
1.7. SISMICIDAD 8
Factor de Zona (Z) 8
2. RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN 10
3. MÉTODO DE TRABAJO 10
3.1. EN CAMPO 10
UBICACIÓN DE CALICATAS 10
3.2. ESTRUCTURAS DE CIMENTACIÓN 12
3.2.1. TIPO DE EDIFICACIÓN 12
3.2.2. CIMENTACIÓN TIPO 12
3.3. ENSAYOS EN LABORATORIO: 12
4. METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DE CANTERAS 13
4.1. CANTERAS 13
4.2. EXPLORACIÓN. 13
4.3. EXCAVACIÓN DE CALICATAS. 14
4.4. UBICACIÓN Y DESCRIPCION DE LAS CANTERAS 15
5. DISEÑO DE MEZCLAS 18
5.1. MATERIAL DE CANTERA 18
5.2. ALCANCES. 18
5.3. CRITERIOS BASICOS EN EL DISEÑO. 18
5.4. DEFINICION 18

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACIÓN LA ENCALADA G – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

5.5. RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS 21
6. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN. 28
6.1. PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN. 28
6.2. TIPO DE CIMENTACIÓN. - 28
6.3. CÁLCULO Y ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA. 28
6.3.1. CAPACIDAD PORTANTE SEGÚN TERZAGHI. 28
6.4. ASENTAMIENTOS 29
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 30
CONCLUSIONES 30
RECOMENDACIONES 32

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

INGENIERO CIVIL
CIP Nº 187999

00000353

INFORME DE ESTUDIO GEOTECNICO

1. GENERALIDADES

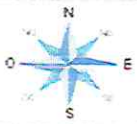
1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente Trabajo estudio Geotécnico; se realizó trabajos de campo y de gabinete determinando los comportamientos físicos – Mecánicos de las Calicatas Determinadas por el Solicitante para el Proyecto: **"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"**

Se realizo la evaluación de los Geomateriales de las Calicatas; Ubicado en el Área y trazo de la Construcción, está ubicada al entorno del Proyecto a ejecutarse en el presente estudio.

1.2. UBICACIÓN

El distrito de Macusani se encuentra a una altitud de 4,450 m.s.n.m., capital de la provincia de Carabaya ubicada en el extremo Nor - Oeste de la subregiòn de Puno a 251,1 kms. Su posición geográfica es de 14º 04' 30" de latitud Sur y 70º 26` 20`` de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. El distrito está atravesado por la Cordillera de Carabaya de la Cordillera Oriental. En la parte alta, el paisaje presenta superficies planas y ligeramente onduladas, de drenaje dentrítico, intersectadas por numerosas quebradas encañonadas de barrancos abruptos producto de la erosión fluvial. El distrito de Macusani limita:

	Norte: Con los Distritos de Ollachea, Ayapata y parte de Corani	
Oeste: Con el Distrito de Corani y la provincia de Canchis (Cusco)		*Este:* Con los Distritos de Ajoyani e Ituata.
	Sur: Con los Distritos de Antauta y Nuñoa (Melgar)	

1.3. ACCESIBILIDAD

La distancia entre el distrito de Puno y el distrito de Macusani es de 251.1 km. El tiempo estimado de la ruta de viaje entre los dos puntos es de aproximadamente 239 min.

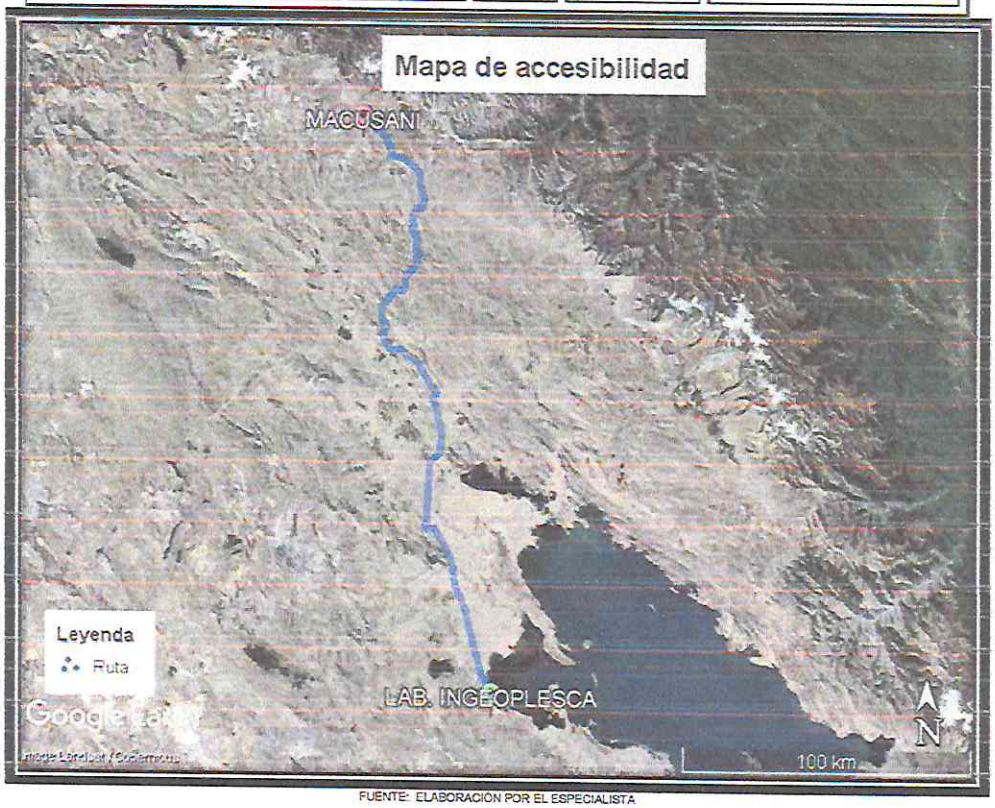
Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90568
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

...nio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

02000352

CUADRO DISTANCIA A LA ZONA DEL PROYECTO

N°	TRAMO	DISTANCIA (Km)	TIEMPO (Min.)	TIPO DE VIA	VIA PRINCIPAL
1	PUNO – CALAPUJA	67.4	84	Asfaltado	PUNO – CUZCO
2	CALAPUJA - AZANGARO	48.7	41	Asfaltado	JULIACA – MADRE DE DIOS
3	AZANGARO - MACUSANI	135	114	Asfaltado	JULIACA – MADRE DE DIOS



FUENTE: ELABORACIÓN POR EL ESPECIALISTA

1.4. OBJETIVO

El objetivo del estudio es proporcionar la información y recomendaciones necesarias para el Proyecto, y que el calculista de las estructuras pueda tomar decisiones para el diseño de la mencionada cimentación.

La presente trata de la evaluación del subsuelo de la zona, destinada para el **"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"**, los parámetros de diseño de cimentaciones para las estructuras que forman parte del proyecto.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N° 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #966687520 - 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

Ing. Antonio Reckarte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

1.5. CONDICIÓN CLIMÁTICA Y ALTITUD DE LA ZONA

El clima de esta zona está marcado por el predominio del frío y heladas, en los meses de Mayo, Junio y Julio; también está presente las lluvias, en los meses de Octubre a Noviembre, teniendo su mayor apogeo los meses de Enero y Febrero.

Las mañanas, en la primavera son calurosas y con ausencia del viento, empero los cambios climáticos por el calentamiento global hacen que las características que configuran a las estaciones, varíen alterando el desarrollo de la agricultura causando perjuicios como sequías o inundaciones; este clima puede ser catalogado como un clima heterogéneo. También su clima es beneficioso para elaborar el charqui, y el chuño.

GEOLOGÍA DEL ÁREA EN ESTUDIO

1.6. GEOLOGÍA LOCAL

PALEOZOICO

GRUPO AMBO (Ci-a)

Denominado así por NEWELL et al. (1948), teniendo como localidad tipo una sección en Ambo, departamento de Huánuco. En el área de estudio este grupo se presenta en dos afloramientos no muy extensos; uno se sitúa en el extremo sur central del cuadrángulo de Ayapata en los cerros Huancune, Pichinchine y alrededores de Maychacancha, el otro afloramiento se localiza en los alrededores del caserío de Putto, en el borde central oeste del cuadrángulo de Corani. Los afloramientos en el cuadrángulo de Ayapata se encuentran intruidos por el granito de Coasa en su borde NE. El borde SO está limitado por una falla inversa de alto ángulo que lo pone en contacto con el Grupo Copacabana; aquí el Grupo Ambo está compuesto por areniscas de grano medio en bancos de 40-60 cm de grosor, fuertemente fracturadas e hidrotermalizadas, se observa además silicificación y pirita diseminada y una fuerte coloración rojiza amarillenta destacable en el paisaje. En los alrededores de Putto se observa una sucesión de lutitas negras con restos mal conservados de plantas, algunas intercalaciones en capas de 5-10 cm de grosor de areniscas grises con abundantes micas; siguiendo el corte por el cauce del río Putto se observan algunos paquetes de lutitas con nódulos calcáreos de hasta 20 cm de diámetro, en algunos niveles se notan también estructuras de cone in cone.

GRUPO COPACABANA (Pi-c)

Fue estudiado en la Península de Copacabana por DOUGLAS J. (1914), KING (1930) le asigna una edad Permiana inferior; CABRERA LA ROSA, A. y PETERSEN G. (1936), la definen como Formación Copacabana, siendo elevada a Grupo por DUMBAR y NEWELL, N. (1946). En el área de estudio aflora en el cuadrángulo de Ayapata en el extremo sur central, en la falda NE del cerro Chillintaya y cerro Pirhuani, estos afloramientos se encuentran limitados hacia el NE por una falla inversa de alto ángulo que pone al Grupo Ambo contra el Copacabana, hacia el SO reposa discordantemente debajo del Grupo Mitu, En el área de estudio el Grupo Copacabana se

encuentra afectado por una alteración hidrotermal, que se manifiesta en una fuerte silicificación acompañada de pirita diseminada, que le confiere colores rojizos y amarillentos muy característico en el paisaje. En el cerro Chillintaya se ha levantado una columna estratigráfica en la que se ha medido 600 m.

La parte inferior está constituida por una sucesión de calizas gris oscuras (mudstone) en estratos de 5 a 10 cm de grosor los cuales forman paquetes de 10 a más de 20 m, la estructura interna de los mudstone es mayormente una laminación milimétrica plano paralela, tienen olor fétido en fractura fresca, es notoria una silicificación y un contenido de pirita diseminada, intercalan también algunos estratos con coquinas o pelecípodos y gasterópodos y algunos capas conteniendo productidos y espiriféridos. La parte superior contiene intercalaciones de capas gruesas de areniscas cuarzosas, con estratificación oblicua y una gruesa sucesión de calizas negras en capas de 20 a 30 cm con abundante chert. Termina esta columna con areniscas grises de grano fino en capas de 40 a 60cm de grosor.

GRUPO MITU (PsT-mi)

Fue descrito por Mc. LAUGHLIN, A. (1924) como una secuencia molásica de edad Permiano, cuya sección tipo se ubica en Cerro de Pasco-Perú Central. Sus afloramientos en el área de estudio se presentan en ambos cuadrángulos. En el cuadrángulo de Ayapata sus afloramientos ocupan la mayor parte del cua- drante SO en los alrededores del nevado Allin Ccapac, los cuales se extienden hasta los ríos Macusani y Corani. En el cuadrángulo de Corani se presentan afloramientos en su parte central oeste, en el valle del río Chimboya, valle del río Mates, en los alrededores de los nevados Escopetane, Quisoquipiña, en la quebrada Pucamayo, y alrededores del caserío de Phinaya. El Grupo Mitu reposa en discordancia angular sobre el Grupo Copacabana tal como se puede observar en el cerro Chillintaya en el cuadrángulo de Ayapata. Sobre la discordancia el Grupo Mitu presenta 50 m de conglomerados polimícticos, de clastos subangulosos, cuyo tamaño varía de 10 - 30 cm, la matriz es una arena gruesa subangulosa de color rojizo, la litología de los clastos es mayormente calizas, observándose clastos con fauna del Grupo Copacabana, también se observan cuarcitas y pizarras en menor proporción, continúan sobre los conglomerados lutitas rojas, en las que se intercalan algunas capas de areniscas de grano fino con rippies, estas lutitas tienen su mejor exposición en el cerro Yana Huayruro, situado en la margen derecha del valle del río Chimboya así como también en el cerro Velapunta al Norte del caserío de Phinaya, su grosor varía entre 50 y 70 m. La parte superior del Grupo Mitu está compuesta por una sucesión gruesa de derra- mes lávicos. La mayor exposición se sitúa en el valle del río Corani entre el caserío de Checta Rumi, hasta cerca de la unión con el río Macusani. También está bien expuesta en el valle del río Macusani entre Tatamaco y cerca de la unión con el río Corani, conforman- do los alrededores de los nevados Allin Ccapac, Aullincapac y Chichicapac en el cuadrángulo de Ayapata. El grosor de esta unidad varía entre 1 000 y 1 500 m. Las coladas varían entre 10 y 20 m, su litología está compuesta principalmente por lavas andesíticas, porfiríticas, con desa- rrollo de gruesos cristales de plagioclasa, los piroxenos están cloritizados y enriquecidos en óxidos de fierro, la matriz es vidrio volcánico completamente recristalizado, es importante la presencia de parches de calcita. Intercalan

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956697520 – 953704686
CORREO : ingeopleseca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 1
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 955580382
LIMA - PERU

también coladas de lavas afaníticas de color oscuro. Las características de este grupo por sus conglomerados, lutitas rojas sugieren un ambiente continental asociado con un volcanismo lávico.

CUATERNARIO

DEPÓSITOS GLACIO-FLUVIALES (Qh-gf)

Estos depósitos se han formado por erosión de los depósitos morrénicos y del substrato constituido por rocas pre-cuaternarias. Se trata de conos aluviales que descienden de las paredes laterales de los valles, constituyendo terrazas que rellenan los fondos en los valles y los depósitos de quebradas como en el caso de las quebradas que drenan la meseta ignimbrítica de Corani. Los depósitos glaciofluviales están compuestos de gravas subredondeadas, arenas gruesas y algunas intercalaciones de lodolitas rojas.

DEPÓSITOS ALUVIALES (Qh-al)

Se han formado por los causes actuales de los ríos y quebradas, se tratan de gravas y arenas gruesas, también están conformadas por escombros de talud que descienden de las paredes de los valles.

1.7. SISMICIDAD

Factor de Zona (Z)

El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la Figura N° 1. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.

La zona de estudio se emplaza en la ciudad de Macusani del territorio nacional en el distrito de Macusani, provincia de Carabaya y departamento de Puno. El lugar se encuentra ubicado en la Zona 2, el factor de zona es **Z = 0.25**, esto último se aprecia en la **Figura 1**, con valor de aceleración para 10 % de probabilidad de excedencia en 50 años, este valor se tomará en cuenta para el espectro de diseño según la norma E.030, 2016.

Ing. JULIO ESTOBEDO ARIZACA
CIP 80558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Sánchez
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

ZONAS SÍSMICAS

Figura 1: Mapa de macrozonas sísmicas del territorio peruano

Fuente: RNE - E 030, 2016.

Tipo de suelo y Periodo Predominante

De acuerdo a las Normas de Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de edificaciones, Tabla N°3, Tabla N°4 (RNE – E.030, 2016), el suelo de cimentación del área del proyecto corresponde a un **suelo tipo S2 (suelos intermedios)**, con un periodo predominantemente de T_P **= 0.6 s**, T_L **= 2.0**, y un factor de suelo **S = 1.20**.

Perfil Tipo S2: Suelos intermedios (E.030, 2016)

A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte entre 180 m/s y 500 m/s.

Además, para este tipo de suelo (Tipo S_2) se le asigna los parámetros de tipo de suelo T_P = 0.6, T_L = 2.0 y un valor de amplificación por tipo de suelo S = 1.20 según se aprecian en el **Cuadro 1** y **Cuadro 2.**

Cuadro 1: Factor de Suelo S

ZONA \ SUELO	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z_3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z_2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z_1	0.80	1.00	1.60	2.00

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #956667520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACIÓN LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

Cuadro 2: Periodos T_P y T_L

	PERFIL DE SUELO			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
T_L (s)	3.0	2.5	2.0	1.6

2. RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

- **TIPO DE CIMENTACIÓN:** ZAPATAS / CIMIENTOS CORRIDOS
- **PARÁMETROS DE DISEÑO PARA LA CIMENTACIÓN**
  - **ESTRATO DE CIMENTACION** : "GP-GM"
  - **PROFUNDIDAD DE DESPLANTE** : (variable).
  - **PRESIÓN ADMISIBLE:**

Resumen	ZAPATAS			C.CORRIDO
Df (m)	1.00	1.50	2.00	2.00
Ancho B (m)	0.50	0.60	0.70	0.400
q admisible (Kg/cm2)	1.77	2.39	3.00	6.6

- **FACTOR DE SEGURIDAD POR CORTE**
  a) Factor de Seguridad para los parámetros de corte es de 2/3.
  b) Factor de Seguridad Capacidad Portante: 3.00
- **ASENTAMIENTOS TOTALES (MÁXIMOS)**

  -Se resume en cuadro N° 2 de cálculo de capacidad portante
- **AGRESIVIDAD DEL SUELO DE CIMENTACIÓN**

Los contenidos de Sales Solubles Totales y Sulfatos no son perjudiciales al concreto, por lo que se utilizará Cemento Tipo I ó similar (ver Tabla).

3. MÉTODO DE TRABAJO

3.1. EN CAMPO

- Evaluación y Muestreo de Materiales de la zona de estudio.
- Muestreo de Calicatas: 03 CALICATAS.
- Las excavaciones alcanzaron las siguientes profundidades:

UBICACIÓN DE CALICATAS

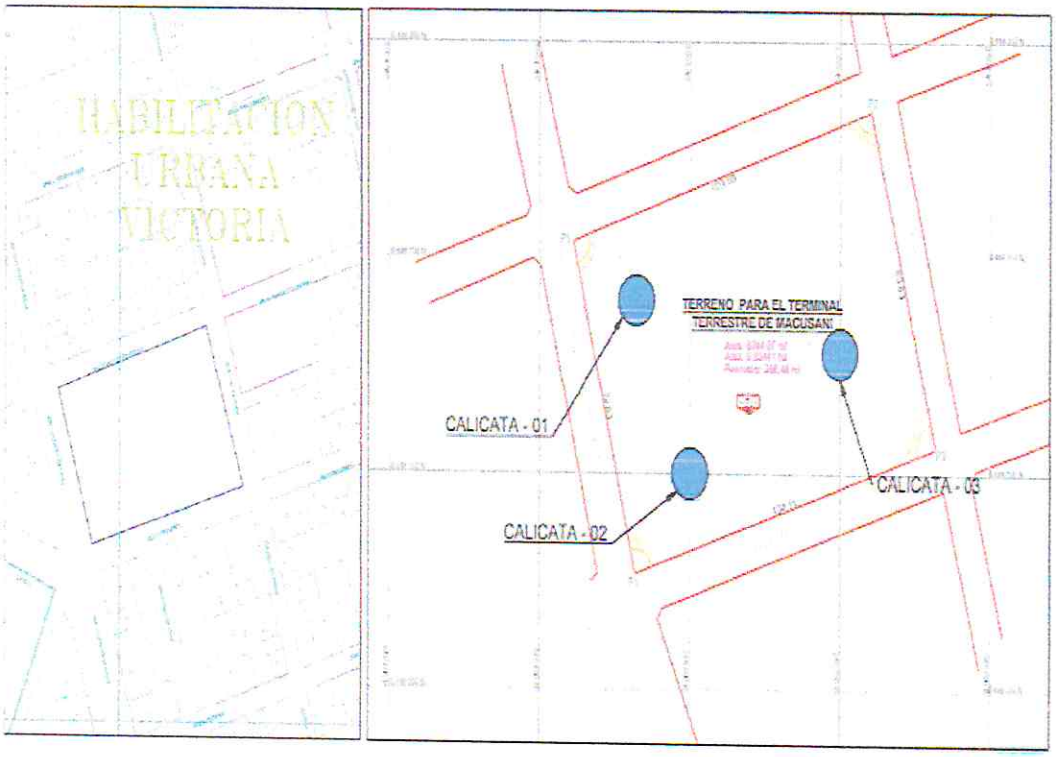
El terreno se ubica en el Barrio Victoria al este de la localidad de Macusani, distrito de Macusani, provincia de Carabaya – Puno, lugar donde se realizó 03 calicatas.

Ing. JIMMY OMAR BERNEDO ARIZACA
CIP. 90668
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #956687620 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995568382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Chore
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 187309



PLANTA DE UBICACION
ESC. H:1 250

PLANTA PERIMETRICA
ESC. H:1250

CUADRO DE CALICATA CAPACIDAD PORTANTE

CALICATA N°	PROFUNDIDAD (m)
C-01	-3.10

CUADRO DE CALICATA PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA N°	PROFUNDIDAD (m)
C-02	-3.00

CUADRO DE CALICATA PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA N°	PROFUNDIDAD (m)
C-03	-3.00

Ing. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
CIP. 86016
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELEFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #966687820 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

3.2. ESTRUCTURAS DE CIMENTACIÓN

3.2.1. TIPO DE EDIFICACIÓN.

La edificación típica se caracteriza por estar constituida por una antena/torre de transmisión.

3.2.2. CIMENTACIÓN TIPO

De acuerdo a los parámetros estandarizados de las cimentaciones típicas se prevé esté constituida por zapatas, plateas y cimientos corridos.

3.3. ENSAYOS EN LABORATORIO:

- Se realizaron diversos Ensayos y Análisis de la Muestra extraída de la Calicata, de acuerdo a las normas y procedimientos de la A. S. T. M. Y las normas del M. T. C.
- Se adjuntan los resultados de los Ensayos realizados, en la Calicata de los diferentes estratos que continuación se detallan:

- Muestreo de suelos	- MTC-E-101.
- Granulometría	ASTM–D 1422 - MTC-E-107.
- Contenido de Humedad	ASTM-D 2216 - MTC-E-108.
- Límite Liquido	ASTM-D 4318 - MTC-E-110
- Límite Plástico E Índice Plástico	ASTM-D 4318 - MTC-E-111
- Clasificación SUCS, AASHTO	
- Perfil Estratigráfico	
- Ensayo de Máximas y Mínimas	
- Calculo de Capacidad Portante	

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL MATERIAL DE TERRENO DE FUNDACIÓN – CAPACIDAD PORTANTE

NUMERO DE CALICATA	ESTRATO	% QUE PASA Nº DE MALLAS				HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASTHO
		4	10	40	200						
C - 01	E - 01	33.57	21.03	15.79	11.93	7.62	26.29	22.14	4.15	GP-GM	A-1-b (0)
	E – 02	51.48	40.1	11.43	1.52	4.94	0.00	0.00	0.00	SP	A-1-a (0)
	E – 03	42.64	30.97	12.47	6.25	8.20	24.24	22.33	1.91	GP-GM	A-1-a (0)

FUENTE:. ELABORACIÓN POR EL ESPECIALISTA.

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL MATERIAL DE TERRENO DE FUNDACIÓN – PERFIL ESTRATIGRAFICO

NUMERO DE CALICATA	ESTRATO	% QUE PASA Nº DE MALLAS				HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASTHO
		4	10	40	200						
C - 02	E - 01	81.30	69.12	44.96	31.11	19.02	25.80	20.93	4.87	SM-SC	A-2-4 (0)
	E - 02	31.13	22.4	7.86	2.39	5.31	0.00	0.00	0.00	GP	A-1-a (0)
	E - 03	43.74	31.65	12.55	6.06	8.36	21.92	20.60	1.32	GP-GM	A-1-a (0)

FUENTE:. ELABORACIÓN POR EL ESPECIALISTA.

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 366471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

José Antonio Recharte Echarte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP 90559
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA
ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL MATERIAL DE TERRENO DE FUNDACIÓN – PERFIL ESTRATIGRAFICO

NUMERO DE CALICATA	ESTRATO	% QUE PASA Nº DE MALLAS				HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTIGIDAD	SUCS	AASTHO
		4	10	40	200						
C - 03	E - 01	81.11	68.73	43.23	28.16	19.02	25.75	21.32	4.43	SM-SC	A-2-4 (0)
	E - 02	31.30	22.5	8.36	2.87	5.31	0.00	0.00	0.00	GP	A-1-a (0)
	E - 03	43.75	31.92	12.72	6.41	8.36	21.92	20.38	1.54	GP-GM	A-1-a (0)

FUENTE: ELABORACIÓN POR EL ESPECIALISTA

4. METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DE CANTERAS.

4.1. CANTERAS

Reconocimiento de campo en lugares circundantes a la franja del tramo, fijando áreas donde existan materiales cuyas características son aparentes para su explotación y por consiguiente para su empleo como afirmado para el camino vecinal.

La metodología para la identificación y exploración de canteras consiste en ubicar bancos de materiales con los volúmenes necesarios para el trabajo, estas se explorar mediante sondajes tipo trincheras de 1.5 m como mínimo para poder calcular la potencia de la cantera; de las trincheras exploradas se obtiene muestras representativas de material de cada estrato encontrado, las cuales se identifican y embalan en bolsas de polietileno para que posteriormente sean enviados al laboratorio de mecánica de suelos.

TRABAJOS DE CAMPO.

El estudio de canteras se realizó con la finalidad de ver los volúmenes totales de las canteras escogidas para el estudio, las que serán explotadas y deberán satisfacer las necesidades del camino en mención tanto en calidad y cantidad.

Las labores se inician con la ubicación de las canteras a lo largo del tramo en estudio, ubicadas las canteras se realizaron calicatas exploratorias; de las cuales se retiraron muestras representativas de las áreas correspondientes en cantidades necesarias para ser estudiadas y procesadas en laboratorio.

De esta forma se llegaron a seleccionar los bancos de materiales más adecuados. Las selecciones se hicieron de acuerdo a la potencia disponible, características geotécnicas adecuadas en relación a su uso, se tomó en cuenta la distancia del área a ser explotada y costo del transporte.

4.2. EXPLORACIÓN.

El reconocimiento se realizó en lugares circundantes a la franja del proyecto, fijando áreas donde existían materiales cuyas características son aparentes para su explotación y por consiguiente para su empleo como agregados para la construcción, como resultado de esto se logró identificar dos canteras cercanas al proyecto.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 954704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

0000643

4.3. EXCAVACIÓN DE CALICATAS.

En cada cantera se han realizado excavación de calicatas, con un total de 02 calicatas para determinar las características del material y su potencia, cada calicata se excavo hasta una profundidad explotable como exige los Términos de Referencia.

En cada calicata, se ha realizado el registro y/o perfil estratigráfico (ver anexos), describiendo el tipo de material encontrado: clasificación técnica; forma del material; color; porcentaje de bolonería y presencia de material orgánico; contenido de humedad. En cada calicata se extrajo muestras representativas para su evaluación en el laboratorio.

CUADRO DE RESUMEN: UBICACIÓN DE LAS CANTERAS REALIZADAS

CANTERA N°	COORDENADAS WGS84	
	N	E
CANTERA GRUESOS	8444119	346559
CANTERA LIGA FINOS	8444072	346849
MEZCLA CANTERAS CANTERA GRUESOS – CANTERA LIGA		

ENSAYOS EN LABORATORIO.

Los trabajos de laboratorio permitirán evaluar las propiedades de los suelos mediante ensayos físicos mecánicos y químicos. Las muestras disturbadas de suelos, provenientes de cada una de las exploraciones, serán sometidas a ensayos de acuerdo a las recomendaciones de la American Society of Testing and Materials (ASTM).

Los ensayos de laboratorio para determinar las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales de cantera; se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras el MTC (EM-2000) y son:

• Análisis granulométricos por tamizado	ASTM D - 422, MTC E 107
• Límite Líquido	ASTM D - 4318, MTC E 110
• Límite e Índice Plástico	ASTM D - 4318, MTC E 111
• Relación Humedad – Densidad (Proctor modificado)	ASTM D - 1557
• Valor Relativo de Soporte (CBR)	ASTM D - 1883
• Contenido de humedad	ASTM D - 2216, MTC E 108
• Clasificación SUCS	ASTM D - 2487
• Clasificación AASTHO	ASTM D - 328

Propiedades Físicas

Cabe notar que los ensayos físicos corresponden a aquellos que determinan las propiedades índices de los suelos que permiten su Clasificación de Suelos por el Método SUCS y AASHTO.

El sistema más usual de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo en 15 grupos identificados por nombre y por términos simbólicos.

El Sistema de Clasificación para Construcción de Carreteras AASHTO, es también muy usado de manera general. Los suelos pueden ser también clasificados en grandes grupos, pueden ser

Morosos. De grano grueso o grano fino, granular o no granular y cohesivo, semi cohesivo y no cohesivo.

Otra característica importante de los suelos es su humedad natural, puesto que la resistencia de los suelos de subrasante, en especial de los finos, se encuentra directamente asociada con las condiciones de humedad y densidad que estos suelos presenten.

Con los resultados de propiedades índices y análisis granulométrico, se presenta el cuadro: "clasificación de Materiales de Canteras", que resume los resultados principales de los materiales ensayados, incluyendo las clasificaciones SUCS y AASHTO.

Propiedades Mecánicas

Son ensayos que permiten determinar la resistencia de los suelos o comportamiento frente a las solicitaciones de carga.

Ensayo de Próctor Modificado (ASTM D-1557)

El ensayo de Próctor Modificado, se efectúa para obtener un óptimo contenido de humedad, para la cual se consigue la máxima densidad seca del suelo con una compactación determinada. Este ensayo se debe realizar antes de usar el agregado sobre el terreno, para así saber qué cantidad de agua se debe agregar para obtener la mejor compactación.

California Bearing Ratio — CBR (ASTM D-1883)

El índice de California (CBR) es una medida de la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo, bajo condiciones de densidad y humedad, cuidadosamente controladas.

RESUMEN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL MATERIAL DE TERRENO DE LAS CANTERAS

CANTERA N°	ESTRATO	N°4	N° 10	N°40	N°200	H.N.	L.L.	L.P.	I.P.	ASSHTO	SUCS	CBR 95 %	CBR 100 %
CANTERA GRUESOS	01	33.57	21.03	15.79	11.93	7.62	26.29	22.14	4.51	A-1-a (0)	GP-GM		
CANTERA LIGA FINOS	01	100	99.93	98.51	72.95	12.25	37.00	30.00	7.00	A-4 (8)	ML		
MEZCLA CANTERAS CANTERA GRUESOS - CANTERA LIGANTE	01	71.50	42.72	25.24	15.05	7.37	25.87	21.49	4.38	A-1-b (0)	GM-GC	52.5 %	65.8 %

4.4. UBICACIÓN Y DESCRIPCION DE LAS CANTERAS

Se realizó el levantamiento con GPS de las canteras las cuales van a ser utilizadas en el mantenimiento vial para de esta manera determinar los usos, volumen y potencia del banco de materiales, de igual manera se delimitó a través de coordenadas UTM dichas canteras.

Las canteras a ser usadas en el camino vecinal fueron evaluadas para verificar la calidad, potencia, rendimiento y accesibilidad, estado de las vías de acceso y por su situación legal (libre disponibilidad)

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 89568
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N° 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956667520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELEFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

De igual manera se calculó el volumen de material utilizable y desechable, el periodo y oportunidad de utilización y el rendimiento para cada uso. Se reconoció el proceso de explotación y su disponibilidad para proporcionar los distintos materiales para ser utilizados.

La calidad de los agregados de las Canteras estará dada por el cumplimiento de la totalidad de las Especificaciones Técnicas de acuerdo al uso que se propone. En los párrafos siguientes se describirán las canteras que se proponen para ser utilizadas en la ejecución del mantenimiento vial:

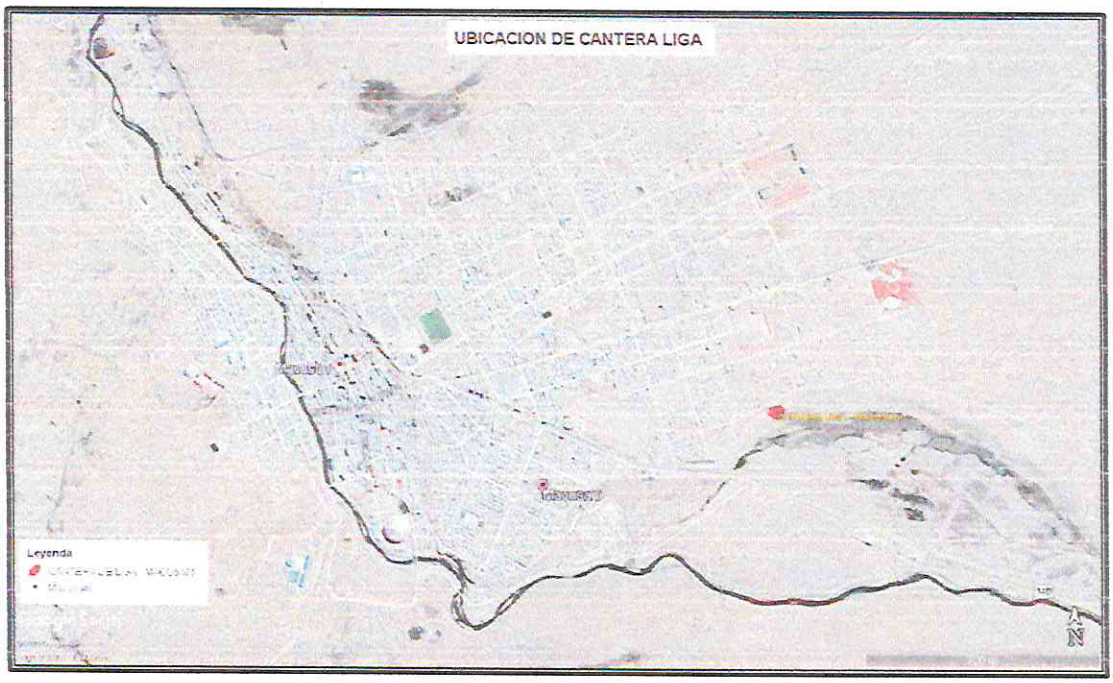
CANTERA DE LIGA

Ubicación

La cantera de liga, se encuentra ubicado a unos 250 m. al lado derecho del eje de la vía Puno – Madre de Dios, los materiales de esta cantera son de origen cuaternario.

Accesibilidad

En cuanto al Acceso se debe de realizar una apertura de carretera, está a unos 250m. al lado derecho del eje de la vía Puno – Madre de Dios.



Volumen y Potencia Explotable

DESCRIPCION	MEDIDA	UNIDAD
Área de explotación	1673	m².
Altura de explotación promedio	2	m.
Volumen explotable	3346	m³.

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953706636
CORREO : ingcoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

Características de los Materiales

El material es de origen aluvial, el material predominante de esta cantera es Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arciliosa, o limos arcillosos con ligera plasticidad de coloración pardo.

Usos y Rendimiento

El uso y el rendimiento por cada uso es el siguiente:

- Afirmado : 80 %

Tratamiento

Para su empleó en afirmado y relleno, los materiales deben ser zarandeados para eliminar las gravas de tamaño mayor a 2", según especificación.

Para la extracción de materiales se debe emplear cargadores frontales y zaranda estatica.

Periodo de Extracción

- La extracción de los agregados puede efectuarse todo el año.

Propietario

- Propiedad pública.

Situación

La cantera está a libre disponibilidad.

MEZCLA DE CANTERA GRUESOS (80%) Y CANTERA LIGANTE (20%)

Volumen y Potencia Explotable

DESCRIPCION	MEDIDA	UNIDAD
Área de explotación	5565	m^2.
Altura de explotación promedio	2	m.
Volumen explotable	11130	m^3.

Características de los Materiales

El material es de origen aluvial y fluvial; el material predominante de esta cantera es una grava mal graduada - limosa, de forma redondeada y angulares (canto rodado) como material grueso (80%) de buen peso, excelente resistencia a golpe y textura lisa - rugosa; envuelta en matriz limo - arenosa de color gris blanquecino, presenta baja plasticidad y como material ligante (20%) es un limo – arcilla de color pardo con plasticidad.

Usos y Rendimiento

El uso y el rendimiento por cada uso es el siguiente:

- Afirmado : 100 %
- Relleno : 50 %

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #956687520 – 953704688
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107308

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

Tratamiento

Para su empleó en afirmado y relleno, los materiales deben ser zarandeados para eliminar las gravas de tamaño mayor a 2", según especificación.

Para la extracción de materiales se debe emplear, retroexcavadora y volquetes.

Periodo de Extracción

- La extracción de los agregados puede efectuarse durante todo el año.

Propietario

- Propiedad pública.

Situación

La cantera es de libre disponibilidad.

5. DISEÑO DE MEZCLAS

5.1. MATERIAL DE CANTERA

Concerniente a los agregados de la cantera de gruesos y cantera ligante, por los Ensayos Granulométricos realizados Grueso (Gravas) y Agregado Finos (Arenas) estos Materiales reúnen las condiciones para ser utilizados en los Diseños de Mezcla de Concreto y son de calidad dura y tiene como características físicas la del rodado.

El Diseño de la Mezcla de Concreto se utilizará en los vaciados de las diferentes Estructuras del Proyecto arriba mencionado.

Geología. - Con la relación a su composición física agregados son depósitos aluvio – fluviales de gravas y de arenas con escasa cantidad de guijarros y otras sustancias que puedan perjudicar loa diseños de Mezcla Concreto.

5.2. ALCANCES.

El concreto de Cemento Portland es uno de los más usados y el más versátil de los materiales de la Construcción Esta versátil permite su utilización en todo tipo de las formas Estructuradas, así como en los climas más variables.

En la práctica las principales limitaciones del concreto esta dadas no por los materiales si no por quien debe utilizarlo.

5.3. CRITERIOS BASICOS EN EL DISEÑO.

El concreto es un material homogéneo el cual está compuesto principalmente de la ubicación del cemento, agua, agregados gruesos y finos. El concreto contiene un pequeño volumen de aire entrampado o atrapado y puede contener también aire intencionalmente incorporado mediante el empleo de un aditivo.

La selección de los diferentes materiales que se componen la mezcla de concreto y la proporción de cada uno de ellos debe de ser el resultado de un acuerdo razonable entre la economía y el cumplimiento de los requisitos que se debe de satisfacerse el concreto al estado fresco y el endurecimiento.

Estos requisitos o características fundamentales del concreto estas regulados por el empleo que se ha dar a este como por las condiciones que se espera has de encontrarse en obra al momento de la colocación, condiciones que a menudo, pero no siempre estas indicados en los planos o en las especificaciones de obra.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90568
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

5.4. DEFINICION

La selección de las proposiciones de los materiales integrales de la comunidad cubica de concreto conocida usualmente como Diseño de Mezcla de Concreto puede ser definida como el proceso de la selección de los integrantes más adecuados y la combinación más conveniente y económica de los mismos, con la finalidad de obtener un producto que en el estado no endurecido tenga la trabajabilidad y consistencia adecuada y que endurecida cumpla con los requisitos establecidos por el diseñador o indicados en los Planos y/o las Especificaciones de Obra.

CARACTERISTICAS DEL AGREGADO GRUESO (Piedra o Grava)

(TAMIZ De 11/2 ¨ al N° 8)

- El agregado Grueso o Grava de las canteras de Gruesos están conformados por granos de calidad dura, ya sea estado normal o natural (canto rodado) o cuando es chancado o partido en granos compactos.

- Se define como Agregado Grueso al material retenido en tamiz con una abertura de 4.75mm (N° 4) y que cumpla los límites establecidos en la Granulometría del Tamiz de 1 1/2"a la N° 4.

- El agregado grueso de esta cantera es limpio y está libre de polvo, material orgánico u otras sustancias perjudiciales no contiene piedra desintegrada mica ni cal.

- El material agregado de cantera no necesita

- Este agregado está en los límites de la Granulometría Norma ASTM C- 33.

ENSAYOS DEL LABORATORIO

CANTERA DE GRUESOS

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO (PIEDRA O GRAVA)

(TAMIZ De 1 1/2" al N° 4)

CARACTERISTICAS

✓ Pasante al Tamiz N° 4	=	2.35	%
✓ Humedad Natural	=	1.70	%
✓ Peso Unitario Suelto	=	1445	kg/m3
✓ Peso Unitario Compactado	=	1543	kg/m3
✓ Peso Específico	=	2.61	grs/cc
✓ % de Absorción	=	1.41	%
✓ Tamaño Máximo Nominal	=	<1 ½"	
✓ Tamaño Máximo	=	1"	
✓ Peso Inicial	=	3289	grs.
✓ Peso Perdida	=	0	grs

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL AATSHO A – 1

En este grupo se encuentran aquellos materiales formados predominantemente por arenas gruesas Tipo I con o sin material Ligante.

SISTEMAS UNIFICADO DE CLASIFICACION - SUCS

GP – GM = Estos materiales conformados por las gravas mal graduadas son gravas limpias de calidad dura y gravas limosas, son arenas naturales producto de la desintegración de las rocas arrastradas de las partes altas en épocas de avenidas.

MODULO DE FINEZA.

Módulo de fineza es un concepto teórico de un índice del mayor o menor grosor del conjunto de las partículas de un agregado.

El módulo de fineza sirve igualmente como medida del valor lubricante de un agregado e igualmente es menor la demanda del agua por el área de la superficial.

En este caso tenemos un módulo de fineza de 2.57 % y este rango esta admitido dentro los parámetros especificados por las normas técnicas para el diseño de la Mezcla del Concreto.

CARACTERISTICAS DEL AGREGADO FINO (Arena)

(Tamiz de Nº 04 al Nº 200)

- El agregado fino de la cantera ligante está conformado por limo inorgánico.
- Se define el agregado fino de esta cantera es arena natural limpia y sus granos y sus partículas son resistentes fuertes y duros libres de las cantidades perjudiciales de polvo, terrones no contiene las partículas blandas o escamosas.
- Este agregado se encuentra graduado dentro de los límites de la granulometría de la gradación de las arenas naturales conforme a la norma ASTM – M- 6

a) Características del Material AASTHO A-4-8

En este grupo se encuentran aquellos materiales formados predominantemente por arenas gruesas Tipo I con o sin material ligante.

b) Sistema Unificado de Clasificación – SUCS

ML = Estos materiales conformados por material orgánico de ligera plasticidad.

c) Modulo de Fineza.

- Módulo de fineza es un concepto teórico de un índice mayor o menor grosor del conjunto de las partículas de un agregado.
- El Módulo de fineza sirve igualmente como una medida del valor del lubricante de un agregado e igualmente es menor la demanda de agua por el área de la superficie.

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704665
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995883382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Hechante
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107306

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90556
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

00000336

- En este caso tenemos un módulo de fineza de 2.75 que es de rango que esta admitido de los parámetros especificados por las normas técnicas para el diseño de Mezcla de Concreto.

5.5. RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cualquier variación de la humedad de los agregados en Obra con respecto al adoptado para el diseño requiere de reagustis en calidad total del agua de la mezcla y las proporciones de los agregados.

a) Mezclado.

- La mezcla se realiza en mezcladoras que se encuentran en buenas condiciones tipo estándar de tambor giratorio y con una velocidad de más de 13 Rev. /min.
- No deberá de Utilizarse mezcladoras que se encuentren en malas condiciones mecánicas o que presenten un desgaste de ¾" en las capas de la mezcladora.
- El tiempo minuto de mezclado deberá de ser menor de 1.5 min.para empezar a descargar el tambor giratorio y no deberá cargarse mientras no haya sido vaciado totalmente la mezcladora de concreto anterior.

b) Agua.

- Las impurezas en el agua inferior en la fragua inicial y afectar la resistencia del concreto provocar manchas en la superficie y también originar la corrosión de la armadura.
- Es frecuente dotar el agua calculada sin considera que los agregados tienen su propia humedad este efecto hace que el agua sea excesiva por consiguiente puede ser que la resistencia disminuya un 30%.
- No deberá usarse agua de acequia u otras que contengan material orgánico u otras sustancias perjudiciales es para la mezcla de concreto.
- Para salvar este problema es conveniente realizar pruebas de SLUMP. Para la verificación INSITU, la relación agua Cemento.
- Se deberá curar el concreto por lo menos 07 Días para asegurar la resistencia para lo cual ha sido Diseñado. Se cebera tener cuidado al momento de tomar las muestras de la Mezcla de moldes Briqueteros para los ensayos a la compresión en el laboratorio.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90556
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107396

00000325

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Fc´ 140 Kg/ Cm2

Ing. JULIO ESTOBEDO ARIZACA
CIP. 20558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA – JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704646
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995583382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO Fc´ 175 Kg/Cm2

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

CONDICION DE DISEÑO

- Clima Severo
- Exposición en contacto con agua dulce
- Porcentaje de aire entrampado 1.50 %
- Tamaño máximo Nominal del agregado 1 1/2"
- Slump recomendado de asentamiento 2 a 3"

TIPO DE CEMENTO

El tipo de cemento que se utilizó para el diseño de la mezcla de concreto es el cemento Tipo 1P Es de Cemento de uso General.

AGREGADOS

Los agregados que se utilizó para el diseño de mezcla son de la mezcla de Cantera y están Conformados por:

- AGREGADO GRUESO = CANTO RODADO
- AGREGADO FINO = ARENA NATURAL TIPO I

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90568
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995583382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Fc´ 175 Kg/ Cm2

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 86588
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #966687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO Fc´ 175 Kg/Cm2

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

CONDICION DE DISEÑO

- Clima Severo
- Exposición en contacto con agua dulce
- Porcentaje de aire entrampado 1.50 %
- Tamaño máximo Nominal del agregado 1 1/2"
- Slump recomendado de asentamiento 2 a 3"

TIPO DE CEMENTO

El tipo de cemento que se utilizó para el diseño de la mezcla de concreto es el cemento Tipo 1P Es de Cemento de uso General.

AGREGADOS

Los agregados que se utilizó para el diseño de mezcla son de la mezcla de Cantera y están Conformados por:

- AGREGADO GRUESO = CANTO RODADO
- AGREGADO FINO = ARENA NATURAL TIPO I

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90566
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 366471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107302

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Fc´ 210 kg/Cm2

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 92558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
MECTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #966687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995583382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO Fc´ 210 Kg/Cm2

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

CONDICION DE DISEÑO

- Clima Severo
- Exposición en contacto con agua dulce
- Porcentaje de aire entrampado 1.50 %
- Tamaño máximo Nominal del agregado 1 1/2"
- Slump recomendado de asentamiento 2 a 3"

TIPO DE CEMENTO

El tipo de cemento que se utilizó para el diseño de la mezcla de concreto es el cemento Tipo 1P Es de Cemento de uso General.

AGREGADOS

Los agregados que se utilizó para el diseño de mezcla son de la mezcla de Cantera y están Conformados por:

- AGREGADO GRUESO = CANTO RODADO
- AGREGADO FINO = ARENA NATURAL TIPO I

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

6. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN.

6.1. PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN.

De acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, perfiles, registros estratigráficos y características de las estructuras típicas de cimentación se prevé que el estrato en el que se apoye la estructura de cimentación sea el clasificado como "GP-GM" (predominantemente), con el propósito de estimar la capacidad portante se ha calculado la misma a diferentes profundidades profundidad de – 3.00m. Para la cimentación del tipo Zapatas y -1.00m. Para cimientos corridos.

6.2. TIPO DE CIMENTACIÓN. -

Dada la naturaleza del terreno a cimentar y las características estructurales de la futura edificación se prevé que la cimentación a utilizar sea del Tipo Superficial es decir zapatas, plateas y cimientos corridos.

6.3. CÁLCULO Y ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones se ha analizado la capacidad portante según el tipo de suelo presente en el sitio. La Capacidad Portante Admisible se ha determinado en función de las características físico-mecánicas del suelo de fundación.

6.3.1. CAPACIDAD PORTANTE SEGÚN TERZAGHI.

Se han realizado los cálculos tomando en cuenta la fórmula generalizada de Terzaghi y Peck [4], [5], donde se incluyen las correcciones de forma y profundidad dadas por Vesic, se tiene:

$$q_{ult} = q\,S_q\,i_q\,N_q + \tfrac{1}{2}\,S_\gamma\,i_\gamma\,\gamma\,B\,N_\gamma + S_c\,i_c\,c\,N_c$$

q_{ult}	Capacidad de Carga Ultima (tn/m²)
q_{adm}	Capacidad de Carga Admisible (kg/cm²)
F.S.	Factor de Seguridad Capacidad Portante
γ	Peso Volumétrico (Peso sumergido si hay N.F.,tn/m³)
B	Ancho de Zapata o Cimiento corrido (m)
L	Largo de Zapata (m)
Df	Profundidad de Desplante (m)
Nq ,Nc , Nγ	Factores de Capacidad Portante
c	Cohesión (tn/m²)
Sq ,Sc , Sγ	Factores de Forma
iq ,ic , iγ	Factores de Inclinación
Ø	Angulo de Fricción Interna (°)
q	Esfuerzos efectivos al Prof. DF (tn/m³)

Valores según ensayos de Laboratorio:

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N° 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – #953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995568382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Sánchez
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Angulo de Fricción Ø'= 34.00°
Densidad Natural (seca) γ= 1.41tn/m³
Peso Vol. Sat. γ_{sat}= 1.76 tn/m³
Cohesión c= 0.00 kg/cm²
Factor de seguridad para los parámetros de corte: 2/3, [4]
Factor de Seguridad (FS)= 3.00

6.4. ASENTAMIENTOS

El asentamiento elástico inicial, según la teoría de la elasticidad está dado por:

$$S = q_o B' \frac{1-\mu^2}{E_s}\left(I_1 + \frac{1-2\mu}{1-\mu} I_2\right) I_f \quad [9]$$

$$I_1 = \frac{1}{\pi}\left[M \ln \frac{(1+\sqrt{M^2+1})\sqrt{M^2+N^2}}{M(1+\sqrt{M^2+N^2+1})} + \ln \frac{(M+\sqrt{M^2+1})\sqrt{1+N^2}}{M+\sqrt{M^2+N^2+1}}\right]$$

$$I_2 = \frac{N}{2\pi} \tan^{-1}\left(\frac{M}{N\sqrt{M^2+N^2+1}}\right)$$

$$M = \frac{L'}{B'} \qquad B' = \frac{B}{2}$$

$$N = \frac{H}{B'} \qquad L' = \frac{L}{2}$$

S = Asentamiento (m)
qo = Esfuerzo neto transmitido (Tn/m2)
B = Ancho de cimentación (m)
Es = Módulo de elasticidad (Tn/m2)
μ = Relación de Poisson
H = Profundidad Activa o espesor de estrato

I1, I2, IF = Factores de influencia (Bowles, 1997)

Las características elásticas del suelo de fundación se asumieron a partir de tablas (Ver Tabla 1) en las que se describen las propiedades de los diferentes tipos de suelos.

Los cálculos de asentamientos se han realizado considerando cimentación flexible y rígida, asimismo se considera que los esfuerzos transmitidos (qo) son iguales a la capacidad admisible de carga.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1.- Se realizaron la evaluación de 03 Calicatas que son para los trabajos del Proyecto: **"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"**

2.- Dado la naturaleza del estrato sobre el que se colocarán las cimentaciones, donde el suelo tiene una matriz que está el Estrato conformado por en la parte superior gravas mal graduadas GP-GM, en la parte del medio arenas mal graduadas SP y en la parte inferior gravas mal graduadas GP-GM. En la calicata N° 01; el estrato superior conformado por arenas limosas SM-SC, en la parte del medio gravas mal graduadas, y en la parte inferior por gravas mal graduadas y gravas finos limosos GP-GM. En la calicata N°02, el estrato superior conformado por arenas limosas SM-SC, en la parte del medio gravas mal graduadas, y en la parte inferior por gravas mal graduadas y gravas finos limosos GP-GM. En la calicata N°03, Con los resultados de los ensayos se espera en general un buen comportamiento del suelo, sobre el cual serán construidas las bases de las estructuras.

3.- Considerando que existe Nivel Freático por filtración en la calicata 01 a -2.50cm. y en la calicata 02 a -1.40cm se observa una ligera filtración. , así como se observa la naturaleza del suelo de fundación, se propone que el terreno de fundación sea mejorado con un material de afirmado para un nivel óptimo de desplante a una profundidad adecuada desde la superficie del terreno; La cimentación estará asentada sobre ESTRATOS SUELTOS (Aluviales recientes Material Suelto al 100%), de los estratos que se encuentra, así como se observa en la excavación de las cimentaciones.

4.- Las capacidades de carga admisibles del terreno se resumen en el cuadro de la hoja de cálculo de la Capacidad Portante de las calicatas que se adjunta al presente informe.

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE EN LA CALICATA 01

B(m.)	L(m.)	Df(m.)	Ys-1	Y-1	Qu(tn/m2)	Qad(Kg/cm2)	De(cm.)
0.5		1	0.49	0.49	53.14	1.77	0.00
0.6		1.5	0.49	0.49	71.55	2.39	0.00
0.7		2	0.49	0.49	89.96	3.00	0.00
0.8		2.5	0.49	0.49	108.37	3.61	0.00
1		3	0.49	0.49	129.46	4.32	0.00
1.2		3.5	0.49	0.49	150.55	5.02	0.00
1.5		4	0.49	0.49	174.32	5.81	0.00
1.8		4.5	0.49	0.49	198.09	6.60	0.00
2		5	0.49	0.49	219.19	7.31	0.00

CAPACIDAD PORTANTE TERRENO 1.77 Kg/cm2

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 60858
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N° 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 935586382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Donde:

S	= Asentamiento Inmediato (cm)		
$q\ (q_{adm})$	= Capacidad Portante Admisible (kg/m²)	=	3.8
μ	= Relación de Poissón	=	0.2
Es	= Módulo de elasticidad (kg/m2)	=	500
Si(max)	= Asentamiento permisible (cm)	=	2.0
B	= Ancho del Cimiento (m)	=	0.4
If	= Factor de Forma (m/m)	=	2.24

Si = 0.007 m <> 0.7 cm

Presion por Carga	q (qadm)	=	3.8	Si = 0.7 cm	OK
Presion de Carga asumida por asentamiento	q (qadm)	=	3.8	Si = 0.7 cm	OK

6.- Las características geomorfológicas y estratigráficas de los depósitos cuaternarios que constituyen la zona del proyecto, nos permiten aseverar la continuidad del material, hasta una profundidad de ± 3,00 m aproximadamente determinado en la zona del Proyecto.

7.- La zona de estudio se extiende sobre un Depósito Cuaternario Holocena y Pleistocena en todo el proyecto, **ESTRATOS SUELTOS** por el transcurrir del tiempo Geológico, conformado por materiales como las observadas en la zona de la Obra.

8.- Las canteras seleccionadas son aquellas que presentan materiales cuya cantidad y calidad del material existente son adecuadas y suficientes para las labores requeridas.

9.- Para el proyecto, se emplearán la mezcla de los materiales de las Canteras:

- Cantera gruesos (80 %)
- Cantera ligante (20 %)
- **Cantera gruesos (80%) con la cantera Ligante (20%)**

10.- Se determino que esta puede ser utilizada para proveer material de: Afirmado y Relleno, para poder mejorar las condiciones de los materiales se debe de instalar una zaranda.

11.- Geomorfológicamente el proyecto se encuentra ubicada dentro de la región Suni.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 366471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

RECOMENDACIONES

1.- Se debe tener cuidado en la utilización de los valores obtenidos de las calicatas, teniendo en cuenta los resultados descritos

2.- La utilización de los valores arriba mencionadas, dependerá de acuerdo a los, criterios del Ing. Proyectista y el Ing. Evaluador.

3.- Se recomienda MEJORAR LA ESTRUCTURA DEL PROYECTO, con cimentaciones de vigas conectadas de cimentación para evitar asentamiento de la misma.

4.- Se recomienda realizar un sistema de drenaje para evitar que la estructura entre en contacto con el agua en vista que la calicata 01 presenta filtración de agua a una profundidad -2.50m y en la calicata 02 hay una ligera filtración de agua está a -1.40m.

5.- Se recomienda que los materiales extraídas de las excavaciones realizadas de las cimentaciones sean usadas como material de relleno, envista que el material tiene presencia de gravas, se recomienda usar plancha compactadora para compactar al 100%; Se recomienda realizar los rellenos con material extraído de la excavación de zapatas.

6.- Se recomienda la mezcla de los materiales de cantera, al inicio de obra se realice la verificación de la proporción que se esta proponiendo en el presente estudio.

7.- Se recomienda que los materiales de cantera y/o préstamo cumplan con las especificaciones técnicas de la Normas Técnicas Peruanas (NTP).

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
CIP 90558

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N° 420
TELÉFONO: 051 – 366471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995583332
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ING. JUAN OMAR BERMEDO RAMOS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
CIP 86015

PANEL FOTOGRAFICO

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 985588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

PANEL FOTOGRAFICO

EN LA FOTO SE OBSERVA LA EXCAVACION DE LA PRIMERA CALICATA PARA SACAR MUESTRAS DE LOS ESTRATOS CON EL PERSONAL TECNICO.

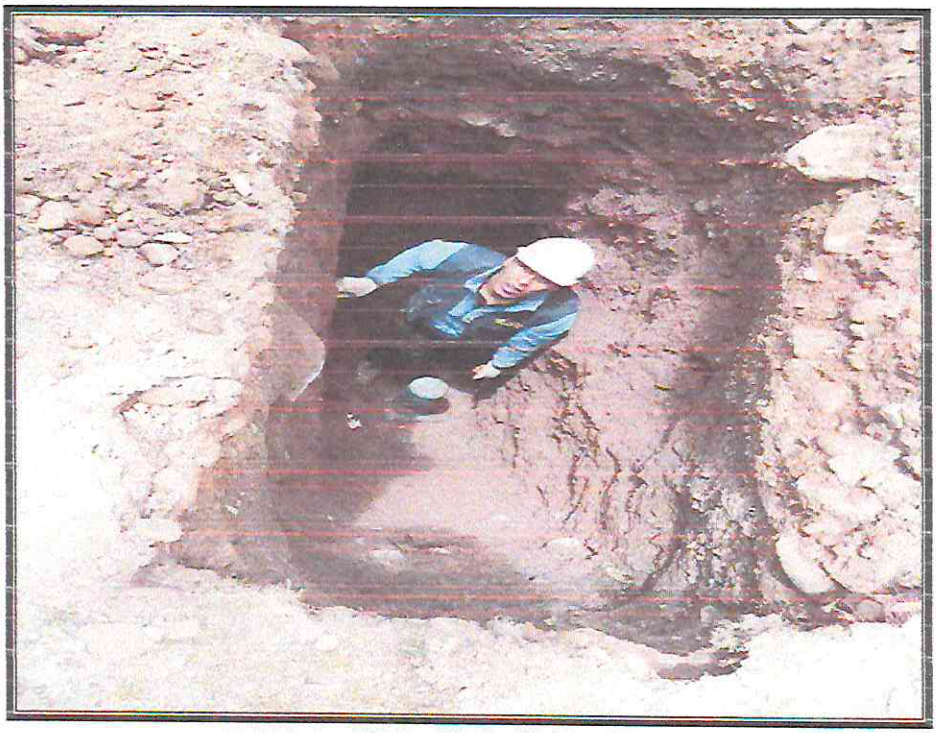
EN LA FOTO SE OBSERVA AL PERSONAL REALIZANDO ENSAYO DE DENSIDAD NATURAL.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90585
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

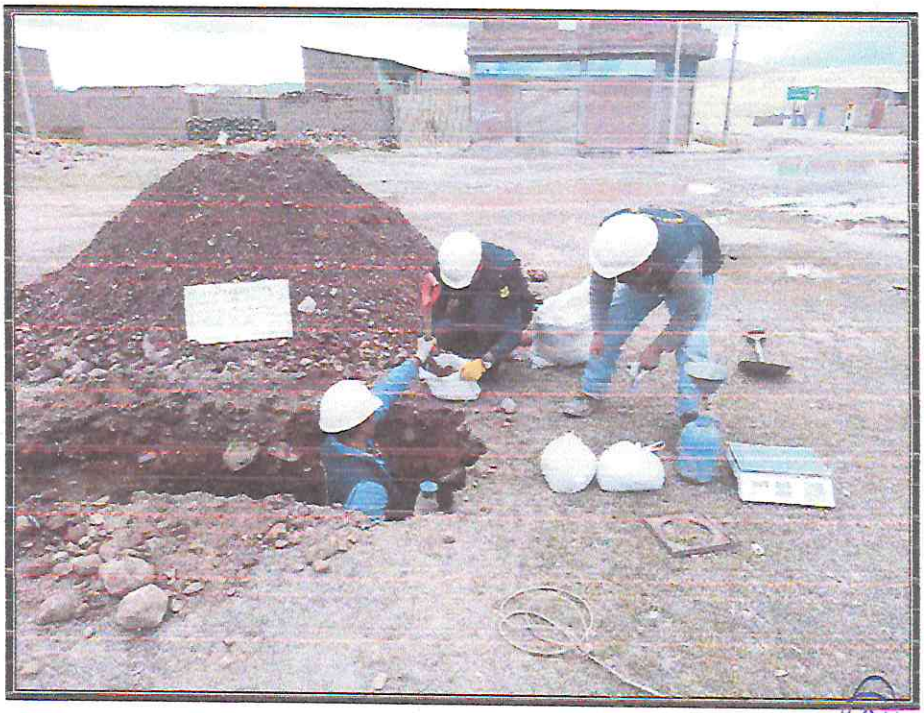
DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N° 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704626
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107395



EN LA FOTO SE OBSERVA AL PERSONAL ESPECIALISTA REALIZANDO DENSIDAD NATURAL CON EL CONO DE ARENA.



EN LA FOTO SE OBSERVA LA EXCAVACION DE LA PRIMERA CALICATA Y AL PERSONAL ESPECIALISTA EN LA TOMA DE MUESTRA DE LOS ESTRATOS.

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90556
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ASOCIACION LA ENCALADA G – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

EN LA FOTO SE OBSERVA A LA MAQUINARIA REALIZANDO LA SEGUNDA CALICATA PARA SU POSTERIOR TOMA DE MUESTRAS.

EN LA FOTO SE OBSERVA AL PERSONAL REALIZANDO LA TOMA DE MUESTRAS DE LOS ESTRATOS DE LA SEGUNDA CALICATA.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953744686
CORREO : ingeopiesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERU

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995583382
LIMA - PERU

INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107308

EN LA FOTO SE OBSERVA LOS EQUIPOS DE LABORATORIO PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE GRANULOMETRIA Y EL PERSONAL TECNICO DE LABORATORIO.

EN LA FOTO SE OBSERVA LOS EQUIPOS DE LABORATORIO PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA PERSONAL TECNICO PREPARANDO MUESTRAS.

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471.
CELULAR: RPM #956687520 – 953744686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995586382
LIMA - PERÚ

José Antonio Recharte Hechante
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

ENSAYOS DE CALICATAS

José Antonio Rechara Bedoya
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #958687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

REGISTRO DE CALICATAS

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 0.00 A 0.60 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE ROYECTO.	:
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	: 0
TECNICO	: L.A.E.P.

CALICATA Nº	: CALICATA N° 01 0.00 a 3.10 m
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE
PROGRESIVA	:
LADO	:
MUESTRA DE	: CALICATA ALTERADA

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ANCHO	: 0.70 m.
LARGO	: 1,20 M.
PROFUNDIDAD	: 3.10 M.

PROF.	SIMB.	DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS									
			% QUE PASA Nº DE MALLAS				HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASTHO
			4	10	40	200						
- 0.10 – - 0.60		Estrato conformado por Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla.	33.57	21.03	15.79	11.93	7.62	26.29	22.14	4.15	GP-GM	A-1-a (0)
- 0.70 – - 1.10		Estrato conformado por arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.	51.48	40.1	11.43	1.52	4.94	0.00	0.00	0.00	SP	A-1-a (0)
- 1.20 – - 3.10		Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla.	42.64	30.97	12.47	6.25	8.20	24.24	22.33	1.91	GP-GM	A-1-a (0)

Observaciones:

ING. JOSE ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90568
ESPECIALISTA EN SUELOS Y CONCRETOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Reckarte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

00000317

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
ESPECIALISTA GEOTECNIA
CIP 86018

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTC	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 01 0.00 A 0.60 M.	ASIST. GEOTECNIA.	0
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	3	3		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	6,977.00	6,977.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	6,520.00	6,520.00		
Agua	Gr.	457.00	457.00		
Peso del Tarro	Gr.	526.00	526.00		
Suelo Seco	Gr.	5,994.00	5,994.00		
% de Humedad	%	7.62	7.62		
% de Humedad promedio	%	7.62			

Observaciones:

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZAGA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

000003167

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 0.00 A 0.60 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	:	12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:	
ING. ESPECIALISTA.	:	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:	
TECNICO	:	L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN ACUMUL.	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	599.00	9.99	9.99	90.01
11/2"	38.10	984.00	16.42	26.41	73.59
1"	25.40	1,536.00	25.63	52.04	47.96
3/4"	19.05	148.00	2.47	54.50	45.50
1/2"	12.70	715.00	11.93	66.43	33.57
3/8"	9.53	207.00	3.45	69.89	30.11
1/4"	6.35	0.00	0.00	69.89	30.11
Nº 4	4.76	357.00	5.96	75.84	24.16
Nº 6	3.36	0.00	0.00	75.84	24.16
Nº 8	2.38	0.00	0.00	75.84	24.16
Nº 10	2.00	64.64	3.12	78.97	21.03
Nº16	1.19	0.00	0.00	78.97	21.03
Nº 20	0.84	55.21	2.67	81.63	18.37
Nº 30	0.59	0.00	0.00	81.63	18.37
Nº 40	0.43	53.35	2.58	84.21	15.79
Nº 50	0.30	0.00	0.00	84.21	15.79
Nº 80	0.18	0.00	0.00	84.21	15.79
Nº 100	0.15	59.05	2.85	87.06	12.94
Nº 200	0.07	20.76	1.00	88.07	11.93
-200.00		246.99	11.93	100.00	-

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	5,994.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

Limite Liquido	:	26.29 %
Limite Plastico	:	22.14 %
Indice Plastico	:	4.15 %

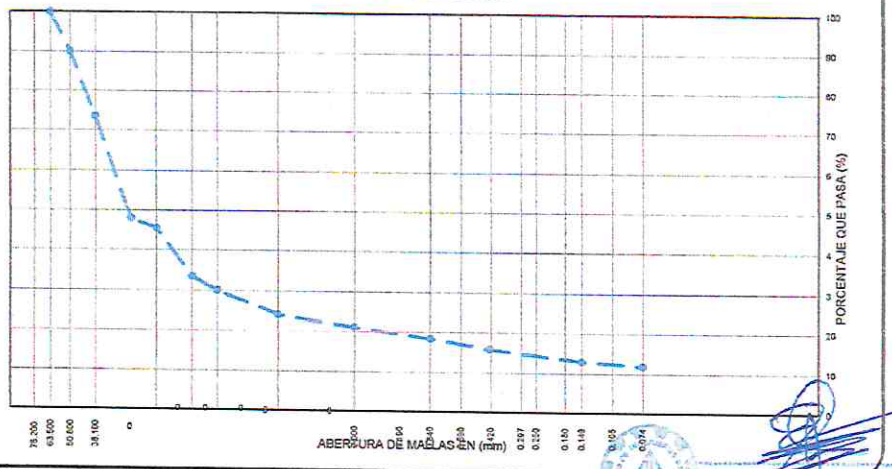
CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO :	A-1-a (0)
SUCS :	GP-GM
IG :	0
CC	
CU	

Hum. Natural	:	7.62 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90658
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 385471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107300

00000315

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA :	12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTO. :	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS. :	J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 01 0.00 A 0.60 M.	ASIST. GEOTECNIA. :	0
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO :	L.A.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº	44	38			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	61.84	59.36			
T. + Suelo Seco	Gr.	57.18	54.89			
Agua	Gr.	4.66	4.47			
Peso del Tarro	Gr.	38.90	37.94			
Suelo Seco	Gr.	18.28	16.95			
% de Humedad	%	25.49	26.37			
Nro. De Golpes	Nº	34	22			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

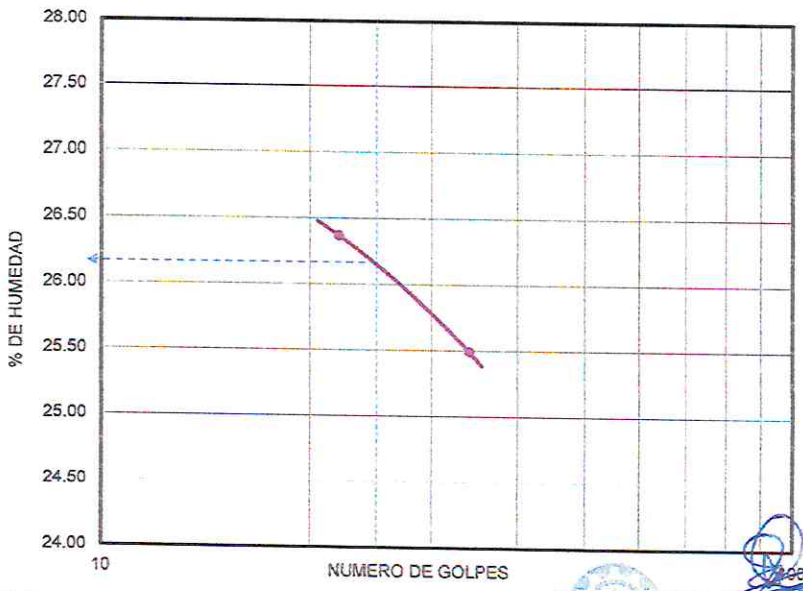
Nro. De Tarro	Nº	39	39	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	41.55	41.55	
T. + Suelo Seco	Gr.	40.95	40.95	
Agua	Gr.	0.60	0.60	
Peso del Tarro	Gr.	38.24	38.24	
Suelo Seco	Gr.	2.71	2.71	
% de Humedad	%	22.14	22.14	
Humedad Promedio	%	22.14		

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

$LL = Wn*(N/25)^{A0.121}$ = 26.29 %

:DONDE
LL = Límite Líquido
.Wn = Contenido de humedad prom
N = Número de Golpes

L.L.	26.29 %
L.P.	22.14 %
I.P.	4.15 %



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90556
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Pacharte Pacharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107209

00000314

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTC	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 01 - M 2. - 0.60 a 1.10 m.	ASIST. GEOTECNIA.	:
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	4	4		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	4,470.00	4,470.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	4,286.00	4,286.00		
Agua	Gr.	184.00	184.00		
Peso del Tarro	Gr.	558.00	558.00		
Suelo Seco	Gr.	3,728.00	3,728.00		
% de Humedad	%	4.94	4.94		
% de Humedad promedio	%	4.94			

Observaciones:

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
C.I.P. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 197209

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 - M 2. - 0.60 a 1.10 m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
11/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	466.00	12.50	12.50	87.50
3/4"	19.05	104.00	2.79	15.29	84.71
1/2"	12.70	402.00	10.78	26.07	73.93
3/8"	9.53	269.00	7.22	33.29	66.71
1/4"	6.35	0.00	0.00	33.29	66.71
N° 4	4.76	568.00	15.24	48.52	51.48
N° 6	3.36	0.00	0.00	48.52	51.48
N° 8	2.38	0.00	0.00	48.52	51.48
N° 10	2.00	110.45	11.37	59.90	40.10
N°16	1.19	0.00	0.00	59.90	40.10
N° 20	0.84	138.51	14.26	74.16	25.84
N° 30	0.59	0.00	0.00	74.16	25.84
N° 40	0.43	140.04	14.42	88.57	11.43
N° 50	0.30	0.00	0.00	88.57	11.43
N° 80	0.18	0.00	0.00	88.57	11.43
N° 100	0.15	88.67	9.13	97.70	2.30
N° 200	0.07	7.53	0.78	98.48	1.52
-200.00		14.80	1.52	100.00	-

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial :	3,728.00
Peso Fracción :	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

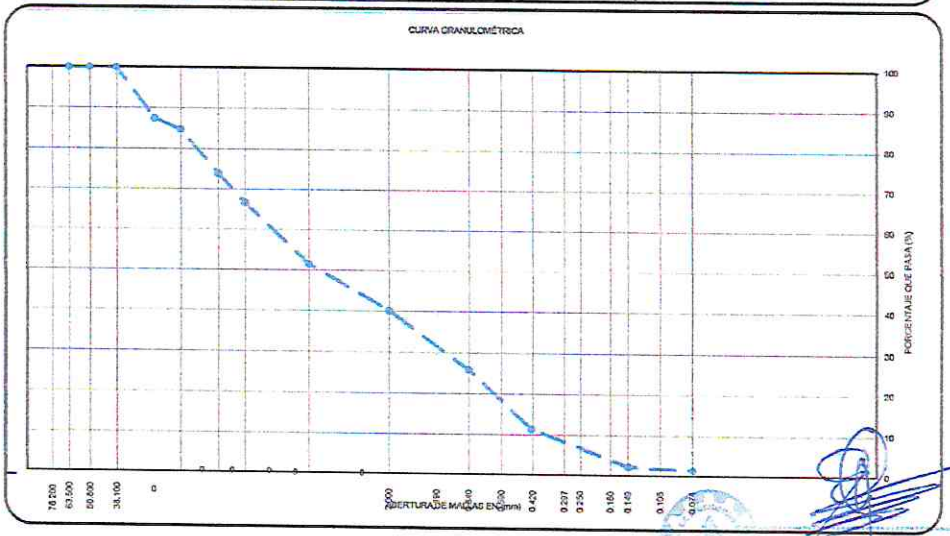
Limite Liquido :	0.00 %
Limite Plastico :	0.00 %
Indice Plastico :	0.00 %

CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO :	A-1-a (0)
SUCS :	SP
IG :	0
CC	
CU	

Hum. Natural :	4.94 %
Dens. Proctor. :	
Cont.H.Optima :	
C.B.R. Al 100% :	
C.B.R. Al 95% :	
EQUIV.ARENA. :	
ABR. ANGELES. :	

Estrato conformado por arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.



ING. JAIME ESCOBEDO ARIZACA
CIP 90568
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

IN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107399

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 - M 2. - 0.60 a 1.10 m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	
TECNICO	: L.A.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº					
T. + Suelo Húmedo	Gr.					
T. + Suelo Seco	Gr.					
Agua	Gr.			N.P.		
Peso del Tarro	Gr.					
Suelo Seco	Gr.					
% de Humedad	%					
Nro. De Golpes	Nº					

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

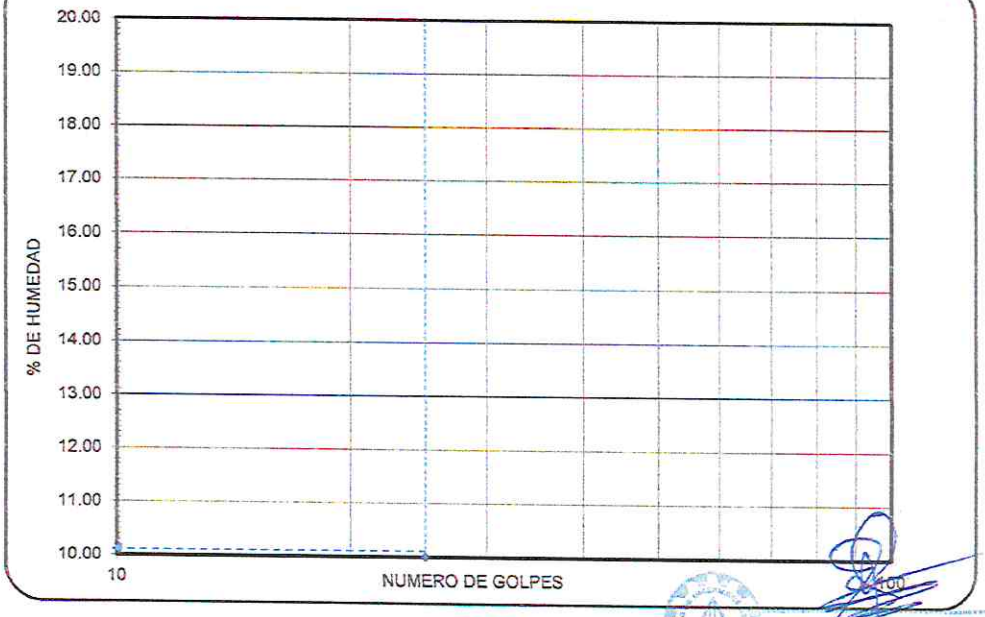
Nro. De Tarro	Nº			
T. + Suelo Húmedo	Gr.			
T. + Suelo Seco	Gr.			
Agua	Gr.			N.P.
Peso del Tarro	Gr.			
Suelo Seco	Gr.			
% de Humedad	%			
Humedad Promedio	%			

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

LL = Wn*(N/25)^0.121

DONDE:
LL = Límite Líquido
Wn = Contenido de humedad prom.
N = Número de Golpes

L.L.	0.00 %
L.P.	0.00 %
I.P.	0.00 %



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107365

000003117

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
ESPECIALIDAD GEOTECNIA
CIP 86018

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTC	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 01 - M 3. - 1.10 a 3.10m.	ASIST. GEOTECNIA.	:
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	5	5		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	5,776.00	5,776.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	5,380.00	5,380.00		
Agua	Gr.	396.00	396.00		
Peso del Tarro	Gr.	551.00	551.00		
Suelo Seco	Gr.	4,829.00	4,829.00		
% de Humedad	%	8.20	8.20		
% de Humedad promedio	%	8.20			

Observaciones:

ING. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90556
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

IN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107308

00000310

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
ING. CIP 86016

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 - M 3. - 1.10 a 3.10m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA BASE GRADUACIÓN "B"
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.80	586.00	12.14	12.14	87.86	
11/2"	38.10	141.00	2.92	15.05	84.95	
1"	25.40	472.00	9.77	24.83	75.17	
3/4"	19.05	158.00	3.27	28.10	71.90	
1/2"	12.70	579.00	11.99	40.09	59.91	
3/8"	9.53	276.00	5.72	45.81	54.19	
1/4"	6.35	0.00	0.00	45.81	54.19	
Nº 4	4.76	556.00	11.56	57.36	42.64	
Nº 6	3.36	0.00	0.00	57.36	42.64	
Nº 8	2.38	0.00	0.00	57.36	42.64	
Nº 10	2.00	136.82	11.67	69.03	30.97	
Nº16	1.19	0.00	0.00	69.03	30.97	
Nº 20	0.84	129.34	11.03	80.06	19.94	
Nº 30	0.59	0.00	0.00	80.06	19.94	
Nº 40	0.43	87.58	7.47	87.53	12.47	
Nº 50	0.30	0.00	0.00	87.53	12.47	
Nº 80	0.18	0.00	0.00	87.53	12.47	
Nº 100	0.15	60.96	5.20	92.73	7.27	
Nº 200	0.07	12.01	1.02	93.75	6.25	
-200.00		73.29	7.55	101.30	-	

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	4,829.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

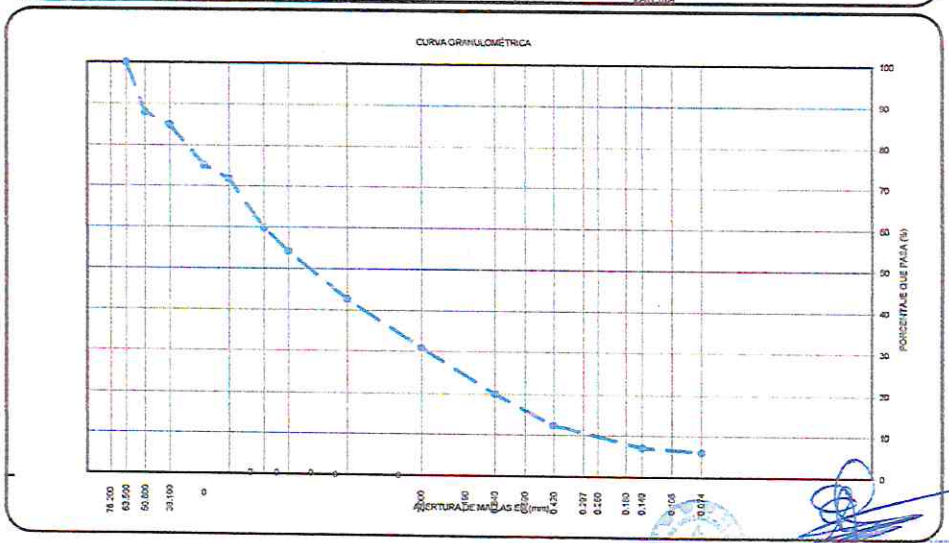
Limite Liquido	:	24.24 %
Limite Plastico	:	22.33 %
Indice Plastico	:	1.91 %

CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO :	A-1-a (0)
SUCS :	GP-GM
IG :	0
CC	
CU	

Hum. Natural	:	8.20 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla



Ing. JIMMY OMAR BERNEDO ARIZACA
CIP 86016
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

ÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
NO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #958687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Rechartes Chávez
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 197300

00000300

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE PROYECTO.	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 01 - M 3. - 1.10 a 3.10m.	ASIST. GEOTECNIA. :	
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº	45	41			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	60.02	58.31			
T. + Suelo Seco	Gr.	55.98	54.23			
Agua	Gr.	4.04	4.08			
Peso del Tarro	Gr.	38.57	38.09			
Suelo Seco	Gr.	17.41	16.14			
% de Humedad	%	23.21	25.28			
Nro. De Golpes	Nº	30	20			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

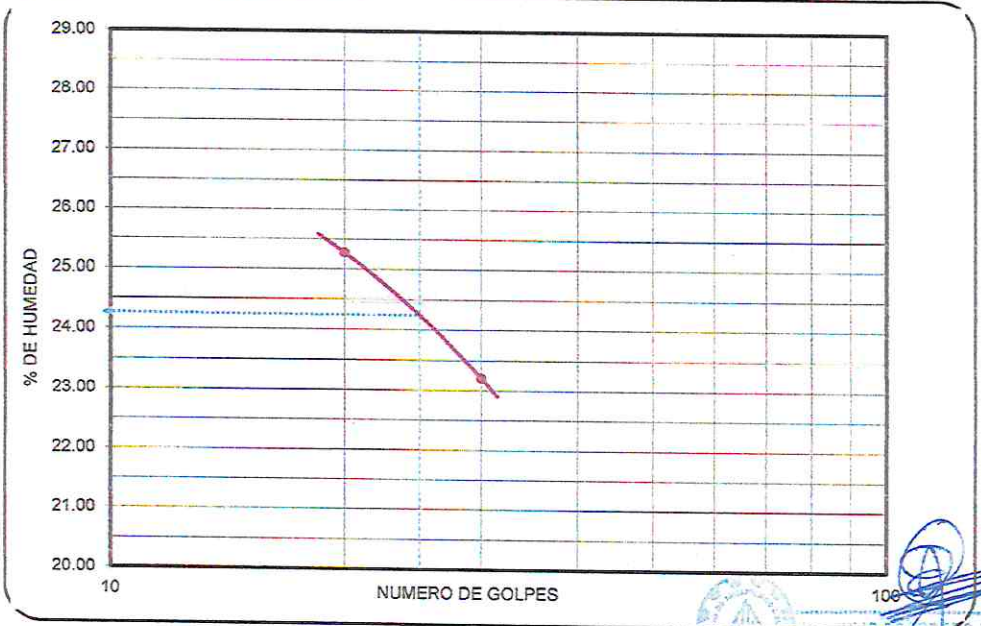
Nro. De Tarro	Nº	28	28	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	41.63	41.63	
T. + Suelo Seco	Gr.	40.96	40.96	
Agua	Gr.	0.67	0.67	
Peso del Tarro	Gr.	37.96	37.96	
Suelo Seco	Gr.	3.00	3.00	
% de Humedad	%	22.33	22.33	
Humedad Promedio	%		22.33	

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

$LL = Wn*(N/25)^{A0.121}$ = 24.24 %

DONDE:
LL = Límite Léquido
Wn = Contenido de humedad promedio.
N = Número de Golpes

L.L.	24.24 %
L.P.	22.33 %
I.P.	1.91 %



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471 CELULAR: RPM #959687520 – 953704686
PERÚ

Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107300

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

00000333

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

REGISTRO DE CALICATAS

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 0.00 A 0.50 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA :	12/03/2020
ING. JEFE ROYECTO. :	
ING. RESPONS. :	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	0
TECNICO :	L.A.E.P.

CALICATA Nº	: CALICATA N° 02 0.00 a 3.00 m
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE
PROGRESIVA	:
LADO	:
MUESTRA DE	: CALICATA ALTERADA

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ANCHO	: 0.70 m.
LARGO	: 1.20 M.
PROFUNDIDAD	: 3.00 M.

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

PROF.	SIMB.	DESCRIPCIÓN	% QUE PASA Nº DE MALLAS 4	10	40	200	HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASTHO
0.10 – 0.50		Estrato conformado por arenas limosas, mezclas de arena y limo con Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.	81.30	69.12	44.96	31.11	19.02	25.80	20.93	4.87	SM-SC	A-2-4 (0)
0.60 – 1.10		Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	31.13	22.4	7.86	2.39	5.31	0.00	0.00	0.00	GP	A-1-a (0)
1.20 – 3.00		Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla.	43.74	31.65	12.55	6.06	8.36	21.92	20.60	1.32	GP-GM	A-1-a (0)
3.10												

Observaciones:

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

00000027

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTC	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 02 0.00 A 0.50 M.	ASIST. GEOTECNIA.	0
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	8	8		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	3,811.00	3,811.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	3,286.00	3,286.00		
Agua	Gr.	525.00	525.00		
Peso del Tarro	Gr.	526.00	526.00		
Suelo Seco	Gr.	2,760.00	2,760.00		
% de Humedad	%	19.02	19.02		
% de Humedad promedio	%	19.02			

Observaciones:

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

ON: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107308

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 0.00 A 0.50 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
11/2"	38.10	81.00	2.93	2.93	97.07
1"	25.40	316.00	11.45	14.38	85.62
3/4"	19.05	25.00	0.91	15.29	84.71
1/2"	12.70	94.00	3.41	18.70	81.30
3/8"	9.53	69.00	2.50	21.20	78.80
1/4"	6.35	0.00	0.00	21.20	78.80
Nº 4	4.76	109.00	3.95	25.14	74.86
Nº 6	3.36	0.00	0.00	25.14	74.86
Nº 8	2.38	0.00	0.00	25.14	74.86
Nº 10	2.00	38.34	5.74	30.88	69.12
Nº16	1.19	0.00	0.00	30.88	69.12
Nº 20	0.84	82.34	12.33	43.21	56.79
Nº 30	0.59	0.00	0.00	43.21	56.79
Nº 40	0.43	79.00	11.83	55.04	44.96
Nº 50	0.30	0.00	0.00	55.04	44.96
Nº 80	0.18	0.00	0.00	55.04	44.96
Nº 100	0.15	70.85	10.61	65.65	34.35
Nº 200	0.07	21.65	3.24	68.89	31.11
-200.00		207.82	31.11	100.00	-

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	2,760.00
Peso Fracción	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

Limite Liquido	25.80 %
Limite Plastico	20.93 %
Indice Plastico	4.87 %

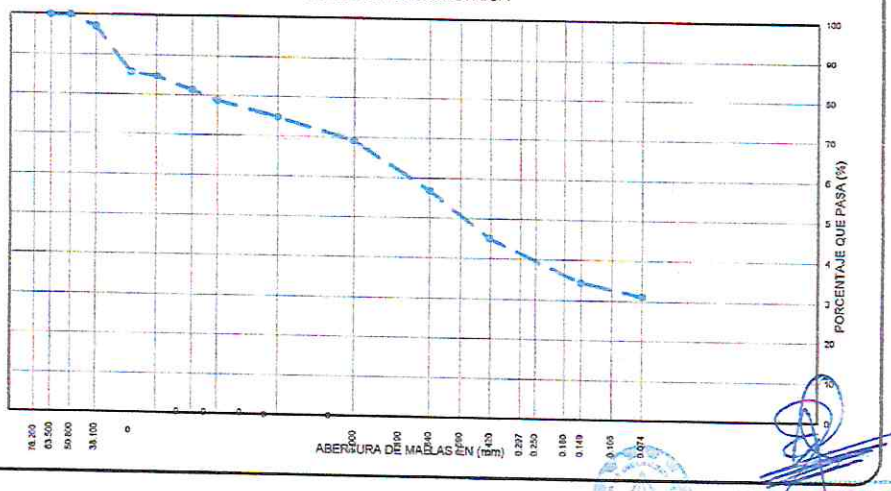
CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO	A-2-4 (0)
SUCS	SM-SC
IG	0
CC	
CU	

Hum. Natural	19.02 %
Dens. Proctor.	
Cont.H.Optima	
C.B.R. Al 100%	
C.B.R. Al 95%	
EQUIV.ARENA.	
ABR. ANGELES.	

Estrato conformado por arenas limosas, mezclas de arena y limo con Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 95858
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Bechaye
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

00000305

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
CIP 86018

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 0.00 A 0.50 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE ROYECTO.	:
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	: 0
TECNICO	: L.A.E.P.

27

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº	27	42			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	58.43	62.36			
T. + Suelo Seco	Gr.	54.41	57.50			
Agua	Gr.	4.02	4.86			
Peso del Tarro	Gr.	38.77	39.10			
Suelo Seco	Gr.	15.64	18.40			
% de Humedad	%	25.70	26.41			
Nro. De Golpes	Nº	27	19			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

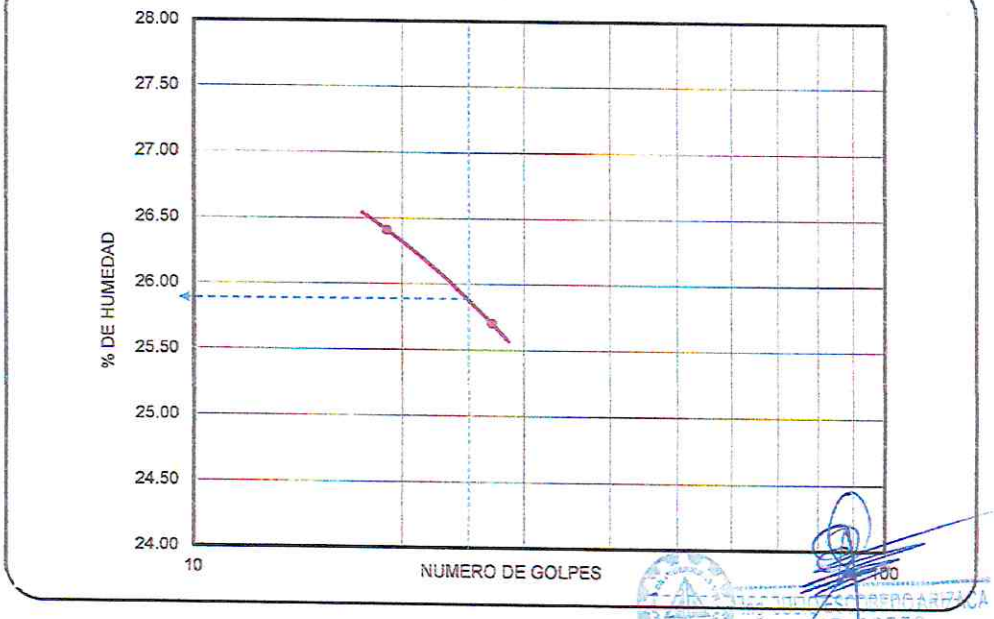
Nro. De Tarro	Nº	43	43	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	42.19	42.19	
T. + Suelo Seco	Gr.	41.65	41.65	
Agua	Gr.	0.54	0.54	
Peso del Tarro	Gr.	39.07	39.07	
Suelo Seco	Gr.	2.58	2.58	
% de Humedad	%	20.93	20.93	
Humedad Promedio	%	20.93		

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

$LL = Wn*(N/25)^{AO.121}$ = 25.80 %

:DONDE
LL = Límite Lequido
.Wn = Contenido de humedad prom
N = Número de Golpes

L.L.	25.80 %
L.P.	20.93 %
I.P.	4.87 %



ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
CIP 86018
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

...N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
...O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
...PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Hechavarría
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107308

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

ING JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD GEOTECNIA
CIP 86018

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTC	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 2. - 0.50 a 1.10 m.	ASIST. GEOTECNIA. :	
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	9	9		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	7,070.00	7,070.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	6,740.00	6,740.00		
Agua	Gr.	330.00	330.00		
Peso del Tarro	Gr.	528.00	528.00		
Suelo Seco	Gr.	6,212.00	6,212.00		
% de Humedad	%	5.31	5.31		
% de Humedad promedio	%	5.31			

Observaciones:

Ing. JULIO [illegible] ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 2. - 0.50 a 1.10 m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	:	12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:	
ING. ESPECIALISTA.	:	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:	
TECNICO	:	L.A.F.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	1,588.00	25.56	25.56	74.44
11/2"	38.10	637.00	10.25	35.82	64.18
1"	25.40	712.00	11.46	47.28	52.72
3/4"	19.05	125.00	2.01	49.29	50.71
1/2"	12.70	501.00	8.07	57.36	42.64
3/8"	9.53	254.00	4.09	61.45	38.55
1/4"	6.35	0.00	0.00	61.45	38.55
N° 4	4.76	461.00	7.42	68.87	31.13
N° 6	3.36	0.00	0.00	68.87	31.13
N° 8	2.38	0.00	0.00	68.87	31.13
N° 10	2.00	140.44	8.74	77.61	22.39
N°16	1.19	0.00	0.00	77.61	22.39
N° 20	0.84	125.95	7.84	85.45	14.55
N° 30	0.59	0.00	0.00	85.45	14.55
N° 40	0.43	107.33	6.68	92.14	7.86
N° 50	0.30	0.00	0.00	92.14	7.86
N° 80	0.18	0.00	0.00	92.14	7.86
N° 100	0.15	75.69	4.71	96.85	3.15
N° 200	0.07	12.27	0.76	97.61	2.39
-200.00		38.32	2.39	100.00	-

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	6,212.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

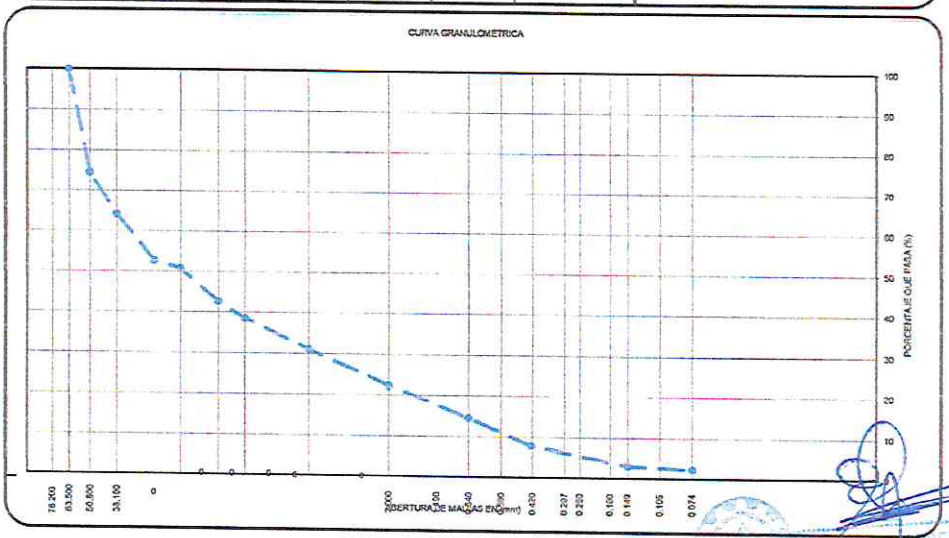
Limite Liquido	:	0.00 %
Limite Plastico	:	0.00 %
Indice Plastico	:	0.00 %

CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO :	A-1-a (0)
SUCS :	GP
IG :	0
CC	
CU	

Hum. Natural	:	5.31 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

ON: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 187309

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 2. - 0.50 a 1.10 m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	
TECNICO	: L.A.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº					
T. + Suelo Húmedo	Gr.					
T. + Suelo Seco	Gr.					
Agua	Gr.			N.P.		
Peso del Tarro	Gr.					
Suelo Seco	Gr.					
% de Humedad	%					
Nro. De Golpes	Nº					

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

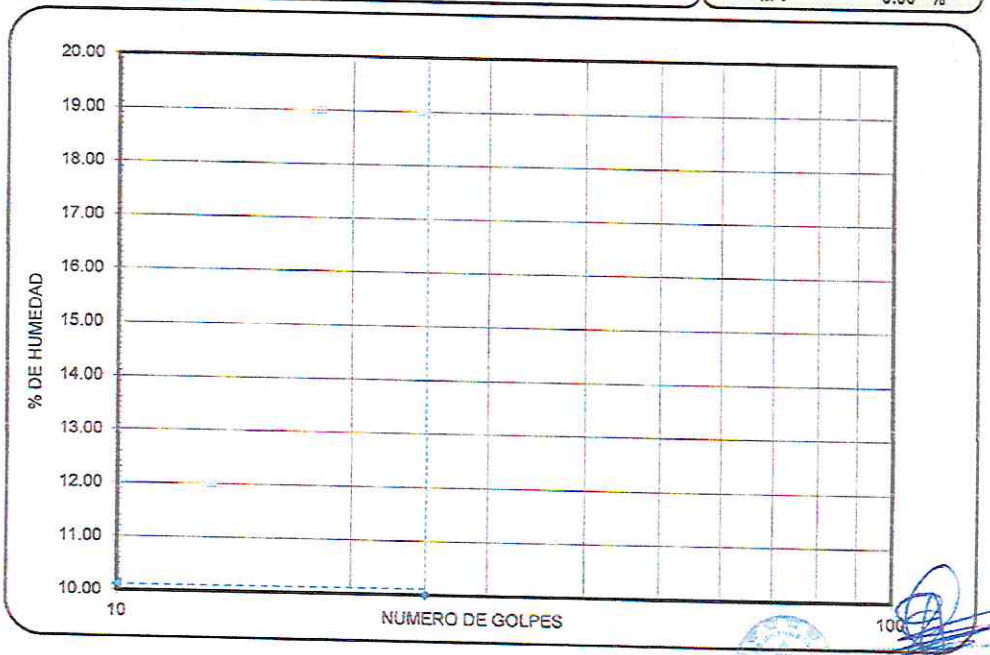
Nro. De Tarro	Nº			
T. + Suelo Húmedo	Gr.			
T. + Suelo Seco	Gr.			
Agua	Gr.			N.P.
Peso del Tarro	Gr.			
Suelo Seco	Gr.			
% de Humedad	%			
Humedad Promedio	%			

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

$LL = Wn*(N/25)^{A0.121}$

DONDE:
LL = Límite Líquido
Wn = Contenido de humedad prom.
N = Número de Golpes

L.L.	0.00 %
L.P.	0.00 %
I.P.	0.00 %



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP 00558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

00000321

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTC	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 3. - 1.10 a 3.00m.	ASIST. GEOTECNIA.	:
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	N°	10	10		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	5,880.00	5,880.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	5,469.00	5,469.00		
Agua	Gr.	411.00	411.00		
Peso del Tarro	Gr.	551.00	551.00		
Suelo Seco	Gr.	4,918.00	4,918.00		
% de Humedad	%	8.36	8.36		
% de Humedad promedio	%	8.36			

Observaciones:

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90588
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

IN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N° 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

00000300

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 3. - 1.10 a 3.00m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	:	12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:	
ING. ESPECIALISTA.	:	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:	
TECNICO	:	L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA BASE GRADUACIÓN "B"
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.80	581.00	11.81	11.81	88.19	
11/2"	38.10	156.00	3.17	14.99	85.01	
1"	25.40	463.00	9.41	24.40	75.60	
3/4"	19.05	162.00	3.29	27.69	72.31	
1/2"	12.70	584.00	11.87	39.57	60.43	
3/8"	9.53	269.00	5.47	45.04	54.96	
1/4"	6.35	0.00	0.00	45.04	54.96	
Nº 4	4.76	552.00	11.22	56.26	43.74	
Nº 6	3.36	0.00	0.00	56.26	43.74	
Nº 8	2.38	0.00	0.00	56.26	43.74	
Nº 10	2.00	138.22	12.09	68.35	31.65	
Nº16	1.19	0.00	0.00	68.35	31.65	
Nº 20	0.84	132.24	11.57	79.92	20.08	
Nº 30	0.59	0.00	0.00	79.92	20.08	
Nº 40	0.43	86.02	7.52	87.45	12.55	
Nº 50	0.30	0.00	0.00	87.45	12.55	
Nº 80	0.18	0.00	0.00	87.45	12.55	
Nº 100	0.15	60.98	5.33	92.78	7.22	
Nº 200	0.07	13.21	1.16	93.94	6.06	
-200.00		69.33	4.32	98.25	-	

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	4,918.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

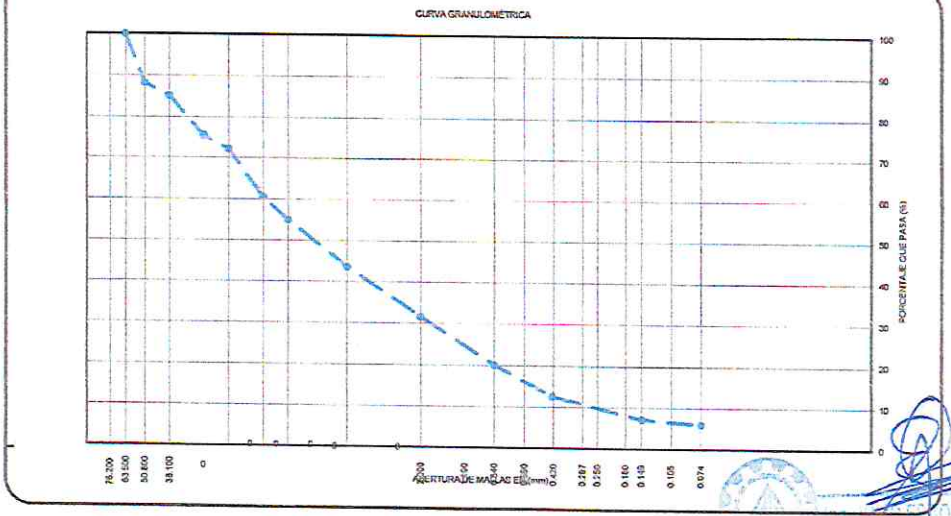
Limite Liquido	:	21.92 %
Limite Plastico	:	20.60 %
Indice Plastico	:	1.32 %

CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO	:	A-1-a (0)
SUCS	:	GP-GM
IG	:	0
CC		
CU		

Hum. Natural	:	8.36 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla.



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956887520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 3. - 1.10 a 3.00m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	
TECNICO	: L.A.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº	51	52			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	62.04	59.82			
T. + Suelo Seco	Gr.	58.00	55.75			
Agua	Gr.	4.04	4.07			
Peso del Tarro	Gr.	38.58	38.09			
Suelo Seco	Gr.	19.42	17.66			
% de Humedad	%	20.80	23.05			
Nro. De Golpes	Nº	29	21			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

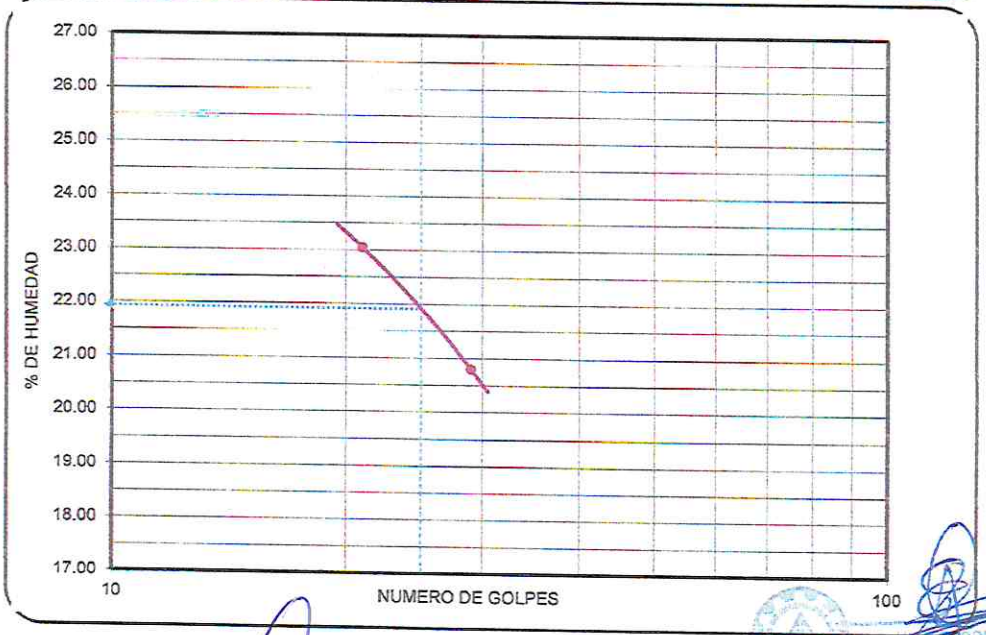
Nro. De Tarro	Nº	53	53	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	41.59	41.59	
T. + Suelo Seco	Gr.	40.97	40.97	
Agua	Gr.	0.62	0.62	
Peso del Tarro	Gr.	37.96	37.96	
Suelo Seco	Gr.	3.01	3.01	
% de Humedad	%	20.60	20.60	
Humedad Promedio	%		20.60	

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

LL = Wn*(N/25)^0.121 = 21.92 %

DONDE:
LL = Límite Líquido
Wn = Contenido de humedad promedio.
N = Número de Golpes

L.L.	21.92 %
L.P.	20.60 %
I.P.	1.32 %



Ing. JOSE ESCOBEDO ARIZACA
CIP 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 187305

N: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

REGISTRO DE CALICATAS

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 03 0.00 A 0.60 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE ROYECTO.	:
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	: 0
TECNICO	: L.A.E.P.

CALICATA Nº	: CALICATA N° 02 0.00 a 3.00 m
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE
PROGRESIVA	:
LADO	:
MUESTRA DE	: CALICATA ALTERADA

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ANCHO	: 0.70 m.
LARGO	: 1,20 M.
PROFUNDIDAD	: 3.00 M.

PROF.	SIMB.	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS: DESCRIPCIÓN	% QUE PASA Nº DE MALLAS 4	10	40	200	HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASTHO
- 0.10 / - 0.20 / - 0.30 / - 0.40 / - 0.50 / - 0.60		Estrato conformado por arenas limosas, mezclas de arena y limo con Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.	81.11	68.73	43.23	28.16	19.02	25.75	21.32	4.43	SM-SC	A-2-4 (0)
- 0.70 / - 0.80 / - 0.90 / - 1.00 / - 1.10		Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	31.33	22.5	8.36	2.87	5.31	0.00	0.00	0.00	GP	A-1-a (0)
- 1.20 / - 1.30 / - 1.40 / - 1.50 / - 1.60 / - 1.70 / - 1.80 / - 1.90 / - 2.00 / - 2.10 / - 2.20 / - 2.30 / - 2.40 / - 2.50 / - 2.60 / - 2.70 / - 2.80 / - 2.90 / - 3.00		Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla.	43.75	31.92	12.72	6.41	8.36	21.92	20.38	1.54	GP-GM	A-1-a (0)
- 3.10												

Observaciones:

ING. JULIO ESTEBAN OBREGON ARIZAGA
CIP 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704986
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107306

00000297

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	ING. JEFE ROYECTC	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 03 0.00 A 0.60 M.	ASIST. GEOTECNIA.	0
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	8	8		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	3,811.00	3,811.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	3,286.00	3,286.00		
Agua	Gr.	525.00	525.00		
Peso del Tarro	Gr.	526.00	526.00		
Suelo Seco	Gr.	2,760.00	2,760.00		
% de Humedad	%	19.02	19.02		
% de Humedad promedio	%	19.02			

Observaciones:

Ing. JULIO ... EDO ARIZACA
CIP. 95558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

00000625

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 03 0.00 A 0.60 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
11/2"	38.10	90.00	3.23	3.23	96.77
1"	25.40	310.00	11.11	14.34	85.66
3/4"	19.05	28.00	1.00	15.34	84.66
1/2"	12.70	99.00	3.55	18.89	81.11
3/8"	9.53	63.00	2.26	21.15	78.85
1/4"	6.35	0.00	0.00	21.15	78.85
Nº 4	4.76	119.00	4.27	25.41	74.59
Nº 6	3.36	0.00	0.00	25.41	74.59
Nº 8	2.38	0.00	0.00	25.41	74.59
Nº 10	2.00	39.24	5.85	31.27	68.73
Nº16	1.19	0.00	0.00	31.27	68.73
Nº 20	0.84	80.94	12.07	43.34	56.66
Nº 30	0.59	0.00	0.00	43.34	56.66
Nº 40	0.43	90.00	13.43	56.77	43.23
Nº 50	0.30	0.00	0.00	56.77	43.23
Nº 80	0.18	0.00	0.00	56.77	43.23
Nº 100	0.15	75.55	11.27	68.04	31.96
Nº 200	0.07	25.50	3.80	71.84	28.16
-200.00		188.77	28.16	100.00	-

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	2,790.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

Limite Liquido	:	25.75 %
Limite Plastico	:	21.32 %
Indice Plastico	:	4.43 %

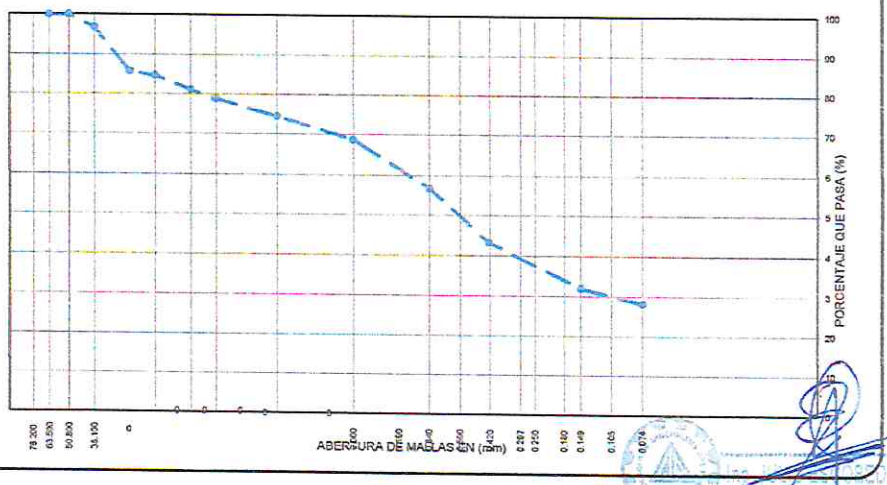
CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO	:	A-2-4 (0)
SUCS	:	SM-SC
IG	:	0
CC		
CU		

Hum. Natural	:	19.02 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por arenas limosas, mezclas de arena y limo con Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.

CURVA GRANULOMÉTRICA



José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107308

ING. ROBERTO ARIZACA
CIP. 86018
ESPECIALISTA EN SUELOS + PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

INGEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 03 0.00 A 0.60 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA :	12/03/2020
ING. JEFE ROYECTO. :	
ING. RESPONS. :	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	0
TECNICO :	L.A.E.P.

27

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº	25	32			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	58.40	62.33			
T. + Suelo Seco	Gr.	54.40	57.50			
Agua	Gr.	4.00	4.83			
Peso del Tarro	Gr.	38.75	39.12			
Suelo Seco	Gr.	15.65	18.38			
% de Humedad	%	25.56	28.28			
Nro. De Golpes	Nº	28	18			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

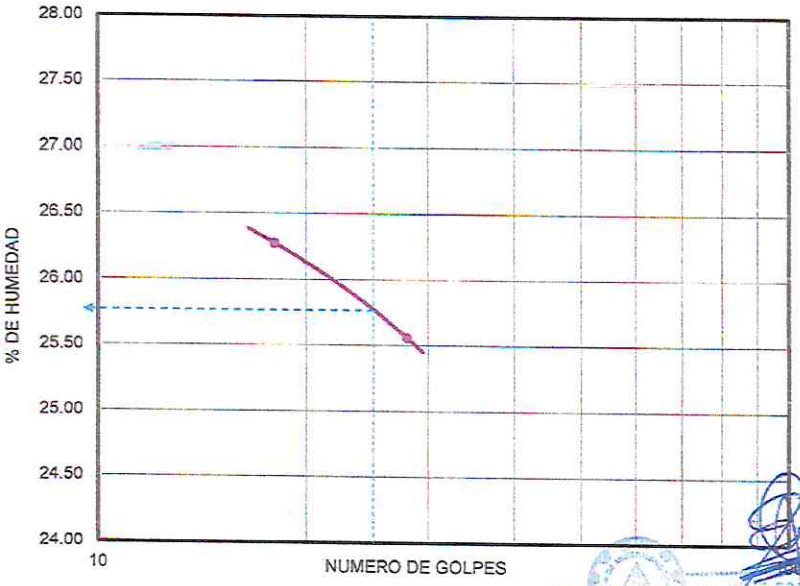
Nro. De Tarro	Nº	40	40	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	42.20	42.20	
T. + Suelo Seco	Gr.	41.65	41.65	
Agua	Gr.	0.55	0.55	
Peso del Tarro	Gr.	39.07	39.07	
Suelo Seco	Gr.	2.58	2.58	
% de Humedad	%	21.32	21.32	
Humedad Promedio	%	21.32		

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

LL = Wn*(N/25)^0.121 = 25.66 %

:DONDE
LL = Límite Léquido
.Wn = Contenido de humedad prom
N = Número de Golpes

L.L.	25.75 %
L.P.	21.32 %
I.P.	4.43 %



JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

00000294

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTC	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 2. - 0.60 a 1.10 m.	ASIST. GEOTECNIA. :	
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	9	9		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	7,070.00	7,070.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	6,740.00	6,740.00		
Agua	Gr.	330.00	330.00		
Peso del Tarro	Gr.	528.00	528.00		
Suelo Seco	Gr.	6,212.00	6,212.00		
% de Humedad	%	5.31	5.31		
% de Humedad promedio	%	5.31			

Observaciones:

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

Jose Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

00000292

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 2. - 0.60 a 1.10 m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	1,595.00	25.50	25.50	74.50
11/2"	38.10	643.00	10.28	35.78	64.22
1"	25.40	719.00	11.49	47.27	52.73
3/4"	19.05	120.00	1.92	49.19	50.81
1/2"	12.70	500.00	7.99	57.19	42.81
3/8"	9.53	258.00	4.12	61.31	38.69
1/4"	6.35	0.00	0.00	61.31	38.69
N° 4	4.76	460.00	7.35	68.67	31.33
N° 6	3.36	0.00	0.00	68.67	31.33
N° 8	2.38	0.00	0.00	68.67	31.33
N° 10	2.00	140.40	8.80	77.46	22.54
N°16	1.19	0.00	0.00	77.46	22.54
N° 20	0.84	120.90	7.58	85.04	14.96
N° 30	0.59	0.00	0.00	85.04	14.96
N° 40	0.43	105.30	6.60	91.64	8.36
N° 50	0.30	0.00	0.00	91.64	8.36
N° 80	0.18	0.00	0.00	91.64	8.36
N° 100	0.15	75.45	4.73	96.37	3.63
N° 200	0.07	12.10	0.76	97.13	2.87
-200.00		45.85	2.87	100.00	-

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	6,255.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

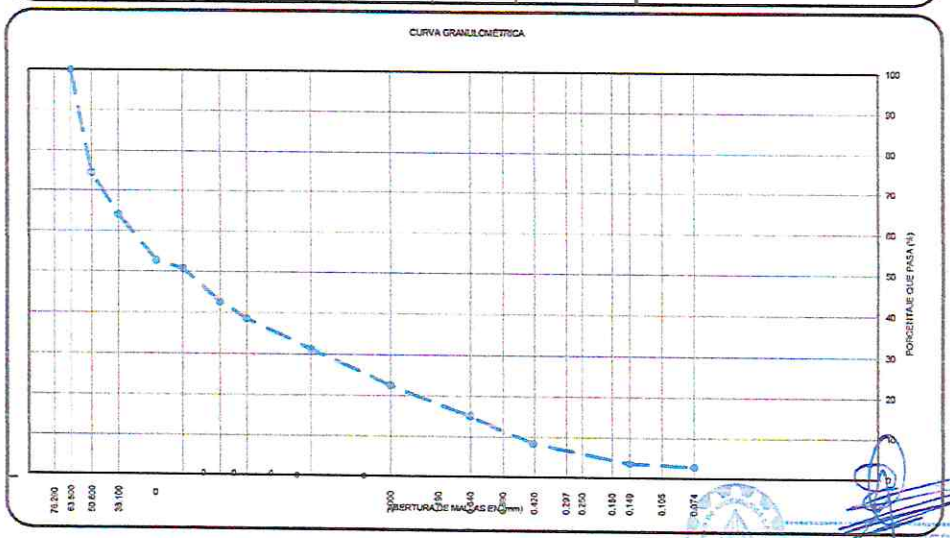
Limite Liquido	:	0.00 %
Limite Plastico	:	0.00 %
Indice Plastico	:	0.00 %

CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO :	A-1-a (0)
SUCS :	GP
IG :	0
CC	
CU	

Hum. Natural	:	5.31 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.



ING. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

José Antonio Recharte Mechoso
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

00000292

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
ESPECIALIDAD GEOTECNIA
CIP 86018

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 2. - 0.60 a 1.10 m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	
TECNICO	: L.A.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº					
T. + Suelo Húmedo	Gr.					
T. + Suelo Seco	Gr.					
Agua	Gr.			N.P.		
Peso del Tarro	Gr.					
Suelo Seco	Gr.					
% de Humedad	%					
Nro. De Golpes	Nº					

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

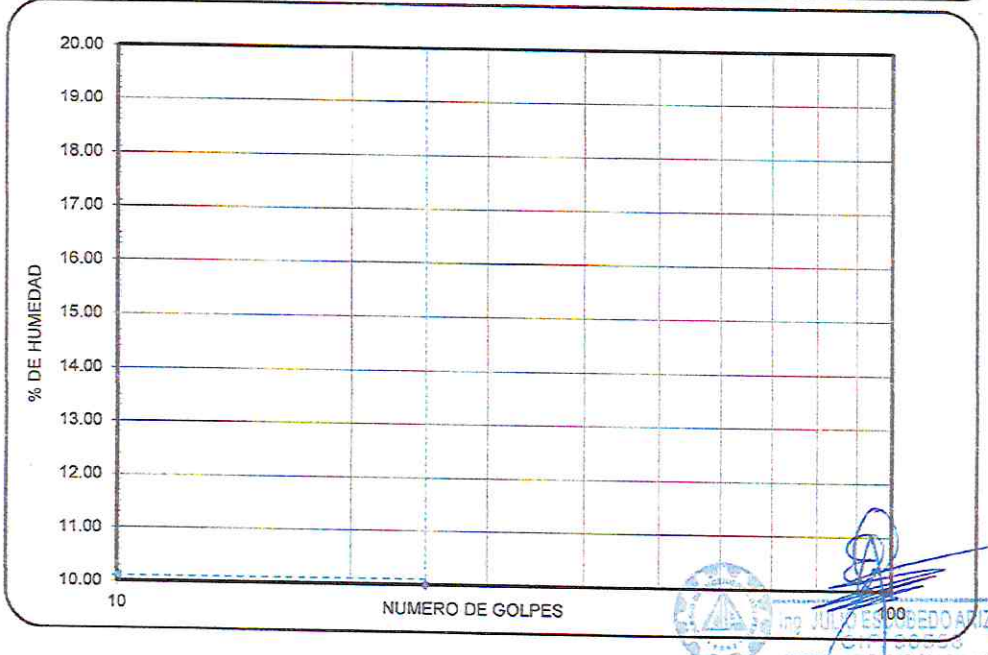
Nro. De Tarro	Nº			
T. + Suelo Húmedo	Gr.			
T. + Suelo Seco	Gr.			
Agua	Gr.			N.P.
Peso del Tarro	Gr.			
Suelo Seco	Gr.			
% de Humedad	%			
Humedad Promedio	%			

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

LL = Wn*(N/25)^0.121

DONDE:
LL = Límite Líquido
Wn = Contenido de humedad prom.
N = Número de Golpes

L.L.	0.00 %
L.P.	0.00 %
I.P.	0.00 %



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP 86038
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 3. - 1.10 a 3.00m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE ROYECTC	
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	
TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	10	10		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	5,880.00	5,880.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	5,469.00	5,469.00		
Agua	Gr.	411.00	411.00		
Peso del Tarro	Gr.	551.00	551.00		
Suelo Seco	Gr.	4,918.00	4,918.00		
% de Humedad	%	8.36	8.36		
% de Humedad promedio	%	8.36			

Observaciones:

ING. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 96658
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

00000290

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 3. - 1.10 a 3.00m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA :	12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO. :	
ING. ESPECIALISTA. :	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	
TECNICO :	L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA BASE GRADUACIÓN "B"
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.80	580.00	11.69	11.69	88.31	
11/2"	38.10	165.00	3.33	15.02	84.98	
1"	25.40	468.00	9.44	24.46	75.54	
3/4"	19.05	156.00	3.15	27.60	72.40	
1/2"	12.70	580.00	11.69	39.29	60.71	
3/8"	9.53	273.00	5.50	44.80	55.20	
1/4"	6.35	0.00	0.00	44.80	55.20	
Nº 4	4.76	568.00	11.45	56.25	43.75	
Nº 6	3.36	0.00	0.00	56.25	43.75	
Nº 8	2.38	0.00	0.00	56.25	43.75	
Nº 10	2.00	135.20	11.83	68.08	31.92	
Nº16	1.19	0.00	0.00	68.08	31.92	
Nº 20	0.84	130.28	11.40	79.48	20.52	
Nº 30	0.59	0.00	0.00	79.48	20.52	
Nº 40	0.43	89.12	7.80	87.28	12.72	
Nº 50	0.30	0.00	0.00	87.28	12.72	
Nº 80	0.18	0.00	0.00	87.28	12.72	
Nº 100	0.15	60.90	5.33	92.61	7.39	
Nº 200	0.07	11.28	0.99	93.59	6.41	
-200.00		73.22	4.59	98.18	-	

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	4,960.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

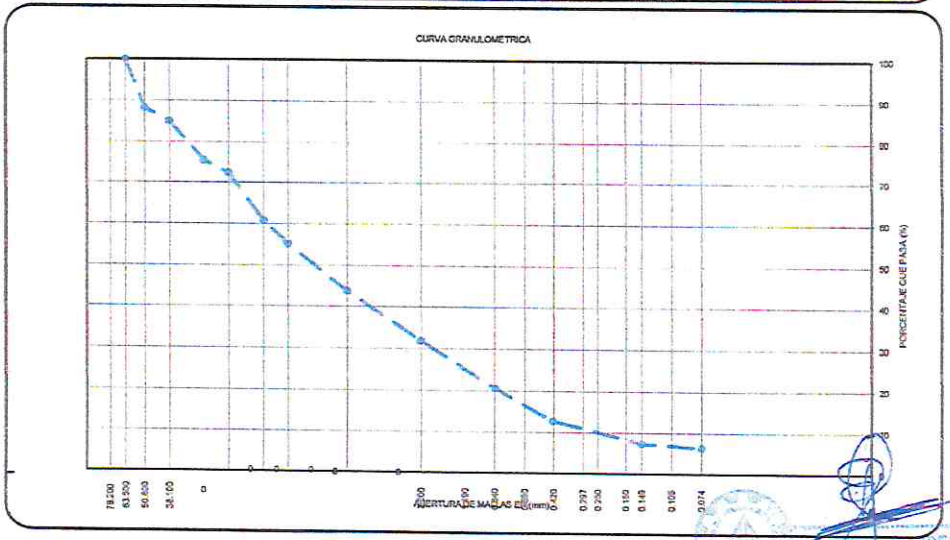
Limite Liquido	:	21.92 %
Limite Plastico	:	20.38 %
Indice Plastico	:	1.54 %

CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO :	A-1-a (0)
SUCS :	GP-GM
IG :	0
CC	
CU	

Hum. Natural	:	8.36 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 02 - M 3. - 1.10 a 3.00m.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº	43	45			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	61.84	59.80			
T. + Suelo Seco	Gr.	57.85	55.75			
Agua	Gr.	3.99	4.05			
Peso del Tarro	Gr.	38.50	38.00			
Suelo Seco	Gr.	19.35	17.75			
% de Humedad	%	20.62	22.82			
Nro. De Golpes	Nº	29	21			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

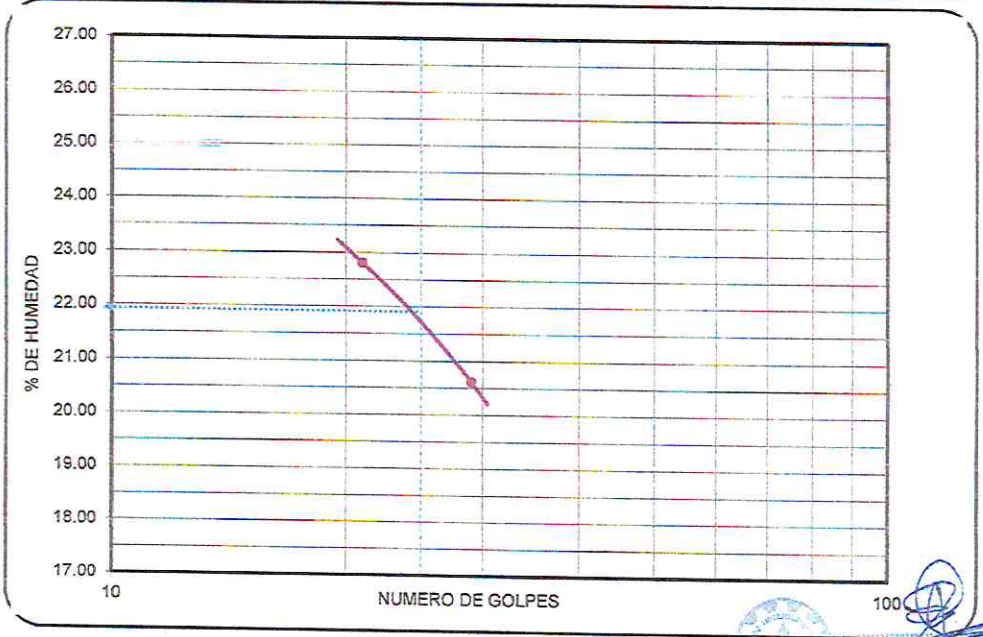
Nro. De Tarro	Nº	57	57	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	40.50	40.50	
T. + Suelo Seco	Gr.	40.07	40.07	
Agua	Gr.	0.43	0.43	
Peso del Tarro	Gr.	37.96	37.96	
Suelo Seco	Gr.	2.11	2.11	
% de Humedad	%	20.38	20.38	
Humedad Promedio	%		20.38	

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

$LL = Wn*(N/25)^{A0.121}$ = 21.72 %

DONDE:
LL = Límite Líquido
Wn = Contenido de humedad promedio.
N = Número de Golpes

L.L.	21.92 %
L.P.	20.38 %
I.P.	1.54 %



DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107395

ENSAYO DE DETERMINACION DE CAPACIDAD PORTANTE

José Antonio Recharte Rechartè
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N° 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q. – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

00000287

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO DE DENSIDAD DE NATURAL CON EL METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA ASTM D1556

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI,
TRAMO	: DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 0.20 A 3.00 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

ZONA						
ESTRUCTURA						
UBICACION		D - 1				
PROFUNDIDAD						
1. Peso del frasco + arena	grs	6405.0				
2. Peso del frasco + arena que queda	grs	1545.0				
3. Peso de arena empleada	(1) - (2) grs	4860.0				
4. Peso de arena en el cono	grs	1670.0				
5. Peso de arena en excavación	(3) - (4) grs	3190.0				
6. Densidad de la arena	gr/cc	1.41				
7. Volumen de material extraído	(5)/(6) cc	2262.41				
8. Peso de la muestra	grs	3265.0				
9. Densidad húmeda	(8)/(7) grs/cc	1.44				
10. Densidad seca	(15)/(1+(16/100)) grs/cc	1.33				

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARA N°		25				
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	100.00				
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	93.27				
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	6.73				
4. Peso de recipiente	grs	11.31				
5. Peso de suelo seco	(2) -(4) grs	81.96				
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	8.21				

CONTENIDO DE HUMEDADES POR MUESTRA REPRESENTATIVA

UBICACION						
PROFUNDIDAD (m)						
FRASCO No		20				
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	110.00				
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	102.65				
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	7.35				
4. Peso de recipiente	grs	12.24				
5. Peso de suelo seco	(2) -(4) grs	90.41				
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	8.13				

Ing. JULIO ESTEBAN ARIZACA
CIP 90559
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Bechaire
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

00000286

INGEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD GEOTECNIA
CIP 86018

DENSIDADES MAXIMAS Y MINIMAS ASTM D - 4253 D - 4254

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI,
TRAMO	: DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 0.20 A 3.00 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	:	12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:	
ING. ESPECIALISTA.	:	J.E.A
ASIST. GEOTECNIA.	:	
TECNICO	:	L.A.E.P

DENSIDAD MINIMA

DESIGNACION DENSIDAD -1

	Profundidad de corte (mts.)									
1.-	P.muestra+molde+base	(g)	15205	15200						
2.-	Peso molde	(g)	9152	9152						
3.-	Peso muestra	(g)	6053	6048						
4.-	Volumen del molde	cc	5534.00	5534.00						
6.-	Densidad Minima	(gr/cc)	1.094	1.093						
			1.093							

DENSIDAD MAXIMA

1.-	P.muestra+molde+base	(g)	8600	8610						
2.-	Peso molde	(g)	5758	5758						
3.-	Peso muestra	(g)	2842	2852						
4.-	Volumen del molde	cc	2151.00	2151.00						
6.-	Densidad Maxima	(gr/cc)	1.321	1.326						
			1.324							

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP 90568
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000285

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CAPACIDAD PORTANTE - SUELOS GRANULARES

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI,
TRAMO	: DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 0.20 A 3.00 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

1.00 Parametros de entrada

Parametros	D. Seca (Kg/cm3)
Densidad Natural (Dnat.)	1.33
Densidad Mínima (Dmin)	1.09
Densidad Máxima (Dmax)	1.32
Porcentaje de suelo fino	8.45
Densidad Natural humeda	1.44

2.00 Procesamiento

2.1 Calculo de la Densidad Relativa

$$DR(\%) = \frac{(Dnat.-Dmin.)}{(Dmax-Dmin)} \cdot \frac{Dmax}{Dnat}$$

DR(%) **103.56** **%**

Densidad Relativa	Compacidad	E (Kg/cm2)
0 - 15	Muy suelto	100
16 - 35	Suelto	100 - 250
36 - 65	Medio	250 - 500
66 - 85	Compacto	500 - 1000
86 - 100	Muy Compacto	1000

2.1 Calculo del Angulo de Friccion Interna Según Meyerhoff

Suelos granulares con mas de 5% de finos

$$\Phi = 25+0.15*Dr(\%)$$

Luego reemplazando tenemos:

$$\Phi = 40$$

Modulo de Elasticidad (Kg/cm2)

$$E = 500$$

ING. JULIO ESTEBAN ARIZACA
CIP. 70558
ESPECIALISTA EN CONSTRUCCION
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000284

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Formula de capacidad portante
Qu=Sc*C*Nc+0.5*Sy*Y*B*Ny+Sq*Y*Df*Nq

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI,
TRAMO	: DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CALICATA 01 0.20 A 3.00 M.
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P

Φ	C	Nc	Nq	Ny	Nq/Nc	tan Φ	Ko	Ka	Kp
40	0.11	75.31	64.20	109.41	0.85	0.84	0.36	0.19	5.19

B(m.)	L(m.)	Df(m.)	Ys-1	Y-1	Qu(tn/m2)	Qad(Kg/cm2)	De(cm.)
0.5		1	0.44	0.44	48.57	1.62	0.00
0.6		1.5	0.44	0.44	65.10	2.17	0.00
0.7		2	0.44	0.44	81.63	2.72	0.00
0.8		2.5	0.44	0.44	98.16	3.27	0.00
1		3	0.44	0.44	117.10	3.90	0.00
1.2		3.5	0.44	0.44	136.04	4.53	0.00
1.5		4	0.44	0.44	157.38	5.25	0.00
1.8		4.5	0.44	0.44	178.73	5.96	0.00
2		5	0.44	0.44	197.66	6.59	0.00

CAPACIDAD PORTANTE TERRENO **1.62** Kg/cm2

Sc	Sq	Sy		Qs(Kg/cm2)	u(Poisson)	Iw	Es(Kg/cm2)
1	1	1		0.00	0.3	210	500
				0.00	0.3	210	500
				0.00	0.3	210	500
				0.00	0.3	210	500
				0.00	0.3	210	500
				0.00	0.3	210	500
				0.00	0.3	210	500
				0.00	0.3	210	500
				0.00	0.3	210	500

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 86658
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000283

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD
GEOTECNIA
CIP 86016

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CAPACIDAD ADMISIBLE

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI,
TRAMO : DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN : DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA : CALICATA N° 01.
SECTOR : TERMINAL TERRESTRE

POR RESISTENCIA

Cimentacion Corrida

Simbolo	Descripción		Datos	
Calicata	= P1-C1	Muestra =	M-1	
GP-GM	= Gravas, bien graduadas limosas, mezclas grava-arena y limos, con finos.	=	GW-GC	
C	= Cohesión	=	0.01	Kg/cm2
Cr	= Cohesión por Falla Local	=	0.00	Kg/cm2
Ø	= Angulo de Fricción	=	40.00	°
Ør	= Angulo de Fricción por Falla Local	=	24.60	°
λ	= Angulo de Arrancamiento	=	20.0	°
γm	= Peso Unitario del Suelo Sobre el nivel de fundación	=	1.09	g/cm3
γm	= Peso Unitario del Suelo Bajo el nivel de fundación	=	1.33	g/cm3
B	= Ancho de la Cimentación	=	0.40	m
L	= Largo de la Cimentación	=	5.00	m
Df	= Profundidad de la Cimentación	=	2.00	m
FS	= Factor de Seguridad	=	3.00	

ø	Factores de Carga (*)		
	N_c	N_q	N_γ
21	15.82	7.07	6.20
22	16.88	7.82	7.13
23	18.05	8.66	8.20
24	19.32	9.60	9.44
25	20.72	10.66	10.88
26	22.25	11.85	12.54
27	23.94	13.20	14.47
28	25.80	14.72	16.72
29	27.86	16.44	19.34
30	30.14	18.40	22.40
31	32.67	20.63	25.99
32	35.49	23.18	30.22
33	38.64	26.09	35.19
34	42.16	29.44	41.06
35	46.12	33.30	48.03
36	50.59	37.75	56.31
37	55.63	42.92	66.19
38	61.35	48.93	78.03
39	67.87	55.96	92.25
40	75.31	64.20	109.41

*Según Vesic (1973).

POR RESISTENCIA

Cimentacion Corrida

$$q_{ult} = C\,Nc\,Sc + 1/2\,\gamma B\,S_\gamma N_\gamma + \gamma\,Df S_q\,q\,N_q$$

q_{adm}	= Capacidad Portante Admisible (Kg/cm²)		
C	= Cohesión (Kg/cm²)	=	0.01
γ1	= Peso del suelo sobre el nivel de cimentación (x10⁻³)	=	0.00109
γ2	= Peso del suelo debajo nivel de cimentación (x10⁻³)	=	0.00133
Df	= Profundidad de Cimentación (cm)	=	200
B	= Ancho del Cimiento (cm)	=	40
L	= Longitud del Cimiento (cm)	=	500
Factores de Capacidad de Carga según Vesic			
N_c	=		75.31
N_q	=		64.20
N_γ	=		109.41
Factores de Forma según Vesic			
S_c	=		1.00
S_q	=		1.00
S_γ	=		1.00
F.S.	=		3.00
q_{ult}	= 19.8 Kg/cm²	q_{adm} = 6.6 Kg/cm²	

Determinación Factores

Capacidad de Carga(**):

	N_c	N_q	N_γ
39	67.87	55.96	92.25
40	75.31	64.20	109.41
40.0	75.31	64.20	109.41

(**) Interpolación

FACTORES DE FORMA (Vesic, 1973)

$$q_{ult} = S_c\,cN_c + S_q\,\frac{1}{2}\,\gamma B N_\gamma + S_q\,\gamma D_f N_q$$

Forma	ø°	S_c	S_q	S_γ
		$1 + \frac{N_q}{N_c}\frac{B}{L}\frac{\tan\phi}{}$	$1 + \frac{B}{L}\tan\phi$	$1 - 0.4\frac{B}{L}$
RECTANGULAR	0	1 + 0.20 (B/L)		1.00
	20	1 + 0.61 (B/L)	↓	1 + 0.56 (B/L)
	45	1 + 1.01 (B/L)		1 + 1.00 (B/L)
		$1 + \frac{N_q}{N_c}$	0.60	$1 - 0.4\frac{B}{L}$
CIRCULAR O CUADRADA	0	1.20		1.00
	20	1.61	↓	1.56
	45	2.01		2.01

POR ASENTAMIENTO (Si)

Cimentacion Corrida

$$Si = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)\,If}{Es}$$

Donde:

S	= Asentamiento Inmediato (cm)		
q (qadm)	= Capacidad Portante Admisible (kg/cm²)	=	6.6
μ	= Relación de Poissón	=	0.2
Es	= Módulo de elasticidad (kg/m2)	=	500
Si(max)	= Asentamiento permisible (cm)	=	2.0
B	= Ancho del Cimiento (m)	=	0.4
If	= Factor de Forma (m/m)	=	2.24

Si = 0.011 m <> 1.1 cm

Presion por Carga q (qadm) = 6.6 Si = 1.1 cm OK
Presion de Carga asumida por asentamiento q (qadm) = 6.6 Si = 1.1 cm OK

Ing. Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 80558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

ENSAYO DE CANTERAS

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

REGISTRO DE CALICATAS

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CANTERA GRUESOS
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE ROYECTO.	:
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	: 0
TECNICO	: LA.E.P.

CALICATA Nº	: CANTERA GRUESOS
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE
PROGRESIVA	:
LADO	:
MUESTRA DE	: CALICATA ALTERADA

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ANCHO	: 0.70 m.
LARGO	: 1.20 M.
PROFUNDIDAD	: 3.10 M.

PROF.	SIMB.	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS: DESCRIPCIÓN	% QUE PASA Nº DE MALLAS 4	10	40	200	HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASTHO
- 0.10 – - 0.20		Estrato conformado por Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla.	33.57	21.03	15.79	11.93	7.62	26.29	22.14	4.15	GP-GM	A-1-a (0)
- 0.30 – - 3.10												

Observaciones: Muestras proporcionadas por el solicitante en laboratorio.

ING. JOSE ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956667920 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

00000280

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 12/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARASAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTO	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CANTERA GRUESOS	ASIST. GEOTECNIA.	0
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: LA.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	3	3		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	6,977.00	6,977.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	6,520.00	6,520.00		
Agua	Gr.	457.00	457.00		
Peso del Tarro	Gr.	526.00	526.00		
Suelo Seco	Gr.	5,994.00	5,994.00		
% de Humedad	%	7.62	7.62		
% de Humedad promedio	%	7.62			

Observaciones:

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Becharté
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

00000279

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CANTERA GRUESOS
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	599.00	9.99	9.99	90.01
11/2"	38.10	984.00	16.42	26.41	73.59
1"	25.40	1,536.00	25.63	52.04	47.96
3/4"	19.05	148.00	2.47	54.50	45.50
1/2"	12.70	715.00	11.93	66.43	33.57
3/8"	9.53	207.00	3.45	69.89	30.11
1/4"	6.35	0.00	0.00	69.89	30.11
Nº 4	4.76	357.00	5.96	75.84	24.16
Nº 6	3.36	0.00	0.00	75.84	24.16
Nº 8	2.38	0.00	0.00	75.84	24.16
Nº 10	2.00	64.64	3.12	78.97	21.03
Nº16	1.19	0.00	0.00	78.97	21.03
Nº 20	0.84	55.21	2.67	81.63	18.37
Nº 30	0.59	0.00	0.00	81.63	18.37
Nº 40	0.43	53.35	2.58	84.21	15.79
Nº 50	0.30	0.00	0.00	84.21	15.79
Nº 80	0.18	0.00	0.00	84.21	15.79
Nº 100	0.15	59.05	2.85	87.06	12.94
Nº 200	0.07	20.76	1.00	88.07	11.93
-200.00		246.99	11.93	100.00	-

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	5,994.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

Limite Liquido	:	26.29 %
Limite Plastico	:	22.14 %
Indice Plastico	:	4.15 %

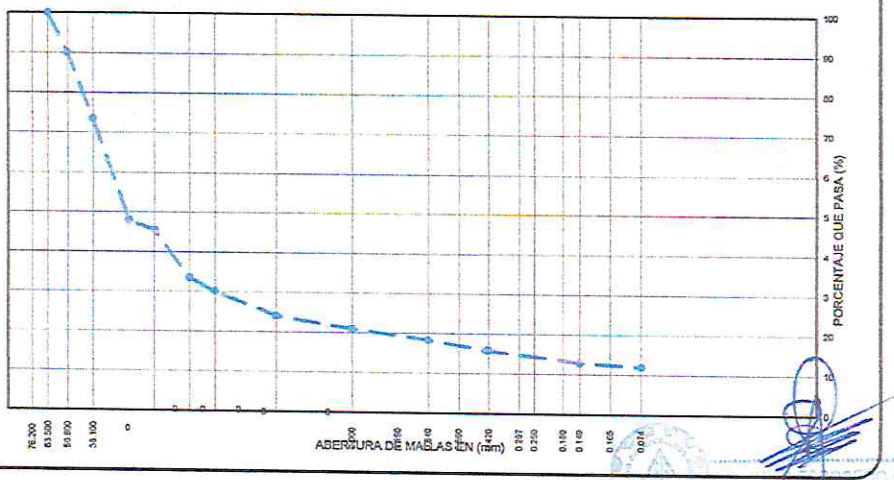
CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO :	A-1-a (0)
SUCS :	GP-GM
IG :	0
CC	
CU	

Hum. Natural	:	7.62 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-arcilla.

CURVA GRANULOMÉTRICA



ING. JIMMY OMAR BERNEDO ARIZACA
CIP. 190556
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Rechariste
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

00000278

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CANTERA GRUESOS
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE ROYECTO.	:
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	: 0
TECNICO	: LA.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	N°	44	38			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	61.84	59.36			
T. + Suelo Seco	Gr.	57.18	54.89			
Agua	Gr.	4.66	4.47			
Peso del Tarro	Gr.	38.90	37.94			
Suelo Seco	Gr.	18.28	16.95			
% de Humedad	%	25.49	26.37			
Nro. De Golpes	N°	34	22			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

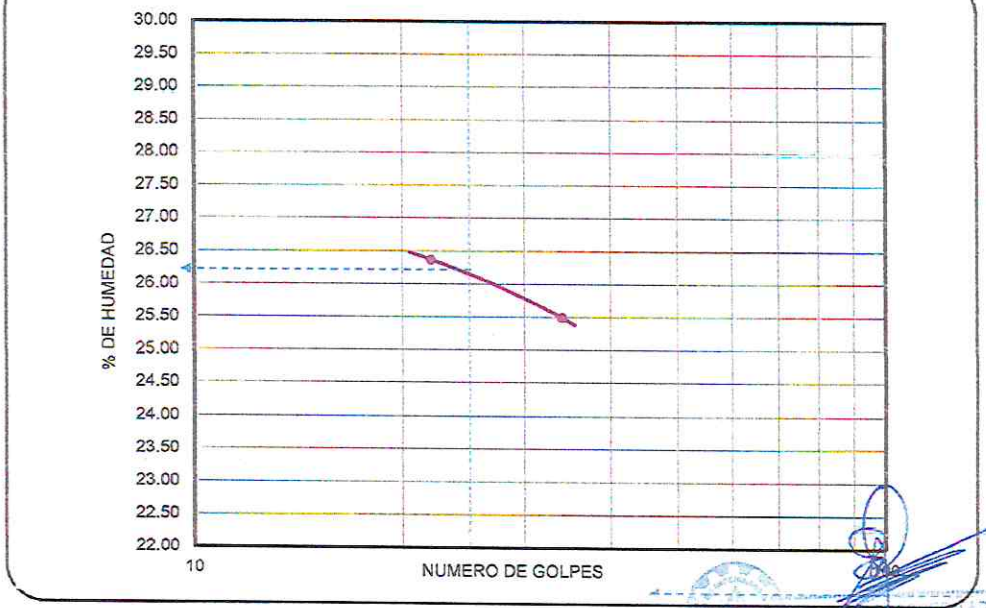
Nro. De Tarro	N°	39	39	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	41.55	41.55	
T. + Suelo Seco	Gr.	40.95	40.95	
Agua	Gr.	0.60	0.60	
Peso del Tarro	Gr.	38.24	38.24	
Suelo Seco	Gr.	2.71	2.71	
% de Humedad	%	22.14	22.14	
Humedad Promedio	%	22.14		

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

$LL = Wn*(N/25)^{0.121}$ = 26.29 %

:DONDE
LL = Límite Líquido
.Wn = Contenido de humedad prom
N = Número de Golpes

L.L.	26.29 %
L.P.	22.14 %
I.P.	4.15 %



DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA N°420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 102308

00000277

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD GEOTECNIA
CIP 86018

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO
MTC E 115 - 2000, ASTM D 1557

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CANTERA GRUESOS
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

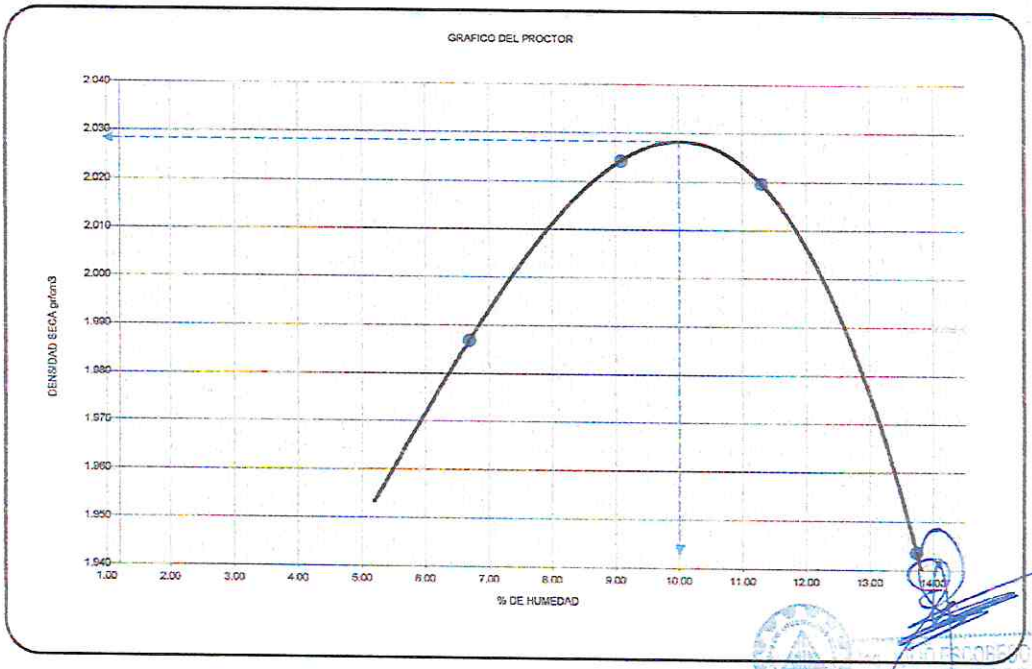
FECHA	: 12/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	: 0
TECNICO	: L.A.E.P.

Determinación	Nº	1	2	3	4
Peso del Molde + Muestra	gr.	8,905.00	9,095.00	9,180.00	9,100.00
Peso del Molde	gr.	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00
Peso de la muestra compacta	gr.	4,560.00	4,750.00	4,835.00	4,755.00
Volumen del molde	cc.	2,151.00	2,151.00	2,151.00	2,151.00
Densidad Humeda	gr/cc.	2.12	2.21	2.25	2.21
Contenido de Humedad	%	6.70	9.09	11.30	13.73
Densidad Seca	gr/cc.	1.987	2.024	2.020	1.944

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tarro	Nº	7	7	12	12	8	8	15	15
Peso del Tarro	gr.	38.28	38.28	43.30	43.30	41.33	41.33	44.88	44.88
Peso del Tarro + Suelo Humedo	gr.	117.80	117.80	155.39	155.39	202.00	202.00	172.02	172.02
Peso del Tarro + Suelo Seco	gr.	112.81	112.81	146.05	146.05	185.69	185.69	156.67	156.67
Peso del Agua	gr.	4.99	4.99	9.34	9.34	16.31	16.31	15.35	15.35
Peso del Suelo Seco	gr.	74.53	74.53	102.75	102.75	144.36	144.36	111.79	111.79
Contenido de Humedad	%	6.70	6.70	9.09	9.09	11.30	11.30	13.73	13.73
Promedio de Humedad	%	6.70		9.09		11.30		13.73	

MÉTODO	**"D"**	**DENSIDAD MÁXIMA 2.080 gr/cm3**	**HUMEDAD OPTIMA 10.00 %**



ESCOBEDO ARIZAGA
CIP. 90556
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107309

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ING. OMAR BERNEDO RAMOS
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA
CIP 86618

REGISTRO DE CALICATAS

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CANTERA LIGANTE
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 13/03/2020
ING. JEFE ROYECTO.	:
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	: 0
TECNICO	: L.A.E.P.

CALICATA Nº	: CANTERA LIGA
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE
PROGRESIVA	:
LADO	:
MUESTRA DE	: CALICATA ALTERADA

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ANCHO	: 0.70 m.
LARGO	: 1,20 M.
PROFUNDIDAD	:

PROF.	SIMB.	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS										
		DESCRIPCIÓN	% QUE PASA Nº DE MALLAS				HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASTHO
			4	10	40	200						
- 0.10		Estrato conformado por Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.	100.00	99.93	98.51	72.95	12.25	37.00	30.00	7.00	ML	A-4 (8)
- 0.20												
- 0.30												
- 0.40												
- 0.50												
- 0.60												
- 0.70												
- 0.80												
- 0.90												
- 1.00												
- 1.10												
- 1.20												
- 1.30												
- 1.40												
- 1.50												
- 1.60												
- 1.70												
- 1.80												
- 1.90												
- 2.00												
- 2.10												
- 2.20												
- 2.30												
- 2.40												
- 2.50												
- 2.60												
- 2.70												
- 2.80												
- 2.90												
- 3.00												

Observaciones:

ING. OMAR BERNEDO RAMOS
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Echarte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 167309

00000275

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA	: 13/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTO.	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS.	: J.E.A.
MUESTRA	: CANTERA LIGANTE	ASIST. GEOTECNIA.	: 0
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO	: L.A.E.P.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	5	5		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	3,856.00	3,856.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	3,495.00	3,495.00		
Agua	Gr.	361.00	361.00		
Peso del Tarro	Gr.	548.00	548.00		
Suelo Seco	Gr.	2,947.00	2,947.00		
% de Humedad	%	12.25	12.25		
% de Humedad promedio	%	12.25			

Observaciones:

INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
INGENIERO CIVIL
GEOTECNIA
CIP 86018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CANTERA LIGANTE
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 13/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:
TECNICO	: L.A.E.P.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
11/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.76	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 6	3.36	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 8	2.38	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.00	0.35	0.07	0.07	99.93
N°16	1.19	0.00	0.00	0.07	99.93
N° 20	0.84	1.34	0.27	0.34	99.66
N° 30	0.59	0.00	0.00	0.34	99.66
N° 40	0.43	5.75	1.15	1.49	98.51
N° 50	0.30	0.00	0.00	1.49	98.51
N° 80	0.18	0.00	0.00	1.49	98.51
N° 100	0.15	57.02	11.40	12.89	87.11
N° 200	0.07	70.78	14.16	27.05	72.95
-200.00		364.76	72.95	100.00	-

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88. MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	2,947.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

Limite Liquido	:	37.00 %
Limite Plastico	:	30.00 %
Indice Plastico	:	7.00 %

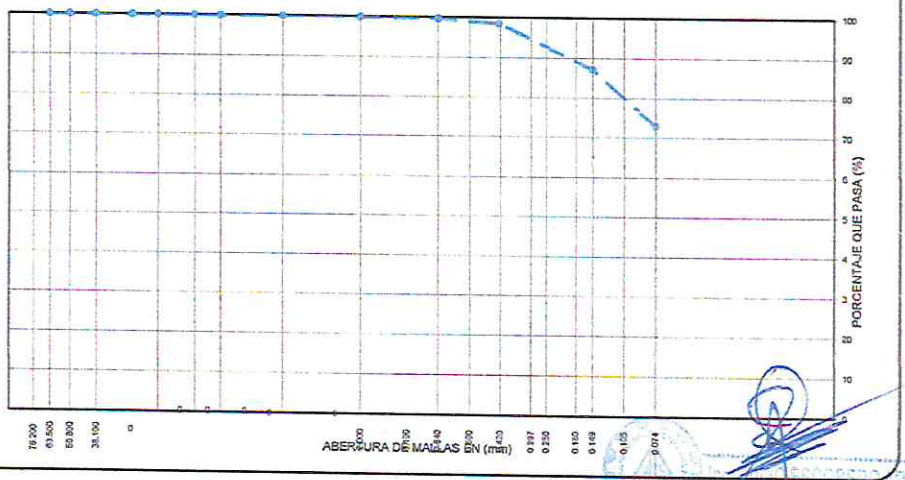
CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO :	A-4 (8)
SUCS :	ML
IG :	0
CC	
CU	

Hum. Natural	:	12.25 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosa, o limos arcillosos con ligera plásticidad.

CURVA GRANULOMÉTRICA



JOSE ANTONIO RECHARTE CHAVE
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

00000273

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: CANTERA LIGANTE
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	: 13/03/2020
ING. JEFE ROYECTO.	:
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	: 0
TECNICO	: L.A.E.P.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	Nº	52	7			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	32.41	34.25			
T. + Suelo Seco	Gr.	27.87	28.85			
Agua	Gr.	4.54	5.40			
Peso del Tarro	Gr.	15.15	14.96			
Suelo Seco	Gr.	12.72	13.89			
% de Humedad	%	35.69	38.88			
Nro. De Golpes	Nº	35	16			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

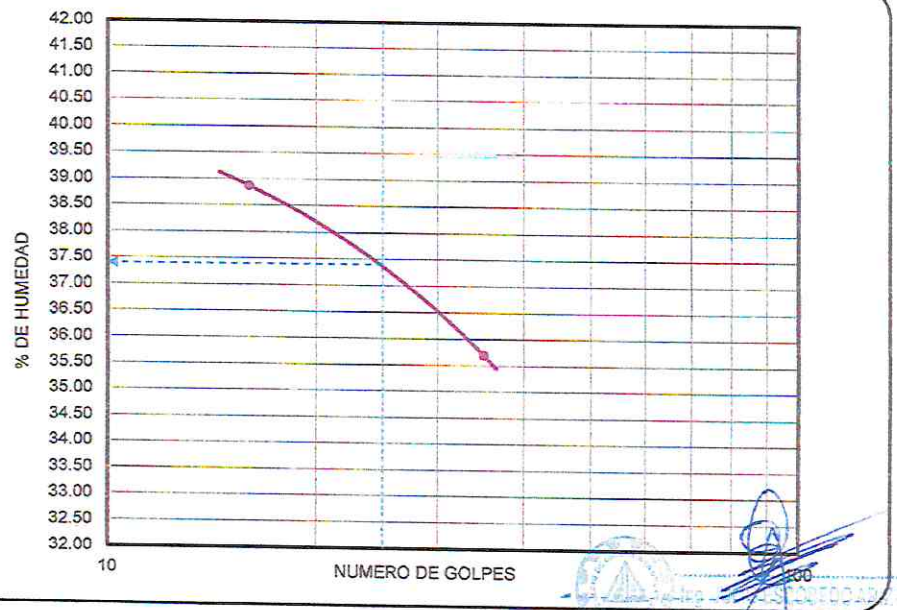
Nro. De Tarro	Nº	54	54	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	17.51	17.51	
T. + Suelo Seco	Gr.	17.05	17.05	
Agua	Gr.	0.46	0.46	
Peso del Tarro	Gr.	15.53	15.53	
Suelo Seco	Gr.	1.52	1.52	
% de Humedad	%	30.26	30.26	
Humedad Promedio	%		30.26	

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

$LL = Wn*(N/25)^{0.121}$ = 37.37 %

:DONDE
LL = Límite Líquido
.Wn = Contenido de humedad prom
N = Número de Golpes

L.L.	37.00 %
L.P.	30.00 %
I.P.	7.00 %



DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Echevarría
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107301

00000272

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO
MTC E 115 - 2000, ASTM D 1557

PROYECTO	:" SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y
TRAMO	: CODIGO 0293264, DEV. PISACOMA -BAJO VILCALLAMAS CODIGO 0293265
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PISACOMA
MUESTRA	: CANTERA - LIGANTE
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

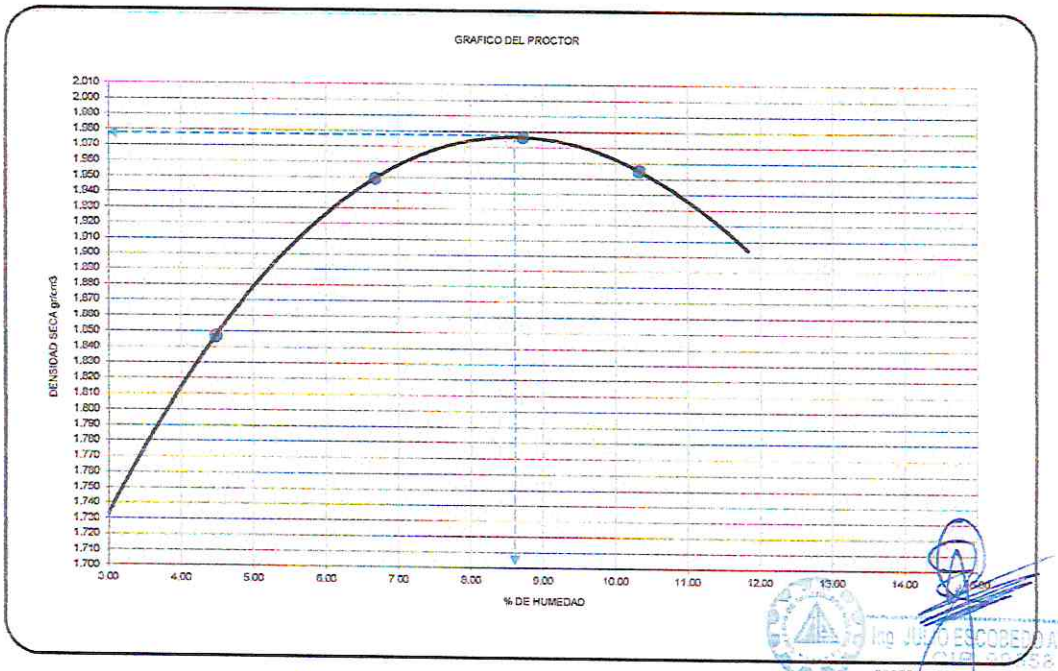
FECHA	:	13/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:	
ING. ESPECIALISTA.	:	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:	0
TECNICO	:	L.A.E.P.

Determinación	Nº	1	2	3	4
Peso del Molde + Muestra	gr.	8,496.00	8,818.00	8,967.00	8,985.00
Peso del Molde	gr.	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00
Peso de la muestra compacta	gr.	4,151.00	4,473.00	4,622.00	4,640.00
Volumen del molde	cc.	2,151.00	2,151.00	2,151.00	2,151.00
Densidad Humeda	gr/cc.	1.93	2.08	2.15	2.16
Contenido de Humedad	%	4.48	6.68	8.73	10.33
Densidad Seca	gr/cc.	1.847	1.949	1.976	1.955

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tarro	Nº	30	30	29	29	4	4	17	17
Peso del Tarro	gr.	62.03	62.03	59.52	59.52	55.76	55.76	63.67	63.67
Peso del Tarro + Suelo Humedo	gr.	200.61	200.61	200.55	200.55	200.93	200.93	200.40	200.40
Peso del Tarro + Suelo Seco	gr.	194.67	194.67	191.72	191.72	189.28	189.28	187.60	187.60
Peso del Agua	gr.	5.94	5.94	8.83	8.83	11.65	11.65	12.80	12.80
Peso del Suelo Seco	gr.	132.64	132.64	132.20	132.20	133.52	133.52	123.93	123.93
Contenido de Humedad	%	4.48	4.48	6.68	6.68	8.73	8.73	10.33	10.33
Promedio de Humedad	%	4.48		6.68		8.73		10.33	

MÉTODO "D"	DENSIDAD MÁXIMA 1.978 gr/cm3	HUMEDAD OPTIMA 8.70 %



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZAGA
CIP 90458
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

00000271

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

REGISTRO DE CALICATAS

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: MEZCLA DE CANTERA GRUESOS 80% - CANTERA LIGANTE 20%
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA :	13/03/2020
ING. JEFE ROYECTO. :	
ING. RESPONS. :	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	0
TECNICO :	L.A.E.P - R.R.C.B.

CALICATA Nº	: MEZCLA DE CANTERA GRUESOS 80% - CANTERA LIGANTE 20%	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	ANCHO	
PROGRESIVA	:	LARGO	
LADO	:	PROFUNDIDAD	: VARIABLE
MUESTRA DE	: CALICATA ALTERADA		

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

PROF.	SIMB.	DESCRIPCIÓN	% QUE PASA Nº DE MALLAS 4	10	40	200	HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	SUCS	AASTHO
-0.10		Estrato conformado por Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-limo y Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.	71.50	42.72	25.24	15.05	7.37	25.87	21.49	4.38	GM-GC	A-1-b (0)
-0.20												
-0.30												
-0.40												
-0.50												
-0.60												
-0.70												
-0.40												
-0.80												
-0.90												
-1.00												
-1.10												
-1.20												
-1.30												
-1.40												
-1.50												
-1.60												
-1.70												
-1.80												
-1.90												
-2.00												
-2.10												
-2.20												
-2.30												
-2.40												
-2.50												
-2.60												
-2.70												
-2.80												
-2.90												

Observaciones:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107306

00000370

INGEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS ,
CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA :	13/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE ROYECTO.	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. RESPONS. :	J.E.A.
MUESTRA	: MEZCLA DE CANTERA GRUESOS 80% - CANTERA LIGANTE 20%	ASIST. GEOTECNIA. :	0
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO :	L.A.E.P - R.R.C.B.

DETERMINACION DE HUMEDAD NATURAL

Nro. De Tarro	Nº	7	7		
T. + Suelo Húmedo	Gr.	8,391.00	8,391.00		
T. + Suelo Seco	Gr.	7,864.00	7,864.00		
Agua	Gr.	527.00	527.00		
Peso del Tarro	Gr.	717.00	717.00		
Suelo Seco	Gr.	7,147.00	7,147.00		
% de Humedad	%	7.37	7.37		
% de Humedad promedio	%	7.37			

Observaciones:

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

ING. JIMMY OMAR TERNEDO RAMOS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD
GEOTECNIA
CIP 86018

00000263

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (MTC E-107)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: MEZCLA DE CANTERA GRUESOS 80% - CANTERA LIGANTE 20%
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA	:	13/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:	
ING. ESPECIALISTA.	:	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA.	:	
TECNICO	:	L.A.E.P - R.R.C.B.

Nº DE MALLAS EN SERIE AMERICANA	ABERTURA DE MALLAS (mm)	PESO RETENIDO	% RETEN. PARCIAL	% RETEN. ACUMUL.	% QUE PASA	ESPECIFICACION (A)	
3"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0		
2 1/2"	63.50	0.0	0.0	0.0	100.0		
2"	50.80	430.00	6.0	6.0	94.0	100	100
11/2"	38.10	520.00	7.3	13.3	86.7	100	100
1"	25.40	430.00	6.0	19.3	80.7	90	100
3/4"	19.05	231.00	3.2	22.5	77.5	85	100
1/2"	12.70	426.00	6.0	28.5	71.5		
3/8"	9.53	388.00	5.4	33.9	66.1	45	80
N° 4	4.76	849.00	11.9	45.8	54.2	30	65
N° 10	2.00	105.85	11.5	57.3	42.7	22	52
N° 20	0.84	95.21	10.3	67.6	32.4		
N° 40	0.43	66.07	7.2	74.8	25.2	15	35
N° 100	0.15	63.89	6.9	81.7	18.3		
N° 200	0.07	30.08	3.3	84.9	15.1	2	20
-200.00		138.90	15.1	100.0	-		

NORMA : ASTM D422, AASHTO T88, MTC E-107.

DATOS INICIALES

Peso Inicial	:	7,147.00
Peso Fracción	:	500.00

RESULTADOS DEL ENSAYO

Limite Liquido	:	25.87 %
Limite Plastico	:	21.49 %
Indice Plastico	:	4.38 %

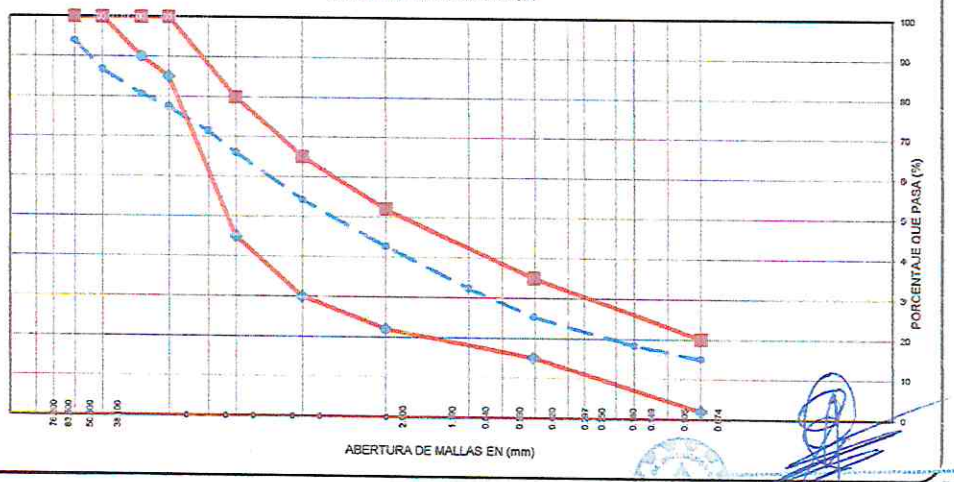
CLASIFICACION DE SUELOS:

AASHTO	:	A-1-b (0)
SUCS	:	GM-GC
IG	:	0
CC		
CU		

Hum. Natural	:	7.37 %
Dens. Proctor.	:	
Cont.H.Optima	:	
C.B.R. Al 100%	:	
C.B.R. Al 95%	:	
EQUIV.ARENA.	:	
ABR. ANGELES.	:	

Estrato conformado por Gravas con finos limosas, grava mal graduado muy limoso mezclas grava-arena-limo y Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.

CURVA GRANULOMÉTRICA



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZAGA
CIP 90568
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000262

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA (MTC E110 Y MTC E111)

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: MEZCLA DE CANTERA GRUESOS 80% - CANTERA LIGANTE 20%
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

FECHA :	13/03/2020
ING. JEFE ROYECTO. :	
ING. RESPONS. :	J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA. :	0
TECNICO :	L.A.E.P - R.R.C.S.

LIMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Nro. De Tarro	N°	7	8			
T. + Suelo Húmedo	Gr.	60.52	64.87			
T. + Suelo Seco	Gr.	56.03	59.29			
Agua	Gr.	4.49	5.58			
Peso del Tarro	Gr.	38.28	38.49			
Suelo Seco	Gr.	17.75	20.80			
% de Humedad	%	25.30	26.83			
Nro. De Golpes	N°	31	16			

LIMITE PLASTICO (MTC E 111 - 2000)

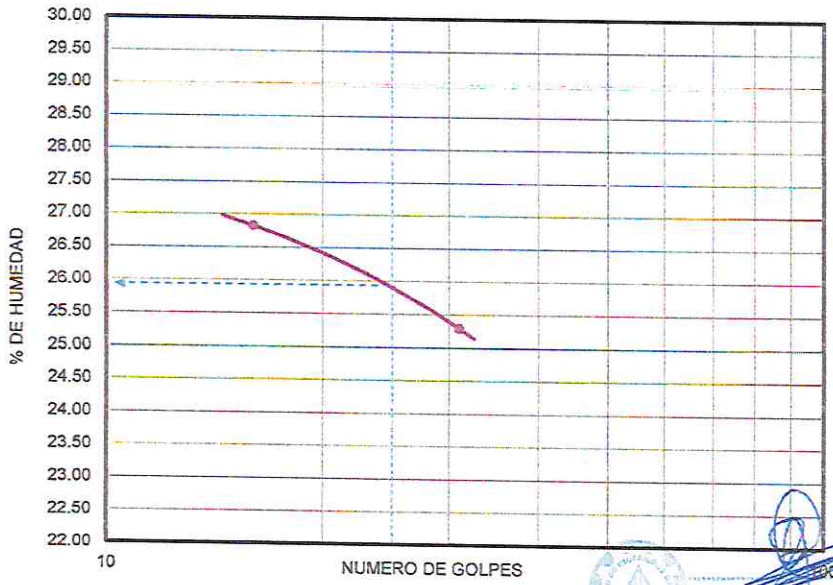
Nro. De Tarro	N°	4	4	
T. + Suelo Húmedo	Gr.	41.30	41.30	
T. + Suelo Seco	Gr.	40.81	40.81	
Agua	Gr.	0.49	0.49	
Peso del Tarro	Gr.	38.53	38.53	
Suelo Seco	Gr.	2.28	2.28	
% de Humedad	%	21.49	21.49	
Humedad Promedio	%		21.49	

DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE PLASTICIDAD

$LL = Wn*(N/25)^{0.121}$ = 25.87 %

:DONDE
LL = Límite Líquido
.Wn = Contenido de humedad prom
N = Número de Golpes

L.L.	25.87 %
L.P.	21.49 %
I.P.	4.38 %



Ing. José Antonio Rachumbe Cuadros
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107013

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
CIP 89018

00000267

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO
MTC E 115 - 2000, ASTM D 1557

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI
MUESTRA	: MEZCLA DE CANTERA GRUESOS 80% - CANTERA LIGANTE 20%
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE

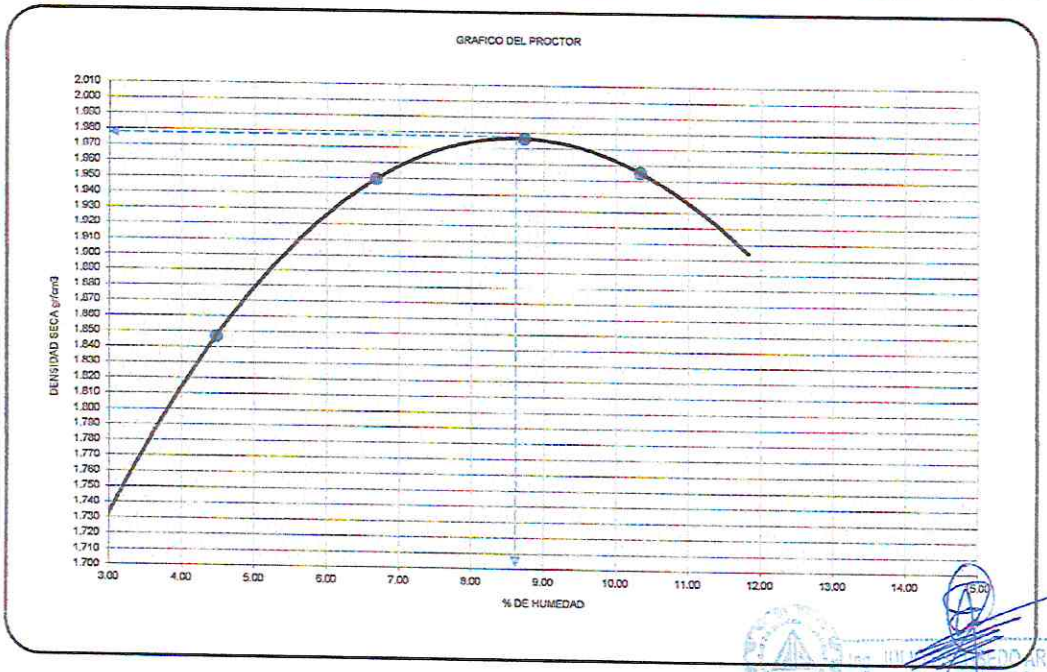
FECHA	: 13/03/2020
ING. JEFE PROYECTO.	:
ING. ESPECIALISTA.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA :	0
TECNICO	: L.A.E.P.

Determinación	Nº	1	2	3	4
Peso del Molde + Muestra	gr.	8,496.00	8,818.00	8,967.00	8,985.00
Peso del Molde	gr.	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00
Peso de la muestra compacta	gr.	4,151.00	4,473.00	4,622.00	4,640.00
Volumen del molde	cc.	2,151.00	2,151.00	2,151.00	2,151.00
Densidad Humeda	gr/cc.	1.93	2.08	2.15	2.16
Contenido de Humedad	%	4.48	6.68	8.73	10.33
Densidad Seca	gr/cc.	1.847	1.949	1.976	1.955

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tarro	Nº	30	30	29	29	4	4	17	17		
Peso del Tarro	gr.	62.03	62.03	59.52	59.52	55.76	55.76	63.67	63.67		
Peso del Tarro + Suelo Humedo	gr.	200.61	200.61	200.55	200.55	200.93	200.93	200.40	200.40		
Peso del Tarro + Suelo Seco	gr.	194.67	194.67	191.72	191.72	189.28	189.28	187.60	187.60		
Peso del Agua	gr.	5.94	5.94	8.83	8.83	11.65	11.65	12.80	12.80		
Peso del Suelo Seco	gr.	132.64	132.64	132.20	132.20	133.52	133.52	123.93	123.93		
Contenido de Humedad	%	4.48	4.48	6.68	6.68	8.73	8.73	10.33	10.33		
Promedio de Humedad	%	4.48		6.68		8.73		10.33			

MÉTODO	"D"	DENSIDAD MÁXIMA	1.978 gr/cm3	HUMEDAD OPTIMA	8.70 %



ING. ANDY HERRERA HUARACA
CIP. 69555
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

IN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
O: 051 – 365471. CELULAR: RPM #958687520 – 953716897
PERÚ

Jr. CUSCO N° 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

ENSAYO DE DISEÑO DE MEZCLAS

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #955687520 – 953704686
CORREO : ingeopiesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q. – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

00000265

INGEOPLESCA
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ING. JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD GEOTECNIA
CIP 80018

ANALISIS POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO

OBRA : MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
TRAMO
UBICACIÓN : MACUSANI
MUESTRA : CANTERA MACUSANI (AGREGADO GRUESO)
FECHA : 12/03/2020

CONTROL DE AGREGADOS
CANTERA MACUSANI
PASANTE 1" RETENIDO 3/4"

DATOS MUESTRA		
CALICATA / SONDAJE	A. GRUESO	
MUESTRA	M-1	
TOTAL MUESTRA (gr)	6000.00	
AGREG. GRUESO RET. Nº4 (gr)	5878.77	98.0%
AGREG. FINO PASA Nº4 (gr)	0.00	2.0%
FRACCION AGREGADO FINO		
FRACCION FINA SECA (gr)	6000.00	
FRACCION FINA SECA LUEGO DE LAVAR (gr)	44.60	
FINOS LAVADOS	5955.40	

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)		
1	N° tara	18
2	Peso de tara	128.98
3	Peso tara + suelo humedo	658.56
4	Peso tara + suelo seco	649.7
5	Peso del agua	8.86
6	Peso del suelo seco	520.72
7	Contenido de Humedad (%)	1.70%

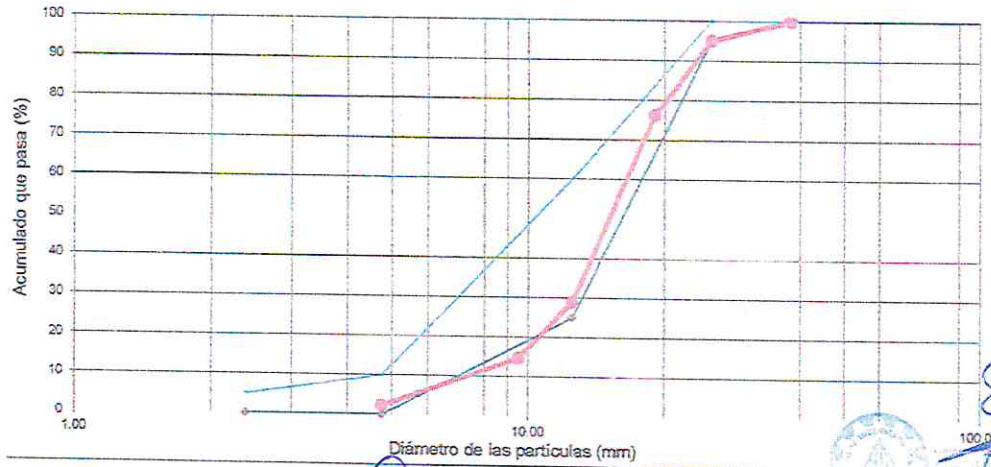
TAMICES ASTM	ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO	PORCENTAJES		
			RETENIDO PARCIAL	RETENIDO ACUMULADO	ACUMULADO QUE PASA
3"	76.200		0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500		0.00	0.00	100.00
2"	50.800		0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	300.0	5.00	5.00	95.00
3/4"	19.050	1127.0	18.78	23.78	76.22
1/2"	12.500	2838.8	47.31	71.10	28.90
3/8"	9.520	851.4	14.19	85.29	14.71
Nro. 4	4.750	741.6	12.36	97.65	2.35
Nro. 8	2.380	20.0	0.00	97.65	2.35
Nro. 16	1.190	24.6	0.00	97.65	2.35
Nro. 30	0.595	0.0	0.00	97.65	2.35
Nro. 50	0.297	0.0	0.00	97.65	2.35
Nro. 100	0.149	0.0	0.00	97.65	2.35
Nro. 200	0.075	0.0	0.00	97.65	2.35
FONDO		0.0	0.00	97.65	2.35
FINOS LAVADOS		5955.4			

CARACTERISTICAS	
TAMAÑO MAXIMO (T.M)	1"
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (T.M.N)	3/4"

RESULTADOS	
Módulo de fineza	6.95

ESPECIFICACIONES ASTM			
TAMIZ	MALLAS (mm)	HUSOS ASTM C - 33	
		NRO 57	
1 1/2"	38.1	100	100
1"	25.4	95	100
1/2"	12.5	25	60
N° 4	4.75	0	10
N° 8	2.38	0	5

CURVA GRANULOMETRICA



ING. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
C.I.P. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

0000026

ING. IMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD
GEOTECNIA
CIP 86018

INGEOPLESCA
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
TRAMO :
UBICACIÓN : MACUSANI
CANTRA : CANTERA MACUSANI PIEDRA ZARANDEADA
FECHA : 12/03/2020

PESO ESPECIFICIO Y PORCENTAJE DE ABSORCION AGREGADO GRUESO (ASTM C-128 NTP 400.022)

METODO DE LA CANASTILLA					
MUESTRA : CANTERA			IDENTIFICACION		Promedio
			1	2	
1	Peso de material Sat. Superf. Seca (en el aire)	(A) g	1205.00	1000.00	
2	Peso de material Sat. Superf. Seca (en el agua)	(B) g	744.00	617.00	
3	Vol.de Masa+ Vol. De Vacios	g	461.00	383.00	
4	Peso de Mat. Seco en seco Estufa	g	1187.00	987.00	
5	Volumen de Masa	(C) g	556.38	572.60	
6	Nª de posillo	g	D	D	
7	**Peso Específico Bulk (Base Seca)**	A/(B-C) g/cm^3	**2.575**	**2.577**	**2.576**
8	**Peso Específico Bulk (Base Saturada)**	B/(B-C) g/cm^3	**2.614**	**2.611**	2.612
9	**Peso Específico Aparente**	A/(A-C) g/cm^3	2.133	1.724	1.929
10	**Porcentaje de absorción**	(B-A)*100/A(%)	**1.52**	**1.32**	**1.417**

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90658
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

00000263

INGEOPLESCA
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONCRETO, ASFALTO Y CONTROL DE CALIDAD

PESOS UNITARIOS DE LOS AGREGADOS

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA		
TRAMO		TÉCNICO	L.A.E.P.
SECTOR	: MACUSANI	ING. RESP.	JULIO ESCOBEDO A.
CANTERA	: MACUSANI AGREGADO GRUESO	FECHA	12 de marzo de 2020

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

MOLDE NRO.	I	II	III
PESO DEL MOLDE gr.	9174.0	9174.0	9174.0
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	16895.0	16900.0	16894.0
PESO DE LA MUESTRA gr.	7721.0	7726.0	7720.0
VOLUMEN DEL MOLDE cm3,	5344.0	5344.0	5344.0
PESO UNITARIO KG/M3,	1.445	1.446	1.445
PESO UNITARIO HUMEDO KG/M3,		1445	

PESO UNITARIO COMPACTADO

MOLDE NRO.	I	II	III
PESO DEL MOLDE gr.	9175.0	9175.0	9175.0
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	17421.0	17416.0	17431.0
PESO DE LA MUESTRA gr.	8246.0	8241.0	8256.0
VOLUMEN DEL MOLDE cm3,	5344.0	5344.0	5344.0
PESO UNITARIO KG/M3,	1.543	1.542	1.545
PESO UNITARIO HUMEDO KG/M3,		1543	
PESO UNITARIO SECO KG/M3.			

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
C.P. 00000
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Bechaerte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

00000262

INGEOPLESCA
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
INGENIERO CIVIL
ESPECIALIDAD GEOTECNIA
CIP 86018

ANALISIS POR TAMIZADO AGREGADO FINO
NORMAS ASTM C-136 NTP 400.012

OBRA : MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
TRAMO :
UBICACIÓN : MACUSANI
MUESTRA : CANTERA MACUSANI (AGREGADO FINO)
FECHA : 12/03/2020

CONTROL DE AGREGADOS
MUESTRA DE ARENA MACUSANI
PASANTE 3/8" RETENIDO N°4"
CODIGO : 01 / 02

DATOS MUESTRA	
CALICATA SONDAJE	AG. PASANTE malla 1/4"
PESO TOTAL DE MUESTRA (gr)	1090.36
PESO DE MUESTRA SECA (gr)	1088.96
FINOS LAVADOS (gr)	1.4
FINOS EN EL FONDO (gr)	0
FINOS TOTALES (gr)	1.4
FINOS TOTALES (%r)	0.13

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)		
1	N° tara	27
2	Peso de tara	128.32
3	Peso tara + suelo humedo	541.99
4	Peso tara + suelo seco	530.87
5	Peso del agua	11.12
6	Peso del suelo seco	402.55
7	Contenido de Humedad (%)	2.76%

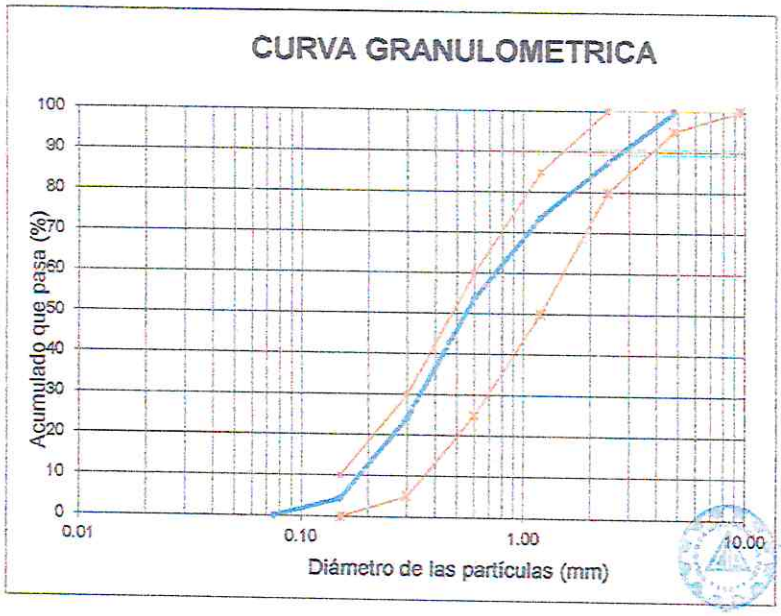
TAMICES ASTM	ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO	PORCENTAJES		
			RETENIDO PARCIAL	RETENIDO ACUMULADO	ACUMULADO QUE PASA
3/8"	9.520	0	-	0.00	100.00
N° 4	4.760	3.35	0.31	0.31	99.69
N° 8	2.380	134.04	12.29	12.60	87.40
N° 16	1.190	147.84	13.56	26.16	73.84
N° 30	0.595	219.17	20.10	46.26	53.74
N° 50	0.297	322.24	29.55	75.81	24.19
N° 100	0.149	215.81	19.79	95.60	4.40
N° 200	0.075	46.53	4.27	99.87	0.13
FONDO		0.00	0.13	100.00	0.00

ESPECIFICACIONES (NTP)					
HUSO		"M"		"F"	
3/8"	9.520	100	100	100	100
N° 4	4.760	85	100	89	100
N° 8	2.380	65	100	80	100
N° 16	1.190	45	100	70	100
N° 30	0.595	25	80	55	100
N° 50	0.297	0	48	5	70
N° 100	0.149	0	12	0	12

ESPECIFICACIONES (ASTM)			
HUSO		"C"	
3/8"	9.520	100	100
N° 4	4.760	95	100
N° 8	2.380	80	100
N° 16	1.190	50	85
N° 30	0.595	25	60
N° 50	0.297	5	30
N° 100	0.149	0	10

RESULTADOS	
Módulo de fineza	2.57

CURVA GRANULOMETRICA



Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90550
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

Nota:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

INGEOPLESCA CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
INGENIERO CIVIL
ESPECIALIDAD GEOTECNIA
CIP 86018

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
TRAMO
UBICACIÓN : MACUSANI
CANTERA : AGREGADO FINO
FECHA : 12/03/2020

PESO ESPECIFICIO Y PORCENTAJE DE ABSORCION DEL AGREGADO FINO
(ASTM C-128 NTP 400.022)

ENSAYO REALIZADO MENOR AL TAMIZ N° 4 (4.750 mm)

METODO DEL PICNOMETRO					
			IDENTIFICACION		Promedio
			1	2	
			A	B	
1	Peso A. Fino Sat. Superf. Seca	g	508.00	515.04	
2	Peso balón seco	g	166.80	156.24	
3	Peso A.F. Sat. Superf. seca + balón	(1 + 2) g	674.80	671.28	
4	Peso A.F. Sat. Superf. seca + balón + H_2O	g	984.65	978.62	
5	Peso H_2O	(4 - 3) g	309.85	307.34	
6	tara	g	59.00	58.15	
7	Peso A. Fino seco +Tara	g	556.61	562.62	
8	Peso A. Fino seco	(7 - 6) g	497.61	504.47	
9	Volumen del balón	g	500.00	500.00	
10	**Peso Específico de Masa**	(8 / (9 - 5))g/cm^3	**2.617**	**2.618**	**2.618**
11	Peso Específico Sat. Suoerf. Seco	(1 / (9 - 5))g/cm^3	2.672	2.673	2.672
12	Peso Específico Aparente	(8 / {(9 - 5) - (1 - 8)}) g/cm^3	2.768	2.770	2.769
13	**Porcentaje de absorción**	((1 - 8) / 8) * 100 (%)	**2.09**	**2.10**	**2.092**
14	**Porosidad**	((1 - 8) / 1) * 100 (%)	**2.05**	**2.05**	**2.049**

MIMI ROSSIO BEDOYA ARIZACA
C.I.P. 95556
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Bechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 167309

00000260

INGEOPLESCA
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONCRETO, ASFALTO
Y CONTROL DE CALIDAD

PESOS UNITARIOS DE LOS AGREGADOS

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA		
TRAMO	:	TÉCNICO	L.A.E.P.
SECTOR	: MACUSANI	ING. RESP.	JULIO ESCOBEDO A.
CANTERA	MACUSANI (AGREGADO FINO)	FECHA	12 de marzo de 2020

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

MOLDE NRO.	I	II	III
PESO DEL MOLDE gr.	9174.0	9174.0	9174.0
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	17450.0	17428.0	17460.0
PESO DE LA MUESTRA gr.	8276.0	8254.0	8286.0
VOLUMEN DEL MOLDE cm3,	5344.0	5344.0	5344.0
PESO UNITARIO KG/M3,	1.549	1.545	1.551
PESO UNITARIO HUMEDO KG/M3,		1548	

PESO UNITARIO COMPACTADO

MOLDE NRO.	I	II	III
PESO DEL MOLDE gr.	9174.0	9174.0	9174.0
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	18339.0	18346.0	18356.0
PESO DE LA MUESTRA gr.	9165.0	9172.0	9182.0
VOLUMEN DEL MOLDE cm3,	5344.0	5344.0	5344.0
PESO UNITARIO KG/M3,	1.715	1.716	1.718
PESO UNITARIO HUMEDO KG/M3,		1717	
PESO UNITARIO SECO KG/M3.			

JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Bedoya
INGENIERO CIVIL
CIP N° 187308

00000259

INGEOPLESCA CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DISEÑO DE MEZCLAS

CONCRETO f'c = 140 kg/cm2

DISEÑO POR EL METODO DEL AGREGADO GLOBAL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACION : MACUSANI
EJECUTOR : MUNICIPALIDAD DE MACUSANI

MUESTRA : AGREGADOS
CANTERA : MACUSANI

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CEMENTO	AGREGADOS	
CANTERA PROCEDENCIA		TIPO IP	FINO	GRUESO
TAMAÑO MAXIMO	Pulg			1 1/2"
PESO ESPECIFICO	gr/cc	3.06	2.67	2.61
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m3		1548	1445
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m3		1717	1543
CONTENIDO DE HUMEDAD	%		2.76	1.70
ABSORCION	%		2.09	1.41
MODULO DE FINEZA			2.57	

	Diseño Agreg. Global
Cemento	275.71
Agua	193
% Aire	1
Tanda	364.07
a/c	0.70

CALCULO DE LAS PROPORCIONES DE LA MEZCLA POR EL METODO DEL AGREGADO GLOBAL

Materiales	Calculo	Volumen	Pesos Secos	Pesos Hum.	D.U	T.O kg.
Cemento		0.090	275.71 kg.	275.71 kg.	1.000	42.50
Agua		0.193	193.00 kg.	184.73 lt	0.670	28.47
Arena		0.286	754.97 kg.	775.80 kg.	2.814	119.58
Piedra		0.429	1107.00 kg.	1125.82 kg.	4.083	173.52
% Aire	1.0 %	0.010		Suma Total	8.567	
Sumatoria Parcial de Vol.		0.293				
Volumen Total de Mezcla		1 m3	La T.Obra es364	/ 8.57 =	42.50	
Volumen corresp a los Ag.		1-0.293= 0.707	El porcentaje de Aire del diseño es 1.0 %			

Calculo de los Volumenes de los Agregados

Vol del Agreg	Vol total de ag * %Agreg de Met. Ag. Glob				
Vol de Arena	0.707	* 40%	=	0.283 m3	
Vol de Piedra	0.707	* 60%	=	0.424 m3	

Calculo de los Pesos Secos de los Agregados

Peso del Agre	Peso Especifico del Agreg. * Volumen del Ag.				
Peso de Aren	2670	* 0.283	=	754.97 kg.	
Peso de Piedr	2610	* 0.424	=	1107.00 kg.	

Calculo de los Pesos Humedos de los Agregados

P.H del Agreg	Peso Seco Agreg * (1+ C.H del Agreg / 100)				
P.H. de la Are	754.97 kg.	* (1 + 0.0276)	=	775.80 kg.	
P.H. de la Pie	1107.00 kg.	* (1 + 0.0170)	=	1125.82 kg.	

Correccion del Agua por Agregados

C. Agua por Ag	Peso Seco Agreg * (C.H.Ag.- % Abs Ag) / 100				
C.A por Arena	754.97 kg.	* (2.76 -	2.090)/100 =	5.06 lt	
C.A por Piedra	1107.00 kg.	* (1.70 -	1.410)/100 =	3.21 lt	
Correcion total de Agua por los Agregados			=	8.27 lt	
Agua corregida=Agua de las Tablas - Correccion Total =				193 - (8.27)=	184.73 lt

Relacion Agua / Cemento 0.7
Factor Cemento 6.49

factor volum.	P.U.S. fino	P.U.S. grueso
0.028571428	1548	1445

DOSIFICACION DE LA MEZCLA

MATERIAL	DOSIFICACION EN PESO Kg/m3	POR CADA BOLSA DE CEMENTO (Kg/Bol)	PROPORCION EN PESO	PROPORCION EN VOLUMEN	PROPORCIONES FINALES EN HORMIGON
CEMENTO	275.71	42.50	1.00	1.00	1
A. FINO	775.80 kg.	119.58	2.81	2.70	6.91
A. GRUESO	1125.82 kg.	173.52	4.08	4.20	
AGUA	184.7 kg.	28.47			28.47

José Antonio Rechard Chavez
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107310

ING. OMAR BERNEDO RAMOS
CIP 86052

ING. OMAR BERNEDO ARIZACA
CIP. 86052
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

00000258

INGEOPLESCA CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DISEÑO DE MEZCLAS

CONCRETO f'c = 175 kg/cm2

DISEÑO POR EL METODO DEL AGREGADO GLOBAL

PROYECTO MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACION MACUSANI
EJECUTOR : MUNICIPALIDAD DE MACUSANI

MUESTRA : AGREGADOS
CANTERA : MACUSANI

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CEMENTO	AGREGADOS	
CANTERA PROCEDENCIA		TIPO IP	FINO	GRUESO
TAMAÑO MAXIMO	Pulg			1 1/2"
PESO ESPECIFICO	gr/cc	3.06	2.67	2.61
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m3		1548	1445
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m3		1717	1543
CONTENIDO DE HUMEDAD	%		2.76	1.70
ABSORCION	%		2.09	1.41
MODULO DE FINEZA			2.57	

	Diseño Agreg. Global
Cemento	300.00
Agua	195
% Aire	1.5
Tanda	332.72
a/c	0.65

CALCULO DE LAS PROPORCIONES DE LA MEZCLA POR EL METODO DEL AGREGADO GLOBAL

Materiales	Calculo	Volumen	Pesos Secos	Pesos Hum.	D.U	T.O kg.
Cememto		0.098	300.00 kg.	300.00 kg.	1.000	42.50
Agua		0.195	195.00 kg.	186.91 lt	0.623	26.48
Arena		0.286	739.01 kg.	759.41 kg.	2.531	107.60
Piedra		0.429	1083.61 kg.	1102.03 kg.	3.673	156.14
% Aire	1.5 %	0.015		Suma Total	7.828	
Sumatoria Parcial de Vol.		0.308				
Volumen Total de Mezcla		1 m3	La T.Obra es333	/ 7.83 =	42.50	
Volumen corresp a los Ag.		1-0.308= 0.692	El porcentaje de Aire del diseño es 1.5 %			

Calculo de los Volumenes de los Agregados

Vol del Agreg	Vol total de ag * %Agreg de Met. Ag. Glob				
Vol de Arena	0.692	* 40%	=	0.277 m3	
Vol de Piedra	0.692	* 60%	=	0.415 m3	

Calculo de los Pesos Secos de los Agregados

Peso del Agre	Peso Especifico del Agreg. * Volumen del Ag.				
Peso de Arena	2670	* 0.277	=	739.01 kg.	
Peso de Piedr	2610	* 0.415	=	1083.61 kg.	

Calculo de los Pesos Humedos de los Agregados

P.H del Agreg	Peso Seco Agreg * (1+		C.H del Agreg) / 100		
P.H. de la Are	739.01 kg.	* (1 + 0.0276)	=	759.41 kg.	
P.H. de la Pie	1083.61 kg.	* (1 + 0.0170)	=	1102.03 kg.	

Correccion del Agua por Agregados

C. Agua por Ag	Peso Seco Agreg *		(C.H.Ag.- % Abs Ag) / 100		
C.A por Arena	739.01 kg.	* (2.76 -	2.090)/100 =	4.95 lt	
C.A por Piedra	1083.61 kg.	* (1.70 -	1.410)/100 =	3.14 lt	
Correcion total de Agua por los Agregados			=	8.09 lt	
Agua corregida=Agua de las Tablas - Correccion Total =				195 - (8.09)=	186.91 lt

		factor volum.	P.U.S. fino	P.U.S. grueso
Relacion Agua / Cemento	0.65			
Factor Cemento	7.06	0.028571428	1548	1445

DOSIFICACION DE LA MEZCLA

MATERIAL	DOSIFICACION EN PESO Kg/m3	POR CADA BOLSA DE CEMENTO (Kg/Bol)	PROPORCION EN PESO	PROPORCION EN VOLUMEN	PROPORCIONES FINALES EN HORMIGON
CEMENTO	300.00	42.50	1.00	1.00	1
A. FINO	759.41 kg.	107.60	2.53	2.43	6.21
A. GRUESO	1102.03 kg.	156.14	3.67	3.78	
AGUA	186.9 kg.	26.48			26.48

José Antonio Rechuerte Rechuerte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

00000257

JIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
EVALUADOR
ESTUDIO DE CALIDAD
GEOTECNIA
CIP 86018

INGEOFLEGCA
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DISEÑO DE MEZCLAS

CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

DISEÑO POR EL METODO DEL AGREGADO GLOBAL

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN : MACUSANI
EJECUTOR : MUNICIPALIDAD DE MACUSANI

MUESTRA : AGREGADOS
CANTERA : MACUSANI

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CEMENTO	AGREGADOS	
CANTERA PROCEDENCIA		TIPO IP	FINO	GRUESO
TAMAÑO MAXIMO	Pulg			1 1/2"
PESO ESPECIFICO	gr/cc	3.06	2.67	2.61
PESO UNITARIO SUELTO	Kg/m3		1548	1445
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m3		1717	1543
CONTENIDO DE HUMEDAD	%		2.76	1.70
ABSORCION	%		2.09	1.41
MODULO DE FINEZA			2.57	

	Diseño Agreg. Global
Cemento	336.21
Agua	195
% Aire	1.5
Tanda	297.42
a/c	0.58

CALCULO DE LAS PROPORCIONES DE LA MEZCLA POR EL METODO DEL AGREGADO GLOBAL

Materiales	Calculo	Volumen	Pesos Secos	Pesos Hum.	D.U	T.O kg.
Cememto		0.110	336.21 kg.	336.21 kg.	1.000	42.50
Agua		0.195	195.00 kg.	187.04 lt	0.556	23.64
Arena		0.286	726.38 kg.	746.43 kg.	2.220	94.35
Piedra		0.429	1065.08 kg.	1083.19 kg.	3.222	136.92
% Aire	1.5 %	0.015		Suma Total	6.998	
Sumatoria Parcial de Vol.		0.320				
Volumen Total de Mezcla		1 m3	La T.Obra es297	/ 7.00 =	42.50	
Volumen corresp a los Ag.		1-0.320= 0.680	El porcentaje de Aire del diseño es 1.5 %			

Calculo de los Volumenes de los Agregados

Vol del Agreg	Vol total de ag * %Agreg de Met. Ag. Glob				
Vol de Arena	0.680	* 40%	=	0.272 m3	
Vol de Piedra	0.680	* 60%	=	0.408 m3	

Calculo de los Pesos Secos de los Agregados

Peso del Agre	Peso Especifico del Agreg. * Volumen del Ag.				
Peso de Aren	2670	* 0.272	=	726.38 kg.	
Peso de Piedr	2610	* 0.408	=	1065.08 kg.	

Calculo de los Pesos Humedos de los Agregados

P.H del Agreg	Peso Seco Agreg * (1+	C.H del Agreg) / 100			
P.H. de la Are	726.38 kg.	* (1 + 0.0276)	=	746.43 kg.	
P.H. de la Pie	1065.08 kg.	* (1 + 0.0170)	=	1083.19 kg.	

Correccion del Agua por Agregados

C. Agua por Ag	Peso Seco Agreg *	(C.H.Ag.- % Abs Ag) / 100			
C.A por Arena	726.38 kg.	* (2.76 -	2.090)/100 =	4.87 lt	
C.A por Piedra	1065.08 kg.	* (1.70 -	1.410)/100 =	3.09 lt	
Correcion total de Agua por los Agregados			=	7.96 lt	
Agua corregida=Agua de las Tablas - Correccion Total =				195 - (7.96)=	187.04 lt

		factor volum.	P.U.S. fino	P.U.S. grueso
Relacion Agua / Cemento	0.58			
Factor Cemento	7.91	0.028571428	1548	1445

DOSIFICACION DE LA MEZCLA

MATERIAL	DOSIFICACION EN PESO Kg/m3	POR CADA BOLSA DE CEMENTO (Kg/Bol)	PROPORCION EN PESO	PROPORCION EN VOLUMEN	PROPORCIONES FINALES EN HORMIGON
CEMENTO	336.21	42.50	1.00	1.00	1
A. FINO	746.43 kg.	94.35	2.22	2.13	5.45
A. GRUESO	1083.19 kg.	136.92	3.22	3.32	
AGUA	187.0 kg.	23.64			23.64

José Antonio Rechuman Pacheco
INGENIERO Civil
CIP N° 102308

Ing. MARIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90559
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

00000256

GEOPLESCA C&C E.I.R.L.
Consultores & Constructores

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO
MTC E 115 - 2000, ASTM D 1557

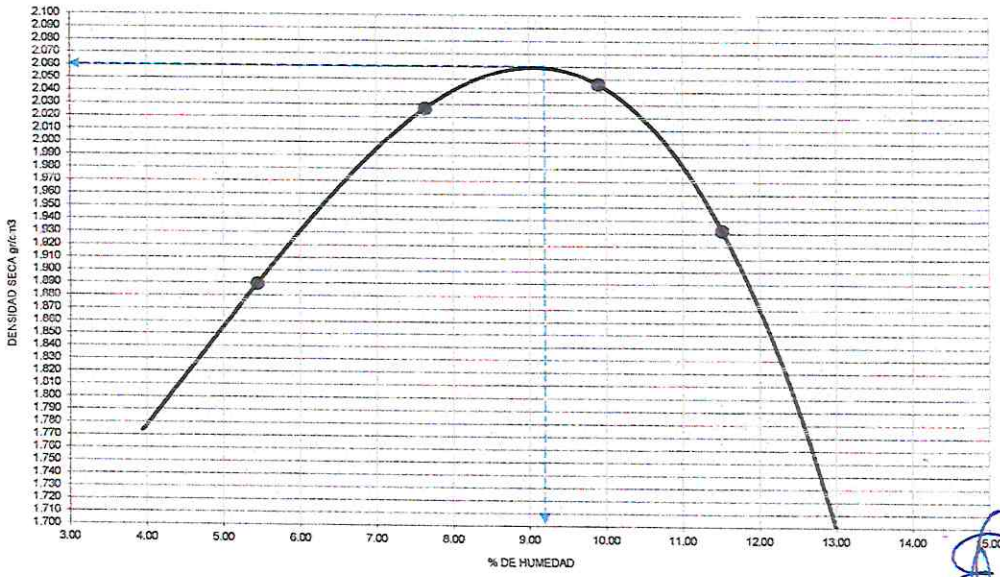
PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE	FECHA :	13/03/2020
TRAMO	: MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO	ING. JEFE PROYECTO. :	
UBICACIÓN	: DISTRITO DE MACUSANI	ING. ESPECIALISTA. :	J.E.A.
MUESTRA	: MEZCLA DE CANTERA GRUESOS 80% - CANTERA LIGANTE 20%	ASIST. GEOTECNIA. :	0
SECTOR	: TERMINAL TERRESTRE	TECNICO :	L.A.E.P.

Determinación	Nº	1	2	3	4
Peso del Molde + Muestra	gr.	8,630.00	9,038.00	9,182.00	8,980.00
Peso del Molde	gr.	4,345.00	4,345.00	4,345.00	4,345.00
Peso de la muestra compacta	gr.	4,285.00	4,693.00	4,837.00	4,635.00
Volumen del molde	cc.	2,151.00	2,151.00	2,151.00	2,151.00
Densidad Humeda	gr/cc.	1.99	2.18	2.25	2.15
Contenido de Humedad	%	5.44	7.64	9.90	11.51
Densidad Seca	gr/cc.	1.889	2.027	2.046	1.932

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tarro	Nº	27	27	28	28	16	16	15	15
Peso del Tarro	gr.	62.03	62.03	74.72	74.72	58.96	58.96	63.67	63.67
Peso del Tarro + Suelo Humedo	gr.	202.76	202.76	255.23	255.23	260.32	260.32	200.24	200.24
Peso del Tarro + Suelo Seco	gr.	195.50	195.50	242.42	242.42	242.18	242.18	186.14	186.14
Peso del Agua	gr.	7.26	7.26	12.81	12.81	18.14	18.14	14.10	14.10
Peso del Suelo Seco	gr.	133.47	133.47	167.70	167.70	183.22	183.22	122.47	122.47
Contenido de Humedad	%	5.44	5.44	7.64	7.64	9.90	9.90	11.51	11.51
Promedio de Humedad	%	5.44		7.64		9.90		11.51	

MÉTODO "D"	DENSIDAD MÁXIMA 2.060 gr/cm3	HUMEDAD OPTIMA 9.20 %



Ing JULIO ESCOBEDO ARIZACA
CIP. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471. CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
PUNO - PERÚ

Jr. CUSCO Nº 388 AYAVIRI
CELULAR: 950063838

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107306

INGEOPLESCA
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

00000255

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE
CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA AASHTO T-193, ASTM D 1883)
MTC E 139 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI,
TRAMO	: DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: MACUSANI.
MUESTRA	: MEZCLA DE CANTERA HORMIGON (80%) - CANTERA LIGANTE N° 01 (20%).
SECTOR	: MACUSANI.

FECHA	: 15/03/2020
ING. JEFE ROYECTO.	
ING. RESPONS.	: J.E.A.
ASIST. GEOTECNIA	: R.R.C.B.
TECNICO	: LA.E.P.

COMPACTACIÓN

MOLDE N°	4		5		6	
N° DE CAPAS	5		5		5	
N° DE GOLPES / CAPA	56		26		12	
COND. DE LA MUEST.	SIN SATURAR	SATURADA	SIN SATURAR	SATURADA	SIN SATURAR	SATURADA
PESO MOLDE + SUELO H.	12,190	12,155	12,810	12,775	12,340	12,310
ESO DEL MOLDE	6,933	6,933	7,594	7,594	6,921	6,921
PESO DEL SUELO HUM	5,257	5,222	5,216	5,176	5,419	5,389
VOLUMEN DEL SUELO	2,323	2,323	2,341	2,341	2,452	2,452
DENSIDAD HUMEDA	2.26	2.25	2.23	2.21	2.21	2.20
DENSIDAD SECA	2.07	2.05	2.04	2.02	2.02	2.00
TARRO N°	2	1	4	5	8	9
TARRO + SUELO HUM.	286.74	237.5	259.64	214.55	236.93	198.40
TARRO + SUELO SECO	267.74	221.3	242.1	201	221.89	186.05
AGUA	19	16.2	17.54	13.55	15.04	12.35
PESO DEL TARRO	61.18	50.96	51.55	60.15	58.35	59.38
PESO DEL SUELO SECO	206.56	170.34	190.55	140.85	163.54	126.67
% DE HUMEDAD	9.20	9.51	9.20	9.62	9.20	9.75
% DE HUM. PROMEDIO	9.20	9.51	9.20	9.62	9.20	9.75

EXPANCION = 0.05 %

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL (mm.)	EXPANSIÓN		DIAL (mm.)	EXPANSIÓN		DIAL (mm.)	EXPANSIÓN	
				(mm)	%			%			%
15-03-20	11:09	00:00	0.09	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00
16-03-20	11:09	24:00	0.12	0.03	0.03	0.12	0.02	0.02	0.15	0.02	0.02
17-03-20	11:09	48:00	0.13	0.04	0.04	0.13	0.03	0.03	0.16	0.03	0.03
18-03-20	11:09	72:00	0.15	0.06	0.05	0.18	0.06	0.05	0.19	0.06	0.05

PENETRACIÓN

PENET. Pulg.	CARGA std. PSI	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		N° DE GOLPES / CAPA 56				N° DE GOLPES / CAPA 26				N° DE GOLPES / CAPA 12			
		CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION		
		Lb.	Lb	Psi	%	Lb.	Lb	Psi	%	Lb.	Lb	Psi	%
0.000		0	0	0		0	0	0		0	0	0	
0.025		50	520	178		40	419	143		80	319	109	
0.050		85	872	298		70	721	246		65	671	229	
0.075		170	1,728	590		120	1,225	419		105	1,074	367	
0.100	1,000	235	2,382	814	81.4%	195	1,980	677	67.7%	155	1,577	539	53.9%
		287	2,906	993		245	2,483	848		195	1,980	677	
		345	3,490	1,193		275	2,785	952		240	2,433	831	

José Antonio Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

ROBERTO BERNEDO RAMOS
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA
CIP 90558

0000025

INGEOPLESCA
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

LABORATORIO DE GEOTECNIA
MECANICA DE SUELOS , CONTROL DE CALIDAD, CONCRETO Y PAVIMENTOS

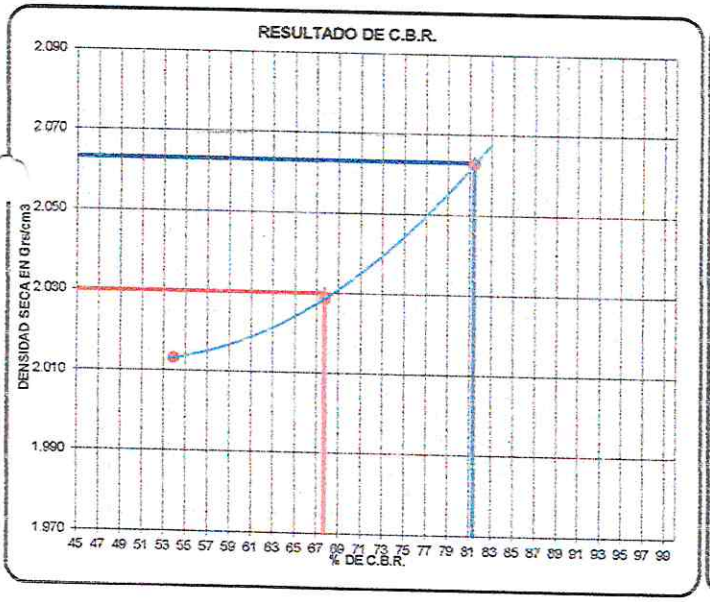
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA AASHTO T-193, ASTM D 1883)

MTC E 139 - 2000

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI,
TRAMO	: DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
UBICACIÓN	: MACUSANI.
MUESTRA	: MEZCLA DE CANTERA HORMIGON (80%) - CANTERA LIGANTE N° 01 (20%)
SECTOR	: MACUSANI.

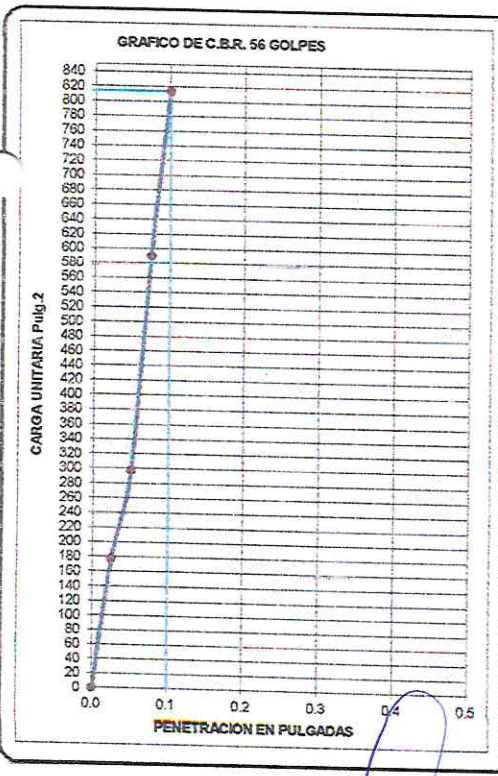
Metodo de compactación	T-180 "D"
Máxima Densidad Seca (gr/cc)	2.060
Optimo Contenido de Humedad (%	9.20%
CBR 100% MDS	81.4%
CBR 95% MDS	67.7%

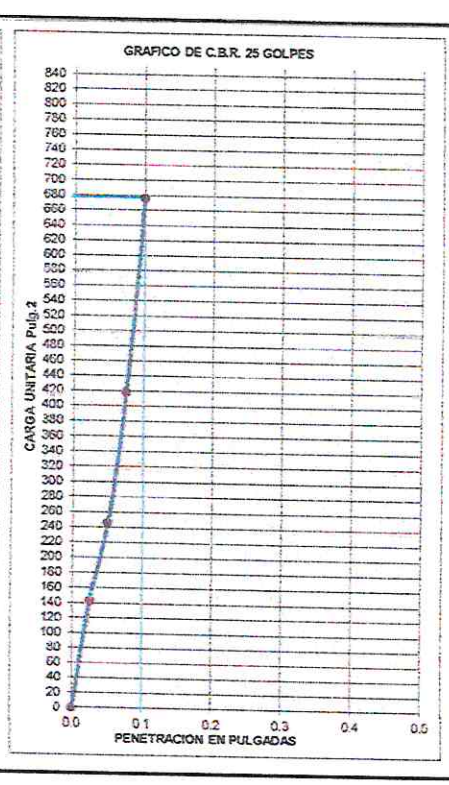


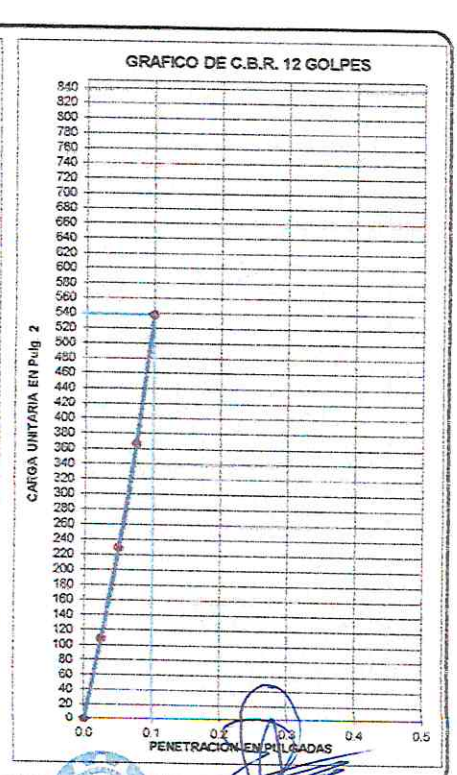
ENSAYO PRELIMINAR DEL PROCTOR	
METODO DE COMPACTACION	D
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	2.06
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.20%
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	1.96

COMPACTACIÓN DE LOS MOLDES				
MOLDE N°		4	5	6
N° DE CAPAS		5	5	5
NUMERO DE GOLPES POR CAPA		56	26	12
DENSIDAD SECA (gr/cm3)		2.063	2.03	2.01
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		9.2	9.2	9.2
C.B.R. %	0.1":	81.4	67.7	53.9
C.B.R. %	0.2":			

RESULTADOS			
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	81.4	0.2":
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	67.7	0.2":







Jose Antonio Recharte Bedoya
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 107368

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
C.P. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

CALCULO DE PAVIMENTO RIGIDO

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN VILLA ZUÑIGA - JR. VELA VELA Nº 420
TELÉFONO: 051 – 365471
CELULAR: RPM #956687520 – 953704686
CORREO : ingeoplesca_cyc@hotmail.com
PUNO - PERÚ

ASOCIACION LA ENCALADA Q – 7 CALLE 6
SAN CARLOS SANTA ANITA
TELÉFONO: 995588382
LIMA - PERU

07000252

DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Diseño de espesores de Pavimento de acuerdo a:

1993 AASHTO Guide for Design of Pavements Structures

Empresa:	MUNICIPALIDAD DE MACUSANI
Cliente:	PROYECTISTA
Descripcion del Proyecto:	DISEÑO DE PAVIMENTO DE RIGIDO
Ubicacion:	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
Ingeniero:	J. ESCOBEDO A.

Diseño de Pavimento Flexible

Número Estructural	3.897647084	**Módulo Resiliente (Psi)**	24,865.34
Design ESALs	5,000,000.00	**Serviciabilidad Inicial**	4.50
Confiabilidad	80%	**Serviciabilidad Final**	2.50
Desviación Estandar	-0.842		

Diseño de Espesores de Pavimento

CAPA DE MATERIAL	*Coeficiente de Capa (a)*	*Coeficiente de Drenaje (m)*	*ESPESOR (Pulg)*	*Numero Estructural de Capa (SN)*	*ESPESOR (cm)*	*Numero Estructural de Capa (SN)*
Pavimento	0.43	1	4	1.73	20	8.649
Base Granular	mento	1	8	1.046	20	3.270
Sub Base Granular	0.13	1	10	1.292	30	3.876
				4.068		15.794

TIMMY OMAR BERNEDO RAMOS
INGENIERO GEOTECNISTA
CIP 86018

Ing. JULIO ESCOBEDO ARIZACA
C.I.P. 90558
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
GEOTECNIA

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 187398

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

00000251

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

9.3 Estudio Vial

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

CONTENIDO

1	ASPECTOS GENERALES	
1.1	INTRODUCCIÓN	
2	OBJETIVOS	
2.1	OBJETIVOS GENERALES	7
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
3.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	8
3.2	UBICACIÓN DEL TERRENO.	8
3.3	CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO	9
3.4	DEL PROYECTO	9
4	ÁREA DE ESTUDIO	11
4.1	RUTAS DE ACCESO Y SALIDA	11
4.2	ÁREA DE IMPACTO PRINCIPAL	11
4.3	ÁREA DE IMPACTO SECUNDARIO	12
5	METODOLOGÍA DE TRABAJO	12
6	ESTUDIO DE TRÁNSITO	12
6.1	SENTIDOS DE CIRCULACIÓN DE LA ZONA	12
6.1.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS AFORO	13
6.2	USO DEL SUELO ADYACENTE AL TERMINAL	15
6.3	IDENTIFICACIÓN DE MOBILIARIO PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO (paraderos, número de carriles, bahías, veredas entre otros)	16
6.4	CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL Y DETERMINACIÓN DE HORAS PUNTA	16
6.5	NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR Y PEATONAL	54
6.5.1.	DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE VÍAS	55
6.6	CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL	59
7	IMPACTOS DEL PROYECTO	59
7.1	TRAFICO GENERADO POR EL PROYECTO	59
7.2	CALCULO DEL TRÁFICO GENERADO	59
7.3	CALCULO DEL TRÁFICO GENERADO	60
8	TRAFICO SIN Y CON PROYECTO	61
8.1	COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO VEHICULAR	61
8.2	VOLUMEN DEL TRÁFICO	63
8.3	NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR Y PEATONAL	76
9	SIMULACIÓN DE ESCENARIOS	81
10	CONCLUSIONES	83

José Antonio Recharte Bechanté
INGENIERO CIVIL
CIP N° 187305

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación del Terreno.....

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro 1: Programación de necesidades espaciales.....11
Cuadro 2: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 1).....18
Cuadro 3: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 2).....19
Cuadro 4: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 3).....20
Cuadro 5: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 4).....21
Cuadro 6: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 5).....22
Cuadro 7: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 5).....23
Cuadro 8: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 6).....24
Cuadro 9: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 6).....25
Cuadro 10: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 7).....26
Cuadro 11: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 7).....27
Cuadro 12: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).....28
Cuadro 13: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).....29
Cuadro 14: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).....30
Cuadro 15: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).....31
Cuadro 16: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).....32
Cuadro 17: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).....33
Cuadro 18: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).....34
Cuadro 19: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).....35
Cuadro 20: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 1).....36
Cuadro 21: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 2).....37
Cuadro 22: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 3).....38
Cuadro 23: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 4).....39
Cuadro 24: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 5).....40
Cuadro 25: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 5).....41
Cuadro 26: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 6).....42
Cuadro 27: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 6).....43
Cuadro 28: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 7).....44
Cuadro 29: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 7).....45
Cuadro 30: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).....46
Cuadro 31: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).....47
Cuadro 32: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).....48
Cuadro 33: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).....49
Cuadro 34: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).....50
Cuadro 35: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).....51
Cuadro 36: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).....52
Cuadro 37: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).....53

CONTENIDO DE ESQUEMAS

Esquema 1: Ubicación de puntos de aforo (estaciones)....17
Esquema 2: Estación N° 1....17
Esquema 3: Estación N° 2....17
Esquema 4: Estación N° 3....20
Esquema 5: Estación N° 4....21
Esquema 6: Estación N° 5 (Jr. Agrario de oeste a este)....22
Esquema 7: Estación N° 5 (Jr. Agrario de este a oeste)....23
Esquema 8: Estación N° 6 (Jr. Victoria de oeste a este)....24
Esquema 9: Estación N° 6 (Jr. Victoria de este a oeste)....25
Esquema 10: Estación N° 7 (Av. San Juan de Dios de sur a norte)....26
Esquema 11: Estación N° 7 (Av. San Juan de Dios de norte a sur)....27
Esquema 12: Estación N° 8 (Jr. Próceres de oeste a este)....28
Esquema 13: Estación N° 8 (Jr. Próceres de este a oeste)....29
Esquema 14: Estación N° 8 (Jr. Húsares de Junín de sur a norte)....30
Esquema 15: Estación N° 8 (Jr. Húsares de Junín de norte a sur)....31
Esquema 16: Estación N° 9 (Jr. Amanecer Andino de oeste a este)....32
Esquema 17: Estación N° 9 (Jr. Amanecer Andino de este a oeste)....33
Esquema 18: Estación N° 9 (Av. Los Pinos de sur a norte)....34
Esquema 19: Estación N° 9 (Av. Los Pinos de norte a sur)....35
Esquema 20: Estación N° 1....36
Esquema 21: Estación N° 2....37
Esquema 22: Estación N° 3....38
Esquema 23: Estación N° 4....39
Esquema 24: Estación N° 5 (Jr. Agrario de oeste a este)....40
Esquema 25: Estación N° 5 (Jr. Agrario de este a oeste)....41
Esquema 26: Estación N° 6 (Jr. Victoria de oeste a este)....42
Esquema 27: Estación N° 6 (Jr. Victoria de este a oeste)....43
Esquema 28: Estación N° 7 (Av. San Juan de Dios de sur a norte)....44
Esquema 29: Estación N° 7 (Av. San Juan de Dios de norte a sur)....45
Esquema 30: Estación N° 8 (Jr. Próceres de oeste a este)....46
Esquema 31: Estación N° 8 (Jr. Próceres de este a oeste)....47
Esquema 32: Estación N° 8 (Jr. Húsares de Junín de sur a norte)....48
Esquema 33: Estación N° 8 (Jr. Húsares de Junín de norte a sur)....49
Esquema 34: Estación N° 9 (Jr. Amanecer Andino de oeste a este)....50
Esquema 35: Estación N° 9 (Jr. Amanecer Andino de este a oeste)....51
Esquema 36: Estación N° 9 (Av. Los Pinos de sur a norte)....52
Esquema 37: Estación N° 9 (Av. Los Pinos de norte a sur)....53

CONTENIDO DE FORMATOS

Formato 1: Para conteo de tráfico vehicular....17

CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 1)....18
Gráfico 2: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 2)....19
Gráfico 3: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 3)....20
Gráfico 4: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 4)....21
Gráfico 5: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 5 - Jr. Agrario de oeste a este)....22
Gráfico 6: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 5 - Jr. Agrario de este a oeste)....23
Gráfico 7: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 6 - Jr. Victoria de oeste a este)....24
Gráfico 8: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 6 - Jr. Victoria de oeste a este)....25
Gráfico 9: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de sur a norte)....26
Gráfico 10: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de norte a sur)....27
Gráfico 11: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Próceres de oeste a este)....28
Gráfico 12: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Próceres de este a oeste)....29
Gráfico 13: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de sur a norte)....30
Gráfico 14: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de norte a sur)....31
Gráfico 15: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de oeste a este)....32
Gráfico 16: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de este a oeste)....33
Gráfico 17: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de sur a norte)....34
Gráfico 18: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de norte a sur)....35
Gráfico 19: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 1)....36
Gráfico 20: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 2)....37
Gráfico 21: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 3)....38
Gráfico 22: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 4)....39
Gráfico 23: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 5 - Jr. Agrario de oeste a este)....40
Gráfico 24: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 5 - Jr. Agrario de este a oeste)....41
Gráfico 25: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 6 - Jr. Victoria de oeste a este)....42
Gráfico 26: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 6 - Jr. Victoria de oeste a este)....43
Gráfico 27: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de sur a norte)....44
Gráfico 28: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de norte a sur)....45
Gráfico 29: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Próceres de oeste a este)....46

José Antonio Rechart Rechart
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197205

Gráfico 30: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Próceres de este a oeste). 47
Gráfico 31: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de sur a norte). 48
Gráfico 32: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de norte a sur). 49
Gráfico 33: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de oeste a este). 50
Gráfico 34: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de este a oeste). 51
Gráfico 35: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de sur a norte). 52
Gráfico 36: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de norte a sur). 53
Gráfico 37: Distribución horaria de tráfico peatonal generado por el proyecto. 60
Gráfico 38: Distribución horaria de tráfico vehicular generado por el proyecto. 60
Gráfico 39: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 1). 63
Gráfico 40: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 2). 64
Gráfico 41: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 3). 64
Gráfico 42: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 4). 65
Gráfico 43: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de sur a norte). 65
Gráfico 44: Volumen de tráfico generado por el proyecto vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de norte a sur). 66
Gráfico 45: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Próceres de oeste a este). 66
Gráfico 46: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Próceres de este a oeste). 67
Gráfico 47: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de sur a norte). 67
Gráfico 48: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de norte a sur). 68
Gráfico 49: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de oeste a este). 68
Gráfico 50: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de este a oeste). 69
Gráfico 51: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de sur a norte). 69
Gráfico 52: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de norte a sur). 70
Gráfico 53: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 1). 71
Gráfico 54: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 2). 71
Gráfico 55: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 3). 72
Gráfico 56: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 4). 72
Gráfico 57: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de sur a norte). 73
Gráfico 58: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de norte a sur). 73
Gráfico 59: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Próceres de oeste a este). 74
Gráfico 60: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Próceres de este a oeste). 74

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Gráfico 61: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de sur a norte). 74
Gráfico 62: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de norte a sur). 75
Gráfico 63: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de oeste a este). 76
Gráfico 64: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de este a oeste). 76
Gráfico 65: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de sur a norte). 77
Gráfico 66: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de norte a sur) 77

José Antonio Recharte Riechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTUDIO DE IMPACTO VIAL

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

Evaluación de la manera en que una edificación influirá en el sistema vial adyacente. Éste deberá tomar en cuenta la relación del establecimiento comercial con la red viaria, las vías afectadas, la accesibilidad o garantía del tráfico de entrada y salida, el nivel de saturación del sistema viario por el incremento de desplazamiento motorizado, los estacionamientos, entre otros aspectos

Por esto, la intención de este trabajo es de evaluar el impacto vial que dicha instalación generaría en el entorno debido a los movimientos vehiculares para el acceso y salida del TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI.

Para tal efecto, se plantea la siguiente metodología de análisis la cual no representa un estudio global de todas las variables involucradas en la zona, sino una determinación con el suficiente grado de sustento para conocer de manera económica el impacto vial del desarrollo en la zona de influencia más inmediata.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Realizar el análisis cuantitativo y cualitativo vehicular, además de las características de tránsito en la zona periférica, del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO" con el objetivo de establecer la factibilidad de la operación vehicular del terminal, con respecto a la capacidad vial de las calles de acceso y/o salida, con relación al volumen de tránsito generada por el proyecto.
- ✓ Demostrar y determinar si las vías que se encuentran dentro del área de influencia del estudio de Impacto vial se verán afectados por la operatividad del proyecto: "TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI".

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Conocer el volumen y clasificación vehicular en las horas punta de la mañana y de la tarde, en el tramo relevante para el estudio, a fin de establecer la utilización de la vía y el nivel de servicio que proporciona, estableciendo el nivel de operación actual.
- ✓ Determinar la magnitud y composición vehicular de los movimientos que se producen en las vías relevantes del Estudio de Impacto Vial.
- ✓ Demostrar con cálculos matemáticos los objetivos planteados en el presente estudio, de esta forma justificar las recomendaciones que se harán al final del Estudio de Impacto Vial.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 187305

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

- Departamento : Puno
- Provincia : Carabaya
- Distrito : Macusani
- Localización : Ciudad Macusani
- Lugar : Barrio La Victoria
- Área Geográfica : Urbano
- Clima : Frio, lluvioso
- Altitud : 4363.48msnm

3.2 UBICACIÓN DEL TERRENO.

El proyecto se ubica dentro del área urbana en dirección este de la ciudad de Macusani encima de la carretera transoceánica (Av. SAN JUAN DE DIOS) barrio victoria.

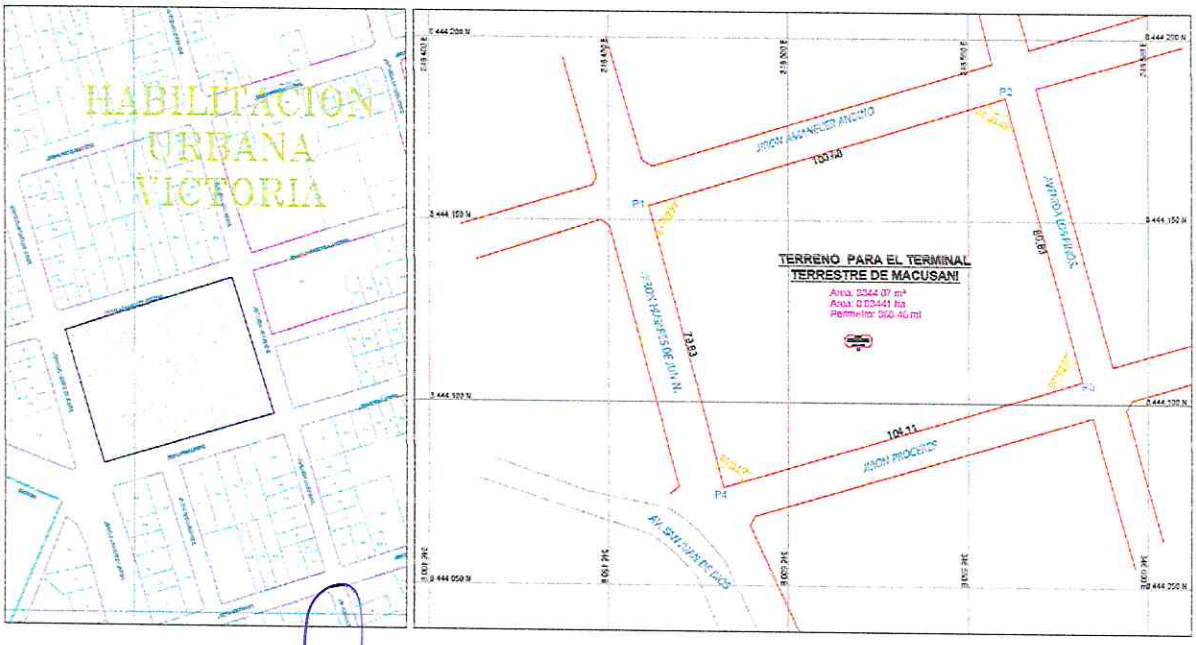


Ilustración 1: Ubicación del Terreno

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 122776

3.3 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

Área.

- El terreno tiene un área de **7 620.12** metros cuadrados (A=7 620.12 m2)

Perímetro.

- perímetro de **352.36** metros lineal (P = 352.36m).

Colindancias.

- Por el Norte : Con el Jr. Amanecer Andino con una longitud de 99.69ml
- Por el Sur : Con el Jr. Próceres con una longitud de 100.00ml
- Por el Este : Con el Jr. Los Pinos con una longitud de 76.82ml
- Por el Oeste: Con el Jr. Húsares de Junín con una longitud de 75.86ml

3.4 DEL PROYECTO

El proyecto: "TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI" tiene forma regular y cuenta con acceso directo hacia las calles y avenida, por ocupar una manzana; según el estudio arquitectónico se tiene la siguiente programación de áreas:

CUADRO DE NECESIDADES ESPACIALES						
ZONA	**ESPACIO**	**UNIDAD ESPACIAL**	**CANT.**	**AREA m2**	**AREA PARCIAL m2**	**AREA TOTAL m2**
Primer Nivel						
PUBLICA	**SERVICIOS**	Galerías de Artesanía	6.00	17.14	102.84	**614.70**
		Galerías de Artesanía	6.00	11.55	69.30	
		Tiendas	4.00	15.76	63.04	
		Tiendas	4.00	12.46	49.84	
		Boleterías combis	11.00	5.10	56.10	
		Equipajes combis	11.00	7.57	83.27	
		Boleterías autobús	5.00	7.56	37.80	
		Equipajes autobús	5.00	9.57	47.85	
		Tasa de embarque	1.00	12.48	12.48	
		Información	1.00	15.78	15.78	
		Oficina PNP	1.00	15.78	15.78	

José Antonio Récharte Rechanté
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

CUADRO DE NECESIDADES ESPACIALES

ZONA	ESPACIO	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	AREA m2	AREA PARCIAL m2	AREA TOTAL m2
PRIVADA	COMPLEMENTARIO	Tópico y Consultoría	1.00	30.20	30.20	605.56
		Servicios Higiénicos (varones, mujeres y discapacitados)	1.00	30.42	30.42	
		Espacio central de circulación (hall de recepción)	1.00	189.02	189.02	
		Espacio de espera y circulación	1.00	341.45	341.45	
		Cajas de escalera.	1.00	33.10	33.10	
		Cuarto de maquinas	1.00	7.84	7.84	
		Depósitos de limpieza	1.00	4.43	4.43	
		Guardianía	1.00	17.05	17.05	
		Cuarto de vigilancia y sonido	1.00	12.67	12.67	
PASIVO	COMPLEMENTARIO	Caseta de control	1.00	4.93	4.93	8.93
		Tanque elevado	1.00	4.00	4.00	
	RECREACIÓN	Espacios de circulación - Veredas, Embarque y desembarque	1.00	2818.58	2818.58	3,119.59
		Fuente de agua	1.00	69.09	69.09	
		Jardinerías	1.00	231.92	231.92	
ACTIVO	VEHICULAR	Patio de maniobras y Estacionamiento vehicular	1.00	4201.91	4201.91	4,201.91
Segundo Nivel						
PUBLICA	RESTAURANT	Patio de comidas	1.00	176.30	176.30	207.66
		Cocinas	4.00	7.84	31.36	
	COMPLEMENTARIO	Espacio de circulación.	1.00	240.75	240.75	603.59

José Antonio Reynarte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107205

00000240

CUADRO DE NECESIDADES ESPACIALES						
ZONA	ESPACIO	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	AREA m2	AREA PARCIAL m2	AREA TOTAL m2
		Terraza	1.00	362.84	362.84	
PRIVADA	HOSPEDAJE	Recepción y espera	1.00	17.93	17.93	96.81
		Dormitorios	6.00	10.24	61.44	
		Baños	2.00	3.26	6.52	
		Hall	1.00	10.92	10.92	
	ADMINISTRACIÓN	Secretaria y espera	1.00	19.17	19.17	49.31
		S.h.	2.00	2.97	5.94	
		Administración	1.00	12.62	12.62	
		Subgerencia	1.00	11.58	11.58	

Cuadro 1: Programación de necesidades espaciales.

4 ÁREA DE ESTUDIO

El área de influencia física del proyecto está comprendida por el Este (Av. Los Pinos), por el Oeste (Jr. Húsares de Junín), por el Norte (Jr. Amanecer Andino), por el Sur (Jr. Próceres).

4.1 RUTAS DE ACCESO Y SALIDA

Las rutas de acceso para el TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI.

son:

- ✓ El acceso vehicular es por el Jirón Próceres de Oeste a Este, mientras que para el ingreso y salida de los usuarios y personal es por el Jirón Húsares de Junín.
- ✓ La salida vehicular es por el Jirón Próceres en sentido de este a oeste.

4.2 ÁREA DE IMPACTO PRINCIPAL

Por colindar directamente y formar parte de las rutas de acceso y salida vehicular del proyecto: "TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI", se considera como área de impacto principal el Jirón Próceres.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

4.3 ÁREA DE IMPACTO SECUNDARIO

Por ser la Avenida Brasil una de las vías de acceso a la ciudad de Macusani y ser el inicio de la carretera hacia Juliaca se le considera una vía secundaria, además de estar a una distancia de 170 metros lineales por lo tanto se le considera dentro del área de influencia.

5 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Este ítem tiene por el objetivo explicar la metodología empleada para realizar el estudio de impacto vial.

Las etapas empleadas fueron las siguientes:

1. Reconocimiento en campo de la ubicación del proyecto, teniendo en cuenta los servicios que se brindaran en el mismo.
2. Evaluación cualitativa del área de influencia, así como de las vías que se impactaran positivamente y/o negativamente por el proyecto.
3. Análisis de la circulación vial actual, tal como sentidos de circulación vial, inmobiliario vial, señalización existente, uso de suelo y zonificación.
4. Trabajo de campo, conteo vehicular de todos los flujos de las vías del área de influencia, durante 04 días de la semana.
5. Análisis cuantitativo de los datos obtenidos en campo, determinación de horas punta, flujos viales críticos y capacidad vial.
6. Proyección de los flujos considerando el funcionamiento del "Terminal Terrestre de la Ciudad de Macusani"
7. Análisis de los resultados encontrados y proyectados.
8. Conclusiones y recomendaciones del estudio de impacto vial.

6 ESTUDIO DE TRÁNSITO

6.1 SENTIDOS DE CIRCULACIÓN DE LA ZONA

Los sentidos de circulación vial a estudiar son de oeste a este y este a oeste en la en Jirón Próceres y Jiron Amanecer Andino. En el Jirón Húsares de Junín y Avenida Los Pinos son de sur a norte y norte a sur. En la Avenida San Juan de Dios de este a oeste y oeste a este.

José Antonio Bacharte Bacharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Mientras que en la Avenida Brasil (Carretera interoceánica – salida a Juliaca) son de este a oeste y oeste a este y Jirón Húsares de Junín son de sur a norte y norte a sur. En el Jirón Agrario de oeste a este y este a oeste. En el Jirón Victoria de la misma manera de oeste a este y este a oeste.

6.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS AFORO

Para el presente estudio se realizó la identificación de las Estaciones de Conteo en la zona tomando en cuenta las calles principales y las Avenidas circundantes al "TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI".

Tomando en cuenta la magnitud del proyecto y su importancia se definieron.

11 estaciones de conteo, en base al análisis cualitativo del área de influencia. Estas estaciones de conteo son las siguientes:

ESTACIÓN N° 1: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de este a oeste.

ESTACIÓN N° 2: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de oeste a este.

ESTACIÓN N° 3: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.

ESTACIÓN N° 4: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.

ESTACIÓN N° 5: Jr. Agrario de oeste a este y este a oeste.

ESTACIÓN N° 6: Jr. Victoria de oeste a este y este a oeste.

ESTACIÓN N° 7: Av. San Juan de Dios en sentido sur a norte y norte a sur.

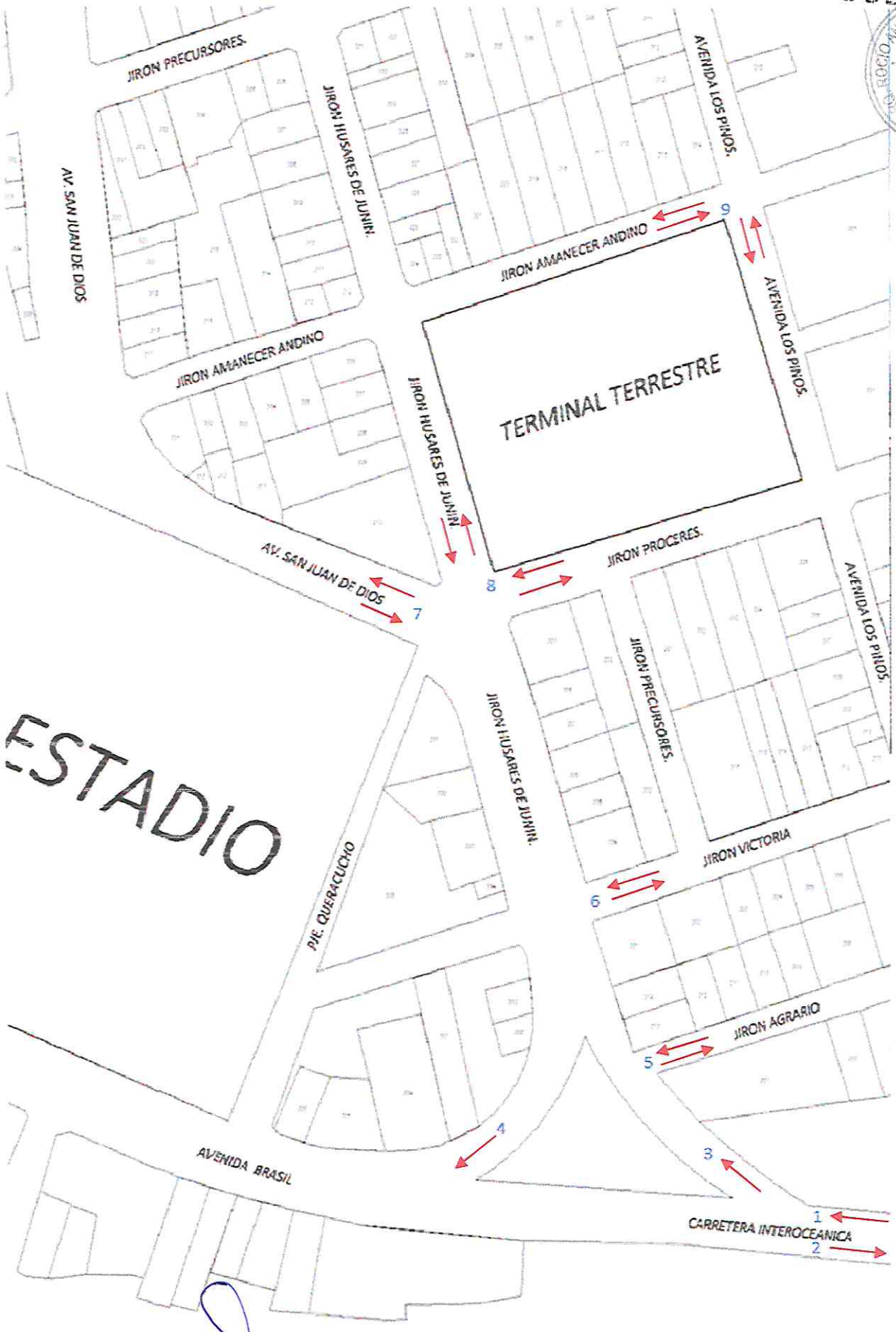
ESTACIÓN N° 8: Jr. Próceres de oeste a este y este a oeste.

ESTACIÓN N° 8: Jr. Húsares de Junín de sur a norte y norte a sur.

ESTACIÓN N° 9: Jr. Amanecer Andino de oeste a este y este a oeste.

ESTACIÓN N° 9: Av. Los Pinos de sur a norte y norte a sur.

José Antonio Recharte Rechanté
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305



Esquema 1: Ubicación de puntos de aforo (estaciones).

6.2 USO DEL SUELO ADYACENTE AL TERMINAL

➢ USO DEL SUELO

El uso del suelo en el área circundante al proyecto en desarrollo es vivienda unifamiliar y multifarialiar, así como también compatible con comerciales.

Se advierte la existencia de terrenos baldíos en área de estudio principal, pero si en el área de estudio secundario los cuales serán destinados a recreación pública, parques, jardines y vías sin asfaltar

➢ ZONIFICACIÓN

La Zonificación se tipifica de acuerdo al Catastro de la ciudad de Macusani remitido por la Municipalidad Distrital de Macusani, donde se encuentra el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO" es de tipo C-3 (Comercio Vecinal) y es compatible con los tipos R-3; R-4 y C-2 que son de uso de residencia de mediana y alta densidad. El nivel de servicio para esta zona es vecinal y sectorial. El rango de comercio es de uso diario.

➢ POBLACIÓN Y DENSIDAD

En términos de población, la provincia de Carabaya es la tercera de las trece del departamento de Puno, con el 12.6% del total departamental. Según el Censo de Población y Vivienda del INEI de 2005, cuenta con una población total de 136,523 habitantes, El más poblado de los distritos es Macusani, con un total de 29,649 habitantes y una densidad de 41.99 hab./km2, que representa el 21.68% del total provincial. El distrito con menor población, con solo 3,077 habitantes y una densidad poblacional de 15.48 hab./km2, que representa el 2.25% de la población total de la provincia.

La población de la provincia ha crecido a una tasa de 1.75.1 El distrito de Macusani muestra la mayor tasa de crecimiento poblacional, posiblemente debido a factores que responden a la violencia política desatada en las décadas de 1980 y 1990, que ocasionaron una fuerte migración del medio rural a los centros urbanos más importantes, como Macusani, Juliaca y Puno. Sin embargo, es necesario señalar que, según las tasas de crecimiento poblacional intercensal para cada uno de los distritos, el de Macusani crece más rápidamente que el resto. Los demás distritos también crecieron, pero moderadamente.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

6.3 IDENTIFICACIÓN DE MOBILIARIO PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO (paraderos, número de carriles, bahías, veredas entre otros)

El servicio de transporte público es por lo general, uno de los problemas más comunes que se presentan en los Terminales Terrestres. En primer lugar, es necesario resaltar que se pueden tener dos servicios diferentes; el interno y que funciona dentro de la playa de estacionamiento del Complejo y el externo que puede ser totalmente libre o regulado por el municipio para el servicio de taxis debidamente asociados y organizados.

Para obtener un servicio de taxis ordenado se propone en el diseño arquitectónico un estacionamiento además de un espacio de retiro en función al Jirón Húsares de Junín ya que se propone el ingreso de los usuarios por esa calle, que canalice el flujo peatonal y vehicular.

- **DE LA SEÑALIZACIÓN**

Para las vías que se encuentran dentro del área de influencia en su totalidad el tráfico no está normada y menos restringida, no se tiene la señalización sobre las vías para los sentidos de giro, por lo mismo que ninguna de las vías adyacentes al proyecto no se encuentran pavimentadas, ni en las paredes de esquinas de cada cuadra no se encuentra los nombres de calles indicando los sentidos permitidos para guía de los conductores.

- **DE LOS SEMÁFOROS**

En la zona de estudio no se encuentra la existencia de semáforos en toda la zona circundante.

6.4 CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL Y DETERMINACIÓN DE HORAS PUNTA

- **FORMATOS DE AFOROS**

Los formatos utilizados para el aforo vehicular van desde las 06:00 horas hasta las 22:00 horas, divididos en intervalos de 15 minutos continuos.

A continuación, se muestra un ejemplo del formato de campo. En este formato se observa que va desde las 06:00 horas a 10:00 horas, el cual describe la forma de los conteos, sin embargo, la toma real para el estudio va en las horas indicadas en el párrafo anterior.

El siguiente formato se utiliza para pasar los datos tomados del cuadro anterior el cual ayuda a hacer los promedios de volumen vehicular por hora, con el que se

elaboran los gráficos para encontrar las horas punta de cada sentido de circulación.

ARQ. ROCIO ANGELICA ORIMEÑO CUSIHUALLPA
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

AFORO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

PUNTO DE CONTROL					
SENTIDO		E ←		S →	
UBICACIÓN					
DIA	1				

DIA Y FECHA				

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
DIAGRA. VEH.																				
06:00	E																			
06:15	S																			
06:15	E																			
06:30	S																			
06:30	E																			
06:45	S																			
06:45	E																			
07:00	S																			
07:00	E																			
07:15	S																			
07:15	E																			
07:30	S																			
07:30	E																			
07:45	S																			
07:45	E																			
08:00	S																			
08:00	E																			
08:15	S																			
08:15	E																			
08:30	S																			
08:30	E																			
08:45	S																			
08:45	E																			
09:00	S																			
09:00	E																			
09:15	S																			
09:15	E																			
09:30	S																			
09:30	E																			
09:45	S																			
09:45	E																			
10:00	S																			
10:00	E																			
10:15	S																			
10:15	E																			
10:30	S																			
10:30	E																			
10:45	S																			
10:45	E																			
10:00	S																			
11:00	E																			
11:15	S																			
11:15	E																			
11:30	S																			
11:30	E																			
11:45	S																			
11:45	E																			
12:00	S																			

Formato 1: Para conteo de tráfico vehicular.

José Antonio Recharte Bachete
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000233

ARQ. ROCIO ANGELINA ORMEÑO CASTAÑOS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 12276

DIA SÁBADO 19 – SEPTIEMBRE – 2020 (DIA ATÍPICO)

ESTACIÓN N° 1: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de este a oeste.

HORAS	Veh./Hrs.
8:00:00	138
9:00:00	140
10:00:00	112
11:00:00	113
Hora Punta	140

Esquema 2: Estación N° 1.

Gráfico 1: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 1).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
340	459	42	133	130	129
TOTAL	1,233				

Cuadro 2: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 1).

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 2: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de oeste a este.

HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	95
8:00:00	96
9:00:00	112
10:00:00	112
Hora Punta	112

Esquema 3: Estación N° 2.

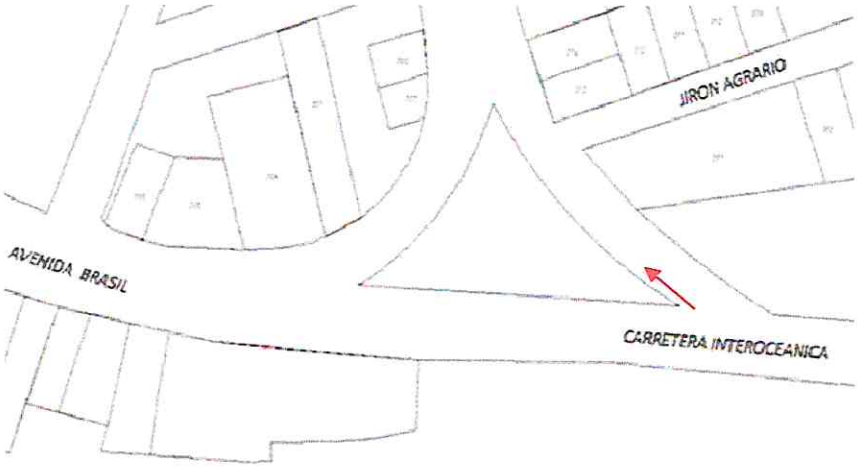
Gráfico 2: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 2).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
430	216	18	129	102	83
TOTAL	979				

Cuadro 3: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 2).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 3: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.



HORAS	Veh./Hrs.
8:00:00	7
9:00:00	11
10:00:00	9
13:00:00	9
Hora Punta	11

Esquema 4: Estación N° 3.

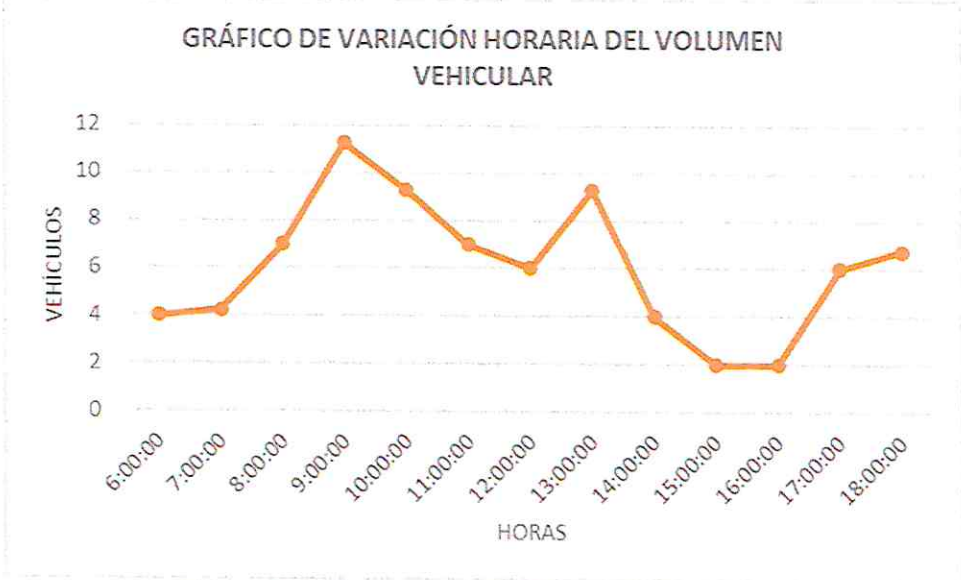


Gráfico 3: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 3).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
19	16	6	17	13	8
TOTAL	79				

Cuadro 4: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 3).

00000230

ESTACIÓN Nº 4: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.

HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	14
7:00:00	13
8:00:00	17
17:00:00	9
Hora Punta	17

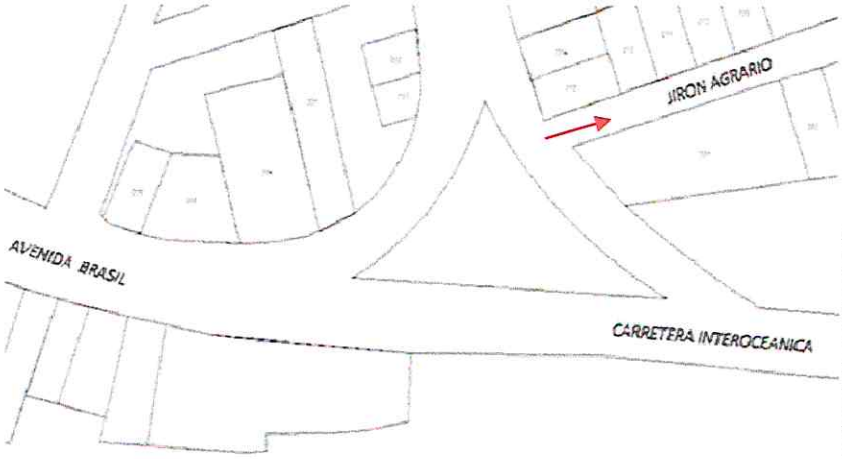
Esquema 5: Estación N° 4.

Gráfico 4: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 4).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
24	18	7	13	15	11
TOTAL	88				

Cuadro 5: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 4).

ESTACIÓN Nº 5: Jr. Agrario de oeste a este.



HORAS	Veh./Hrs.
7:00:00	1
9:00:00	1
12:00:00	1
Hora Punta	1

Esquema 6: Estación N° 5 (Jr. Agrario de oeste a este).

Gráfico 5: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 5 - Jr. Agrario de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	1	0	0	0	0
TOTAL	3				

Cuadro 6: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 5).

José Antonio Recharte Becharté
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107505

ESTACIÓN N° 5: Jr. Agrario de este a oeste.

HORAS	Veh./Hrs.
12:00:00	1
16:00:00	1
17:00:00	1
18:00:00	1
Hora Punta	1

Esquema 7: Estación N° 5 (Jr. Agrario de este a oeste).

Gráfico 6: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 5 - Jr. Agrario de este a oeste).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	2	0	0	0	0
TOTAL	4				

Cuadro 7: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 5).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 6: Jr. Victoria de oeste a este.

HORAS	Veh./Hrs.
8:00:00	1
9:00:00	1
Hora Punta	1

Esquema 8: Estación N° 6 (Jr. Victoria de oeste a este).

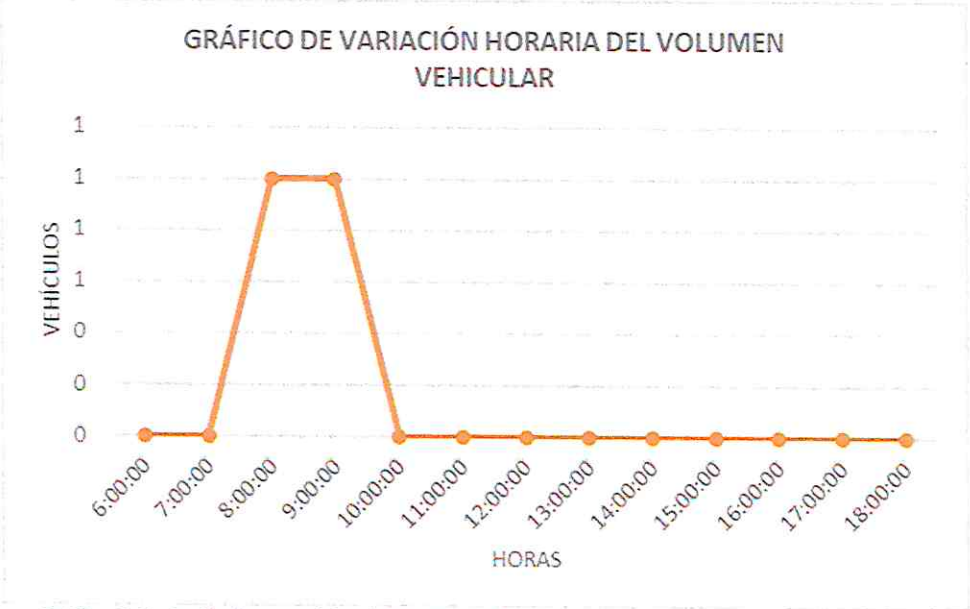


Gráfico 7: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 6 - Jr. Victoria de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	0	0	0	0	0
TOTAL	2				

Cuadro 8: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 6).

José Antonio Richarte Bechar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN N° 6: Jr. Victoria de este a oeste.

HORAS	Veh./Hrs.
13:00:00	1
16:00:00	1
Hora Punta	1

Esquema 9: Estación N° 6 (Jr. Victoria de este a oeste).

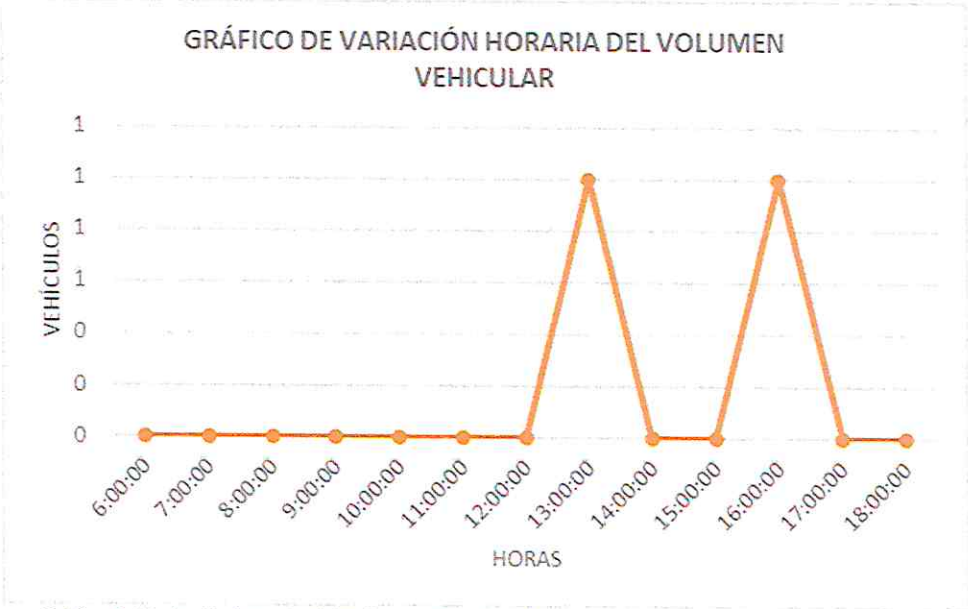


Gráfico 8: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 6 - Jr. Victoria de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	0	0	0	0	0
TOTAL	2				

Cuadro 9: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 6).

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN N° 7: Av. San Juan de Dios en sentido sur a norte.

HORAS	Veh./Hrs.
8:00:00	6
9:00:00	9
10:00:00	7
13:00:00	7
Hora Punta	9

Esquema 10: Estación N° 7 (Av. San Juan de Dios de sur a norte).

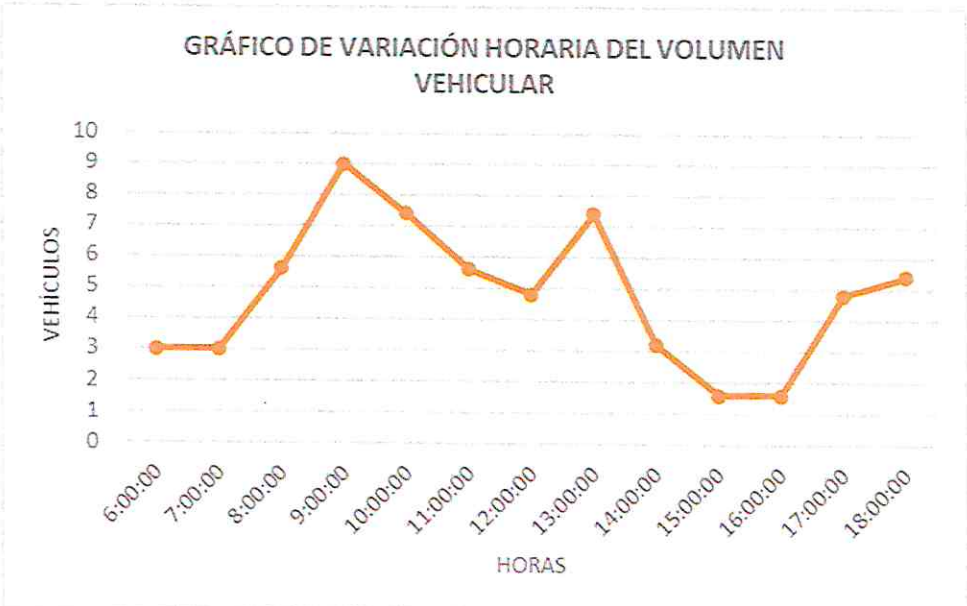


Gráfico 9: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de sur a norte).

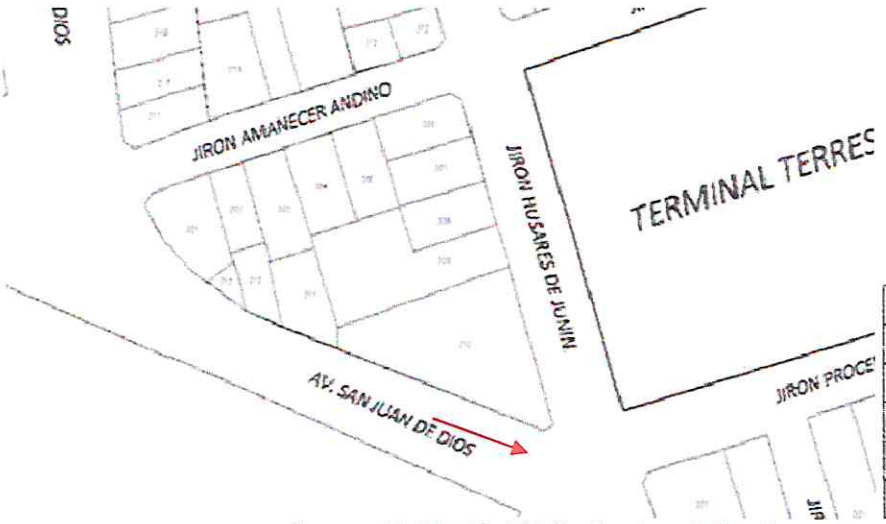
AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
23	21	6	7	4	1
TOTAL	62				

Cuadro 10: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 7).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

00000224

ESTACIÓN Nº 7: Av. San Juan de Dios en sentido norte a sur.



HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	9
7:00:00	8
8:00:00	11
17:00:00	6
Hora Punta	11

Esquema 11: Estación N° 7 (Av. San Juan de Dios de norte a sur).

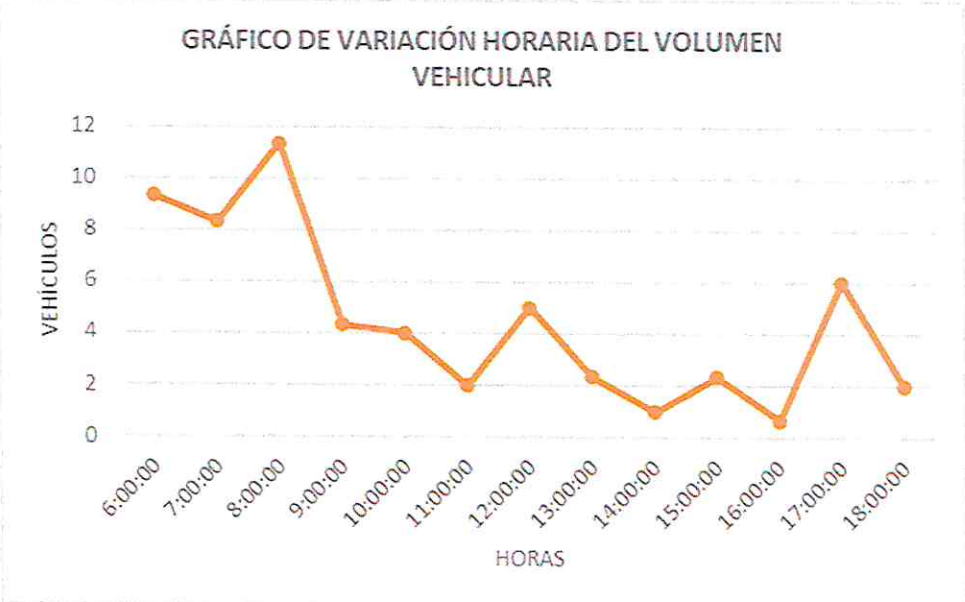


Gráfico 10: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de norte a sur).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
23	21	6	7	2	0
TOTAL	59				

Cuadro 11: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 7).

José Antonio Rechárte Rechárte
INGENIERO CIVIL

ESTACIÓN N° 8: Jr. Próceres de oeste a este.

HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	1
9:00:00	1
11:00:00	1
Hora Punta	1

Esquema 12: Estación N° 8 (Jr. Próceres de oeste a este).

Gráfico 11: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Próceres de oeste a este).

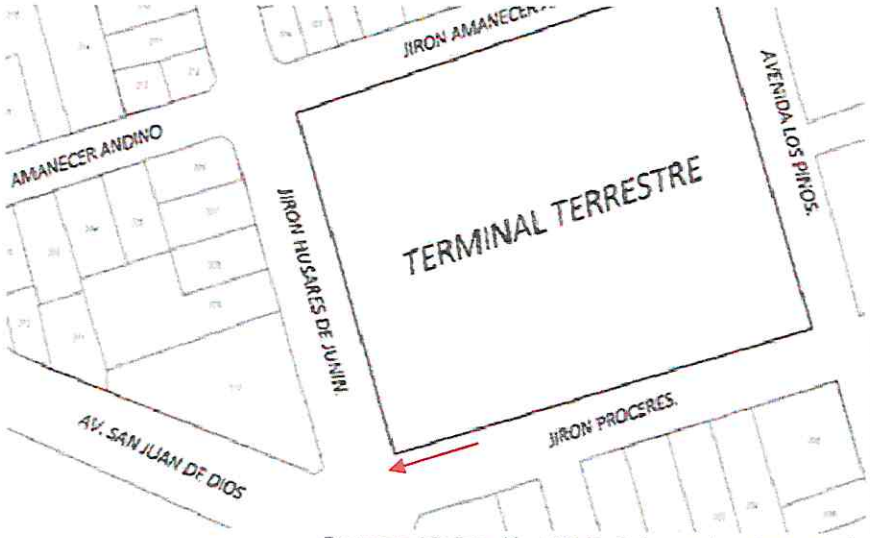
AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
1	2	0	0	0	0
TOTAL	3				

Cuadro 12: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL

00000222

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Próceres de este a oeste.



HORAS	Veh./Hrs.
16:00:00	1
18:00:00	2
Hora Punta	2

Esquema 13: Estación N° 8 (Jr. Próceres de este a oeste).

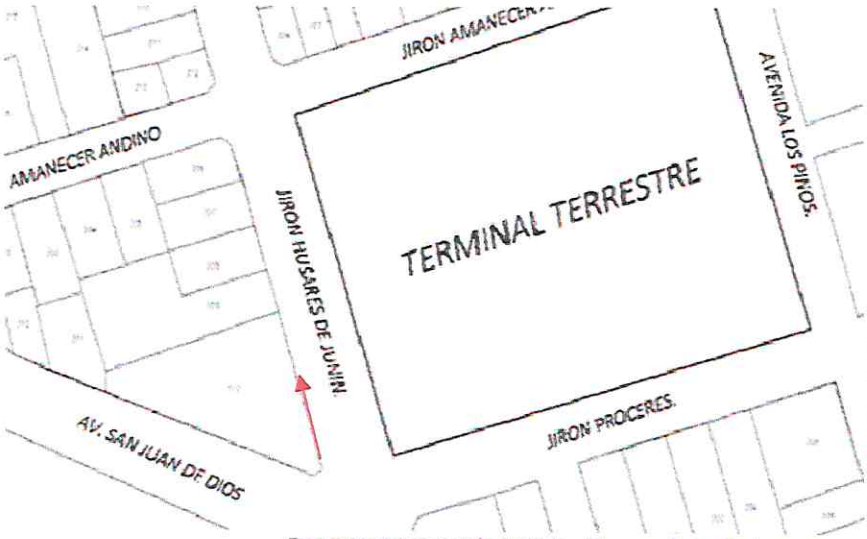
Gráfico 12: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Próceres de este a oeste).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
3	0	0	0	0	0
TOTAL	3				

Cuadro 13: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN N° 8: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.



HORAS	Veh./Hrs.
7:00:00	1
8:00:00	3
9:00:00	1
11:00:00	1
Hora Punta	3

Esquema 14: Estación N° 8 (Jr. Húsares de Junín de sur a norte).

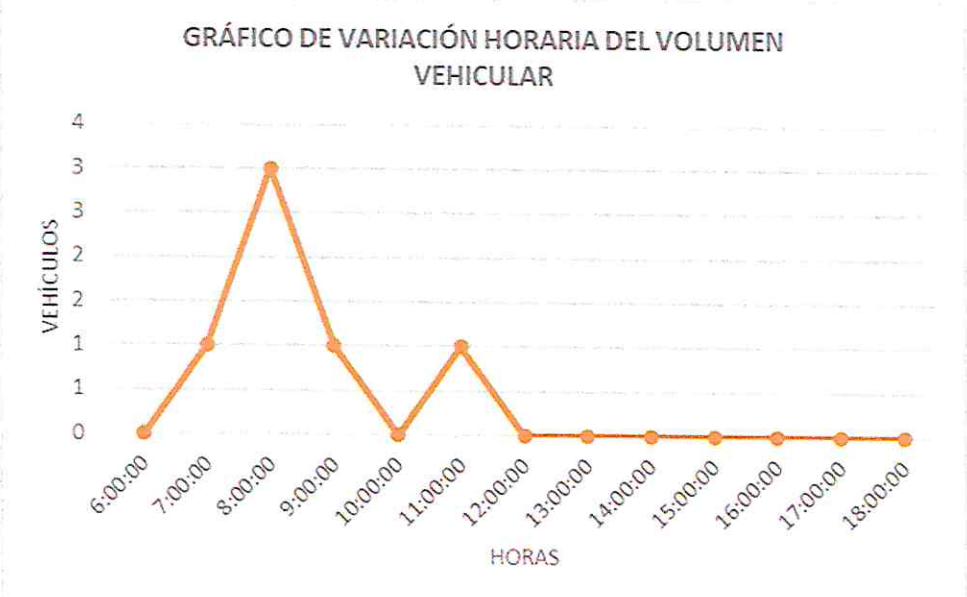


Gráfico 13: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de sur a norte).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
4	2	0	0	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 14: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000220

ESTACIÓN N° 8: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.

HORAS	Veh./Hrs.
15:00:00	2
16:00:00	1
17:00:00	1
18:00:00	2
Hora Punta	2

Esquema 15: Estación N° 8 (Jr. Húsares de Junín de norte a sur).

Gráfico 14: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de norte a sur).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
4	2	0	0	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 15: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

ESTACIÓN Nº 9: Jr. Amanecer Andino de oeste a este.

HORAS	Veh./Hrs.
7:00:00	1
8:00:00	3
9:00:00	1
11:00:00	1
Hora Punta	3

Esquema 16: Estación N° 9 (Jr. Amanecer Andino de oeste a este).

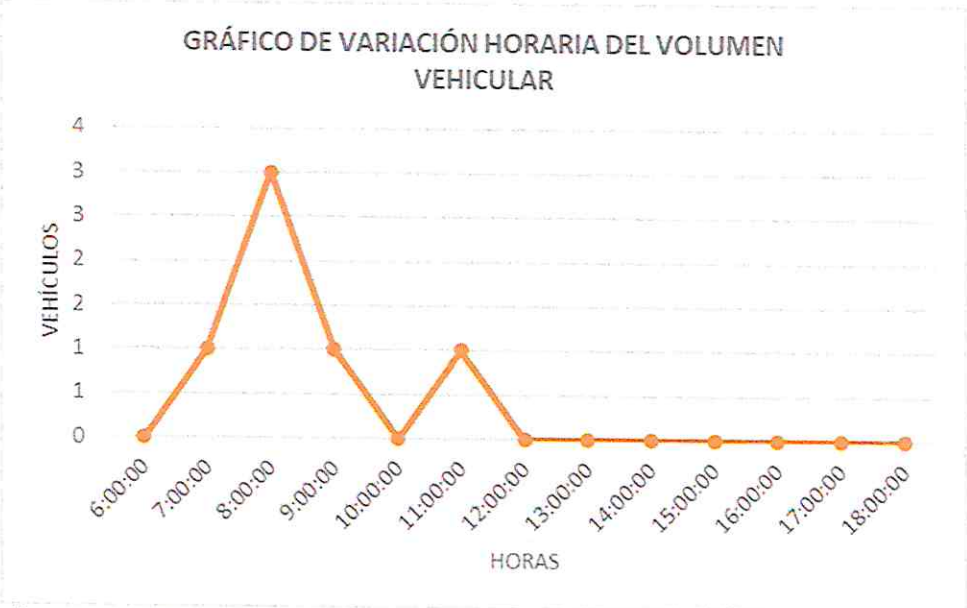


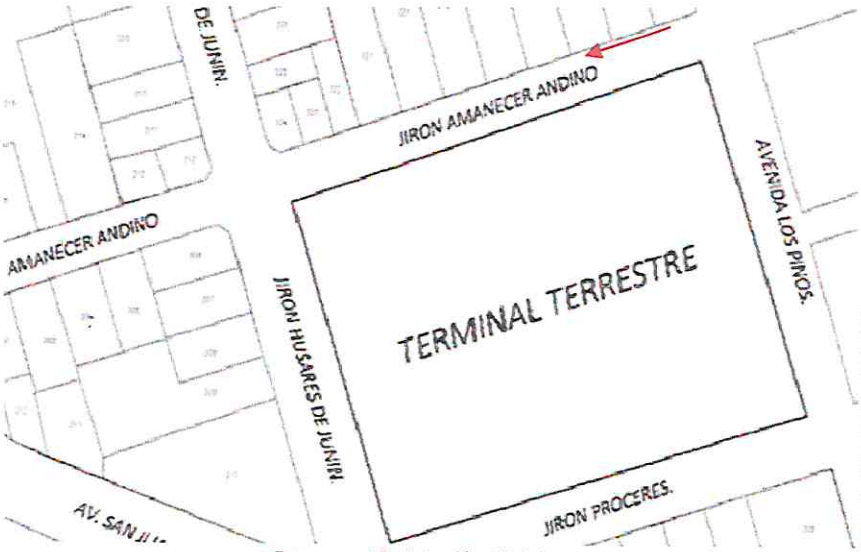
Gráfico 15: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
1	3	1	1	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 16: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197308

ESTACIÓN Nº 9: Jr. Amanecer Andino de este a oeste.



HORAS	Veh./Hrs.
15:00:00	2
16:00:00	1
17:00:00	1
18:00:00	2
Hora Punta	2

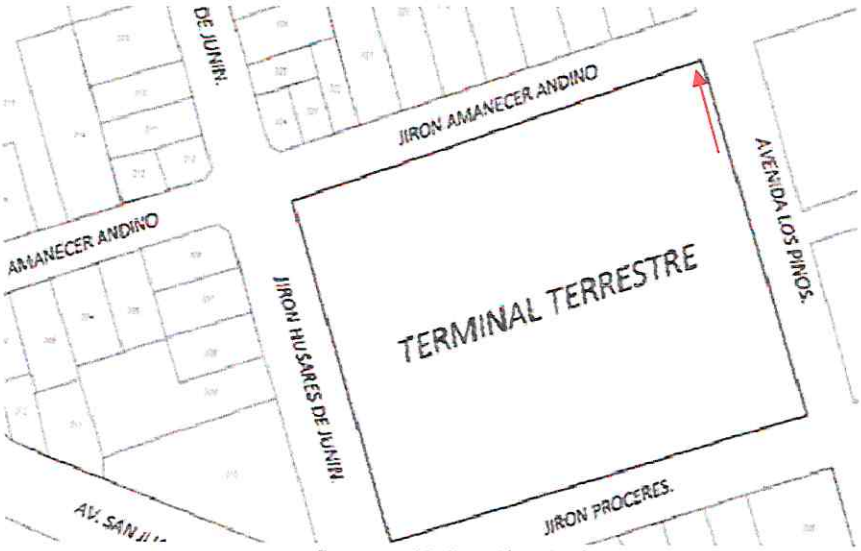
Esquema 17: Estación N° 9 (Jr. Amanecer Andino de este a oeste).

Gráfico 16: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de este a oeste).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	3	1	0	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 17: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).

ESTACIÓN Nº 9: Av. Los Pinos de sur a norte.



Esquema 18: Estación N° 9 (Av. Los Pinos de sur a norte).

HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	1
8:00:00	1
Hora Punta	1

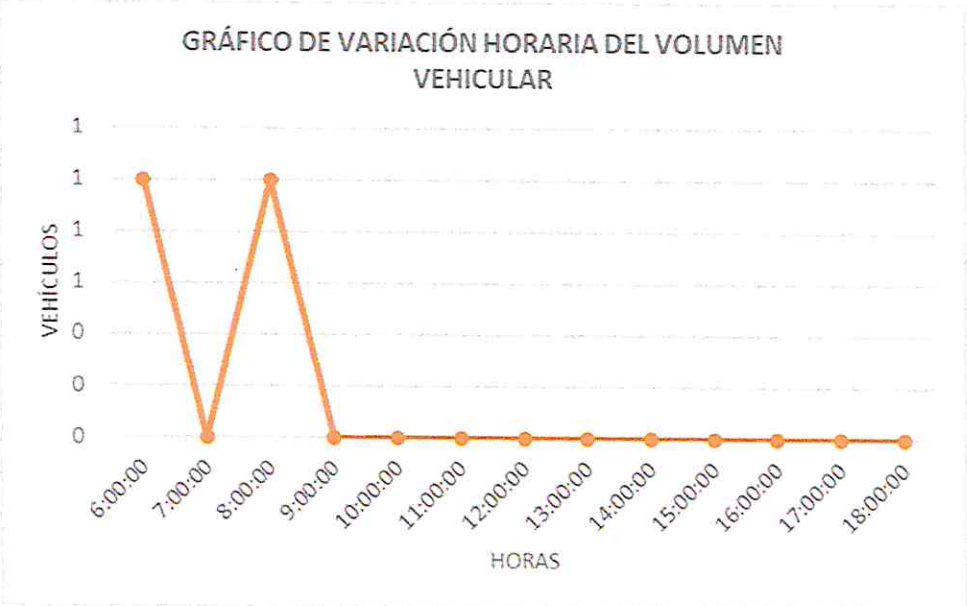


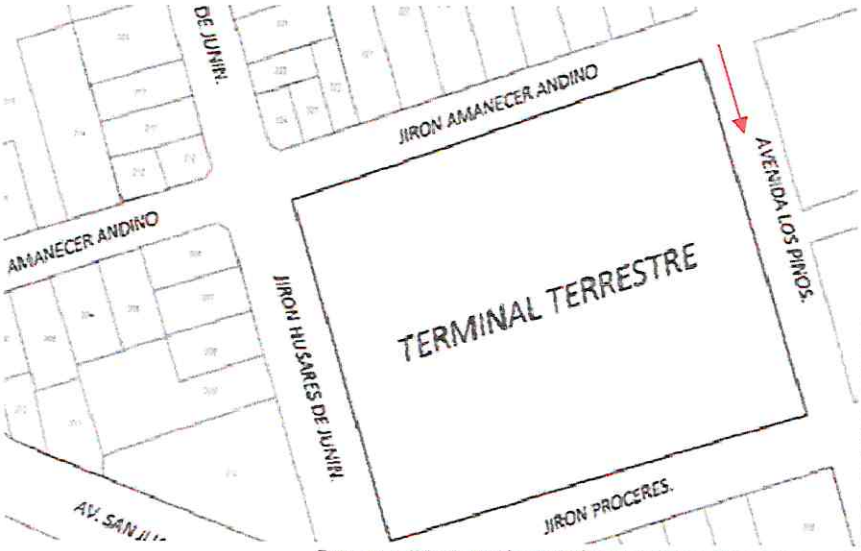
Gráfico 17: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de sur a norte).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	0	0	0	0	0
TOTAL	2				

Cuadro 18: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).

José Antonio Recharte Bechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 187305

ESTACIÓN Nº 9: Av. Los Pinos de norte a sur.



Esquema 19: Estación N° 9 (Av. Los Pinos de norte a sur).

HORAS	Veh./Hrs.
16:00:00	1
Hora Punta	1

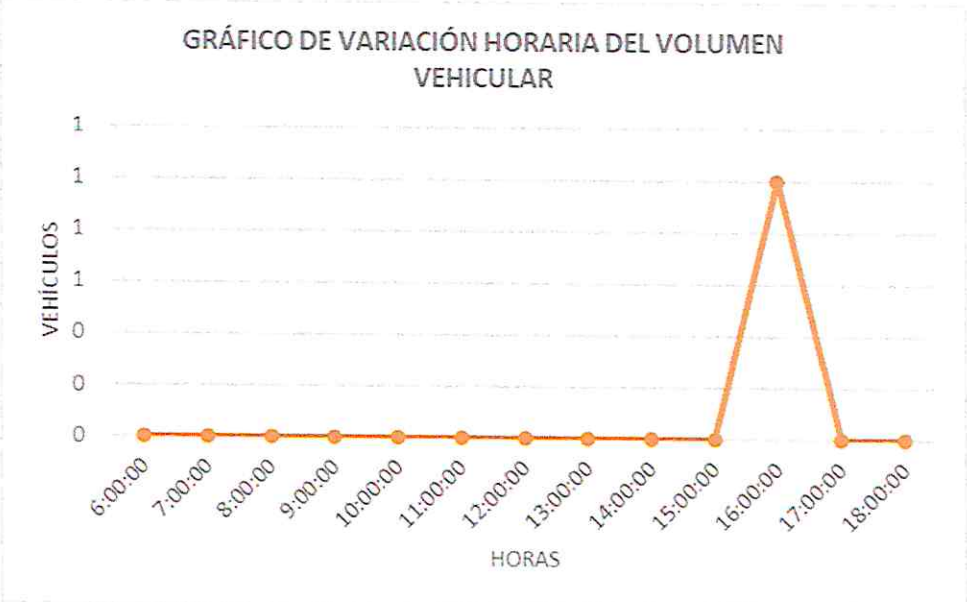


Gráfico 18: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de norte a sur).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
0	1	0	0	0	0
TOTAL	1				

Cuadro 18: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000215

DIA MIÉRCOLES 23 – SEPTIEMBRE – 2020 (DIA TÍPICO)

ESTACIÓN N° 1: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de este a oeste.

HORAS	Veh./Hrs.
8:00:00	95
9:00:00	101
12:00:00	88
13:00:00	80
Hora Punta	101

Esquema 20: Estación N° 1.

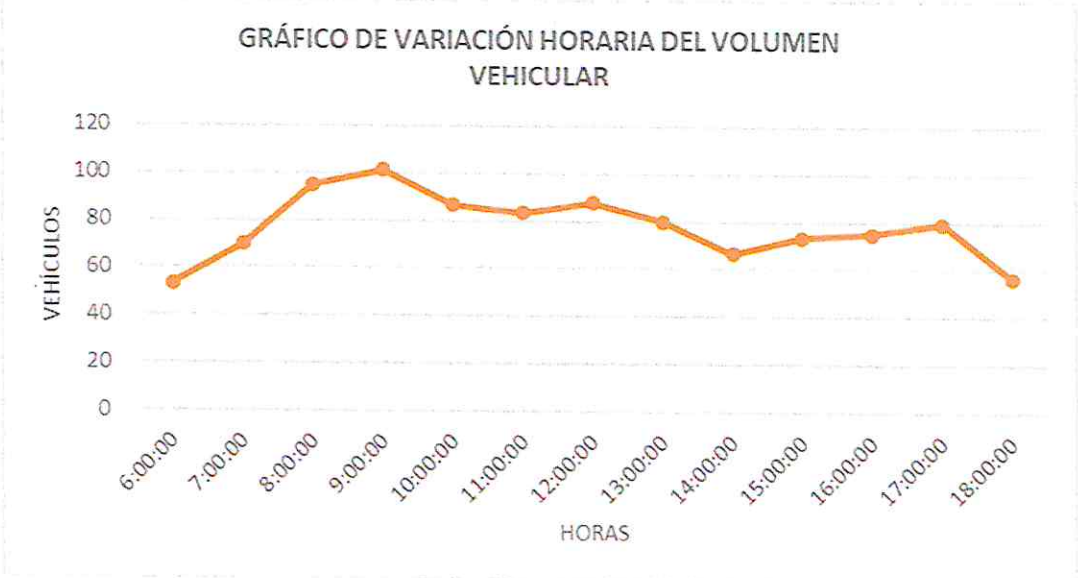


Gráfico 19: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 1).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
292	345	38	112	114	107
TOTAL	1,008				

Cuadro 20: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 1).

José Antonio Pacharte Pacharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107905

00000214

ESTACIÓN Nº 2: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de oeste a este.

HORAS	Veh./Hrs.
8:00:00	75
9:00:00	74
12:00:00	64
17:00:00	71
Hora Punta	75

Esquema 21: Estación N° 2.

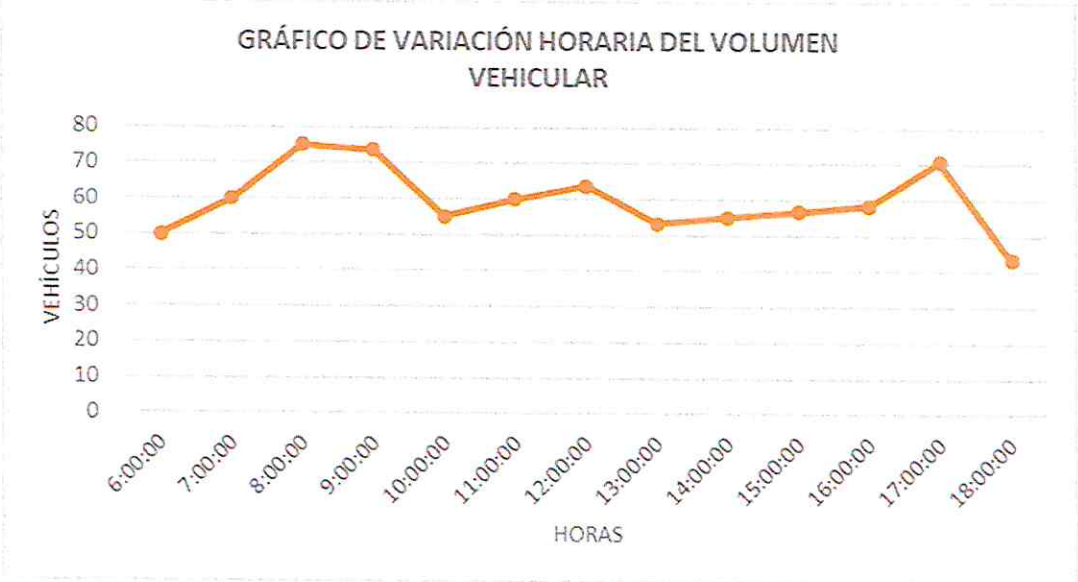


Gráfico 20: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 2).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
298	198	12	107	87	73
TOTAL	775				

Cuadro 21: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 2).

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000213

ESTACIÓN N° 3: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.

HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	8
7:00:00	5
12:00:00	4
18:00:00	4
Hora Punta	8

Esquema 22: Estación N° 3.

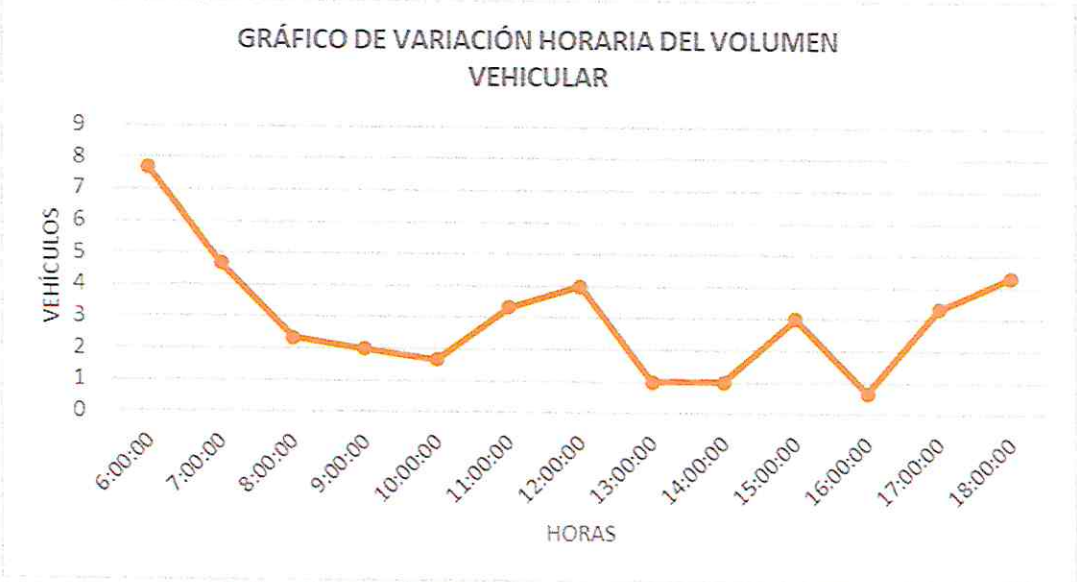


Gráfico 21: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 3).

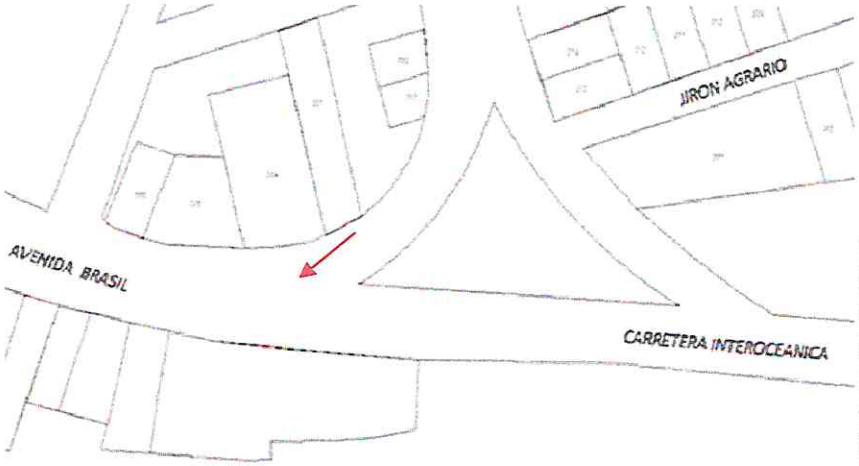
AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
12	9	1	10	6	1
TOTAL	39				

Cuadro 22: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 3).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000212

ESTACIÓN N° 4: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.



HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	4
7:00:00	5
9:00:00	4
10:00:00	4
Hora Punta	5

Esquema 23: Estación N° 4.

Gráfico 22: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 4).

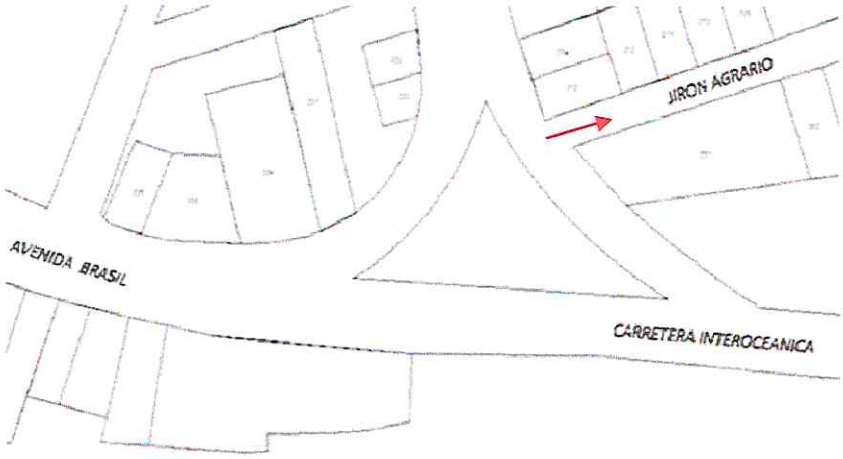
AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
9	8	2	4	7	4
TOTAL	34				

Cuadro 23: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 4).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 187306

00000211

ESTACIÓN Nº 5: Jr. Agrario de oeste a este.



HORAS	Veh./Hrs.
9:00:00	1
6:00:00	3
13:00:00	2
Hora Punta	3

Esquema 24: Estación N° 5 (Jr. Agrario de oeste a este).

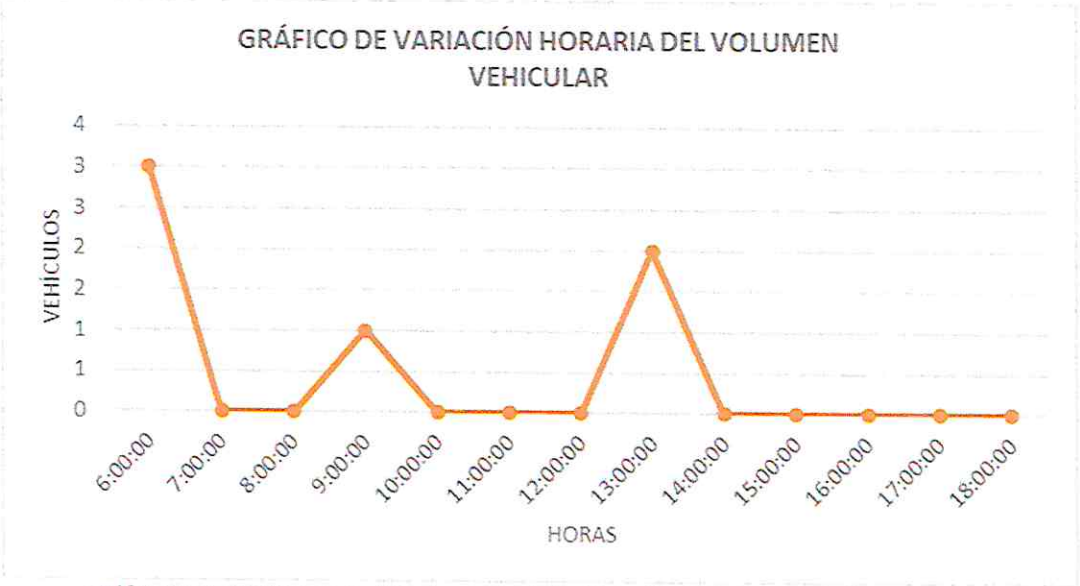


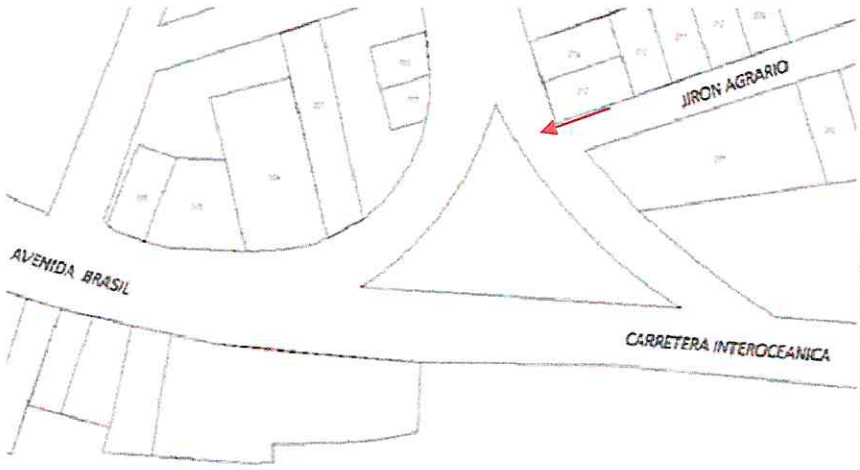
Gráfico 23: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 5 - Jr. Agrario de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
3	1	1	1	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 24: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 5).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197205

ESTACIÓN Nº 5: Jr. Agrario de este a oeste.



HORAS	Veh./Hrs.
15:00:00	1
17:00:00	1
18:00:00	3
Hora Punta	3

Esquema 25: Estación N° 5 (Jr. Agrario de este a oeste).

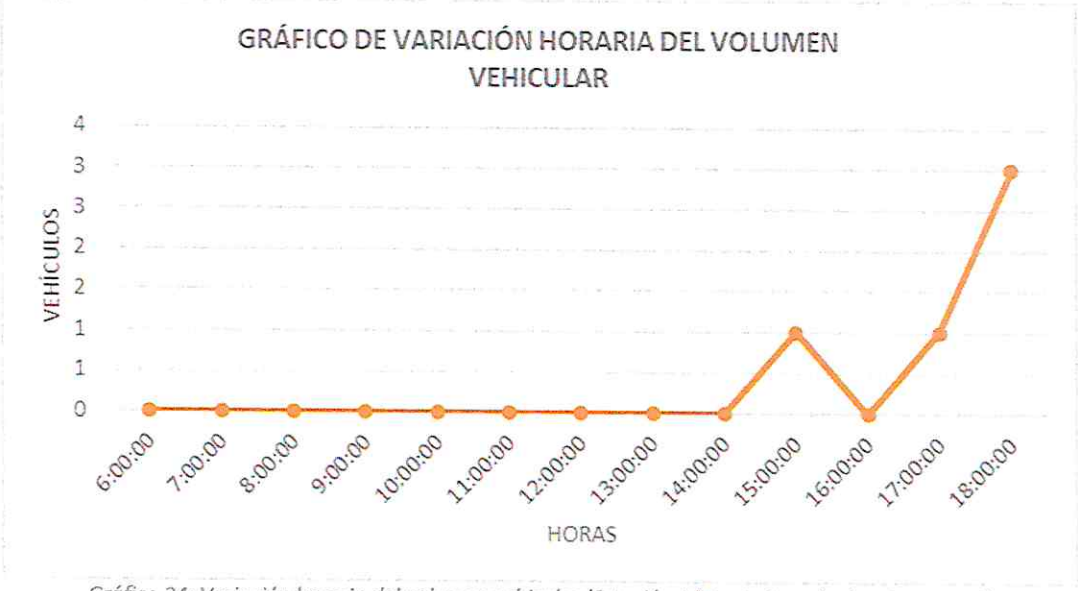


Gráfico 24: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 5 - Jr. Agrario de este a oeste).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	2	0	1	0	0
TOTAL	5				

Cuadro 25: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 5).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 6: Jr. Victoria de oeste a este.

HORAS	Veh./Hrs.
8:00:00	1
9:00:00	1
Hora Punta	1

Esquema 26: Estación N° 6 (Jr. Victoria de oeste a este).

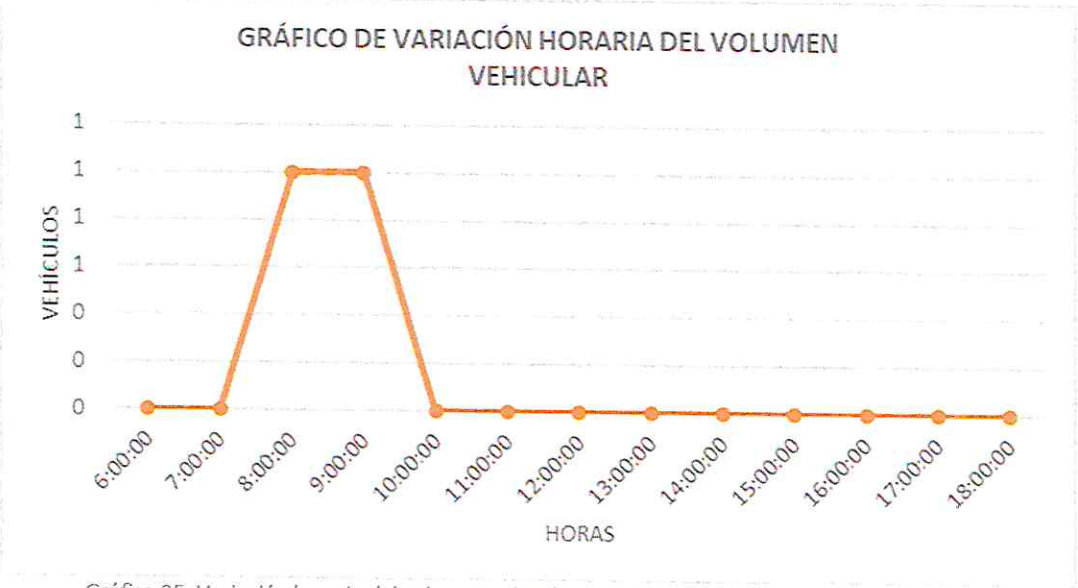


Gráfico 25: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 6 - Jr. Victoria de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	0	0	0	0	0
TOTAL	2				

Cuadro 26: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 6).

José Antonio Pecharte Pecharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

ESTACIÓN Nº 6: Jr. Victoria de este a oeste.

HORAS	Veh./Hrs.
13:00:00	1
16:00:00	2
Hora Punta	2

Esquema 27: Estación N° 6 (Jr. Victoria de este a oeste).

Gráfico 26: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 6 - Jr. Victoria de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
2	1	0	0	0	0
TOTAL	3				

Cuadro 27: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 6).

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

ESTACIÓN Nº 7: Av. San Juan de Dios en sentido sur a norte.

HORAS	Veh./Hrs.
9:00:00	9
10:00:00	8
13:00:00	8
18:00:00	6
Hora Punta	9

Esquema 28: Estación N° 7 (Av. San Juan de Dios de sur a norte).

Gráfico 27: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de sur a norte).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
28	21	6	7	4	1
TOTAL	67				

Cuadro 28: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 7).

ESTACIÓN Nº 7: Av. San Juan de Dios en sentido norte a sur.

HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	9
7:00:00	8
8:00:00	11
17:00:00	6
Hora Punta	11

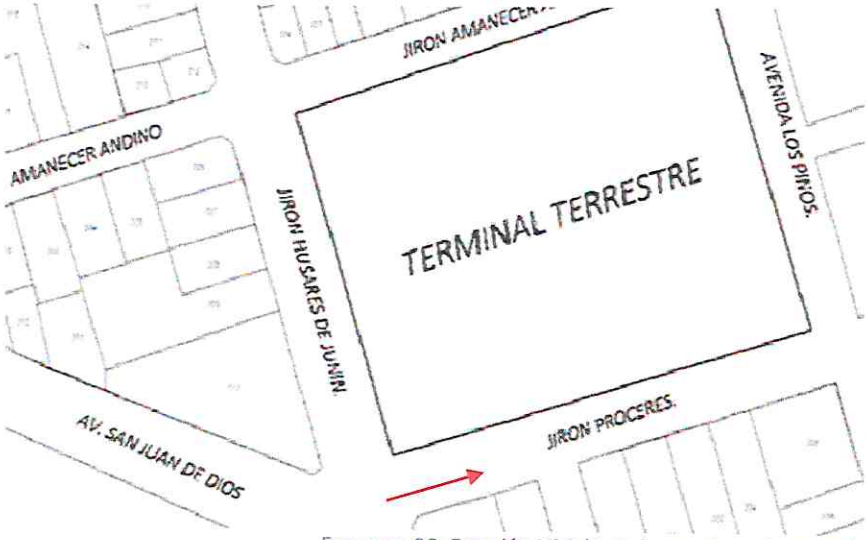
Esquema 29: Estación N° 7 (Av. San Juan de Dios de norte a sur).

Gráfico 28: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de norte a sur).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
27	28	3	5	1	0
TOTAL	64				

Cuadro 29: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 7).

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Próceres de oeste a este.



HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	1
9:00:00	1
11:00:00	1
Hora Punta	1

Esquema 30: Estación N° 8 (Jr. Próceres de oeste a este).

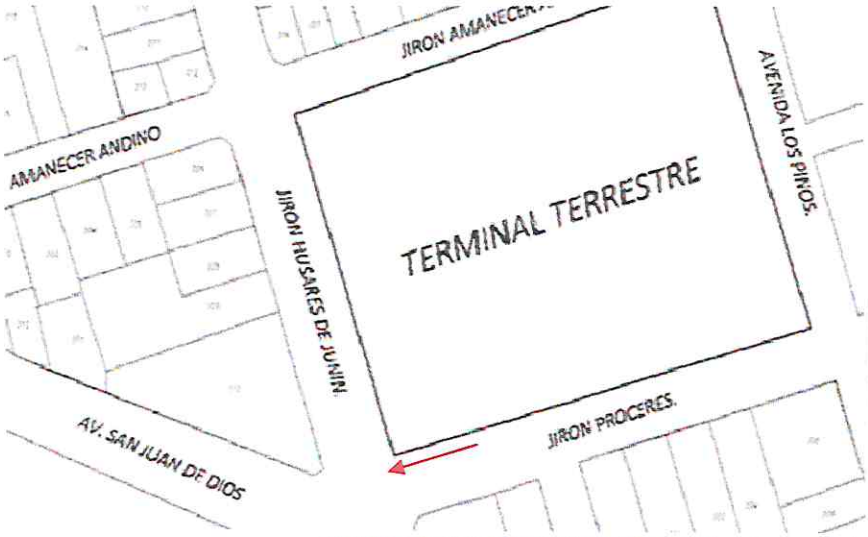
Gráfico 29: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Próceres de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
1	2	0	0	0	0
TOTAL	3				

Cuadro 30: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).

José Antonio Pecharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Próceres de este a oeste.



HORAS	Veh./Hrs.
16:00:00	1
18:00:00	2
Hora Punta	2

Esquema 31: Estación N° 8 (Jr. Próceres de este a oeste).

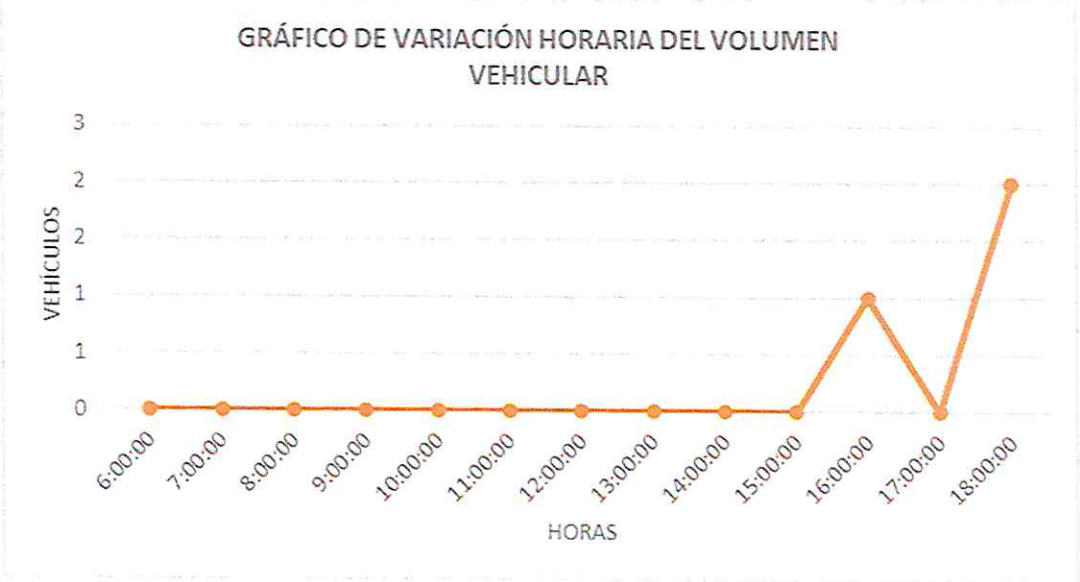


Gráfico 30: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Próceres de este a oeste).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
0	3	0	0	0	0
TOTAL	3				

Cuadro 31: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).

José Antonio Recharte Bechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN N° 8: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.

HORAS	Veh./Hrs.
7:00:00	1
8:00:00	3
9:00:00	1
11:00:00	1
Hora Punta	3

Esquema 32: Estación N° 8 (Jr. Húsares de Junín de sur a norte).

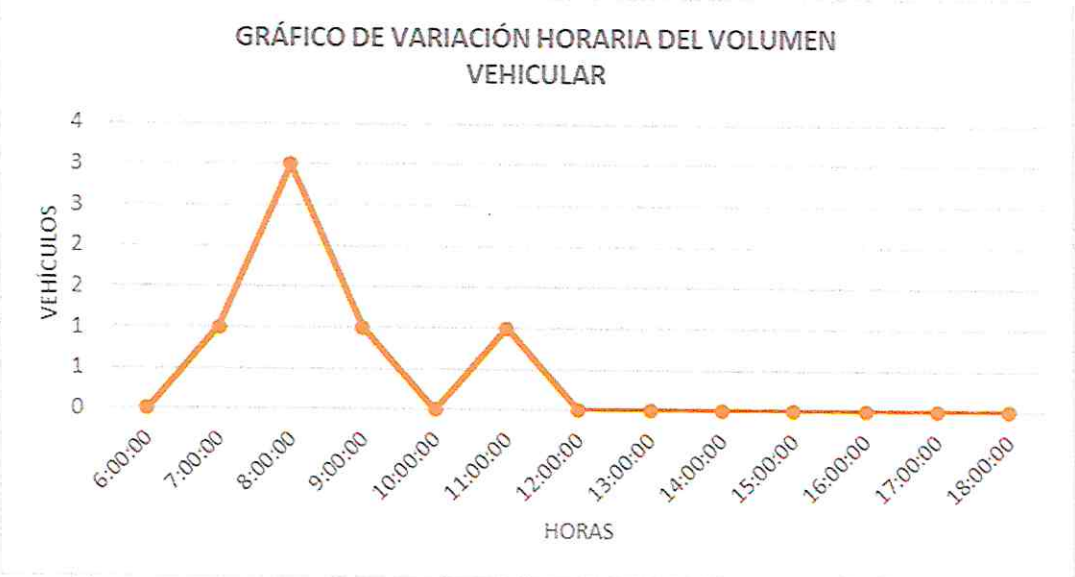


Gráfico 31: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de sur a norte).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
3	2	0	1	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 31: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).

José Antonio Echarte Echarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.

HORAS	Veh./Hrs.
15:00:00	2
16:00:00	1
17:00:00	1
18:00:00	2
Hora Punta	2

Esquema 33: Estación N° 8 (Jr. Húsares de Junín de norte a sur).

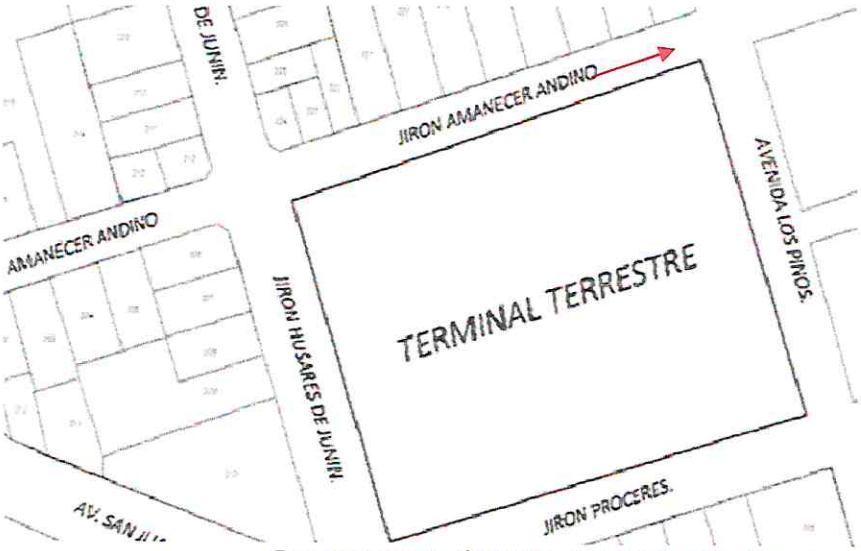
Gráfico 32: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de norte a sur).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
1	3	0	2	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 33: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 8).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN N° 9: Jr. Amanecer Andino de oeste a este.



HORAS	Veh./Hrs.
7:00:00	1
8:00:00	3
9:00:00	1
11:00:00	1
Hora Punta	3

Esquema 34: Estación N° 9 (Jr. Amanecer Andino de oeste a este).

Gráfico 33: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de oeste a este).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
3	2	0	1	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 34: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

ESTACIÓN Nº 9: Jr. Amanecer Andino de este a oeste.

HORAS	Veh./Hrs.
15:00:00	2
16:00:00	1
17:00:00	1
18:00:00	2
Hora Punta	2

Esquema 35: Estación N° 9 (Jr. Amanecer Andino de este a oeste).

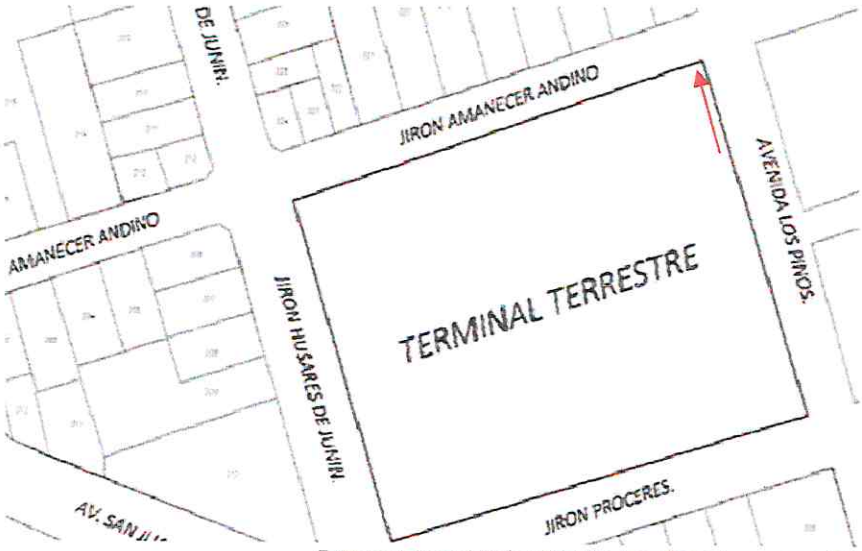
Gráfico 34: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de este a oeste).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
3	2		1	0	0
TOTAL	6				

Cuadro 35: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 167305

ESTACIÓN Nº 9: Av. Los Pinos de sur a norte.



Esquema 36: Estación N° 9 (Av. Los Pinos de sur a norte).

HORAS	Veh./Hrs.
6:00:00	1
8:00:00	1
Hora Punta	1

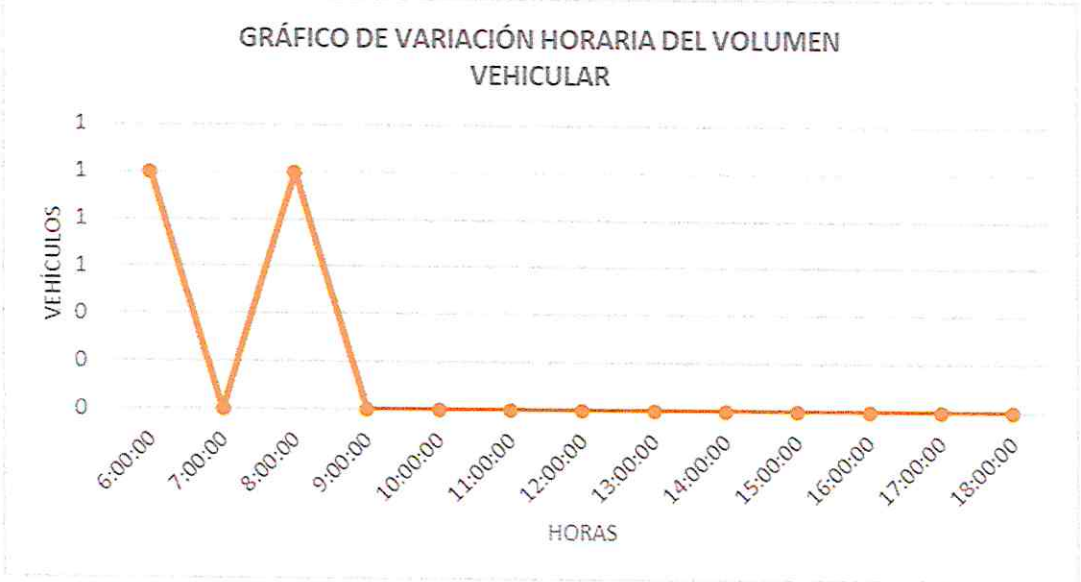


Gráfico 35: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de sur a norte).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
1	1	0	0	0	0
TOTAL	2				

Cuadro 36: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).

José Antonio Reaparte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 9: Av. Los Pinos de norte a sur.

00000198

Esquema 37: Estación N° 9 (Av. Los Pinos de norte a sur).

HORAS	Veh./Hrs.
16:00:00	1
Hora Punta	1

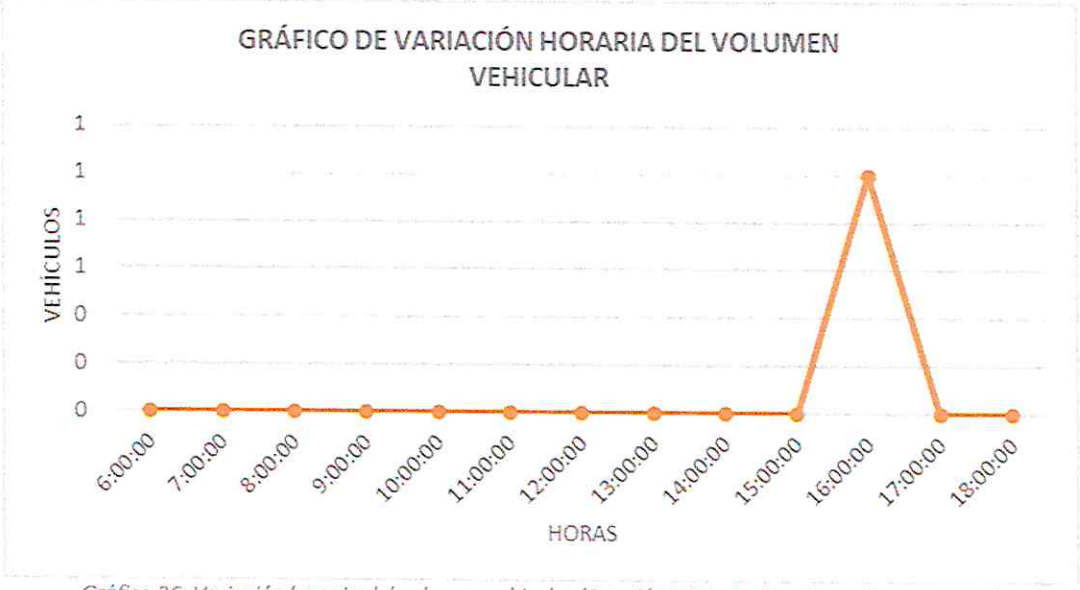


Gráfico 36: Variación horaria del volumen vehicular (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de norte a sur).

AUTOS	CAMIONETAS	BUSES	CAMIONES	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS
1	0	0	0	0	0
TOTAL	1				

Cuadro 37: De resumen de conteo de tráfico vehicular (Estación N° 9).

José Antonio Tecklarte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

00000197

6.5 NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR Y PEATONAL

Los niveles de servicio pueden describirse sintéticamente de la siguiente forma:

NIVEL A: Es la mejor calidad de servicio que una vía puede proporcionar. Es una condición de flujo libre en el cual no hay restricciones a la velocidad o a la maniobrabilidad causada por la presencia de otros vehículos.

NIVEL B: Tiene características de flujo estable. Las velocidades y maniobrabilidad comienzan a restringirse en forma mínima.

NIVEL C: También tiene características de flujo estable. Las velocidades están limitadas entre 2/3 y 3/4 del máximo. La mayoría de los conductores tienen limitaciones en la selección de velocidades, maniobras de sobrepaso y cambio de carril.

NIVEL D: Esta cerca a la condición de flujo inestable. Las velocidades de operación son tolerables, pero pueden variar considerablemente de instante en instante. La maniobrabilidad y comodidad de manejo son bajas.

NIVEL E: Operación de flujo inestable. La elección de velocidad o libertad de maniobra es mínima. La comodidad de manejo y la posibilidad de accidentes son altas.

Mediante la aplicación de diversas tablas que tiene en cuenta la equivalencia entre vehículos pesados y automóviles; proporción entre camiones y autos; pendientes longitudes; accesos, etc. Se obtiene un coeficiente que, aplicado sobre la capacidad teórica máxima, nos determina la capacidad real para cada nivel de servicio.

Aplicado a la fórmula del manual mencionado donde la modalidad del tránsito en nuestro medio, se ha usado los factores de ajuste más desfavorables y cuyo resultado se presenta en el anexo indicado.

➢ CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO DE SERVICIOS PEATONALES DE FLUJO ININTERRUMPIDO

Las facilidades para peatones incluyen tanto rutas exclusivas como compartidas. Estas facilidades para peatones son únicas dado que los peatones son únicos dado que los peatones no acusan interrupciones, salvo la interacción con otros peatones y rutas compartidas con otros modos de transporte.

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

El nivel de servicio que cuenta la vía de Av. Brasil a juzgar por el ancho de sección en veredas es de tipo A.

6.5.1. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE VÍAS

Los valores indicados en el manual de 1950 para condiciones ideales de la vía y que a efectos de la capacidad posible se alcanzan normalmente para velocidades de 40 a 50 Km/h, son los siguientes: (1)

En calzadas de sentido único, la capacidad básica y posible en una vía ideal es de 2000 vehículos/hora por carril, y la capacidad práctica de 1500 vehículos/hora en tramos urbanos.

En carreteras de dos carriles y doble sentido de circulación, la capacidad básica y posible para la circulación en dos sentidos es de 2000 vehículos/hora y la práctica de 1500 vehículos/hora en tramos urbanos.

En carreteras de tres carriles y doble sentido de circulación, la capacidad básica y posible para la circulación en dos sentidos es de 2000 vehículos/hora y la práctica de 1900 vehículos/hora en tramos urbanos.

La capacidad se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$C = C1 \times N \times fw \times fhv \times fp$$

Donde:

C = Capacidad en vehículos por hora

C1 = Facilidades de capacidad bajo condiciones ideales

N = Número de carriles en una dirección

fw = Factor de ajuste por ancho de vía

fhv = Factor de ajuste por vehículos pesados

fp = Factor de ajuste por estacionamiento

(1)R.J. Smeed y G Bennett: Research en road safety and traffic flow- Institute of Civil Engineers. Road Paper n° 29, Londres 1949

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

1. **ESTACIÓN N° 1:** Av. Brasil (Carretera interoceánica) en sentido de este a oeste.

   Capacidad = 1900 x 2 x 1 x 0,9102 x 1 = **3458 vph**

   Nivel de servicio: *B*

2. **ESTACIÓN N° 2:** Av. Brasil (Carretera interoceánica) en sentido de oeste a este.

   Capacidad = 1900 x 2 x 1 x 0,9102 x 1 = **3458 vph**

   Nivel de servicio: *B*

3. **ESTACIÓN N° 3:** Jr. Húsares de Junín en sentido de sur a norte.

   Capacidad = 1500 x 2 x 1 x 0,9102 x 1 = **2730 vph**

   Nivel de servicio: *A*

4. **ESTACIÓN N° 4:** Jr. Húsares de Junín en sentido de norte a sur.

   Capacidad = 1500 x 2 x 1 x 0,9102 x 1 = **2730 vph**

   Nivel de servicio: *A*

5. **ESTACIÓN N° 5:** Jr. Agrario en sentido de oeste a este y este a oeste.

   Capacidad = 1500 x 1 x 1 x 0,8621 x 1 = **1293 vph**

   Nivel de servicio: *A*

6. **ESTACIÓN N° 6:** Jr. Victoria en sentido de oeste a este y este a oeste.

   Capacidad = 1500 x 1 x 1 x 0,8621 x 1 = **1293 vph**

   Nivel de servicio: *A*

7. **ESTACIÓN N° 7:** Av. San Juan de Dios en sentido de sur a norte y norte a sur.

   Capacidad = 1900 x 2 x 1 x 0,9102 x 1 = **3458 vph**

   Nivel de servicio: *A*

8. **ESTACIÓN N° 8:** Jr. Próceres en sentido de oeste a este y este a oeste.

   Capacidad = 1500 x 1 x 1 x 0,8621 x 1 = **1293 vph**

   Nivel de servicio: *A*

9. **ESTACIÓN N° 8:** Jr. Húsares de Junín en sentido de sur a norte y norte a sur.

Capacidad = 1500 x 1 x 1 x 0,8621 x 1 = **1293 vph**

Nivel de servicio: A

10. **ESTACIÓN N° 9:** Jr. Amanecer Andino en sentido de oeste a este y este a oeste.

Capacidad =1500 x 1 x 1 x 0,8621 x 1 = **1293 vph**

Nivel de servicio: A

11. **ESTACIÓN N° 9:** Av. Los Pinos en sentido de sur a norte y norte a sur.

Capacidad = 1500 x 1 x 1 x 0,8621 x 1 = **1293 vph**

Nivel de servicio: A

- **PARA DETERMINAR EL GRADO DE SATURACIÓN, SE CALCULA LA TASA DE FLUJO AJUSTADA**

El flujo, tasa o intensidad de saturación, es el flujo, expresado en vehículos por hora, que es servido por un grupo de carriles, asumiendo que la fase verde está disponible indefinidamente para ese acceso. El flujo de saturación bajo condiciones prevalecientes para un grupo de carriles en una intersección determinada esta dado por:

$$s = s_0 \times N \times f_A \times f_{VH} \times f_p \times f_e \times f_{aut} \times f_a \times f_{DER} \times f_{IZQ}$$

Donde:

s = tasa de saturación para el grupo de carriles, esta se expresa como el total para todos los carriles en el grupo de carriles bajo condiciones prevalecientes, en vphpv (vehículos por hora por verde).
s_o= tasa de saturación ideal por carril, por lo general 1900 vphpvpc (vehículos por hora por verde por carril).
N = número de carriles en el grupo de carriles
f_A= factor de ajuste por el ancho del carril.
f_{HV}= factor de ajuste para vehículos pesados.
f_p= factor de ajuste por pendiente del afluente
f_{aut}= factor de ajuste para el efecto de bloqueo de autobuses que se paran cerca de la intersección.
f_a = factor de ajuste para el tipo de área
f_{DER} = factor de ajuste para giros a la derecha en el grupo de carriles
f_{IZQ} = factor de ajuste para giros a la izquierda

José Antonio Pacharte Pacharé
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Los valores se encuentran en tablas de la guía metodológica (1)

Los resultados son:

1. **ESTACIÓN N° 1:** Av. Brasil (Carretera interoceánica) en sentido de este a oeste.

   TFA = **2090 vph**

2. **ESTACIÓN N° 2:** Av. Brasil (Carretera interoceánica) en sentido de oeste a este.

   TFA = **2090 vph**

3. **ESTACIÓN N° 3:** Jr. Húsares de Junín en sentido de sur a norte.

   TFA = **1650 vph**

4. **ESTACIÓN N° 4:** Jr. Húsares de Junín en sentido de norte a sur.

   TFA = **1650 vph**

5. **ESTACIÓN N° 5:** Jr. Agrario en sentido de oeste a este y este a oeste.

   TFA = **781 vph**

6. **ESTACIÓN N° 6:** Jr. Victoria en sentido de oeste a este y este a oeste.

   TFA = **781 vph**

7. **ESTACIÓN N° 7:** Av. San Juan de Dios en sentido de sur a norte y norte a sur.

   TFA = **2090 vph**

8. **ESTACIÓN N° 8:** Jr. Próceres en sentido de oeste a este y este a oeste.

   TFA = **781 vph**

9. **ESTACIÓN N° 8:** Jr. Húsares de Junín en sentido de sur a norte y norte a sur.

   TFA = **781 vph**

10. **ESTACIÓN N° 9:** Jr. Amanecer Andino en sentido de oeste a este y este a oeste.

    TFA = **781 vph**

11. **ESTACIÓN N° 9:** Av. Los Pinos en sentido de sur a norte y norte a sur.

    TFA = **781 vph**

(1)"Manual de Capacidad de Carreteras"; Special Report No. 209 del Transportation Research Board, National Research Council, Washington D.C.; versión española.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000192

6.6 CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Sobre la situación actual llegamos a las siguientes conclusiones:

El nivel de servicio actual en cada vía aun es el ideal, debido a que los niveles de tráfico vehicular no superan la capacidad de la vía.

En lo que refiere a las: vías Jr. Agrario, Jr. Victoria, Jr. Próceres, Jr. Amanecer Andino y Av. Los Pinos son las de menor uso por el conductor.

Las vías de mayor tráfico es la Av. Brasil por ser una de las vías de acceso a la ciudad de Macusani y sobre todo en los días atípicos como un día sábado; Av. San Juan de Dios y Jr. Húsares de Junín.

7 IMPACTOS DEL PROYECTO

7.1 TRAFICO GENERADO POR EL PROYECTO

Conforme al Plan de horario de salidas, donde incluye pasajeros que parten hacia su destino Juliaca, Ollachea, y demás y los que arriban del mismo, se hace un cálculo del número de peatones que puede generar como máximo dentro del terminal.

Para hacer los cálculos se toman diversos factores como la hora, transporte (taxi; particular, publico). De este modo se tendrán escenarios en los cuales El Terminal Terrestre de Macusani, albergara un número máximo entre pasajeros y personal propio del terminal.

7.2 CALCULO DEL TRÁFICO GENERADO

La demanda peatonal, es decir los pasajeros que desean ser servidos como máximo alcanzan los 122 en el caso más óptimo por viajes realizados. (Partida y llegada de bus).

Como base de cálculo se toma en cuenta lo siguiente:

- ✓ Hora de partida del origen.
- ✓ Hora de llegada (4 Horas).
- ✓ Número de pasajeros por cada móvil
- ✓ Para buses N= 63 y 59 (Número de asientos como máximo)
- ✓ Para transporte de pasajeros.

José Antonio Reinarte Pacheco
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197208

TAXI	PARTICULAR	PUBLICO
85% NOCHE	15% NOCHE	0% NOCHE
65% DIA	10% DIA	25% DIA

7.3 CALCULO DEL TRÁFICO GENERADO

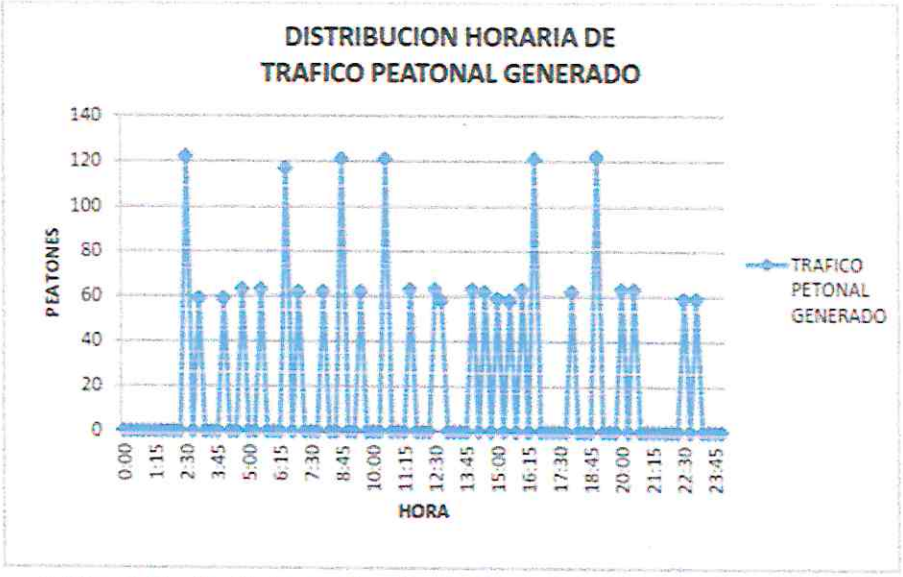


Gráfico 37: Distribución horaria de tráfico peatonal generado por el proyecto.

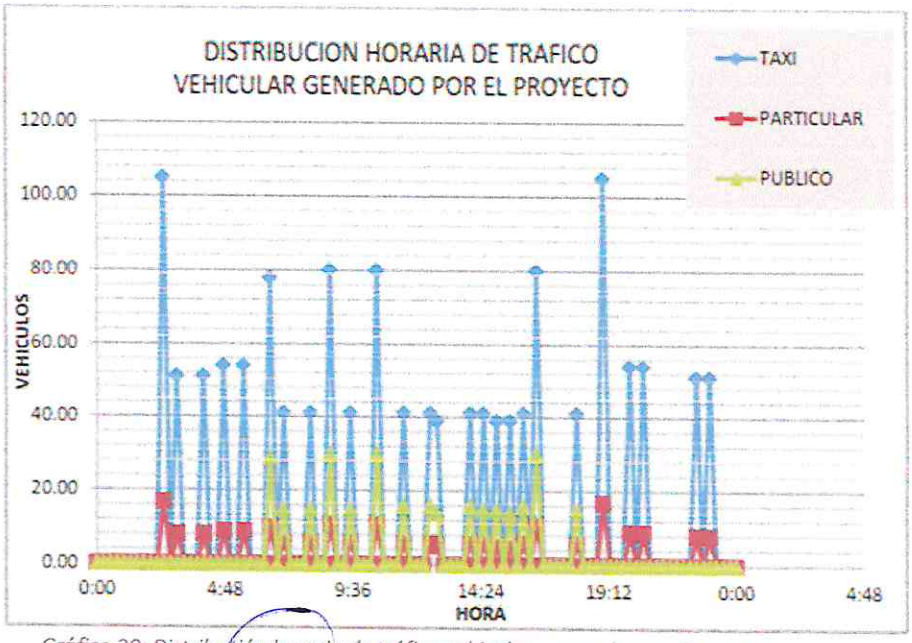


Gráfico 38: Distribución horaria de tráfico vehicular generado por el proyecto.

José Antonio Rechorte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

8 TRAFICO SIN Y CON PROYECTO

Las proyecciones siguientes son en condiciones ideales, puesto que en comparación con volumen en la práctica es mucho menor.

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

8.1 COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO VEHICULAR

1. **ESTACIÓN N° 1:** Av. Brasil (Carretera interoceánica) en sentido de este a oeste.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 2090 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 2090 + 122 = 2212 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 3458 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 63.97%

2. **ESTACIÓN N° 2:** Av. Brasil (Carretera interoceánica) en sentido de oeste a este.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 2090 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 2090 + 122 = 2212 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 3458 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 63.97%

3. **ESTACIÓN N° 3:** Jr. Húsares de Junín en sentido de sur a norte.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 1650 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 1650 + 122 = 1772 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 2730 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.44%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 64.91%

4. **ESTACIÓN N° 4:** Jr. Húsares de Junín en sentido de norte a sur.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 1650 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 1650 + 122 = 1772 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 2730 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.44%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 64.91%

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

5. **ESTACIÓN N° 5:** Jr. Agrario en sentido de oeste a este y este a oeste.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 781 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 781 + 122 = 903 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 1293 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 63.84%

6. **ESTACIÓN N° 6:** Jr. Victoria en sentido de oeste a este y este a oeste.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 781 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 781 + 122 = 903 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 1293 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 63.84%

7. **ESTACIÓN N° 7:** Av. San Juan de Dios en sentido de sur a norte y norte a sur.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 2090 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 2090 + 122 = 2212 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 3458 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 63.97%

8. **ESTACIÓN N° 8:** Jr. Próceres en sentido de oeste a este y este a oeste.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 781 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 781 + 122 = 903 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 1293 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 69.84%

9. **ESTACIÓN N° 8:** Jr. Húsares de Junín en sentido de sur a norte y norte a sur.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 781 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 781 + 122 = 903 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 1293 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 69.84%

10. **ESTACIÓN N° 9:** Jr. Amanecer Andino en sentido de oeste a este y este a oeste.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 781 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 781 + 122 = 903 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 1293 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 69.84%

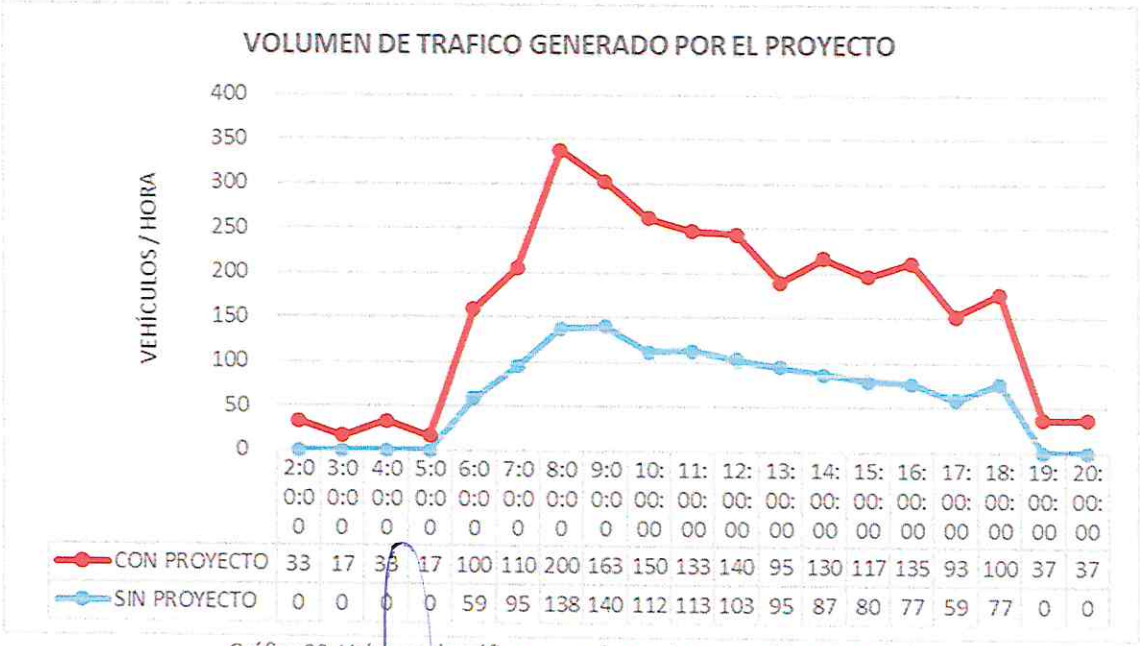
11. **ESTACIÓN N° 9:** Av. Los Pinos en sentido de sur a norte y norte a sur.

TASA DE FLUJO AJUSTADA ACTUAL	= 781 vph
TASA DE FLUJO AJUSTADA PROYECTADA	= 781 + 122 = 903 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 1293 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 60.40%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 69.84%

8.2 VOLUMEN DEL TRÁFICO

DIA SÁBADO 19 – SEPTIEMBRE – 2020 (DIA ATÍPICO)

ESTACIÓN N° 1: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de este a oeste.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	33	17	38	17	100	110	200	163	150	133	140	95	130	117	135	93	100	37	37
SIN PROYECTO	0	0	0	0	59	95	138	140	112	113	103	95	87	80	77	59	77	0	0

Gráfico 39: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 1).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 2: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de oeste a este.

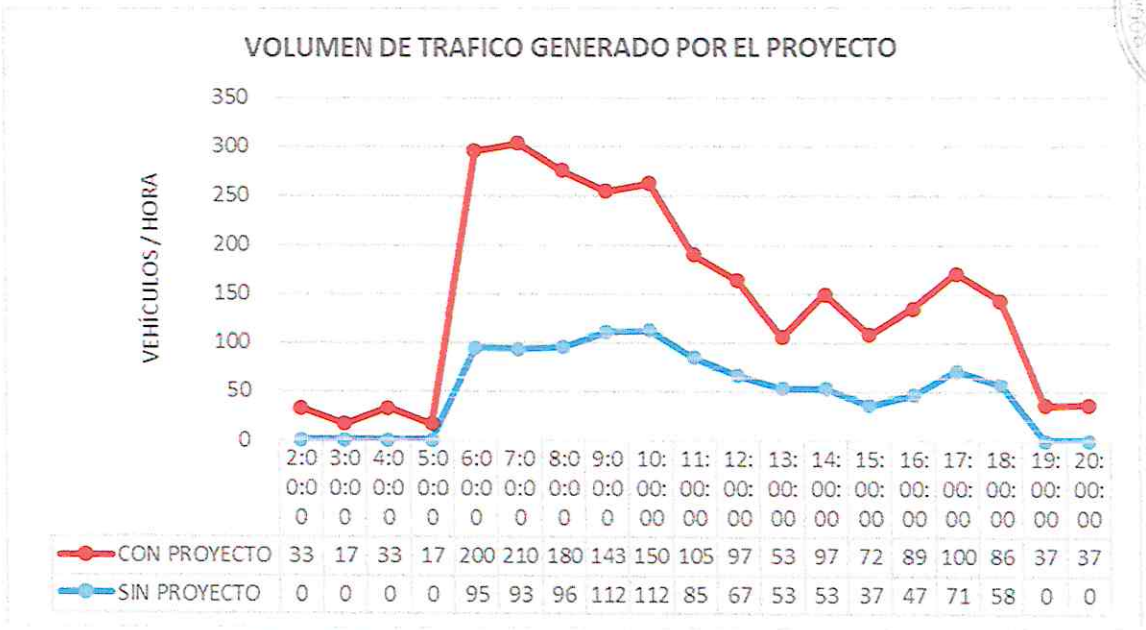


Gráfico 40: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 2).

ESTACIÓN Nº 3: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.

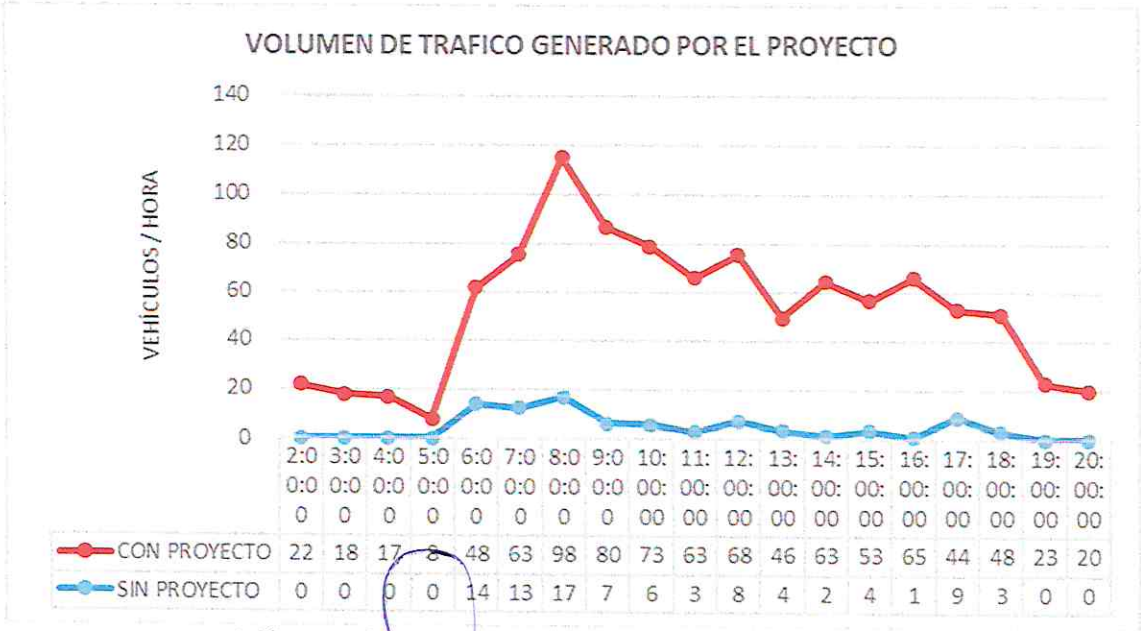


Gráfico 41: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 3).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 4: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.

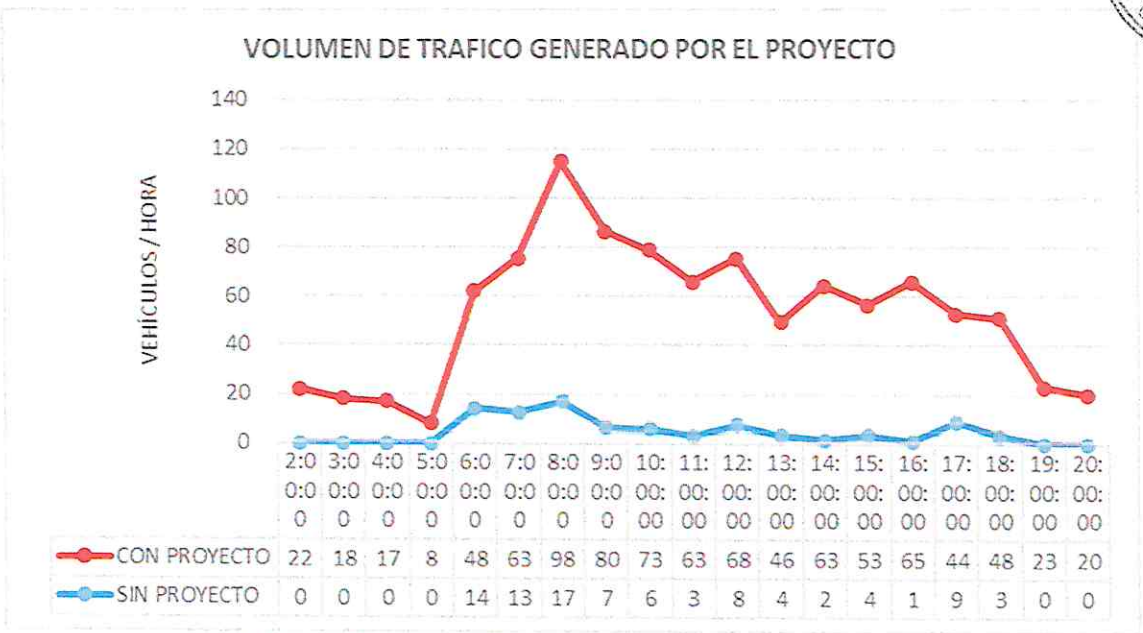


Gráfico 42: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 4).

ESTACIÓN Nº 7: Av. San Juan de Dios en sentido sur a norte.

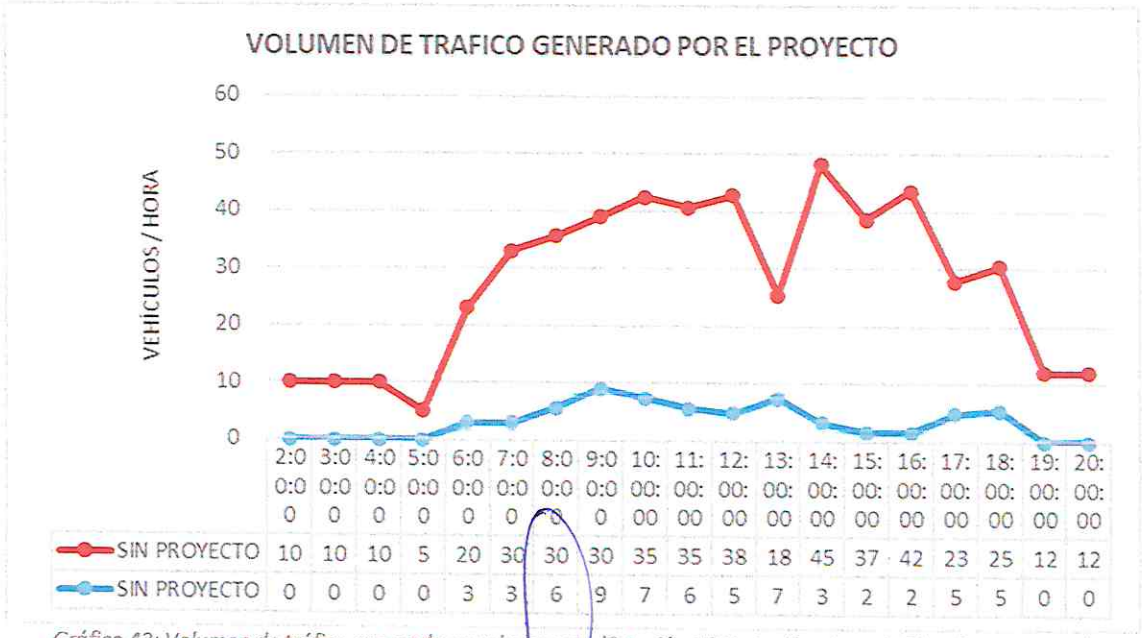


Gráfico 43: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de sur a norte).

ESTACIÓN Nº 7: Av. San Juan de Dios en sentido norte a sur.

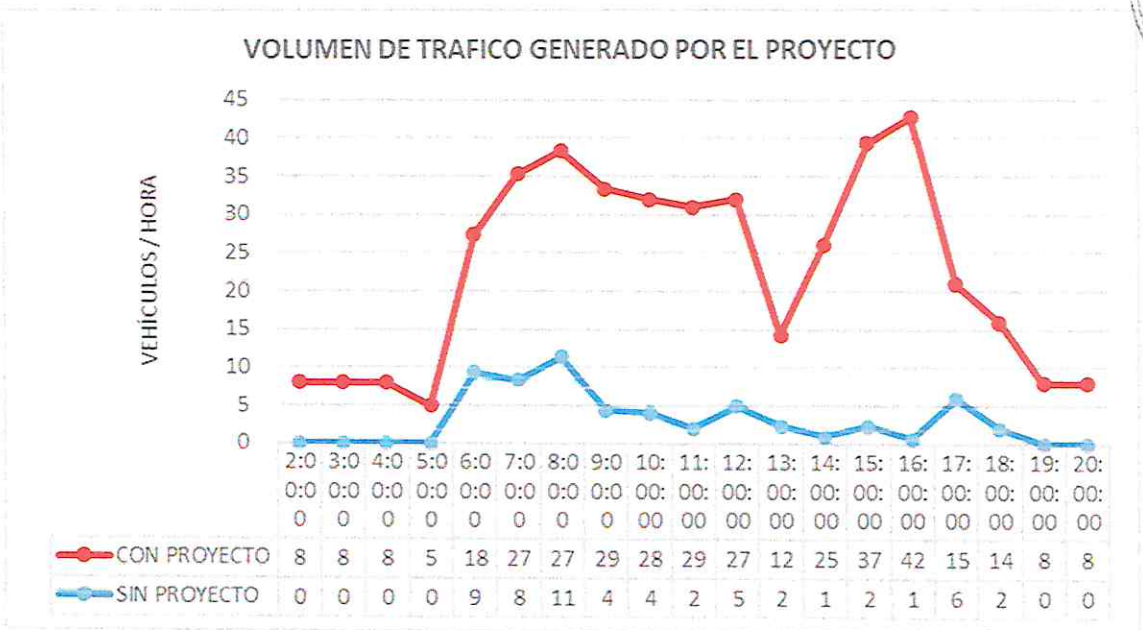


Gráfico 44: Volumen de tráfico generado por el proyecto vehicular (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de norte a sur).

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Próceres de oeste a este.

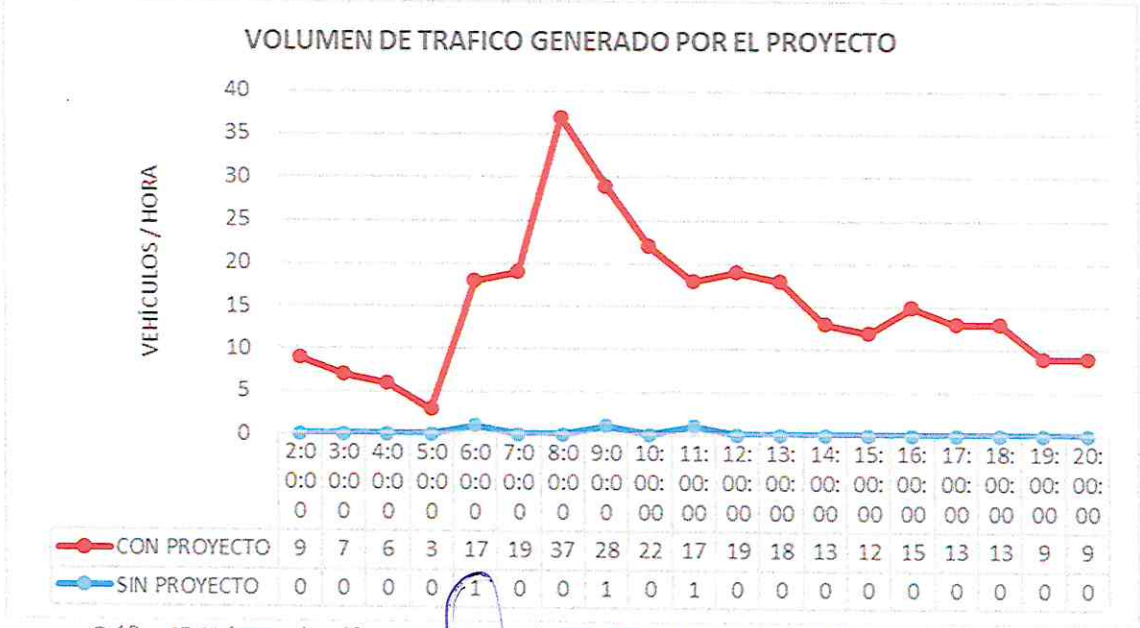


Gráfico 45: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Próceres de oeste a este).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Próceres de este a oeste.

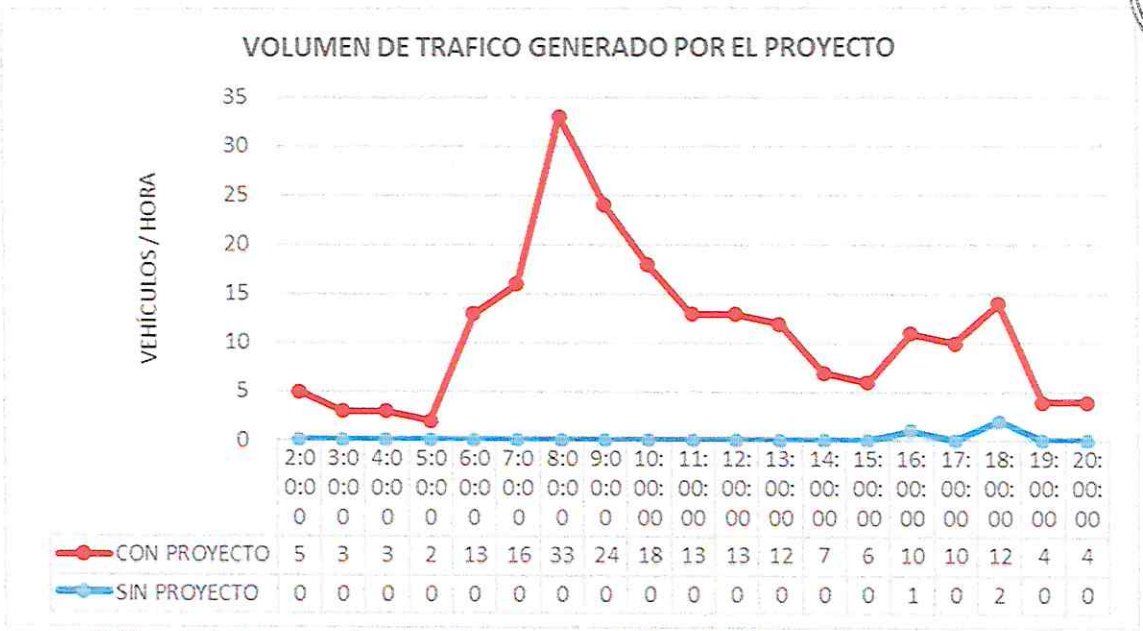


Gráfico 46: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Próceres de este a oeste).

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.

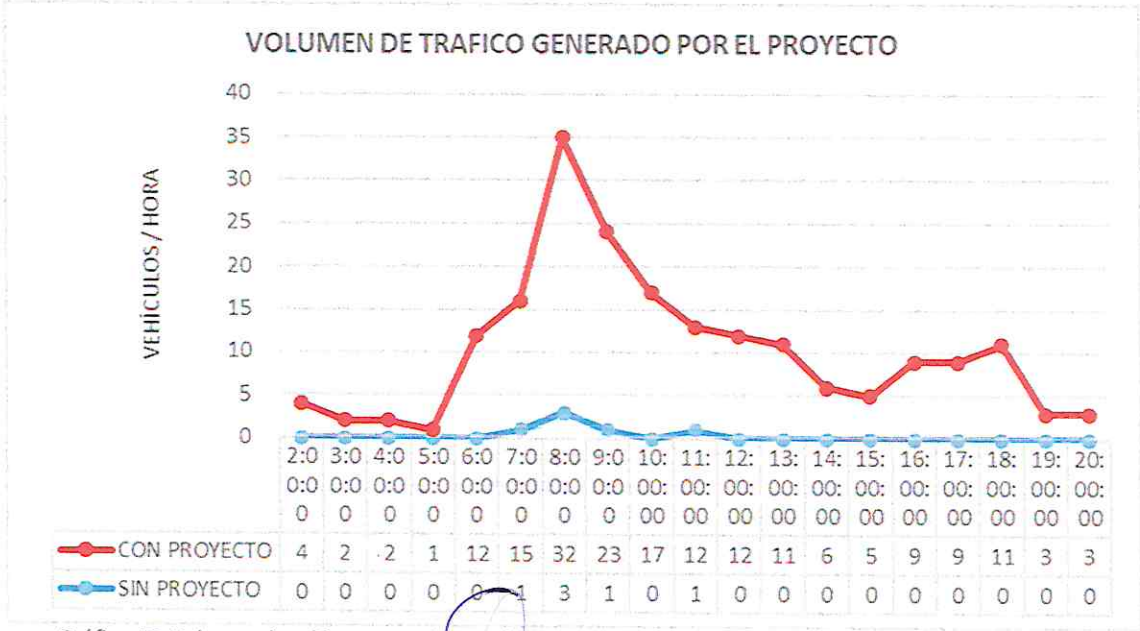
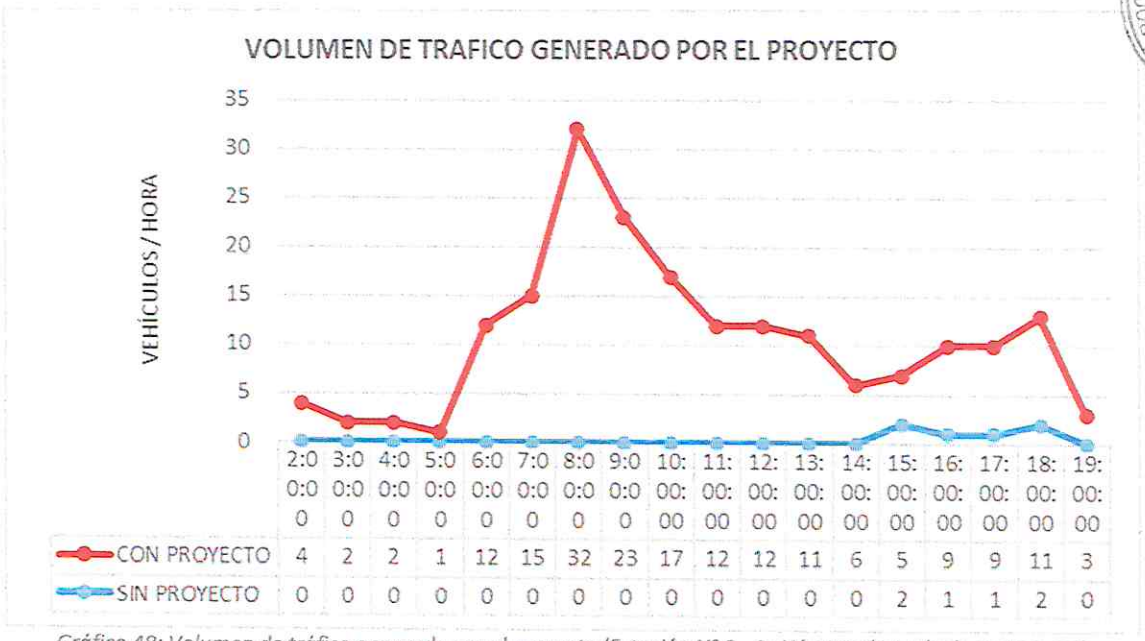


Gráfico 47: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de sur a norte).

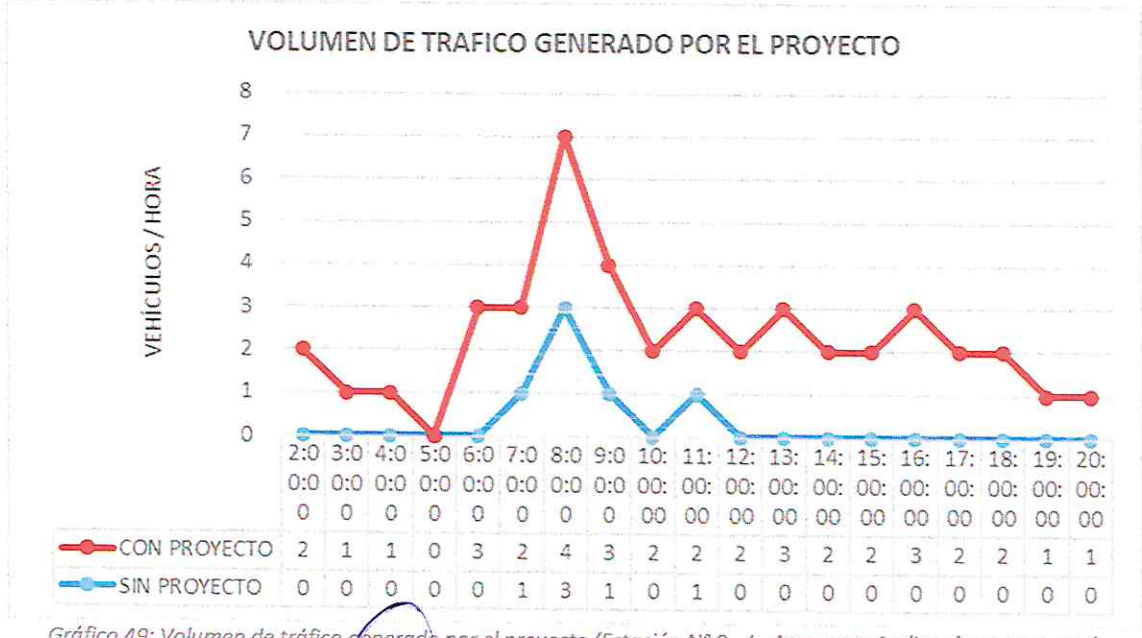
ESTACIÓN Nº 8: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00
CON PROYECTO	4	2	2	1	12	15	32	23	17	12	12	11	6	5	9	9	11	3
SIN PROYECTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0

Gráfico 48: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de norte a sur).

ESTACIÓN Nº 9: Jr. Amanecer Andino de oeste a este.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	2	1	1	0	3	2	4	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	1
SIN PROYECTO	0	0	0	0	0	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gráfico 49: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de oeste a este).

José Antonio Rechurte Aechorte

ESTACIÓN Nº 9: Jr. Amanecer Andino de este a oeste.

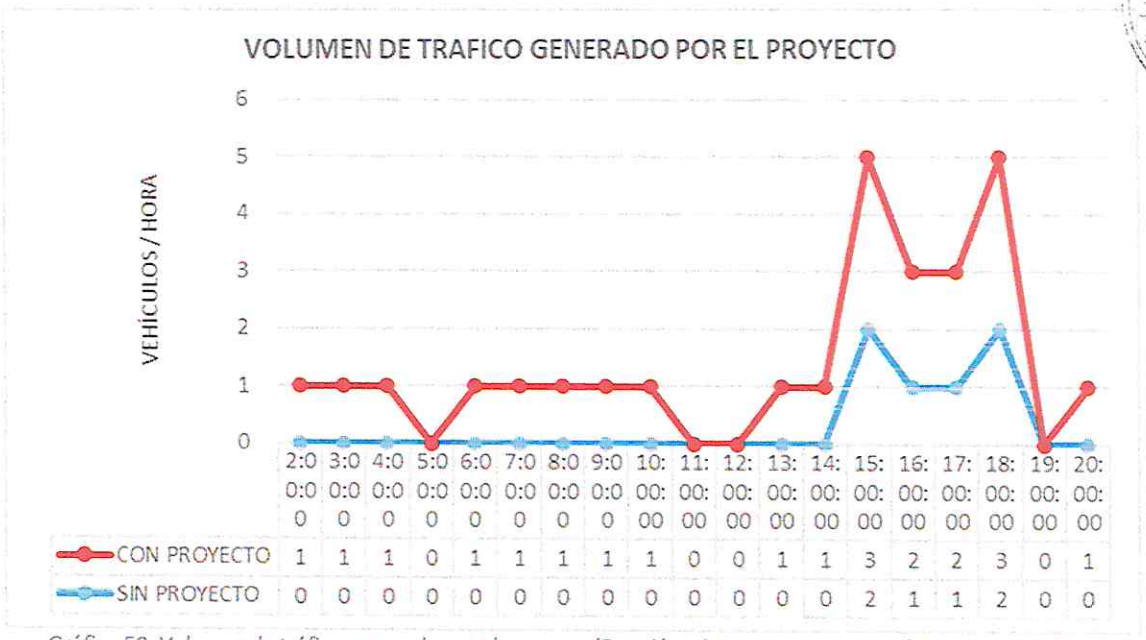


Gráfico 50: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de este a oeste).

ESTACIÓN Nº 9: Av. Los Pinos de sur a norte.

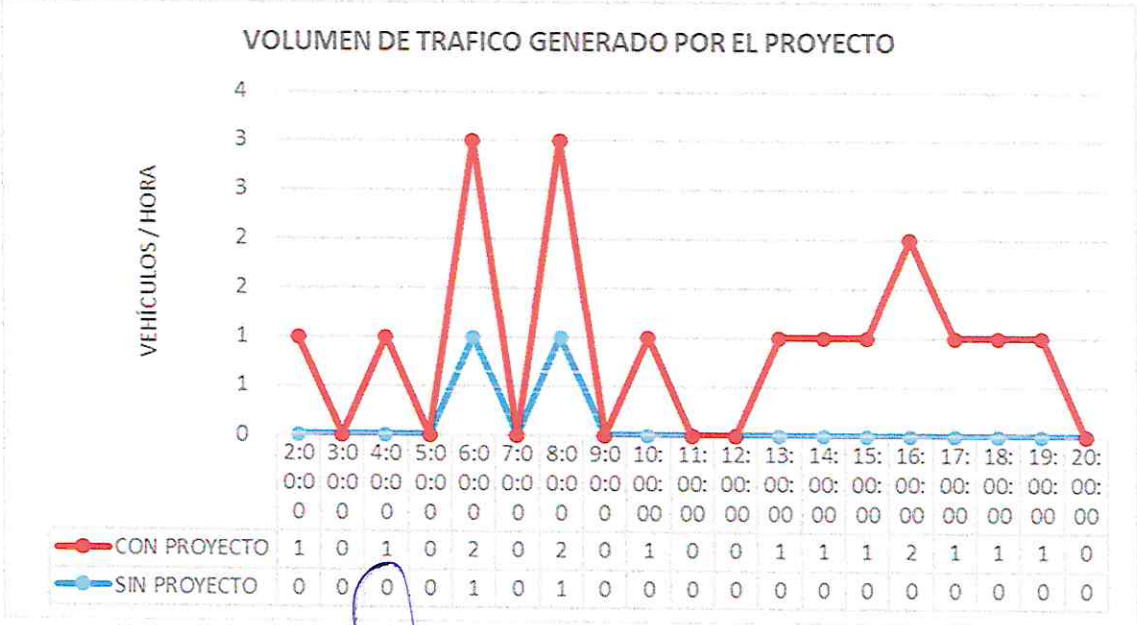


Gráfico 51: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de sur a norte).

José Antonio Huarte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107308

ESTACIÓN Nº 9: Av. Los Pinos de norte a sur.

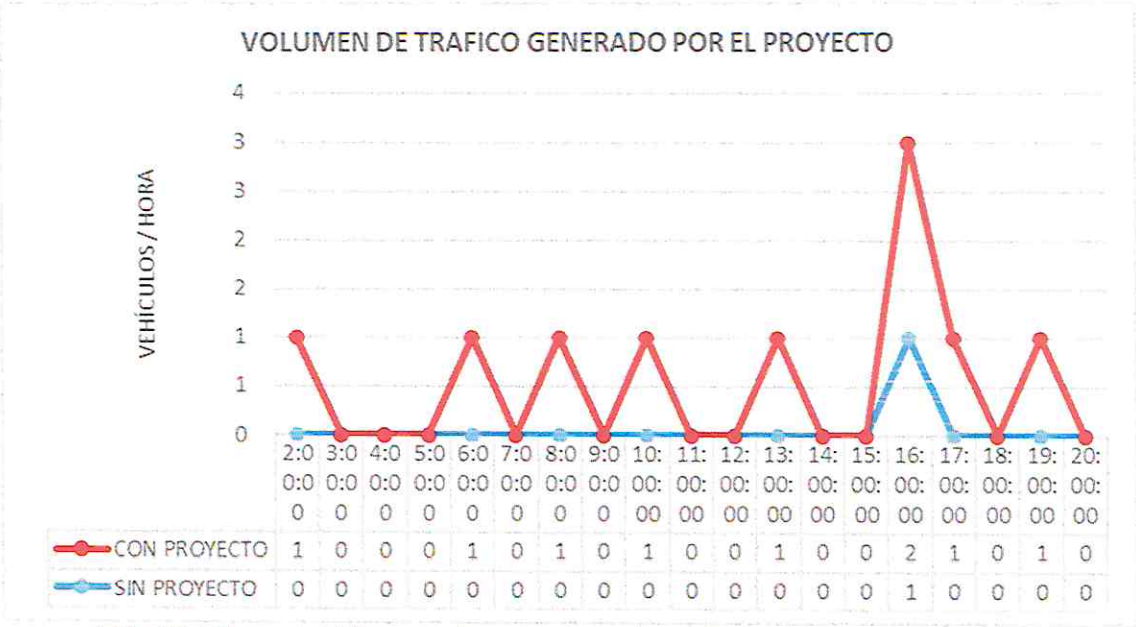
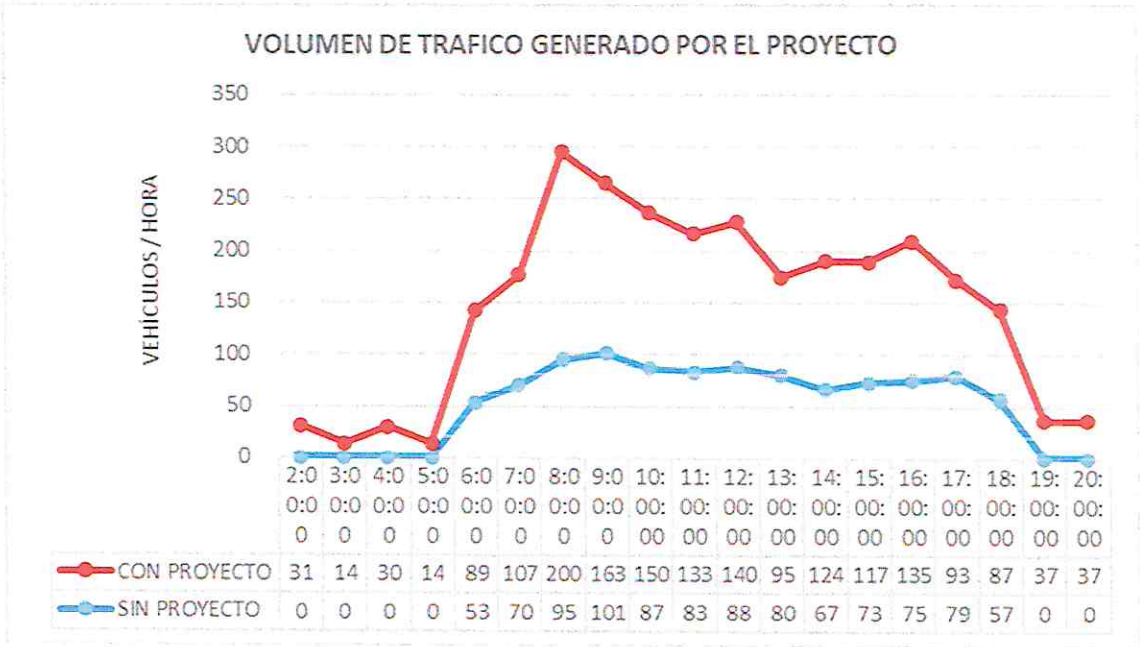


Gráfico 52: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de norte a sur).

0000130

DIA MIÉRCOLES 23 – SEPTIEMBRE – 2020 (DIA TÍPICO)

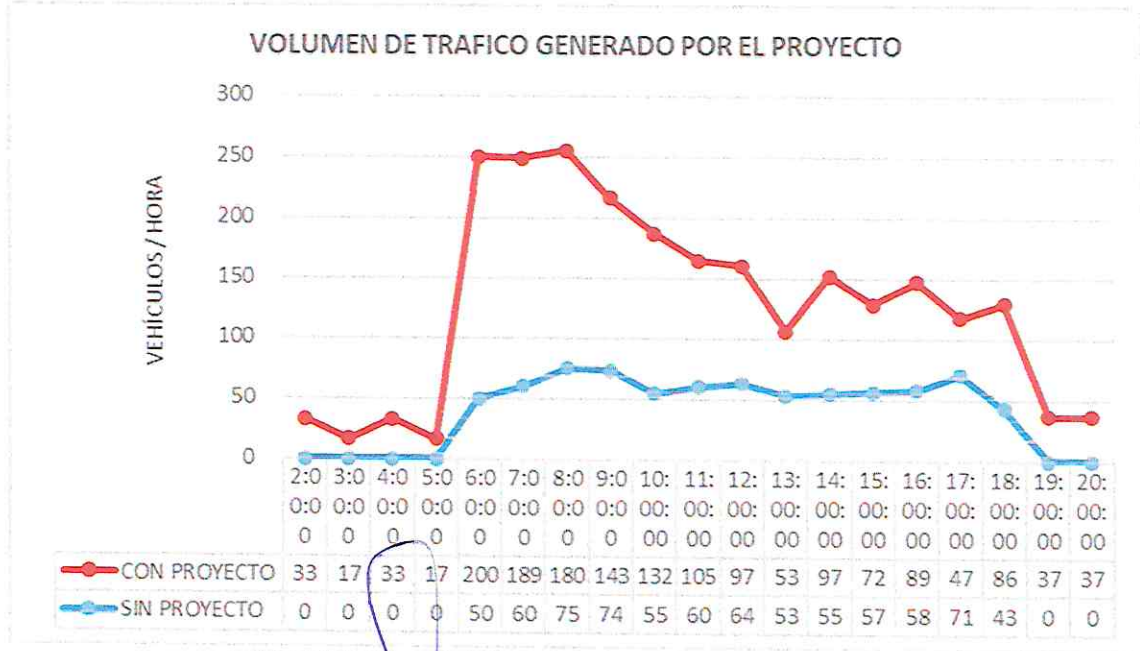
ESTACIÓN Nº 1: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de este a oeste.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	31	14	30	14	89	107	200	163	150	133	140	95	124	117	135	93	87	37	37
SIN PROYECTO	0	0	0	0	53	70	95	101	87	83	88	80	67	73	75	79	57	0	0

Gráfico 53: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 1).

ESTACIÓN Nº 2: Av. Brasil (Carretera interoceánica) en el sentido de oeste a este.

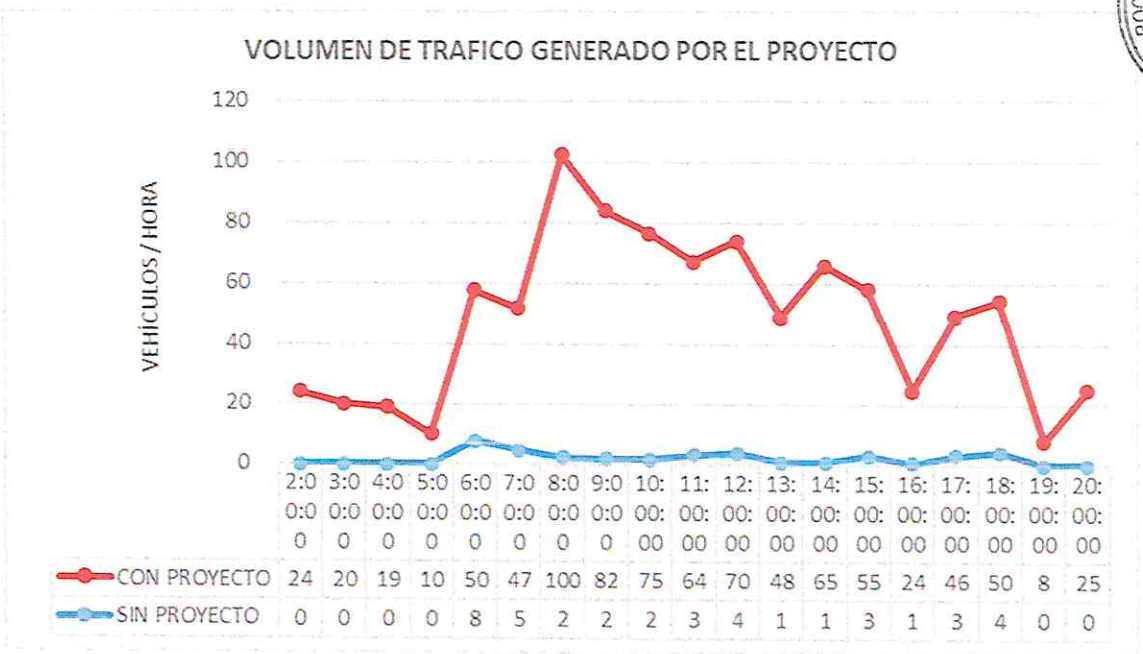


	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	33	17	33	17	200	189	180	143	132	105	97	53	97	72	89	47	86	37	37
SIN PROYECTO	0	0	0	0	50	60	75	74	55	60	64	53	55	57	58	71	43	0	0

Gráfico 54: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 2).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL

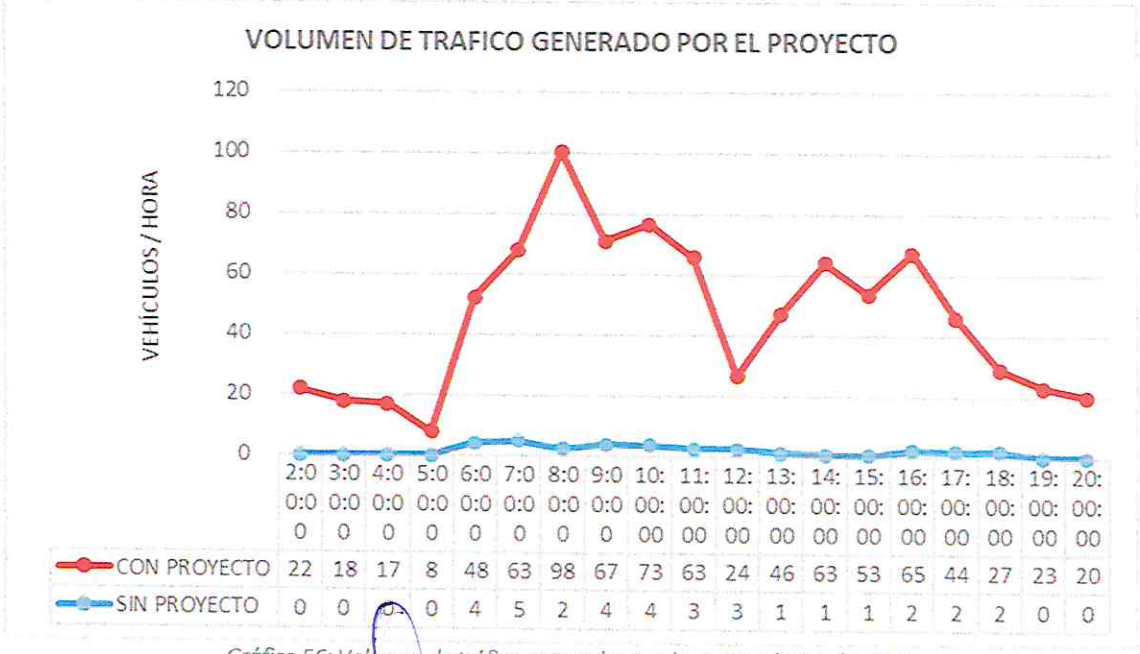
ESTACIÓN Nº 3: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	24	20	19	10	50	47	100	82	75	64	70	48	65	55	24	46	50	8	25
SIN PROYECTO	0	0	0	0	8	5	2	2	2	3	4	1	1	3	1	3	4	0	0

Gráfico 55: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 3).

ESTACIÓN Nº 4: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.

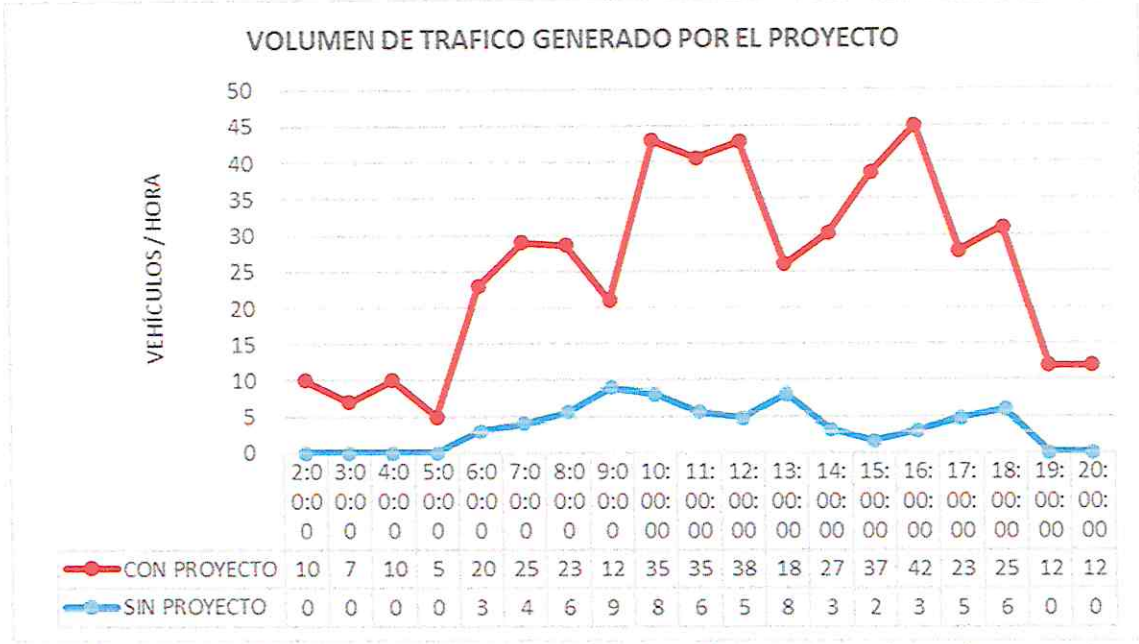


	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	22	18	17	8	48	63	98	67	73	63	24	46	63	53	65	44	27	23	20
SIN PROYECTO	0	0	0	0	4	5	2	4	4	3	3	1	1	1	2	2	2	0	0

Gráfico 56: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 4).

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

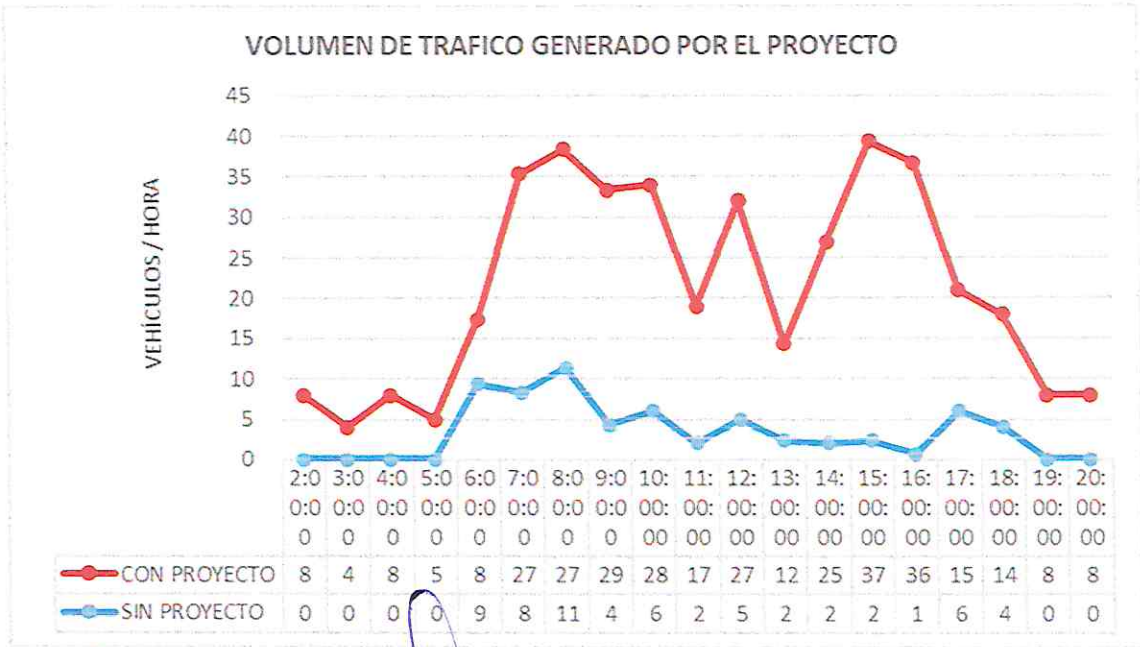
ESTACIÓN N° 7: Av. San Juan de Dios en sentido sur a norte.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	10	7	10	5	20	25	23	12	35	35	38	18	27	37	42	23	25	12	12
SIN PROYECTO	0	0	0	0	3	4	6	9	8	6	5	8	3	2	3	5	6	0	0

Gráfico 57: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de sur a norte).

ESTACIÓN N° 7: Av. San Juan de Dios en sentido norte a sur.

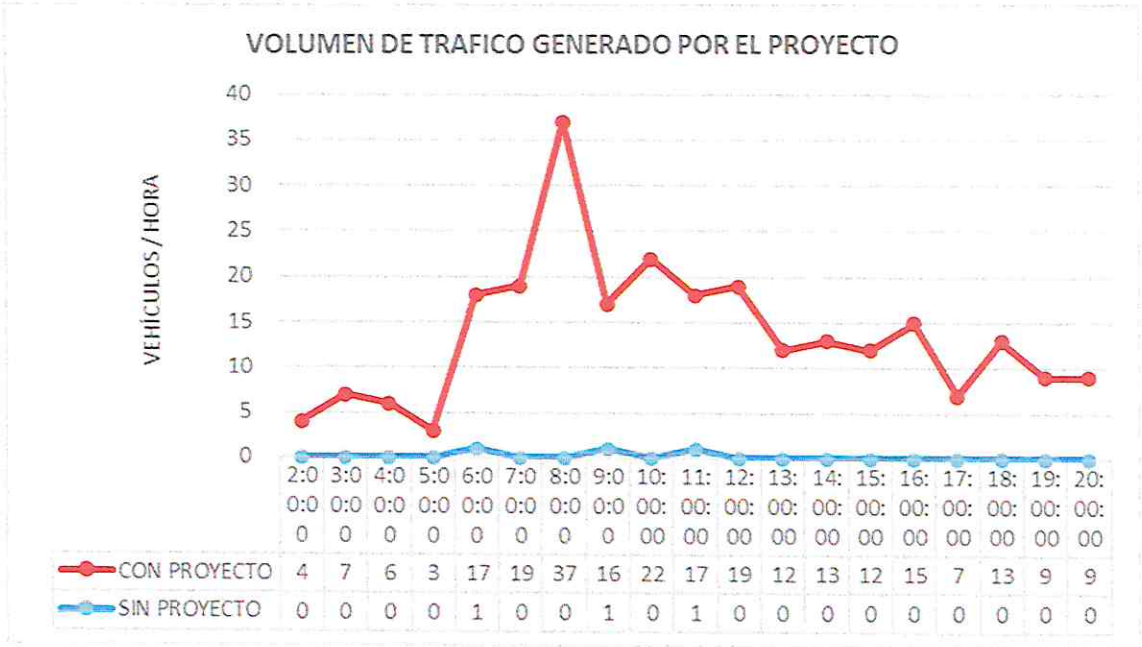


	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	8	4	8	5	8	27	27	29	28	17	27	12	25	37	36	15	14	8	8
SIN PROYECTO	0	0	0	0	9	8	11	4	6	2	5	2	2	2	1	6	4	0	0

Gráfico 58: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 7 - Av. San Juan de Dios de norte a sur).

José Antonio Reinarte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

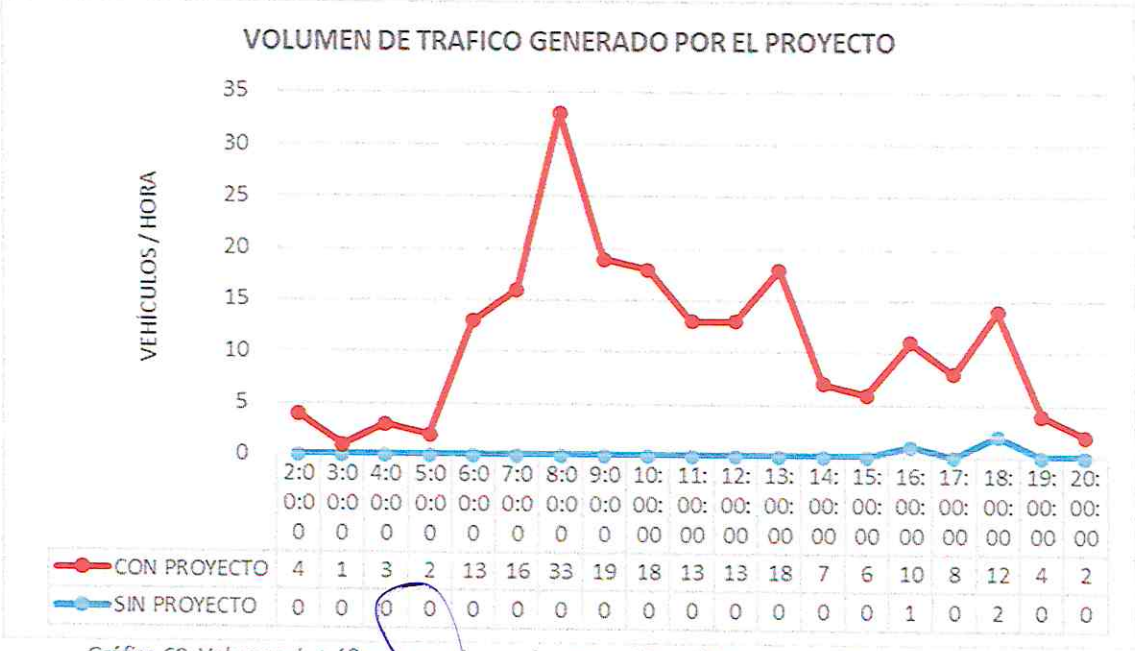
ESTACIÓN Nº 8: Jr. Próceres de oeste a este.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	4	7	6	3	17	19	37	16	22	17	19	12	13	12	15	7	13	9	9
SIN PROYECTO	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gráfico 59: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Próceres de oeste a este).

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Próceres de este a oeste.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	4	1	3	2	13	16	33	19	18	13	13	18	7	6	10	8	12	4	2
SIN PROYECTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0

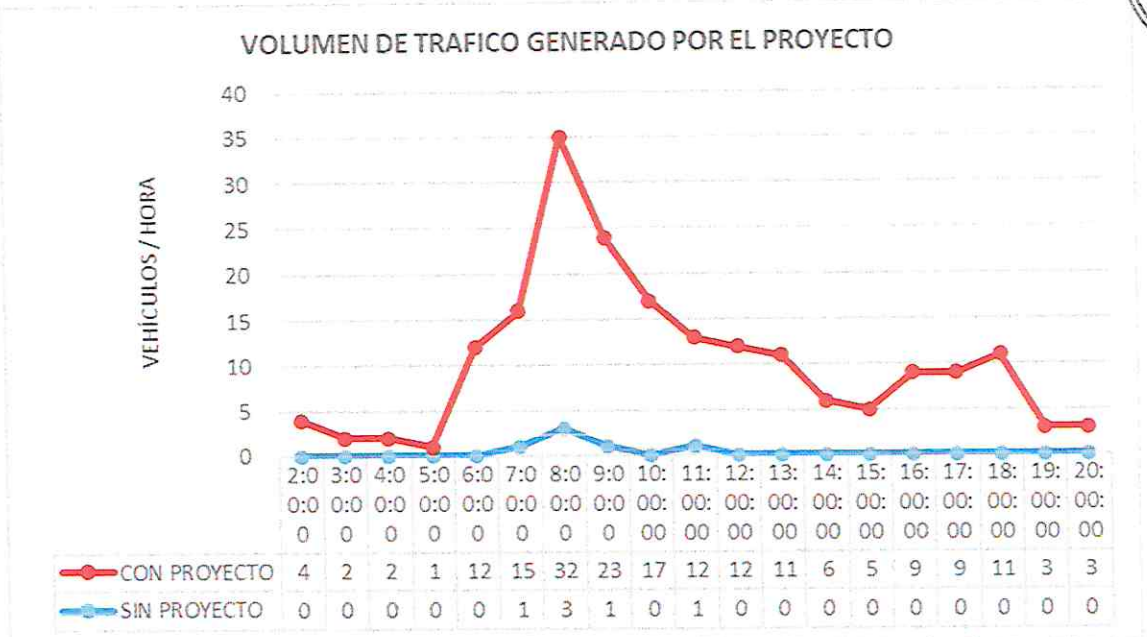
Gráfico 60: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Próceres de este a oeste).

José Antonio Recharte Bechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

02000176

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

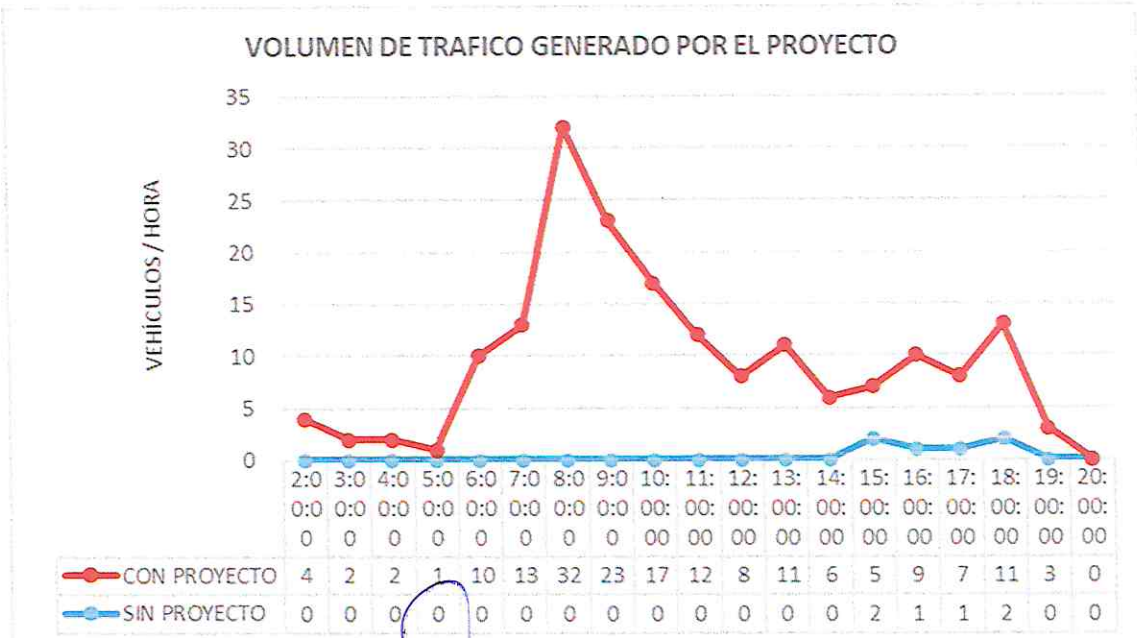
ESTACIÓN Nº 8: Jr. Húsares de Junín de sur a norte.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	4	2	2	1	12	15	32	23	17	12	12	11	6	5	9	9	11	3	3
SIN PROYECTO	0	0	0	0	0	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gráfico 61: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de sur a norte).

ESTACIÓN Nº 8: Jr. Húsares de Junín de norte a sur.



	2:00:00	3:00:00	4:00:00	5:00:00	6:00:00	7:00:00	8:00:00	9:00:00	10:00:00	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	20:00:00
CON PROYECTO	4	2	2	1	10	13	32	23	17	12	8	11	6	5	9	7	11	3	0
SIN PROYECTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0

Gráfico 62: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 8 - Jr. Húsares de Junín de norte a sur).

José Antonio Rechiarte Bechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

ESTACIÓN Nº 9: Jr. Amanecer Andino de oeste a este.

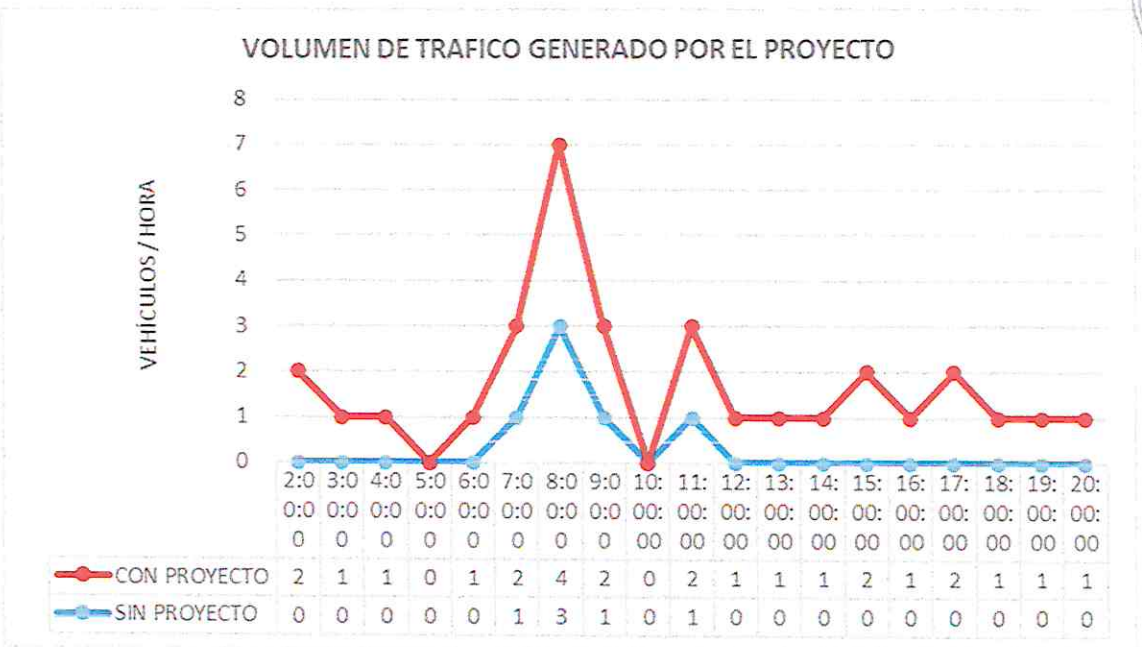


Gráfico 63: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de oeste a este).

ESTACIÓN Nº 9: Jr. Amanecer Andino de este a oeste.

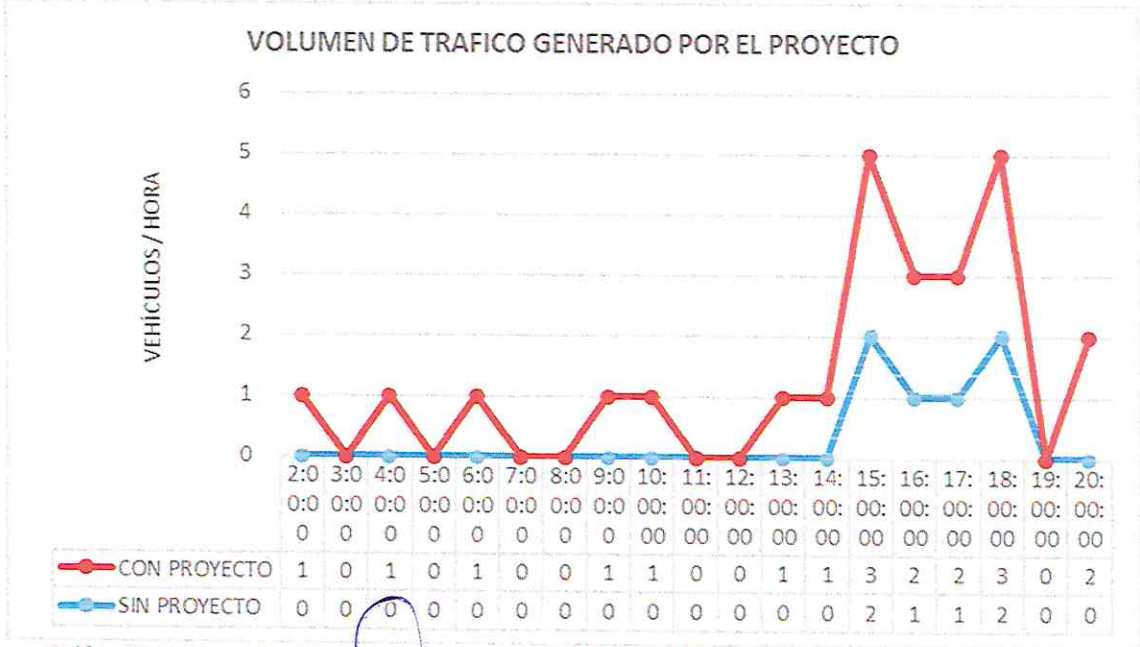


Gráfico 64: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Jr. Amanecer Andino de este a oeste).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

ESTACIÓN N° 9: Av. Los Pinos de sur a norte.

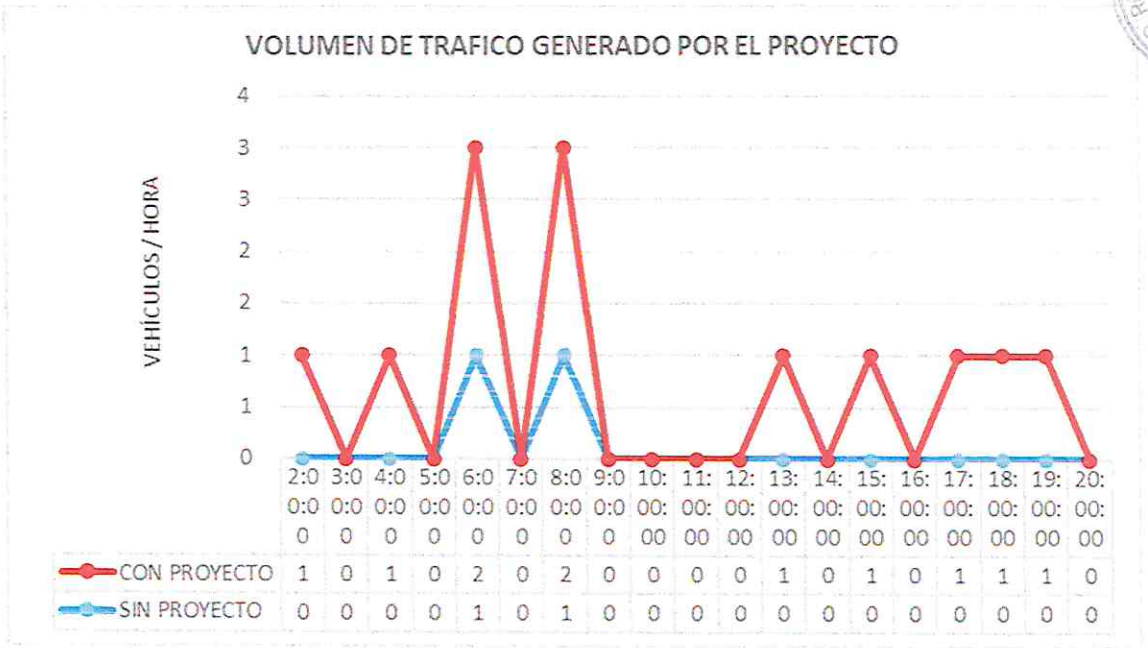


Gráfico 65: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de sur a norte).

ESTACIÓN N° 9: Av. Los Pinos de norte a sur.

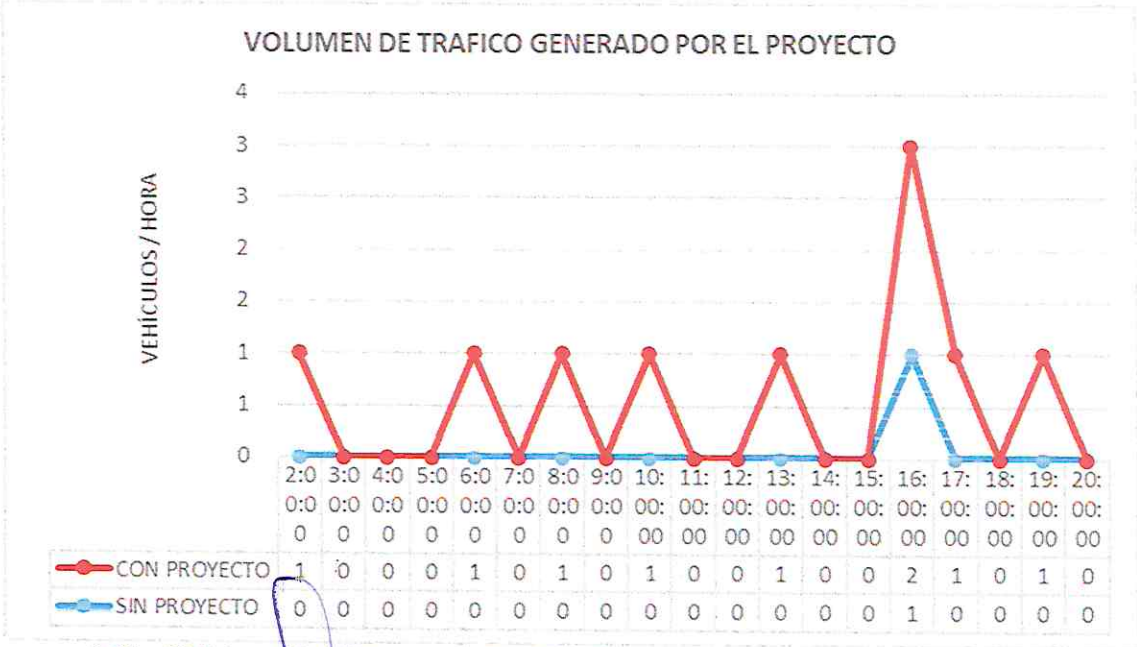


Gráfico 66: Volumen de tráfico generado por el proyecto (Estación N° 9 - Av. Los Pinos de norte a sur).

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

8.3 NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR Y PEATONAL

Para determinar el nivel de las vías circunscritas al área de estudio del "TERMINAL TERRESTRE DE MACUSANI", se determinaron la capacidad y el flujo de demanda de cada vía.

- **DE LOS SEMÁFOROS**

En la zona de estudio no se encuentra la existencia de semáforos en toda la zona circundante.

- **Av. Brasil (Carretera interoceánica):**

  Esta vía fue analizada desde la estación N° 1 y 2 está conformado por dos carriles en cada en cada sentido los cuales llevan un flujo vehicular máximo de 140 vehículos/hora en hora punta y un día atípico (sábado), así mismo se determinó que esta vía cuenta con una capacidad promedio de 3458 vehículos/hora respectivamente.

  Dado que el nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, a partir de los valores señalados precedentemente y las condiciones de trafico imperante observada en campo, podemos determinar que el tramo señalado cuenta con un nivel de servicio tipo B ya que tiene características de flujo estable. Las velocidades y maniobrabilidad se restringen en forma mínima.

- **Jr. Húsares de Junín:**

  Esta vía fue analizada desde la estación N° 3 y 4 está conformado por 2 carriles en cada en cada sentido los cuales llevan un flujo vehicular máximo de 17 vehículos/hora en hora punta y un día atípico (sábado), así mismo se determinó que esta vía cuenta con una capacidad promedio de 2730 vehículos/hora respectivamente.

  El nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, a partir de los valores señalados precedentemente y las condiciones de tráfico imperante observado en campo, podemos determinar que el tramo señalado cuenta con un nivel de servicio tipo A ya que no presenta restricciones a la velocidad o a la maniobrabilidad causada por la presencia de otros vehículos.

00000172

- **Jr. Agrario:**

Esta vía fue analizada desde la estación N° 5 está conformado por 1 carril en cada en cada sentido los cuales llevan un flujo vehicular máximo de 01 vehículos/hora en hora punta y un día atípico (sábado), así mismo se determinó que esta vía cuenta con una capacidad promedio de 1293 vehículos/hora respectivamente.

El nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, a partir de los valores señalados precedentemente y las condiciones de tráfico imperante observado en campo, podemos determinar que el tramo señalado cuenta con un nivel de servicio tipo A ya que no presenta restricciones a la velocidad o a la maniobrabilidad causada por la presencia de otros vehículos

- **Jr. Victoria:**

Esta vía fue analizada desde la estación N° 6 está conformado por 1 carril en cada en cada sentido los cuales llevan un flujo vehicular máximo de 01 vehículos/hora en hora punta y un día atípico (sábado), así mismo se determinó que esta vía cuenta con una capacidad promedio de 1293 vehículos/hora respectivamente.

El nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, a partir de los valores señalados precedentemente y las condiciones de tráfico imperante observado en campo, podemos determinar que el tramo señalado cuenta con un nivel de servicio tipo A ya que no presenta restricciones a la velocidad o a la maniobrabilidad causada por la presencia de otros vehículos

- **Av. San Juan de Dios:**

Esta vía fue analizada desde la estación N° 7 está conformado por dos carriles en cada en cada sentido los cuales llevan un flujo vehicular máximo de

11 vehículos/hora en hora punta y un día atípico (sábado), así mismo se determinó que esta vía cuenta con una capacidad promedio de 3458 vehículos/hora respectivamente.

Dado que el nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, a partir de los valores señalados precedentemente y las condiciones de trafico imperante observada en campo, podemos determinar que el tramo señalado cuenta

ROCIO ANGELICA ORMENO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

José Antonio Ramírez Pachari
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

con un nivel de servicio tipo B ya que tiene características de flujo estable. Las velocidades y maniobrabilidad se restringen en forma mínima.

ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

- **Jr. Próceres:**

Esta vía fue analizada desde la estación N° 8 está conformado por 1 carril en cada en cada sentido los cuales llevan un flujo vehicular máximo de 3 vehículos/hora en hora punta y un día atípico (sábado), así mismo se determinó que esta vía cuenta con una capacidad promedio de 1293 vehículos/hora respectivamente.

El nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, a partir de los valores señalados precedentemente y las condiciones de tráfico imperante observado en campo, podemos determinar que el tramo señalado cuenta con un nivel de servicio tipo A ya que no presenta restricciones a la velocidad o a la maniobrabilidad causada por la presencia de otros vehículos.

- **Jr. Amanecer Andino:**

Esta vía fue analizada desde la estación N° 9 está conformado por 1 carril en cada en cada sentido los cuales llevan un flujo vehicular máximo de 3 vehículos/hora en hora punta y un día atípico (sábado), así mismo se determinó que esta vía cuenta con una capacidad promedio de 1293 vehículos/hora respectivamente.

El nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, a partir de los valores señalados precedentemente y las condiciones de tráfico imperante observado en campo, podemos determinar que el tramo señalado cuenta con un nivel de servicio tipo A ya que no presenta restricciones a la velocidad o a la maniobrabilidad causada por la presencia de otros vehículos.

- **Av. Los Pinos:**

Esta vía fue analizada desde la estación N° 9 está conformado por 1 carril en cada en cada sentido los cuales llevan un flujo vehicular máximo de 3 vehículos/hora en hora punta y un día atípico (sábado), así mismo se determinó que esta vía cuenta con una capacidad promedio de 1293 vehículos/hora respectivamente.

El nivel de servicio es una medida de la calidad de flujo, a partir de los valores señalados precedentemente y las condiciones de tráfico imperante

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000170

observado en campo, podemos determinar que el tramo señalado cuenta con un nivel de servicio tipo A ya que no presenta restricciones a la velocidad o a la maniobrabilidad causada por la presencia de otros vehículos.

9 SIMULACIÓN DE ESCENARIOS

Existen diversos simuladores de escenarios los cuales se trabajan en condiciones adversas y limitantes como semáforos y estacionamientos. Para la presente simulación tomamos como base el tráfico máximo actual de la vía y el tráfico máximo generado por el proyecto.

- **Av. Brasil (Carretera interoceánica):**

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR ACTUAL	= 140 vph
MÁXIMO FLUJO VEHICULAR PROYECTADA	= 140 + 122 = 262 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 3458 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 4.05%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 7.58%
CAPACIDAD LIBRE ACTUAL	= 95.95%
CAPACIDAD LIBRE PROYECTADA	= 92.42%

- **Jr. Húsares de Junín:**

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR ACTUAL	= 17 vph
MÁXIMO FLUJO VEHICULAR PROYECTADA	= 17 + 122 = 139 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 2730 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 0.60%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 5.10%
CAPACIDAD LIBRE ACTUAL	= 99.40%
CAPACIDAD LIBRE PROYECTADA	= 94.90%

- **Jr. Agrario:**

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR ACTUAL	= 1 vph
MÁXIMO FLUJO VEHICULAR PROYECTADA	= 1 + 122 = 123 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 1293 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 0.08%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 9.50%

José Antonio Rechart Rechart
INGENIERO CIVIL

00000169

ROCIO ANGELICA CARMEN CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

CAPACIDAD LIBRE ACTUAL = 99.92%

CAPACIDAD LIBRE PROYECTADA = 90.50%

- **Jr. Victoria:**

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR ACTUAL = 1 vph

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR PROYECTADA = 1 + 122 = 123 vph

CAPACIDAD DE LA VÍA = 1293 vph

GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL = 0.08%

GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA = 9.50%

CAPACIDAD LIBRE ACTUAL = 99.92%

CAPACIDAD LIBRE PROYECTADA = 90.50%

- **Av. San Juan de Dios:**

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR ACTUAL = 11 vph

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR PROYECTADA = 11 + 122 = 133 vph

CAPACIDAD DE LA VÍA = 3458 vph

GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL = 0.32%

GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA = 3.58%

CAPACIDAD LIBRE ACTUAL = 99.68%

CAPACIDAD LIBRE PROYECTADA = 96.42%

- **Jr. Próceres:**

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR ACTUAL = 3 vph

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR PROYECTADA = 3 + 122 = 125 vph

CAPACIDAD DE LA VÍA = 1293 vph

GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL = 0.23%

GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA = 9.67%

CAPACIDAD LIBRE ACTUAL = 99.77%

CAPACIDAD LIBRE PROYECTADA = 90.33%

- **Jr. Amanecer Andino:**

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR ACTUAL = 3 vph

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR PROYECTADA = 3 + 122 = 125 vph

CAPACIDAD DE LA VÍA = 1293 vph

GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL = 0.23%

GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA = 9.67%

José Antonio Pacharte Pacharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

CAPACIDAD LIBRE ACTUAL	= 99.77%
CAPACIDAD LIBRE PROYECTADA	= 90.33%

- **Av. Los Pinos:**

MÁXIMO FLUJO VEHICULAR ACTUAL	= 3 vph
MÁXIMO FLUJO VEHICULAR PROYECTADA	= 3 + 122 = 125 vph
CAPACIDAD DE LA VÍA	= 1293 vph
GRADO DE SATURACIÓN ACTUAL	= 0.23%
GRADO DE SATURACIÓN PROYECTADA	= 9.67%
CAPACIDAD LIBRE ACTUAL	= 99.77%
CAPACIDAD LIBRE PROYECTADA	= 90.33%

10 CONCLUSIONES

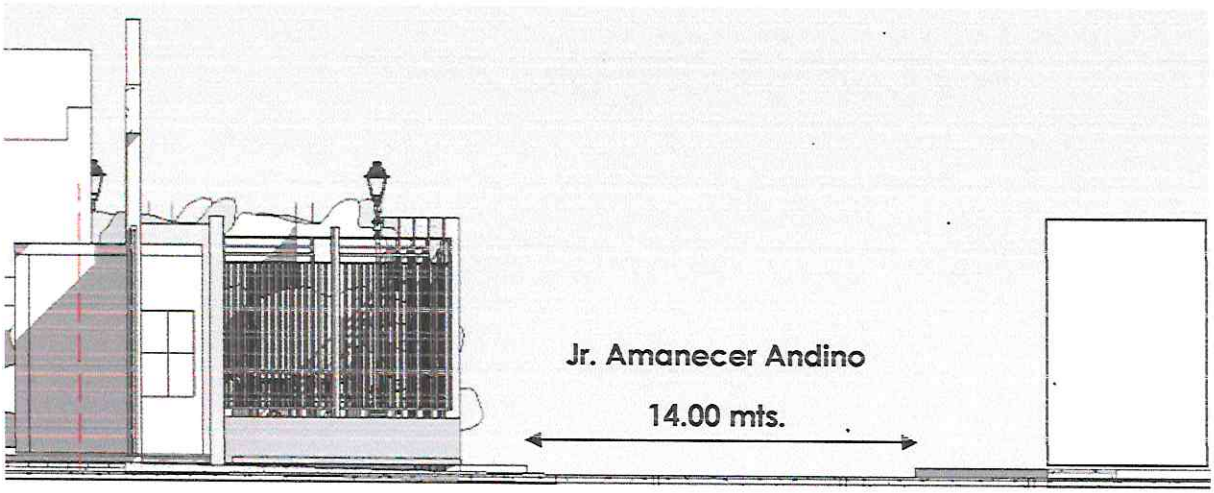
- ✓ Las vías principales como Av. Brasil, Av. San Juan de Dios y Jr. Húsares de Junín no tienen un alto grado de saturación por lo cual el impacto originado por el proyecto no repercutirá el alto grado el trafico actual de vía.
- ✓ Las vías Jr. Próceres, Jr. Húsares de Junín Jr. Amanecer Andino y Av. Los pinos son vías de uso inusual para lo cual, de mucha conveniencia para el proyecto, en donde puede sacar muchos beneficios en cuanto a transporte público.
- ✓ Las vías secundarias como Jr. Agrario y Jr. Victoria tampoco presentan un alto grado de saturación
- ✓ Debido a que las facilidades peatonales acomodan a un alto volumen de peatones, deben proveer un elevado nivel de servicio debido a que los peatones no comparten las facilidades con otros modos de transporte que viajan a mayores velocidades.
- ✓ Por la distribución horaria y número de vehículos que operan en el Proyecto TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, no genera tráfico de alto índice que repercuta en el tránsito peatonal y tráfico vehicular.

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 157308

11 RECOMENDACIONES

Esta etapa del estudio tiene por objetivo, en primer lugar, la identificación de los impactos que se producirán en el área de influencia por la implementación del proyecto, para después realizar propuestas para corregirlos. Para lo cual se tiene las siguientes recomendaciones:

- ✓ Se recomienda ubicar el ingreso de vehículos al terminal por el **Jr. Amanecer Andino** por ser una vía de bajo índice de tráfico vehicular y según parámetros urbanos tiene una sección vial de 14.00 metros de ancho



- ✓ El parque externo de taxis para transporte público puede ser ubicado en el Jr. Husares de Junín ya que dicha vía es la que conecta directamente desde la carretera interoceánica, y así no se genera aglomeración vehicular de taxis y la de los vehículos que prestaran servicio interprovincial.

José Antonio Rechart Rechart
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197309

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

00000166

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

9.4 Estudio de Impacto Ambiental

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 4

2 OBJETIVOS 5

2.1 GENERAL 5

2.2 ESPECÍFICOS 5

3 PROCEDIMIENTO 6

3.1 TRABAJO PRELIMINAR DE GABINETE 6

3.1.1 TRABAJO DE CAMPO 6

3.1.2 TRABAJO DE GABINETE 7

4 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 8

4.1 MARCO LEGAL 8

4.1.1 Normatividad General 8

4.1.2 Normatividad Especifica 13

4.2 MARCO INSTITUCIONAL 15

4.2.1 Gobierno Central 16

4.2.2 Gobiernos Regionales 19

4.2.3 Gobiernos Locales 20

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 21

5.1 UBICACIÓN 21

5.2 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO 23

5.3 VIAS DE ACCESO 23

5.4 BENEFICIARIOS 24

5.5 ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMATICA 24

6 LÍNEA BASE AMBIENTAL 25

6.1 TEMPERATURA 26

6.2 NUBES 27

6.3 PRECIPITACIÓN 28

6.4 LLUVIA 29

6.5 NIEVE 30

6.6 SOL 30

6.7 HUMEDAD 32

6.8 VIENTO 33

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

José Antonio Rechiarte Riechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197205

6.9 ENERGÍA SOLAR 34
6.10 TOPOGRAFÍA 35
6.11 HIDROLOGÍA 35
6.12 GEOLOGÍA 37
6.13 ECOLOGÍA 40

7 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .43
7.1 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 43
7.2 DESCRIPCIÓN DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 47
7.2.1 Etapa de planificación 47
7.2.2 Etapa de construcción 48
7.2.3 Etapa de Operación 51

8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 52
8.1 OBJETIVOS 54
8.2 PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN 54
8.3 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 67
8.3.1 Objetivos 67
8.3.2 Principales acciones y actividades del programa de monitoreo ambiental
8.4 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS 72
8.4.1 Objetivos 73
8.4.2 Implementación del Programa de Contingencias 73
8.4.3 Medidas de Contingencias 80
8.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL 85
8.5.1 Objetivo 85
8.5.2 Acciones a considerarse 85
8.6 PROGRAMA DE CIERRE 87
8.6.1 Objetivo 87
8.6.2 Medidas ambientales a considerarse 87
8.7 PROGRAMA DE INVERSIONES 88

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 89
9.1 CONCLUSIONES 89
9.2 RECOMENDACIONES 90

10 ANEXOS 91

ANA ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA CAP. 12276

José Antonio Recharte Recharte INGENIERO CIVIL CIP N° 107305

10.1 ANEXO 1 91
10.2 ANEXO 2 92
10.3 ANEXO 3 92

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1 INTRODUCCIÓN

La Municipalidad Provincial de Carabaya, viene desarrollando estudios y proyectos para el desarrollo de la población, uno de estos estudios corresponde al Estudio del Proyecto de "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

El presente estudio tiene como objetivo el realizar un análisis de las posibles implicancias ambientales sobre el ambiente, en particular las generadas por las actividades de la construcción de la infraestructura, señalándose las medidas técnicas correspondientes para evitar, mitigar y/o minimizar las implicancias ambientales identificadas. Para lo cual, previamente se definirá el estado situacional del ambiente a través del desarrollo de la línea base ambiental.

El proyecto plantea la necesidad de la construcción del terminal terrestre, con la finalidad de reducir tiempos de viaje y mejorar la comunicación entre las comunidades vecinas. Como parte de este objetivo, el diseño contempla la construcción de la infraestructura, así como de las obras complementarias que ésta comprende.

El proyecto propuesto permitirá mejorar el embarque y desembarque de pasajeros a contribuyendo al desarrollo de la ejecución del proyecto en mención.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

2 OBJETIVOS

2.1 GENERAL

El objetivo del Informe de Evaluación Ambiental (IEA) es identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales positivos y negativos que pueden ocurrir por la construcción y operación de la infraestructura, y sobre esta base proponer medidas adecuadas para prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos, así como para fortalecer los impactos positivos; a fin de lograr que esta obra se realice y opere en armonía con la conservación del ambiente.

2.2 ESPECÍFICOS

- Analizar y desarrollar el Marco Legal e Institucional, referente a los aspectos relacionados con la ejecución del proyecto de mejoramiento de la Institución Educativa.
- Elaborar el estudio de Línea Base, evaluando el estado actual del medio ambiente en el que se desarrollará el proyecto de la Institución Educativa.
- Identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales potenciales directos e indirectos, que las obras de mejoramiento y rehabilitación pueden ocasionar en los componentes del medio ambiente.
- Diseñar el Plan de Manejo Socio Ambiental, en la cual se incluyen las medidas adecuadas para evitar y/o mitigar los impactos negativos directos e indirectos.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

3 PROCEDIMIENTO

La realización del Informe de Evaluación Ambiental (IEA) plantea como procedimiento metodológico la interacción del Estudio Definitivo del Proyecto con el medio ambiente, siendo indispensable para lograr éste el conocimiento, principalmente de los componentes ambientales, representados por los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto en estudio.

El IEA considera la realización de las siguientes actividades:

3.1 TRABAJO PRELIMINAR DE GABINETE

Comprende la recopilación, procesamiento, evaluación y análisis de la información temática preliminar relacionada con el ámbito de influencia y que servirá para proceder a la planificación del trabajo de campo y de la metodología a emplear para la identificación de los impactos.

3.1.1 TRABAJO DE CAMPO

En esta etapa se evaluará la afectación directa e indirecta que pueda ocasionarse al ambiente y sus componentes por la ejecución del terminal terrestre.

Para el desarrollo de éste se plantean las siguientes actividades:

- Reconocimiento en el campo de área de influencia, para la evaluación de los componentes ambientales.
- Observaciones específicas en el área de ubicación de las actividades de obras, a fin de coordinar y discutir la solución de problemas ambientales que podrían presentarse en la ejecución y operación.
- Recopilación de información complementaria sobre agricultura, comercio, educación, salud, y otras actividades económicas vinculadas al proyecto, en las diversas instituciones públicas y privadas de la zona.

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

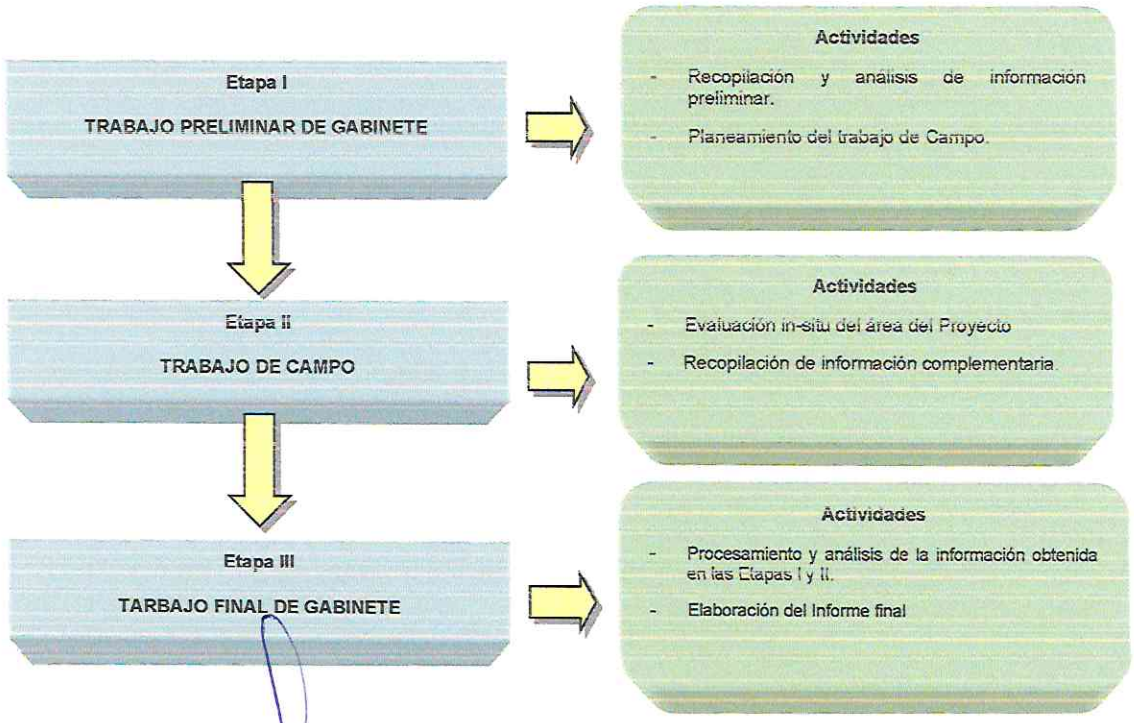
3.1.2 TRABAJO DE GABINETE

En ésta se procederá al análisis de la información recopilada en las etapas anteriores, procediendo a la elaboración de los mapas temáticos correspondientes al Informe de Evaluación Ambiental, y se discutieron las interrelaciones que se establecen entre el proyecto de construcción del terminal terrestre, sobre la base de la información obtenida en campo y de la interpretación multidisciplinaria e interdisciplinaria.

Posteriormente, sobre la base del conocimiento de las actividades del Proyecto y a la aplicación de las correspondientes metodologías de evaluación de impactos ambientales, se procederá a la preparación del informe en concordancia a las exigencias planteadas por los Términos de Referencia de Informes de Evaluación Ambiental, así como a lo contemplado por la normativa legal existente en el Perú, respecto al contenido de éstos.

El gráfico adjunto, resume sucintamente el proceso de desarrollo del Informe de Evaluación Ambiental:

Gráfico 01: Etapas del Informe de Evaluación Ambiental



José Antonio Rechart Rechart
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000153

4 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En general los proyectos y programas de desarrollo nacional requieren de un marco legal e institucional que garantice el normal desarrollo y ejecución de éstos, sobre todo teniendo en cuenta la variedad de recursos naturales y aspectos sociales que presenta el país. Teniendo en consideración este aspecto en el presente ítem se realiza un análisis de las normas vigentes, así como de las instituciones que se relacionan directa e indirectamente con el proyecto de construcción del terminal terrestre.

4.1 MARCO LEGAL

El Informe de Evaluación Ambiental de la construcción del terminal terrestre se desarrollará teniendo como marco jurídico, las normas legales de conservación y protección ambiental vigentes en el Estado peruano.

Se hace un breve análisis y comentarios de las normas que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, resaltando entre ellas las normas legales específicas referidas al Sector Transporte.

4.1.1 Normatividad General

Agrupa las normas dadas por instituciones del Estado, con jerarquía nacional, cuya aplicación y validez se da en todo el territorio peruano. En el Cuadro se resumen las normas generales relacionadas con las actividades del proyecto.

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

Normas generales de incidencia directa sobre el proyecto

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Constitución Política del Perú	1993	Es la norma legal más importante en nuestro país, que resalta entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. igualmente, la Constitución protege el derecho de propiedad, pues a nadie puede privarse de su propiedad (Art. 70°).
Ley General de Comunidades Campesinas (Ley N° 24656)	14 de abril de 1987	Mediante esta ley, el Estado declara el interés social y cultural del desarrollo integral de las comunidades campesinas. Asimismo, garantiza la integridad del derecho de propiedad del territorio, como también, respeta y protege los usos, costumbres y tradiciones de las comunidades campesinas.
Código Penal, Título XIII – Delitos contra la Ecología (Decreto Legislativo N° 635)	08 de abril de 1991	Se tipifica los delitos contra la Ecología, los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, estableciendo: "que quien contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que puedan causar alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos será reprimida con pena privativa de libertad, siempre y cuando estos ocasionen peligro para la salud de las personas o para sus bienes; el perjuicio ocasionado adquiere un carácter catastrófico; y los actos contaminantes afectan gravemente los recursos naturales que constituyen la base de la actividad económica".
Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo N° 757)	08 de noviembre de 1991	Establece que las autoridades sectoriales competentes para conocer los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, son los ministerios o los organismos fiscalizadores de los sectores correspondientes. Además, establece que los Estudios de Impacto Ambiental serán realizados por empresas o instituciones públicas y privadas, que se encuentren debidamente calificadas e inscritas en el registro del respectivo sector.
Declaran inicio de actividades del Programa Anual de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles 2004 (Resolución Presidencial N°062-2004-CONAM/PCD)	21 de mayo del 2004	Esta resolución elabora un proyecto de Norma sobre Límites Máximos Permisibles para emisiones generadas por vehículos menores, nuevos y usados, a ser importados y los responsables con el fin de disminuir la contaminación ambiental por fuentes de ruido y difusas.
Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil (D.S. 019-71-IN)	1971	Este reglamento da las pautas para el adecuado manejo de explosivos, así como norma el control que se debe tener sobre estos.

José Antonio Pechiarte Pechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000156

Normas sobre recursos naturales relacionados con el proyecto

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752	24 de julio de 1969	Establece que las aguas son de propiedad del Estado, y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.
Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)	15 de octubre del 2005	La presente ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.
Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834)	04 de mayo de 1997	Las Áreas Naturales Protegidas constituyen el patrimonio de la Nación, su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad pudiendo permitirse su uso regulado y el aprovechamiento de los recursos.
Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821)	26 de junio 1997	Norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Asimismo, señala las condiciones y modalidades de su otorgamiento a particulares. Tiene como objetivo principal, promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando el equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales, del ambiente, y el desarrollo de la persona humana.
Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839)	16 de julio de 1997	Regula lo relativo a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes. Promueve la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica, y el desarrollo económico del país basado en el uso sostenible de sus componentes.
Prohíben caza, extracción, transporte y/o exportación con fines comerciales de especies de fauna silvestre no autorizados por el INRENA, a partir del año 2000 (D. S. N°013-99-AG)	19 de mayo de 1999	El presente decreto prohíbe la caza, extracción, transporte y/o exportación que tengan fines comerciales de todo espécimen, productos y/o subproductos de las especies de fauna silvestre.
Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308)	16 de julio del 2000	Indica que el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso racional mediante la transformación y comercialización de los recursos que se deriven de ellos.
Reglamento de la ley forestal y de fauna silvestre (D.S. N° 014-2001-AG)	09 de abril del 2001	Este reglamento trata sobre: la promoción y gestión de los recursos forestales y de fauna silvestre, los planes nacionales forestales, patrimonio forestal nacional, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre, la

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS - CAP. 12276 - EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA

José Antonio Rocharte Rocharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 187[illegible]

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
		protección de los recursos forestales y de fauna silvestre, la forestación y reforestación, la transformación y comercialización de los productos forestales y de fauna silvestre

Normas sobre Evaluación de Impacto Ambiental, aplicables al proyecto

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786)	13 de mayo de 1997	Modifica los artículos 51° y 52° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, señalando que la Autoridad Sectorial Competente debe comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.
Establecen casos en que la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programa de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión técnica del INRENA – (Decreto Supremo N°056-97-PCM) Y (modificatoria Decreto Supremo N°061-97-PCM) del 04 de diciembre del 1997	D S N°056-97-PCM del 19 de noviembre de 1997 y modificatoria D.S. N°061-97-PCM)del 04 de diciembre del 1997	Establece que los Estudios de Impacto Ambiental, requerirán opinión técnica del INRENA, cuando las actividades y opciones que modifiquen el estado natural de los recursos naturales renovables, se refieran a: Alteración en el flujo y/o calidad de las aguas superficiales y subterráneas; represamientos y canalización de cursos de agua; Remoción del suelo y de la vegetación; Alteración del hábitat de fauna silvestre; Desestabilización de taludes; Uso del suelo para deposito de materiales no utilizables. La modificatoria incluye «que para este efecto, la Autoridad Sectorial Competente remitirá al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) copia de dichos documentos para que en el plazo de 20 días útiles de recepcionada por ésta, emita su opinión técnica. Si el INRENA no se pronunciara dentro del plazo señalado, se entenderá que no tiene observaciones al EIA o PAMA».
Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446)	23 de abril del 2001	Crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.
Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245)	08 de junio de 2004	Tiene por objetivo asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental. Se definen los diversos mecanismos de participación ciudadana, se señala que las instituciones públicas a nivel nacional, regional y local administrarán la información ambiental en el marco de las orientaciones del Sistema Nacional de Información Ambiental.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107208

Normas en el Sector Salud, aplicables al proyecto

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Ley General de Salud (Ley N° 26842)	20 de julio de 1997	Establece que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla. Señala también que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, las que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares para preservar la salud de las personas, estableciéndose al respecto la autoridad de salud competente.
Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314)	21 de julio del 2000	Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar que la gestión y manejo de los residuos sólidos sea, sanitaria y ambientalmente la adecuada, para la protección del ambiente y el bienestar de la persona humana.
Reglamento de la Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos (D.S. 057-2004)	24 de julio de 2004	El presente dispositivo, reglamenta la Ley de Residuos Sólidos a fin de asegurar que su gestión y manejo sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, además de proteger y de promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar del ser humano.

Normas en el sector transportes, aplicables al proyecto

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red (D.S. N° 047-2001-MTC)	31 de octubre del 2001	Esta disposición establece a nivel nacional, los valores de los Límites Máximos Permisibles (LMPs) de emisiones contaminantes para vehículos automotores nuevos a ser importados o ensamblados en el país, y usados a ser importados.
Registro de Entidades autorizadas para Elaboración de EIA en el Sub-sector Transportes (R.M. N° 116-2003-MTC/02)	19 de febrero del 2003	Se crea el registro de entidades autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en el Subsector Transportes. Se debe llevar un control de aquellas entidades autorizadas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.
Reglamento para la inscripción en el Registro de Entidades autorizadas para elaboración EIA en Subsector Transportes (R.D. N° 004-2003-MTC/16)	2003	Establece los requisitos necesarios que deben cumplir las empresas que deseen registrarse ante este sector con la finalidad de poder llevar a cabo la realización de Estudios de Impacto Ambiental.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107355

Normas sobre gobiernos regionales y locales

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Ley N° 27867)	18 de noviembre de 2002	Norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales conforme a la Constitución y la Ley de Bases de la Descentralización.
Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972)	27 de mayo de 2003	Establece normas sobre la relación entre municipalidades y con las demás organizaciones del Estado y las privadas. En el Numeral 9 del Art. 69°, correspondiente a las Rentas Municipales, se establece que: *"Los derechos por la extracción de materiales de construcción ubicados en los álveos y cauces de los ríos y canteras localizadas en su jurisdicción, conforme a ley, son rentas municipales."*
Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (D.S. N° 027-2003-VIVIENDA)	06 de octubre del 2003	Este reglamento constituye el marco normativo de los municipios en la gestión territorial y desarrollo urbano, armonía entre el derecho de propiedad y el interés social, la seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria.

Normas sobre Patrimonio Cultural, aplicables al proyecto

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 28296)	22 de julio del 2004	Establece que el Patrimonio Cultural de la Nación está bajo el amparo del Estado y de la comunidad nacional y cuyos miembros están en la obligación de cooperar a su conservación. El patrimonio está constituido por los bienes culturales que son testimonio de creación humana, declarados como tales por su importancia arqueológica, artística, científica o histórica.

4.1.2 Normatividad Especifica

Agrupa las normas dadas por instituciones del Estado, con jerarquía nacional, cuya aplicación y validez se da en todo el territorio peruano. En el Cuadro se resumen las normas específicas relacionadas con las actividades del proyecto.

Cuadro 8
Normas sobre recursos naturales relacionados con el proyecto

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Decreto que aprueban categorización de especies de Fauna (D.S. N° 034-2004-AG)	22 de septiembre del 2004	En este decreto supremo se aprueba la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, que consta de 301 especies : 85 mamíferos, 172 aves, 26 reptiles y 38 anfibios, distribuyéndose en las siguientes categorías: En Peligro Critico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT). Así como también prohíbe la caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de las especies

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107206

00000152

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
		amenazadas de fauna silvestre. Salvo expresa autorización de INRENA.

Normas sobre el Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
Ley orgánica del sector transporte y comunicaciones (D. Ley N° 25862)	18 de noviembre de 1992	La presente Ley determina y regula el ámbito, estructura, organización y funciones del Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción La entidad central del Sector es el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. Corresponde al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción planificar, formular, dirigir, coordinar y evaluar las políticas de transportes, comunicaciones, vivienda y construcción, en armonía con la política general del Gobierno y los planes de desarrollo del país. Así mismo prestar bienes y servicios que se reservan expresamente al nivel central del Sector y a las Empresas, Organismos e Instituciones Públicas Descentralizadas
Ley de organización y funciones del ministerio de transporte y comunicaciones (Ley N° 27791)	25 de julio del 2002	Mediante esta Ley se determina y regula el ámbito, estructura orgánica básica, competencia y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, organismo rector del sector transportes y comunicaciones.
Reglamento de ley de organizaciones y funciones del ministerio de transporte y comunicaciones (D. S. N° 041-2002-MTC)	24 de agosto del 2002	Mediante este Decreto Supremo se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. El Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, crea la Dirección General de Asuntos Socio-ambientales. En su Artículo 73° establece que la Dirección General de Asuntos Socio-ambientales se encarga de velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente del subsector, con el fin de garantizar el adecuado manejo de los recursos naturales durante el desarrollo de las obras de infraestructura de transportes; así como de conducir los procesos de expropiación y reubicación que la misma requiera. Esta dirección está a cargo de un Director General, quien depende del Vice Ministerio de Transportes.
Ley que regula la explotación de materiales que acarrean o depositan Aguas en sus álveos o cauces (Ley N° 26737)	05 de enero de 1997	La explotación de los materiales que acarrean y depositen la aguas en sus álveos o cauces, deberá ser controlada y súper vigilada por la Autoridad de Aguas.
Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las	11 de mayo del 2004.	El Art. 1° señala que, las municipalidades distritales y provinciales, en su jurisdicción, son competentes para autorizar la extracción de materiales que acarrean y depositan las aguas en los álveos o cauces de los ríos y para el cobro de los derechos que correspondan. Señala la suspensión de las

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Norma	Fecha de promulgación	Descripción
municipalidades (Ley N° 28221).		actividades de extracción o de cambio de ubicación de la zona de extracción si contaminan gravemente las aguas del río, afectan el cauce, sus zonas aledañas, la propiedad o afectan la seguridad de la población.
Normas para el aprovechamiento de canteras (D.S. N° 37-96-EM)	25 noviembre de 1996	Este Decreto Supremo establece en sus artículos 1° y 2°, que las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata, ubicadas dentro de un radio de veinte kilómetros de la obra o dentro de una distancia de hasta seis kilómetros medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura. Igualmente las Entidades del Estado que estén sujetos a lo mencionado anteriormente, previa calificación de la obra hecha por el MTC, informarán al registro público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de éstas.
Declaran que las canteras de minerales no metálicos de construcción ubicados se encuentran afectas a éstas (D.S. N° 011-93-MTC)	22 de diciembre 1993	Este Decreto, establece que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de las Instituciones,
Declaran que obras que ejecuta el MTC a través de Proyecto Especial, no están sujetas al pago de derechos por concepto de extracción de materiales (D.S. N° 016-98-AG)	23 de julio del 1998	Este decreto establece que se pagará al Estado los derechos correspondientes a la explotación de materiales que acarrean y depositen las aguas en su álveos o cauces; fijado en un monto dado en el D.S. N° 013-97-AG por concepto de extracción de material de acarreo en relación al volumen solicitado.

4.2 MARCO INSTITUCIONAL

El Marco Institucional en el que se desenvuelve el proyecto, está conformado por el conjunto de instituciones tanto de carácter público como privado (gobierno central, gobiernos locales, organismos no gubernamentales, agrupaciones vecinales, y otras del sector privado), las mismas que participan de una u otra manera en las decisiones de conservación del medio ambiente con relación a la construcción y

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107205

operación del Proyecto. Dentro de los organismos que tienen inferencia en el ámbito del proyecto están:

4.2.1 Gobierno Central

Instituciones pertenecientes al Gobierno Central y sus Organismos Públicos involucrados con el Proyecto

Institución	Fecha de creación	Descripción y Funciones	Organismos Públicos Dependientes
Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)	03 de junio de 1994 (Decreto Supremo N° 41-94-PCM)	Funciones: ▪ Armonizar las políticas generales de gobierno, en coordinación con las diversas entidades del Estado; ▪ Coordinar y realizar el seguimiento de las políticas y programas integrales e intersectoriales del Poder Ejecutivo; y ▪ Coordinar acciones con el Poder Legislativo, con las Instituciones Autónomas y con las descentralizadas, para conciliar prioridades y asegurar el cumplimiento de los objetivos de interés nacional.	*Consejo Nacional del Ambiente (CONAM):* Organismo descentralizado que depende de la PCM, creado por Ley N° 26410 del 22 de diciembre de 1994, cuya finalidad es la de planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el medio ambiente y el patrimonio natural de la Nación. La política nacional en materia ambiental que formula el CONAM es de cumplimiento obligatorio. A nivel regional, la Comisión Ambiental Regional Madre de Dios (CAR – Madre de Dios), es la instancia de coordinación y concertación política ambiental.
			Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI): Organismo Público Descentralizado, encargado del planeamiento, organización, dirección, coordinación y control de las actividades del Sistema Nacional de Defensa Civil, así como de la supervisión de las acciones que ejecutan los organismos y/o entidades que reciban fondos públicos para fines de Defensa Civil. El Instituto de Defensa Civil se hace cargo de evaluar las zonas de constante riesgo en coordinación con las oficinas descentralizadas a cargo de las municipalidades distritales y provinciales.

José Antonio Bechar Bechar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

Q0000149

Institución	Fecha de creación	Descripción y Funciones	Organismos Públicos Dependientes
			Consejo Nacional de Descentralización (CND): Tiene como objetivo principal sentar las bases estructurales del proceso de descentralización peruano, poniendo en marcha una Estrategia Territorial del Desarrollo Nacional, que se nutra de las iniciativas locales y regionales y las articule en torno a grandes objetivos de desarrollo, para incrementar el bienestar social y construir una tendencia de crecimiento en la participación de las regiones en el PBI nacional. Coordina con el gobierno regional de Madre de Dios la implementación de programas de desarrollo tales como el del proyecto en estudio.
Ministerio de Agricultura	29 de noviembre 1992. (D.L. N° 25902)	Organismo central rector del Sector Agrario cuya finalidad, es la de promover el desarrollo sostenido del Sector. Funciones: ▪ Formular, coordinar y evaluar las políticas nacionales, en materia de preservación y conservación de los recursos naturales; ▪ Supervisar y controlar el cumplimiento de la normatividad vigente en materia agraria; ▪ Promover la participación de la inversión privada; y ▪ Promover el funcionamiento de un Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agraria.	*Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA):* Organismo Público Descentralizado, encargado de promover el uso racional y la conservación de los recursos naturales con la activa participación del sector privado y del público en general. El INRENA cuenta con una serie de direcciones que permiten un adecuado cumplimiento de sus funciones. Entre estas se tienen: ▪ *Intendencia Forestal y Fauna Silvestre* ▪ *Intendencia de Recursos Hídricos* ▪ *Intendencia de Áreas Naturales Protegidas* ▪ *Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales* ▪ *Dirección General de Medio Ambiente Rural*

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Institución	Fecha de creación	Descripción y Funciones	Organismos Públicos Dependientes
			Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA): Organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura, con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera, es la autoridad nacional y el organismo oficial del Perú en materia de sanidad agraria. El SENASA, se encarga de desarrollar y promover la participación de la actividad privada para ejecutar planes y programas de prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que inciden con mayor significación socioeconómica en las actividades agrarias.
			Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT): Organismo Público creado por la Octava Disposición Complementaria de la Ley Orgánica de Agricultura, cuyo objetivo es titular y/o perfeccionar la titulación para lograr la inspección de todos los predios rústicos.
Ministerio de Salud	29 de enero de 2002 (Ley N° 27657)	Funciones: Tiene la misión de proteger la dignidad personal, promoviendo la salud, previniendo las enfermedades y garantizando la atención integral de Salud de todos los habitantes del país; proponiendo y conduciendo los lineamientos de políticas sanitarias en concertación con todos los sectores públicos y los actores sociales.	*Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA):* Creado por Decreto Supremo N°002-92-SA. encargada de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales y locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, y salud ocupacional.
			Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente: Cumple diversas funciones, como la de coordinar con los gobiernos locales y regionales los planes, programas y proyectos de control de la contaminación ambiental y otros aspectos que dañen a la salud. Entre sus principales funciones están: normar, controlar y aplicar sanciones sobre atentados a la salud, seguridad y bienestar de las personas; y promover la conservación y protección del ambiente como factor condicionante de la salud.
Ministerio de Transportes y	11 de julio de 2002	Entre sus funciones, están las de formular, evaluar, supervisar	*Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales (DGASA):*

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 167998

00000147

Institución	Fecha de creación	Descripción y Funciones	Organismos Públicos Dependientes
Comunicaciones	(Ley N° 27779)	y en su caso ejecutar las políticas y normas de su competencia, en las áreas urbana y rural, comprendiendo el desarrollo urbano, la protección del medio ambiente, vivienda y edificaciones.	Se crea a través de la modificación del Reglamento de Organización y Funciones del MTC (Decreto Supremo N°041-2002-MTC del 24 de Agosto del 2002), en el Vice Ministerio de Transportes, y que tiene por finalidad velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente del subsector, con el fin de garantizar el adecuado manejo de los recursos naturales durante el desarrollo de las obras de infraestructura de transporte; así como de conducir los procesos de expropiación y reubicación que las mismas requieran.
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	11 de julio de 2002 (Ley N° 27779)	Su competencia se extiende a las personas naturales y jurídicas que realizan actividades vinculadas a los subsectores Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento. Organismo creado con el objeto de formular, aprobar, ejecutar y supervisar las políticas de alcance nacional aplicables en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento. A tal efecto dicta normas de alcance nacional y supervisa su cumplimiento.	*Instituto Nacional de Desarrollo (INADE)* Se encarga de ampliar la frontera agrícola y mejorar las tierras agrícolas ejecutando obras de infraestructura hidráulica y, así como supervisar los contratos de concesión, coadyuvar los procesos de privatización, apoyar la lucha contra la extrema pobreza y focalizar sus intervenciones en áreas estratégicas. Cumple las siguientes funciones: Prestar asistencia técnica especializada en el campo de diseño, ingeniería y desarrollo de obras hidráulicas; normar y priorizar proyectos hidráulicos a nivel nacional y supervisar de los estudios y obras de tales proyectos cuando se desarrollen con fondos públicos con cargo a sus respectivos presupuestos. Participar en los procesos de licitación y concursos de los proyectos de inversión a su cargo.

4.2.2 Gobiernos Regionales

Son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia. Tienen jurisdicción en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales; el gobierno regional involucrado con el proyecto es el de Madre de Dios.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

Ejerce las competencias exclusivas y compartidas que le asignan la Constitución, la Ley de Bases de la Descentralización y la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, así como las competencias delegadas que acuerden entre ambos niveles de gobierno. Entre sus competencias se encuentran la gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental; preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas regionales, etc.

ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

4.2.3 Gobiernos Locales

El accionar de los gobiernos locales está regido por la Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades.

Las municipalidades son los órganos del gobierno local, y representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales, fomentan el bienestar de los vecinos y el desarrollo integral y armónico de las circunscripciones de su jurisdicción.

Son funciones de las municipalidades: velar por la conservación de la flora y fauna locales y promover las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción; promover el aprovechamiento de los recursos energéticos de su jurisdicción; normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental; difundir programas de educación ambiental y propiciar campañas de forestación y reforestación; proteger el ambiente, planificar el desarrollo sustentable local, regular el uso del suelo en armonía con el medio; proteger las áreas agrícolas que circundan las ciudades; evaluar el ambiente y proveer información ambiental.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000145

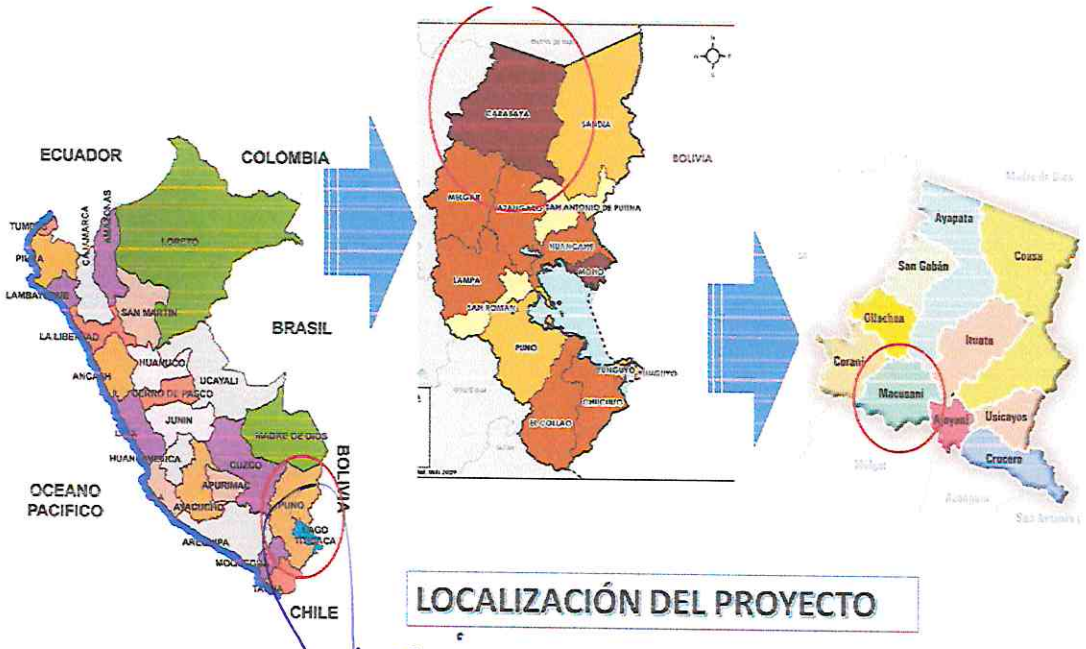
5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 UBICACIÓN

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

Departamento	: Puno
Provincia	: Carabaya
Distrito	: Macusani
Localización	: Ciudad Macusani
Lugar	: Barrio La Victoria
Área Geográfica	: Urbano
Clima	: Frio, lluvioso
Altitud	: 4363.48msnm

Ubicación del proyecto

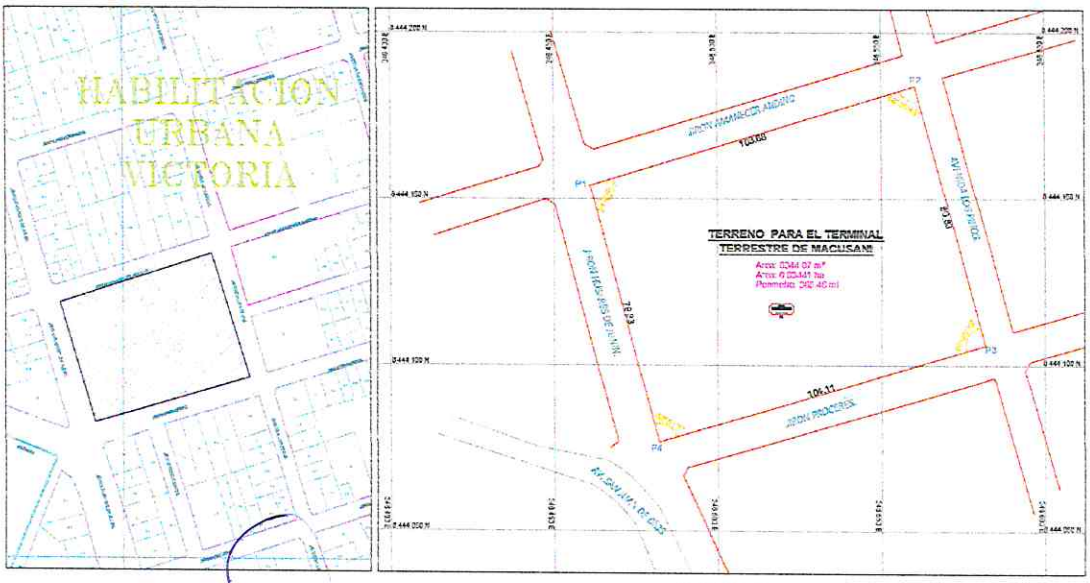


LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La provincia Carabaya se localiza en la parte Nor-Oeste del departamento Puno, sus distritos se ubican en ambos lados de la cordillera comprende las siguientes áreas geográficas: puna, cordillera occidental, altiplano, cordillera oriental, ladera oriental, ceja de selva, selva alta y baja.

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Macusani son latitud: -14,083°, longitud: -70,433°, y elevación: 4.360 m. La topografía en un radio de 3 kilómetros de Macusani tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 400 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 4.431 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.138 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (5.611 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Macusani está cubierta de arbustos (59 %), tierra de cultivo (22 %) y árboles (11 %), en un radio de 16 kilómetros de arbustos (46 %) y pradera (29 %) y en un radio de 80 kilómetros de arbustos (33 %) y pradera (28 %).



PLANTA DE UBICACION ESC. N=1/250

PLANTA PERIMETRICA ESC. N=1/250

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

5.2 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

El terreno tiene un área de **8 344. 07** metros cuadrados, con un perímetro de 368.46 metros lineal en una altura de 4363.48msnm. tiene una topografía llana y sus colindantes en su perímetro son:

Colindancias.

- Por el Norte : Con el jr. Amanecer andino con una longitud de 103.68ml
- Por el Sur : Con el jr. Próceres con una longitud de 104.11ml
- Por el Este : Con el Av. Los Pinos con una longitud de 80.83ml
- Por el Oeste : Con el jr. Húsares de Junín con una longitud de 79.83ml

5.3 VIAS DE ACCESO

El ámbito del proyecto, se comunica principalmente con las ciudades de Juliaca y puerto Maldonado. La principal vía de acceso a la provincia Carabaya está constituida por la Carretera Transoceánica.

El acceso a la Provincia de Carabaya desde la ciudad Puno – Juliaca – Macusani. La principal vía de acceso es terrestre desde Macusani por carretera asfaltada, esta sobre la vía más importante que es la penetración a las selvas de San Gabán e Inambari Existen medios de transporte directos desde la ciudad Juliaca - Macusani – Ollachea.

Vía Aérea: Vuelos regulares a Juliaca desde Lima (1 hora y 15 minutos).

Acceso Aéreo a la Ciudad de Juliaca - Puno

PARTIDA	FIN	DISTANCIA	TIEMPO	TIPO DE VIA	ESTADO DE VIA	MEDIO DE TRANSPORTE	COSTO (S/.)
Lima	Juliaca		1 hr. 15'	aéreo	Buena	Avión	650

Elaboracion: R&M Castillo Consultores y Ejecutores SRL

INGENIERO CIVIL
CIP N° 187305

Terrestre: Viajes vía terrestre a través de buses interprovinciales desde la Ciudad de Lima a la Ciudad de Puno.

PARTIDA	FIN	DISTANCIA	TIEMPO	ESTADO DE VIA
PUNO	JULIACA	45km	0 HR. 50'	Aasfaltada
JULIACA	MACUSANI	208km	3 HR. 00'	Aasfaltada
TOTAL		253KM	3HR. 50'	Aasfaltada

El acceso al terreno, es accesible y visible desde la vía interoceánica (Av. San Juan de Dios)

ACCESIBILIDAD

5.4 BENEFICIARIOS

Beneficiarios de la Localidad de Macusani

BENEFICIARIOS DIRECTOS	DISTRITO	PROVINCIA	POBLACIÓN
Habitantes	Macusani	Carabaya	12 664 hab

5.5 ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMATICA

UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA DEL PROYECTO	
Entidad Ejecutora	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Código Unico de Inversiones	2481754

José Antonio Becerra Pacheco
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Fecha de declaración de viabilidad	18/02/2020
Denominación del Proyecto	"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL	
Función	: 15 TRANSPORTE
División Funcional	: 033 TRANSPORTE TERRESTRE
Grupo Funcional	: 0069 SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE
Sector Responsable	: TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
Tipología de Proyecto	: ENTIDADES COMPLEMENTARIAS AL TRANSPORTE
UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)	
Nivel de Gobierno	: GOBIERNOS LOCALES
Entidad	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la UF	: UF DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la UF	: LUIS MIGUEL PERALTA CANCAPA
UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)	
Nivel de gobierno	: GOBIERNOS LOCALES
Entidad	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Nombre de la UEI	: UEI DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA
Responsable de la U.E.	: EDSON QUISPE ACROTA

6 LÍNEA BASE AMBIENTAL

Los componentes del área de influencia del Informe de Evaluación Ambiental del Proyecto de la construcción del terminal terrestre, requieren de un registro de estos que posibiliten el análisis de las condiciones presentes, lo que será de utilidad en la identificación de impactos, permitiendo predecir cual será el escenario del ambiente una vez que se ejecute el proyecto.

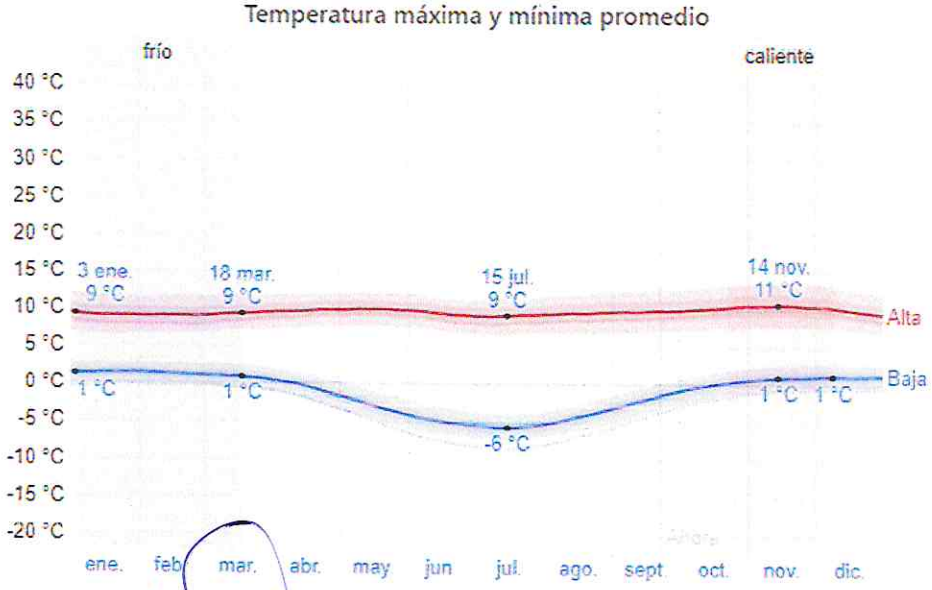
AMBIENTE FÍSICO

En el presente capítulo se desarrolla una breve descripción de las principales características de los componentes ambientales presentes dentro de los límites del Proyecto de **"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"**, con el objeto de definir el ambiente en el cual se van a circunscribir las operaciones del indicado proyecto.

6.1 TEMPERATURA

La *temporada templada* dura *1,6 meses*, del *22 de octubre* al *9 de diciembre*, y la temperatura máxima promedio diaria es más de *10* °C. El día más caluroso del año es el *14 de noviembre*, con una temperatura máxima promedio de *11* °C y una temperatura mínima promedio de *1* °C.

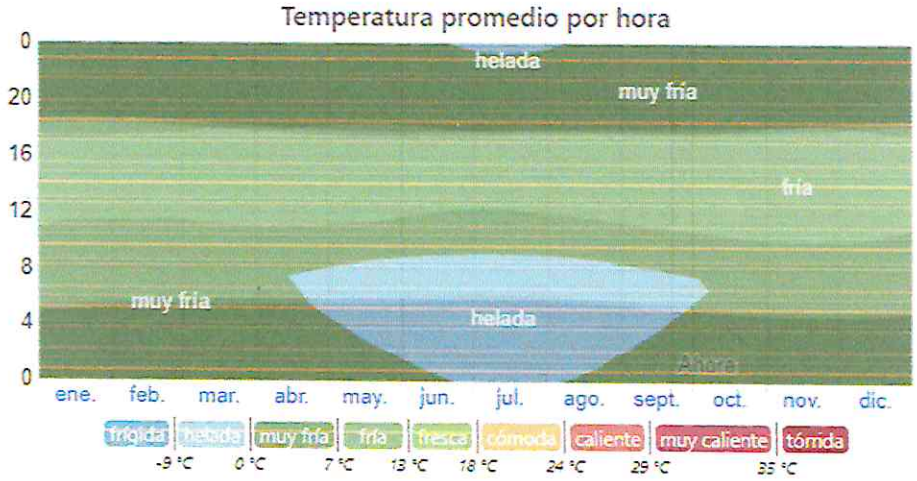
La *temporada fría* dura *2,5 meses*, del *3 de enero* al *18 de marzo*, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 9 °C. El día más frío del año es el *15 de julio*, con una temperatura mínima promedio de -6 °C y máxima promedio de 9 °C.



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.



La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

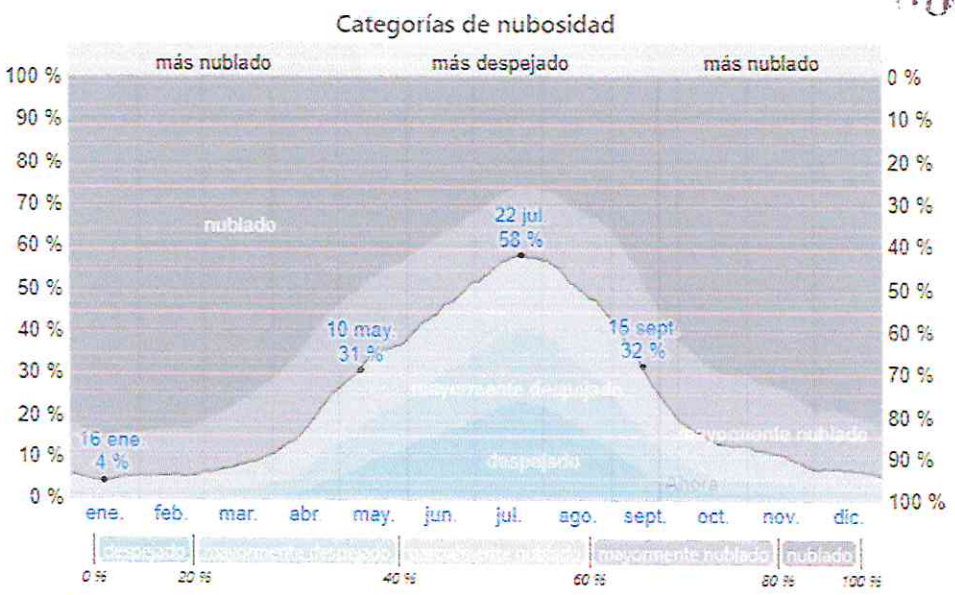
6.2 NUBES

En Macusani, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía *extremadamente* en el transcurso del año.

La parte *más despejada* del año en Macusani comienza aproximadamente el *10 de mayo*; dura *4,1 meses* y se termina aproximadamente el *15 de septiembre*. El *22 de julio*, el *día más despejado* del año, el cielo está *despejado, mayormente despejado* o *parcialmente nublado* el *58 %* del tiempo y *nublado* o *mayormente nublado* el *42 %* del tiempo.

La parte *más nublada* del año comienza aproximadamente el *15 de septiembre*; dura *7,9 meses* y se termina aproximadamente el *10 de mayo*. El *16 de enero*, el *día más nublado* del año, el cielo está *nublado* o *mayormente nublado* el *96 %* del tiempo y *despejado, mayormente despejado* o *parcialmente nublado* el *4 %* del tiempo.

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 167305



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

6.3 PRECIPITACIÓN

Un día *mojado* es un día con por lo menos *1 milímetro* de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Macusani varía muy considerablemente durante el año.

La *temporada más mojada* dura *4,9 meses*, de *4 de noviembre* a *1 de abril*, con una probabilidad de más del *34 %* de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del *61 %* el *13 de enero*.

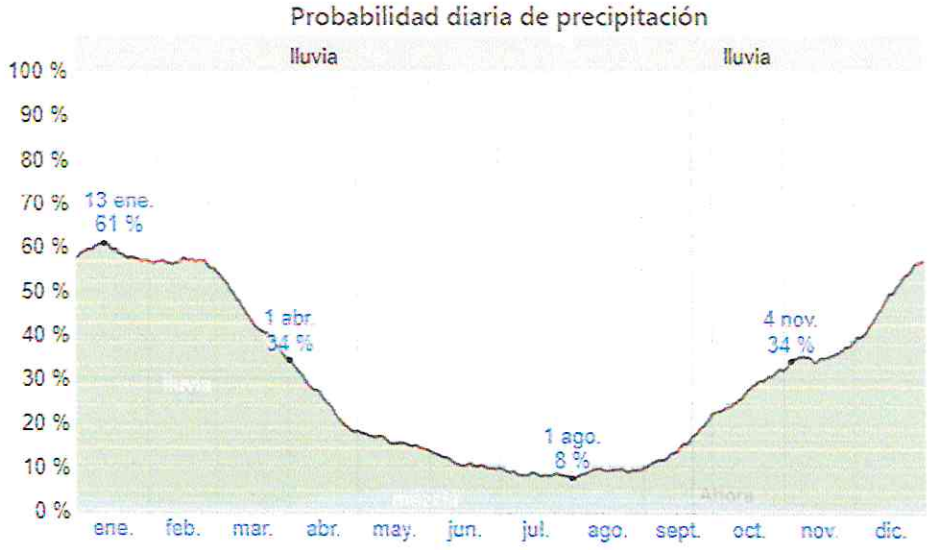
La *temporada más seca* dura *7,1 meses*, del *1 de abril* al *4 de noviembre*. La probabilidad mínima de un día mojado es del *8 %* el *1 de agosto*.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen *solamente lluvia*, *solamente nieve* o una *combinación* de las dos. En base a esta categorización, el tipo de precipitación más común en Macusani cambia durante el año.

Solo lluvia es lo más común durante *12 meses*, del *2 de agosto* al *25 de julio*. La probabilidad más alta de tener un día con *solo lluvia* el el *58 %* el *11 de enero*.

José Antonio Rechante Rechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Una combinación de nieve y lluvia es lo más común durante *1,1 semanas*, del *25 de julio* al *2 de agosto*. La probabilidad más alta de tener un día con *una combinación de nieve y lluvia* el el *6 %* el *30 de mayo*.



El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

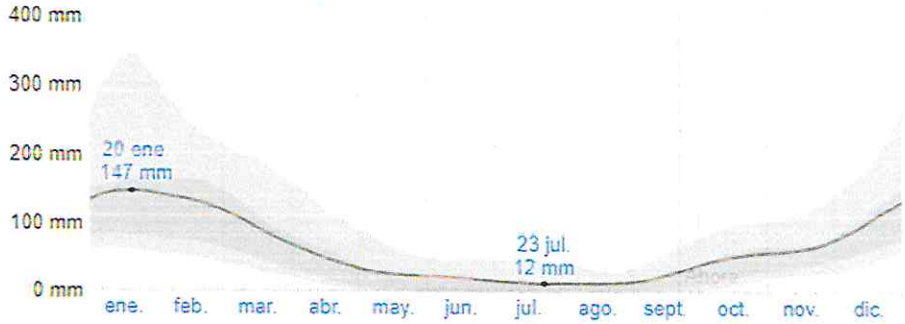
6.4 LLUVIA

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Macusani tiene una variación *extremada* de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Macusani. La *mayoría de la lluvia* cae durante los 31 días centrados alrededor del *20 de enero*, con una acumulación total promedio de *147 milímetros*.

La fecha aproximada con *la menor cantidad de lluvia* es el *23 de julio*, con una acumulación total promedio de *12 milímetros*.

Precipitación de lluvia mensual promedio

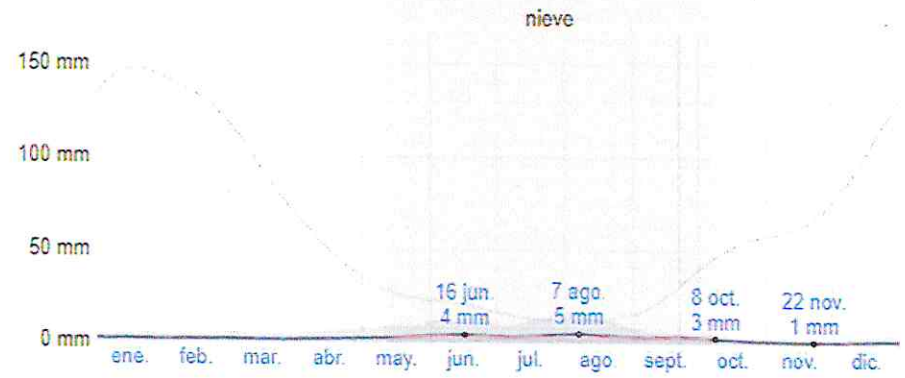


La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

6.5 NIEVE

La cantidad de nieve equivalente en líquido en un periodo de 31 días móvil en Macusani no varía considerablemente durante el año, y varía de 2 *milímetros* a 3 *milímetros*.

Precipitación de nieve equivalente en líquido mensual promedio

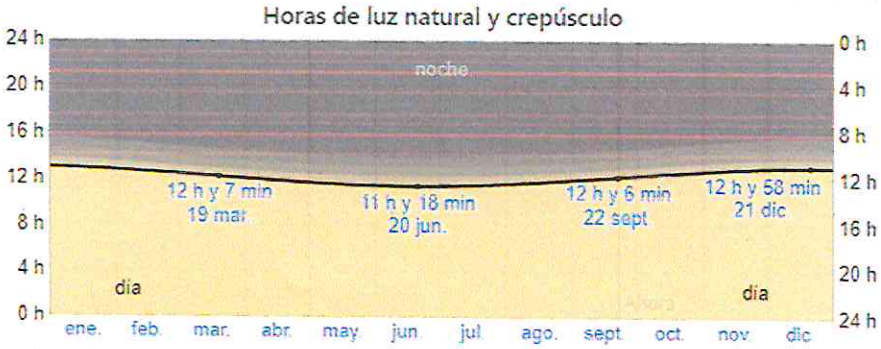


El equivalente de nieve en líquido promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la lluvia promedio correspondiente.

6.6 SOL

La duración del día en Macusani varía durante el año. En 2020, el día más corto es el *20 de junio*, con *11 horas y 18 minutos* de luz natural; el día más largo es el *21 de diciembre*, con *12 horas y 58 minutos* de luz natural.

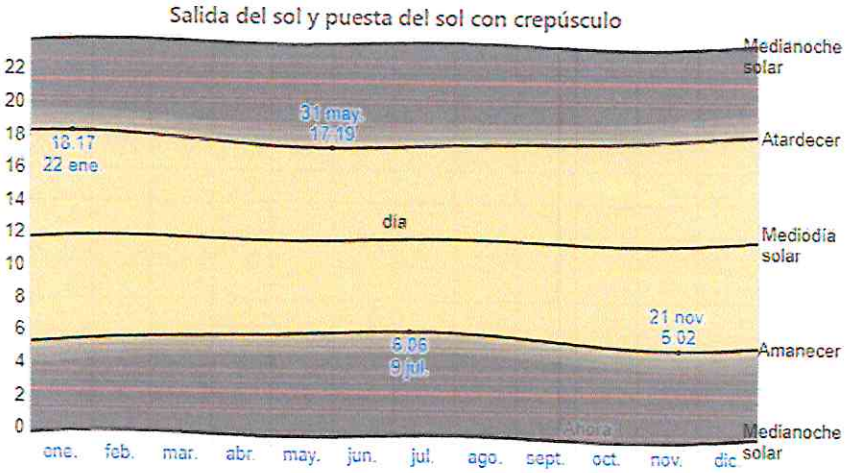
José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305



La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

La *salida del sol más temprana* es a las *5:02* el *21 de noviembre*, y la *salida del sol más tardía* es *1 hora y 4 minutos* más tarde a las *6:06* el *9 de julio*. La *puesta del sol más temprana* es a las *17:19* el *31 de mayo*, y la *puesta del sol más tardía* es *58 minutos* más tarde a las *18:17* el *22 de enero*.

No se observó el horario de verano (HDV) en Macusani durante el 2020.



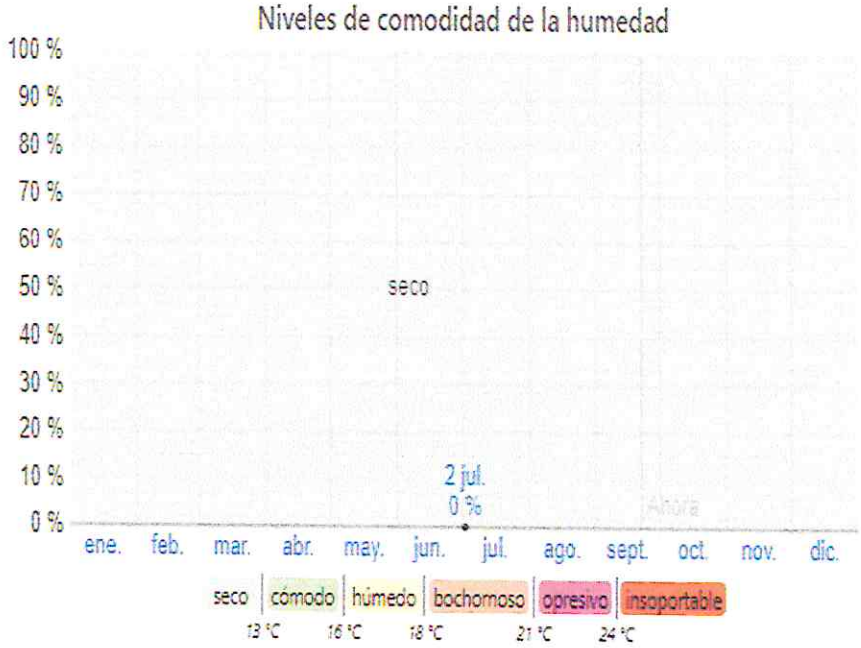
El día solar durante el año 2020. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

6.7 HUMEDAD

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Macusani, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es *bochornoso*, *opresivo* o *insoportable*, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en *0 %*.



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

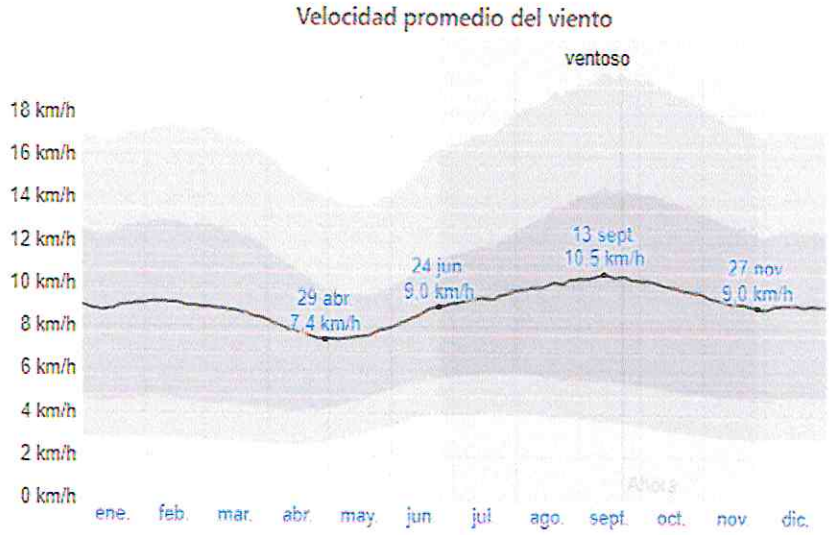
6.8 VIENTO

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a *10 metros* sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Macusani tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año.

La parte *más ventosa* del año dura *5,1 meses*, del *24 de junio* al *27 de noviembre*, con velocidades promedio del viento de más de *9,0 kilómetros por hora*. El día *más ventoso* del año en el *13 de septiembre*, con una velocidad promedio del viento de *10,5 kilómetros por hora*.

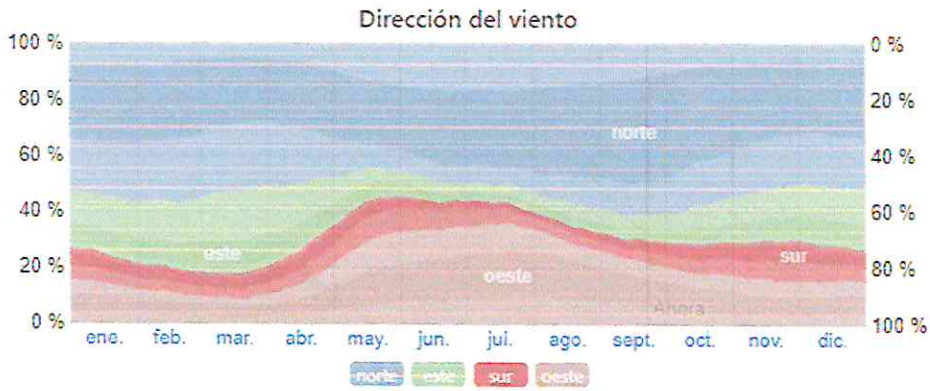
El tiempo más *calmado* del año dura *6,9 meses*, del *27 de noviembre* al *24 de junio*. El día *más calmado* del año es el *29 de abril*, con una velocidad promedio del viento de *7,4 kilómetros por hora*.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

La dirección del viento promedio por hora predominante en Macusani es del *norte* durante el año.

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

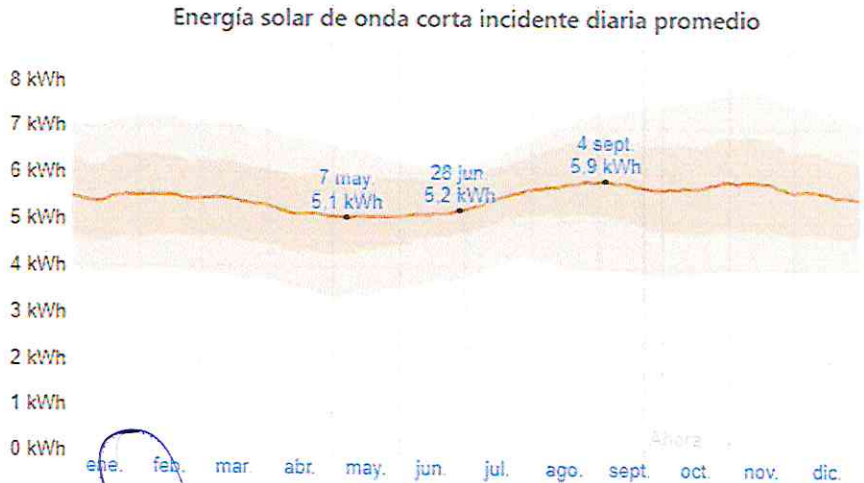


El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

6.9 ENERGÍA SOLAR

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie de la tierra en una área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado no varía considerablemente durante el año y permanece en un margen de más o menos *0,4 kilovatios-hora* de *5,5 kilovatios-hora*.



La energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25° a 75° y 10° a 90°.

José Antonio Bechorte Bechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

n00000131

6.10 TOPOGRAFÍA

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Macusani son latitud: -14,083°, longitud: -70,433°, y elevación: 4.360 m.

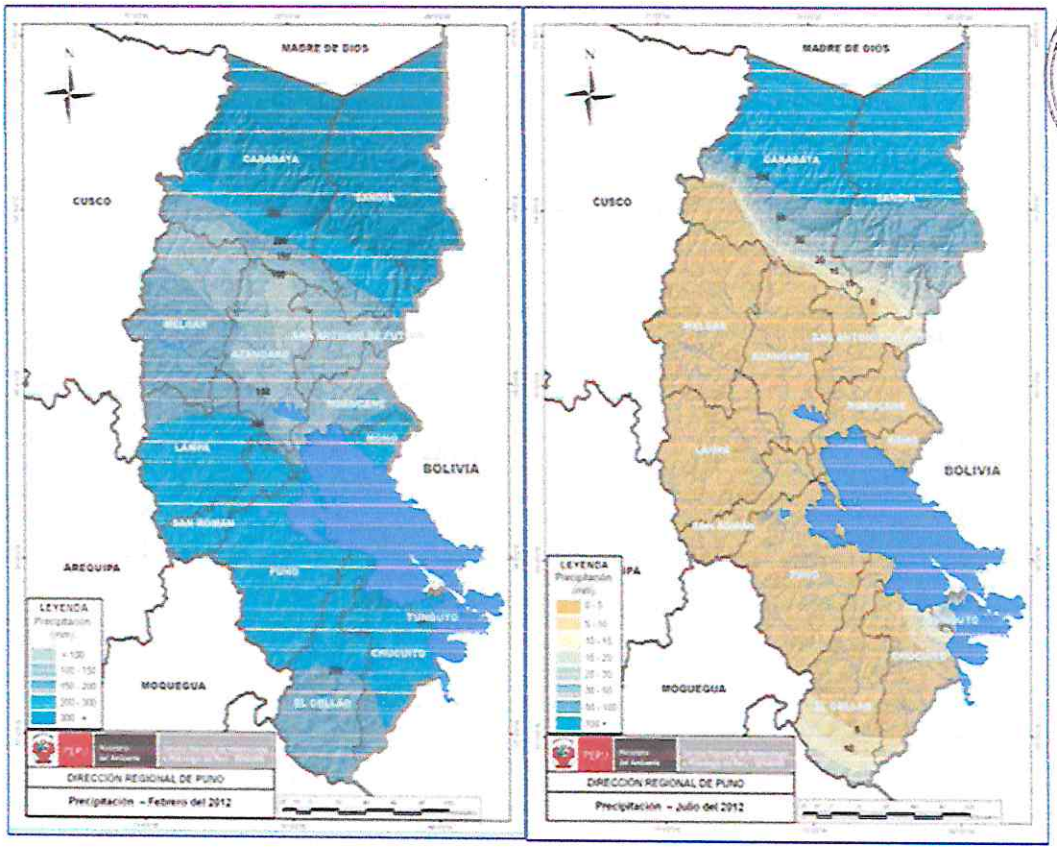
La topografía en un radio de 3 *kilómetros* de Macusani tiene variaciones *muy grandes* de altitud, con un cambio máximo de altitud de *400 metros* y una altitud promedio sobre el nivel del mar de *4.431 metros*. En un radio de *16 kilómetros* contiene variaciones *muy grandes* de altitud (*1.138 metros*). En un radio de *80 kilómetros* también contiene variaciones *extremas* de altitud (*5.611 metros*).

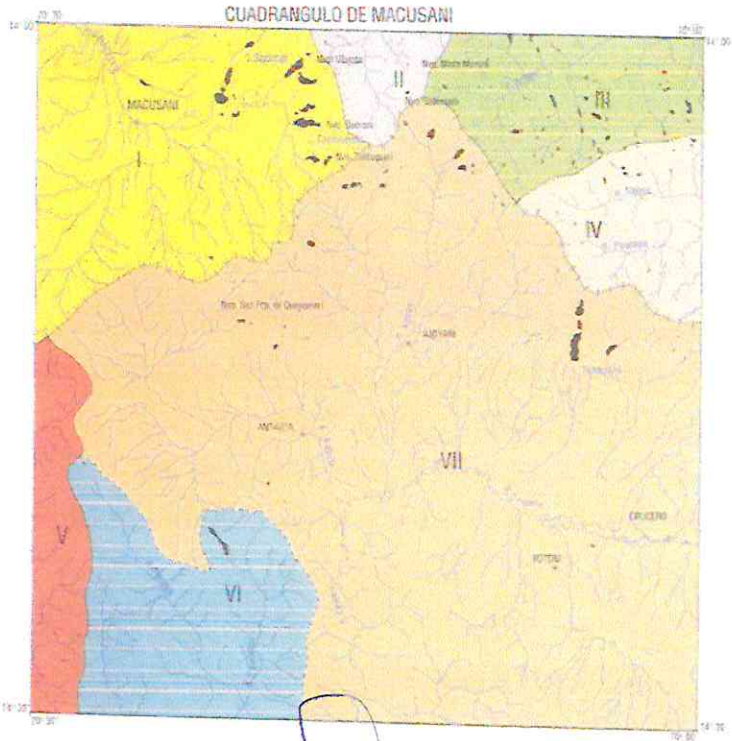
El área en un radio de 3 *kilómetros* de Macusani está cubierta de *arbustos* (*59 %*), *tierra de cultivo* (*22 %*) y *árboles* (*11 %*), en un radio de *16 kilómetros* de *arbustos* (*46 %*) y *pradera* (*29 %*) y en un radio de *80 kilómetros* de *arbustos* (*33 %*) y *pradera* (*28 %*).

6.11 HIDROLOGÍA

Está representado por los ríos principales y secundarios, lagunas y nevados. Entre los principales ríos se tiene río San Gabán, río Inambari, río Esquilaya, río Yahuarmayo, río Salimayo, río Challhuamayo, río Tantamayo, río Macusani, río Ninahuiza, río Corani, río Lacca, río Kanllimayo, río Ninahuisa, río Ayapata, río Yuncamayo, río Caxile y otros; entre principales lagunas tenemos lo siguiente Chúngara, Ajoyaccota, Condoriquiña, Tócca, Panchuita, Saracocha, Quellera, Susuya y Taype, asimismo se tiene los nevados de Occopuño, Allincapac, Chichi capac.

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305





MAPA HIDROGRAFICO

LEYENDA

HOYAS HIDROGRAFICAS		SUBCUENCAS HIDROGRAFICAS	SIMBOLO
RIO AMAZONAS	RIO TAMBOPATA	RIO MACUSANI	I
		RIO CONDORIQUIÑA	II
		RIO ADHASIRI	III
		RIO SAUCSA PACCHANI	IV
LAGO TITICACA	RIO AZANGARO	RIO VILLUYO JORAHUIÑA	V
		RIO CONDORIRI	VI
		RIO CRUCIRO	VII

SIMBOLOGIA

- RIO
- QUEBRADA
- LAGUNA
- POBLADO
- DIVISORIA DE AGUAS
- DIVISORIA DE SUBCUENCAS

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

José Antonio Retuerte Rechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

6.12 GEOLOGÍA

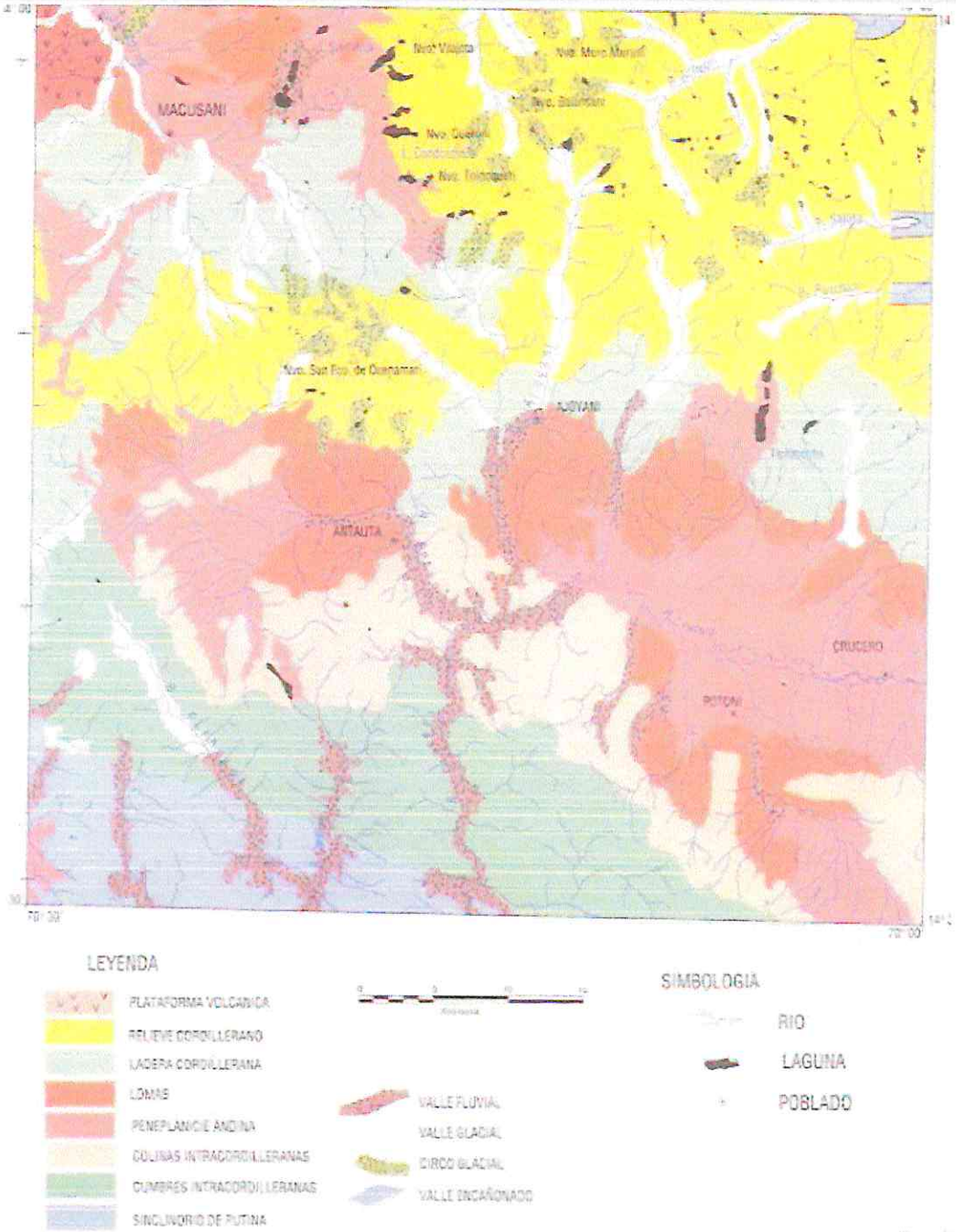
Los cortes de carretera existentes y las paredes de las márgenes de las diversas quebradas, que son interceptadas por esta vía, nos han permitido definir las diferentes formaciones geológicas por las que atraviesa el tramo carretero que nos ocupa.

Características Geológicas

CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITO ALUVIALES DEPOSITO RESIDUALES DEPOSITO MORRENICO
MEZOZOICA	CRETACEO	SUPERIOR INFERIOR	GRUPO AMBO GRUPO MITU GRUPO COPACABANA
PALEOZOICO	PALEOGENO	INFERIOR	FORMACION SANDIA FORMACION ANANEA

Elaboración: OREyP – GR PUNO

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305



MAPA GEOMORFOLOGICO

Fig. 6

Macusani se encuentra en el valle fluvial pleneplacie andina las rocas más antiguas las constituyen las sedimentitas del ordovísico, del paleozoico superior que afloran en la zona son partes de las unidades litoestratigráficas, que afloran hacia el sector de pucará, continuando en orden de edad menor los afloramientos denominados: grupo cabaniilas, grupo ambo, tarma y copacabana. alberga escasos depósitos minerales.

Cuadro Estratigráfico

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	GROSOR (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
CENOZOICA	CUATERNARIO	PLEISTOCENA	Formacion Azangaro			Limolitas y areniscas limosas beiges
						Disc. ero.
	NEÓGENA	PLIOCENA	Grupo Barroso	±500		Derrames andesíticos piroclastos y brechas volcanicas.
		MIOCENA SUP.	Grupo Palca	50 500		angularidad Tobas, brechas volcanicas, lavas y sedimentos lacustrinos
		MIOCENA MED.	Grupo Tacaza	±2000		Disc. eng. Flujos andesíticos, tobas, brechas y areniscas vulcanoclásticas.
		MIOCENA INF.				
	PALEÓGENO	OLIGOCENA EOCENA PALEOCENA	Grupo Puno	100 3000		Disc. eng. Conglomerados, areniscas de grano grueso, limolitas y delgados niveles tobáceos.
MESOZOICA	CRETACEO	SUPERIOR	Formacion Muñani	200 800		Disc. eng. Areniscas y limoarcillitas marrón rojizas de grano fino a grueso.
			Formacion Vilquechico	480 680		Limoarcillitas gris oscuras con niveles de areniscas.
			Grupo Cotacucho	±500		Areniscas de grano medio intercaladas con limoarcillitas de color rojizo.
			Grupo Moho: Fm. Puquin	±1,200		Areniscas cuarzosas blancas
			Grupo Moho: Fm. Ayabacas			Calizas y dolomitas grises
			Grupo Moho: Fm. Vilquechico			Areniscas arcósicas y limolitas rojas
		INFERIOR	Formacion Huancane	100 500		Areniscas cuarzosas blanco rosáceas
			Formacion Muni	400		Areniscas, limoarcillitas rojizas.
			Formacion Sipin	50-200		Calizas y areniscas calcáreas
	JURÁSICO	SUPERIOR MEDIA INFERIOR	Grupo Lagunillas	100 2600		Limolitas y areniscas cuarzosas claras Calizas gris oscuras intercaladas con pelitas negras y areniscas calcáreas.
	TRIASICO	INFERIOR	Grupo Mitu	250 2000		Lavas andesíticas, tobas y brechas conglomeradas y areniscas rojas
PALEOZOICA	PERMIANO	SUPERIOR				
		INFERIOR	Grupo Copacabana	100 1000		Areniscas calcáreas y limolitas rojizas con intercalaciones calcáreas Calizas gris clara con nódulos de chert en estratos tabulares
	CARBONIFERO	SUP.	Grupo Tarma	50-750		Areniscas cuarzosas verdes y limolitas grises
		INF.	Grupo Ambo	200 1000		Conglomerados polimicticos, areniscas y limolitas rojizas con niveles pelíticos grises
	DEVONIANO	SUPERIOR	Grupo Cabanillas: Formacion Lampa	±2000		Disc. eng. Lutitas grises intercaladas con capas delgadas de areniscas Areniscas y lutitas de facies turbidíticas.
		MEDIA				
		INFERIOR	Grupo Cabanillas: Formacion Chagrapi	750		Capas delgadas de areniscas y limolitas con lutitas nodulares
	SILURIANO					
	ORDOVICIANO		Formacion Calacoya	±3500		Lutitas grises con intercalaciones de areniscas y cuarzitas blancas de grano fino.

(Modificado de Ingemmet, 1992)

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 12276

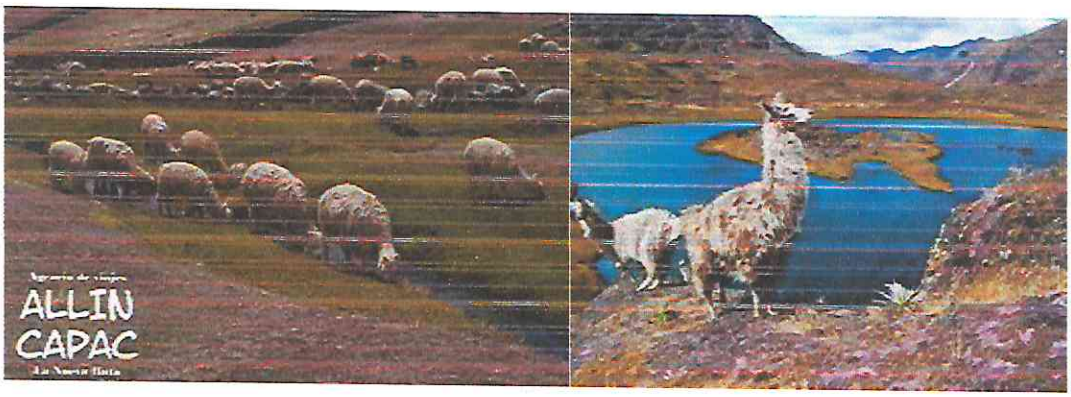
José Antonio Richarte Pechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

6.13 ECOLOGÍA

- **Fauna**

La provincia de Carabaya, con sus dos unidades geográficas (sierra y selva) es sumamente rico en especies silvestres que forman su fauna, presentando según su ubicación diversas especies que son comunes y en algunos casos de extinción de algunas especies animales cuya presencia es significativa en ciertos sitios y en otros ya no existen.

Entre las especies existentes en la sierra tenemos vicuñas, alpaca, llama, vacuno, ovinos, porcinos, venados, chinchilla, vizcacha, zorro y otros, entre aves tenemos patos, pavos, gallareta, perdiz, codorniz, choca, parihuana, pollos de agua, palomas, gorriones, cóndor, huallatas y otros.



En la zona de la selva se encuentra lobo de crin, perros de monte, el ciervo de los pantanos, la nutria gigante o lobo de río, tigrillo, pacarana, yunguturo, gato montés, leoncillos, conejos de monte, el caimán negro, jergón, shushupe, chacarera, cascabel, culebra, jergón de río, culebra de caracoles, loro machaco, coralillo, platanera monos, víboras, anacondas, súngaro, iguana, camaleón, iagartija de árboi, iagartija dorada, lagartija verde, salamandra, lagarto negro, lagarto blanco, charapa, taricaya, motelo, águila harpía y una variedad de aves e insectos, mariposas, libélulas, hormigas arbóreas, y entre los batracios tenemos rana de espuma, rana pinta amarillo, rana gorda, rana venenosa, rana verde de monte, rana de playa, sapo, sapo toro, sapo caragua hualo, sapo caza insecto y otros.

Existe la reserva nacional bahuaja sonene, en donde se protege la fauna de esta zona considerada como una reserva natural donde se conservan diferentes especies en proceso de extinción como el lobo de río, nutria, pacarana, yunguturo y águila harpía.

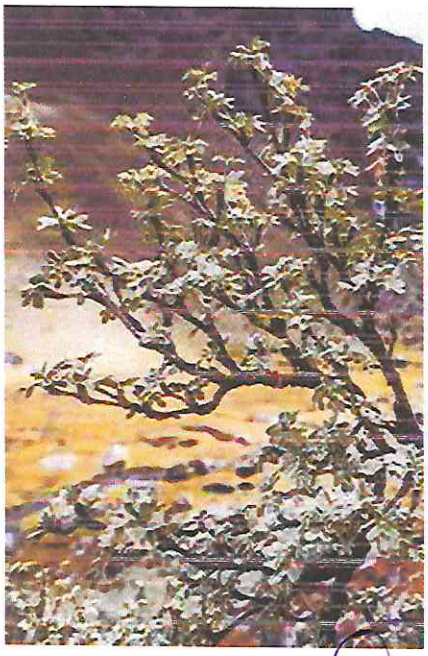
- **Flora**

En el ámbito de la provincia de Carabaya tenemos una vegetación consistente en montes siempre verdes, existiendo una variedad de especies diferentes de plantas, presentan una composición florística muy heterogénea, En la zona de la selva existe una variedad de riqueza natural florística, tal como: Aguaje, Anona, Zapote, marañón, papayita de monte, pan de árbol, anona, carambola, papaya, tomate de árbol, achiote, paimito, pomarrosa, pijuayo, aguaje, guanábana, guayaba, cocona, cacao, marañón, lupuna, oropel, bolaina, pacae o guaba, piñón, leucaena, sesbanica y otros; y entre las especies maderables ajo ajo, pashaco, azúcar huayo, copal, palo sangre, moena negro, anonilla, huanmansamana, tangarana lauraceal, sapote, cedro, leucaena, pasbania, asta de venado, almendro, caoba, el hábano y otros. Además, debe tenerse en cuenta especies vegetales no tradicionales tales como: Plantas medicinales, orquídeas y frutas.

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000124

De igual manera en la vegetación encontramos gran variedad de especies como látex, resinas y aceites con gran potencial industrial. En la reserva nacional bahuaja sonene se protege la flora de esta zona considerada como una reserva natural donde se conservan diferentes especies maderables de calidad y en proceso de extinción se encuentran en riesgo la caoba, el cedro, el tornillo, el hábano, el Morona, el lupuna, el shihuahuaco, el quinilla, el chiringa, el caucho, castaña, pacales incienso o huaturo, ungurahuales, los shebonales, palmichales, shapajales, wasai, yarina y ñeija.



ANA ROCIO ANGELINA ARMEÑO CISNEROS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD
DE ARQUITECTURA
CAP 12276

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000129

7 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La interrelación entre las diversas actividades que se ejecutarán en el desarrollo del proyecto de la construcción del terminal terrestre, con los componentes físicos, biológicos y socioculturales, característicos del ámbito de influencia; demanda la necesidad de identificar y evaluar los posibles impactos ambientales, a través de aplicaciones metodológicas acordes a la realidad del proyecto y al área de influencia; las mismas, que serán presentadas en el desarrollo del presente capítulo.

Para la correcta interpretación de la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se analizarán las etapas de construcción y operación del proyecto de la construcción del terminal terrestre; lo cual permitirá efectuar un análisis confiable y concienzudo; a fin de establecer de manera oportuna las medidas, acciones y técnicas necesarias que permitirán evitar y/o atenuar las implicancias ambientales negativas para la conservación del medio ambiente; los cuales son especificados en el capítulo referido al Plan de Manejo Ambiental.

7.1 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se pueden suscitar por las actividades que involucra la construcción del terminal terrestre en sus etapas de construcción y operación, sobre el medio ambiente, en el área de influencia, se utilizaran metodologías basadas en la comparación de escenarios a corto, mediano y largo plazo.

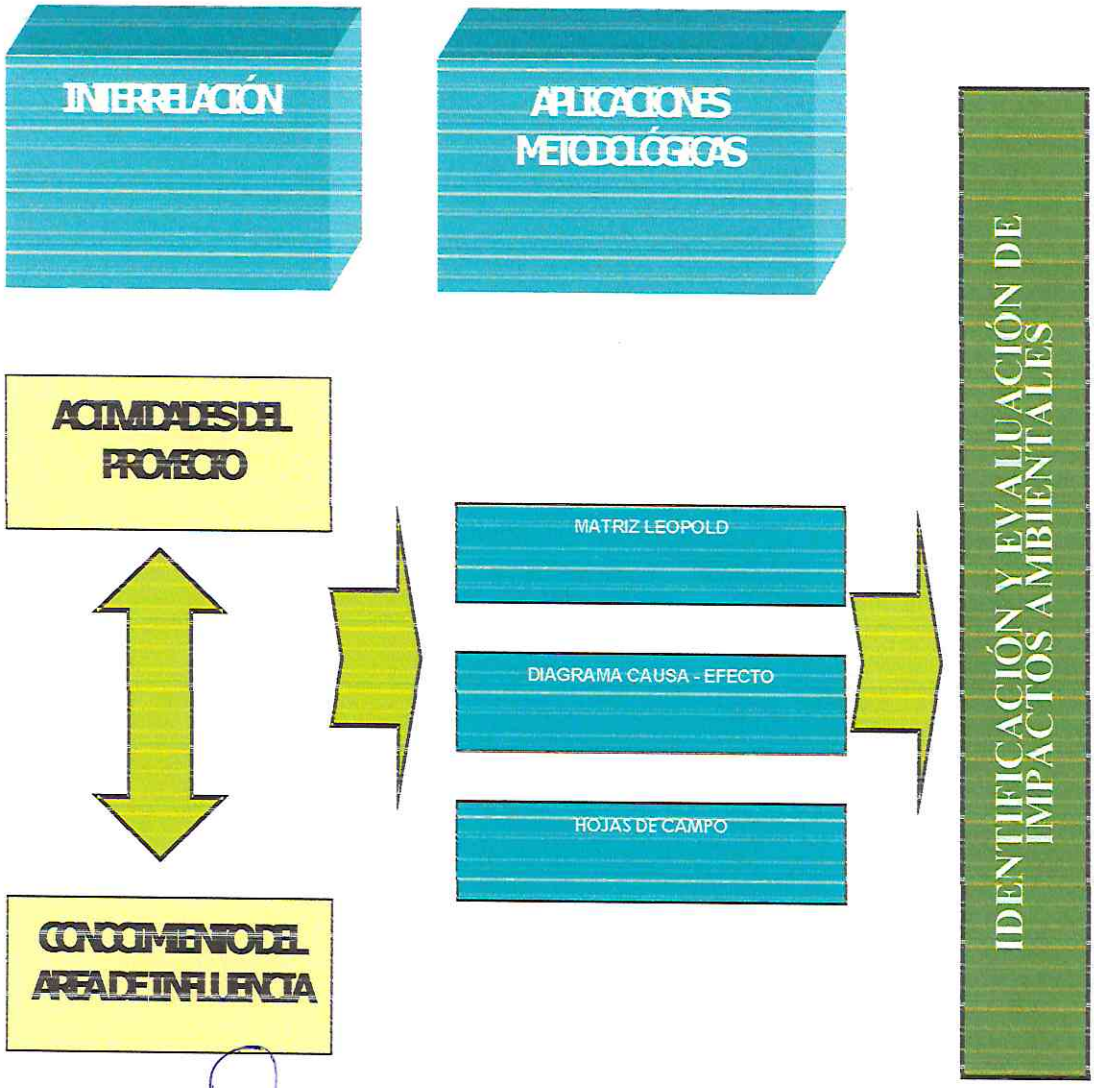
En la aplicación metodológica se han analizado, por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra parte, las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se

José Antonio Riofrancio Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

producen entre ambos, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

En el diagrama adjunto, se muestra de manera didáctica el proceso de la identificación y evaluación de impactos ambientales, diseñado y adaptado a las características del presente proyecto.

Diagrama



José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

n0000121

La descripción y conceptualización metodológica que será aplicada en la identificación y evaluación de impactos ambientales, se describe a continuación:

- Se elaborarán Diagramas **Causa-Efecto**, a fin de visualizar en forma global la incidencia del Proyecto sobre el medio ambiente y viceversa, permitiendo demostrar las múltiples interrelaciones que se establecen entre los diversos componentes que integran el medio y que generan como consecuencia un impacto ambiental de mayor consideración, tanto en la etapa de planificación, construcción como en la de operación.
- Así también, se elaborarán una serie de fichas denominadas **Hojas de Campo**, en las que se muestra en forma objetiva los problemas ambientales existentes y/o los que podrán ser ocasionados por las acciones del Proyecto.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

MATRIZ LEOPOLD

CUADRO 1.5-B MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS TIPO LEOPOLD

INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA I. E. HORACIO ZEVALLOS GAMES

ETAPA DE OPERACIÓN

LEYENDA

Simbología

- Impacto Positivo Alto
- Impacto Positivo Moderado
- Impacto Positivo Ligero
- Componente No Alterado
- Impacto Negativo Ligero
- Impacto Negativo Moderado
- Impacto Negativo Alto

FACTORES AMBIENTALES			ACCIONES DEL PROYECTO								
			Mantenimiento y Conservación de ambientes existentes	Funcionamiento de los ambientes existentes.	Mantenimiento ordinario de las aulas y otros ambientes.	Mantenimiento Periódico de la Institución Educativa	Mayor cantidad de alumnado afluyente a la I. E.	Áreas de Canteras Usadas para el proyecto.	Presencia de Sistema de Drenaje Superficial (cunetas)	Áreas Restauradas Inadecuadamente (zonas de depósitos de excedentes y campamento de obra)	Mejoramiento de aulas existentes.
A. Características Físicas y Químicas	Tierra	a. Materiales de construcción									
		b. Suelos									
		c. Geomorfología									
	Agua	a. Superficiales									
		b. Subterráneas									
		c. Calidad									
	Atmosfera	a. Calidad del aire									
		b. Clima									
		c. Temperatura									
	Procesos	a. Inundaciones									
		b. Erosión									
		c. Deposición (sedimentac.)									
		d. Compactac. y asientos									
		e. Inestabilidad									
B. Condiciones Biológicas	Flora	a. Bosques									
		b. Arbustos, hierbas									
		c. Cultivos									
		d. Especies en peligro									
		e. Barreras obstáculos									
	Fauna	a. Pájaros (aves)									
		b. Animales silvestres (inc. Reptiles)									
		c. Animales domésticos (ganado)									
		d. Organismos bentónicos									
		e. Especies en peligro									
		f. Barreras									
C. Factores Culturales y Socioeconómicos	Uso de la Tierra	a. Silvicultura									
		b. Pastos									
		c. Agricultura									
		d. Residencial									
		e. Comercial									
		f. Industrial									
		g. Canteras									
	Recreación y Turismo	a. Caza									
		b. Pesca									
		c. Camping									
		d. Excursión									
		f. Zona de recreo									
	Estéticos, Intereses Humanos y Nivel Cultural	a. Vista panorámica									
		b. Paisajes									
		c. Cualidades de espacios abiertos									
		d. Desarmonías									
		e. Estilos de vida									
		f. Lugares históricos arqueológicos									
	Aspectos socioeconómicos	a. Empleo									
		b. Industria y comercio									
		c. Agricultura y ganadería									
		d. Revalorización del terreno									
		e. Nivel de vida									
		f. Salud y seguridad (accidentes)									
		g. Densidad de población									
	Servicios e Infraestructura	a. Estruc. y postes eléctricos y teleg.									
		b. Red de transportes									
		c. Red de servicios y canales de riego									
		d. Eliminación residuos sólidos									
		e. Barreras									
D. Relaciones Ecológicas		a. Vectores enfem. Insectos									
		b. Invasión de maleza									
		c. Cadenas alimenticias									
		d. Otros									

José Antonio Pachante Pachante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

7.2 DESCRIPCIÓN DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7.2.1 Etapa de planificación

En el análisis de la identificación y evaluación de impactos ambientales para esta etapa se ha efectuado a través del Diagrama Causa – Efecto, se determinó que no se generarán efectos negativos y nocivos de relevancia al medio ambiente, definiéndose la presentación de los siguientes posibles impactos ambientales:

a. **Posibles desacuerdos en la gestión de autorizaciones y/o permisos**

Es pertinente prevenir en esta etapa, posibles objeciones a la construcción del terminal por parte de la población propietaria de los terrenos aledaños donde se pretende construir el terminal y áreas de uso (cantera), por temor a que sus áreas donde cultivan productos agrícolas, sean afectadas por las actividades relacionadas al Proyecto. Cabe indicar que estas áreas se concentran cerca de los poblados de Huancané

En caso que el Proyecto no cuente con las autorizaciones y acuerdos, podría derivar en retrasar y/o encarecer las obras proyectadas para la construcción del terminal terrestre, con la consecuente pérdida económica para el Proyecto.

b. **Expectativa de generación de empleo en la población local**

El conocimiento referencial de la construcción del terminal terrestre, por parte de la población local (Huancane), propiciará que se genere en sus habitantes, expectativas por el empleo de mano de obra no calificada, ofertando su fuerza laboral para ser incorporados como personal especializado en la construcción de las obras civiles de la construcción del terminal terrestre.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000118

c. **Leve alteración del paisaje**

Las acciones propias del desarrollo de los estudios previos del Proyecto implicaron la necesidad de realizar muestreos a través de excavaciones puntuales (calicatas) en la para su análisis en laboratorio; observándose la presencia de pequeños montículos de tierra.

Esta implicancia de alteración del paisaje será casi imperceptible, dado que la no se realizarán cambios en el paisaje.

Cabe indicar, que la presencia de los montículos y los hoyos de las calicatas en el terreno, constituirán además cierta limitación en el normal tránsito peatonal, puesto que los pobladores tendrán que evadirlos a fin de prevenir posibles percances.

7.2.2 Etapa de construcción

En el análisis de identificación y evaluación de impactos ambientales para esta etapa, se considera el análisis efectuado en el Diagrama Causa-Efecto y las Hojas de Campo, de los cuales se define que el Proyecto, generaría los siguientes posibles impactos ambientales:

a. **Probable incomodidad y restricción temporal al acceso peatonal**

Considerando que la construcción del terminal se realizara en campo abierto tendrán que ser advertidos sobre los peligros en lo que se refiere a los hoyos excavados y se señalizaran los mismos con señales de peligro.

b. **Leve incremento de la contaminación acústica y atmosférica**

Se prevé que las acciones de la construcción del terminal terrestre, en los sectores de avance de obra; así como, en las áreas de explotación de canteras y acondicionamiento de materiales

José Antonio Rocharte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107366

excedentes, y campamento de obra; producirán inevitablemente el incremento de los niveles de ruido, sin que ello constituya un impacto de relativa significativa, que genere perjuicios auditivos a los trabajadores de la obra ni a la población local. Sin embargo, se señala que, en virtud a las características propias de un bosque tropical, los ruidos generarán perturbación a la fauna silvestre, principalmente las aves.

De igual manera, se produciría la emisión de material particulado en suspensión, derivado esencialmente por el movimiento de tierras, durante las operaciones de explotación de canteras, mejora de las aulas.

c. **Mejora del bienestar de la población contratada**

En concordancia con la magnitud de las obras a efectuarse, se requerirá contratar mano de obra local, que estaría conformada básicamente por las categorías no especializadas de la escala laboral, vale decir, peones y ayudantes de obra. Estos provendrán preferentemente de mano de obra local, por el período que involucre las obras.

Esta actividad constituirá un impacto positivo, toda vez que permitirá incrementar temporalmente la capacidad adquisitiva de las personas contratadas, en mejora de su bienestar y calidad de vida.

d. **Mejora de la dinámica económica local**

El requerimiento de mano de obra para los trabajos de la construcción, permitirá elevar el nivel de gasto del personal contratado y consecuentemente incrementar la demanda interna de productos comerciales y servicios.

También, es de esperar que algunos pobladores locales dedicados al comercio irán a ofertar sus productos hacia los frentes de avance y a

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

los campamentos que se instalarán, ubicándose en los alrededores, ocupando áreas no autorizadas.

Indirectamente en esta etapa, el Proyecto generará también un efecto positivo en la dinámica de actividad comercial local, por cuanto demandará algunos materiales y servicios, que podrán ser abastecidos por establecimientos comerciales locales.

e. **Pérdida de cobertura vegetal**

Las actividades de la construcción del terminal terrestre requerirán efectuar el roce de vegetación existente que es de poca envergadura.

Cabe señalar que se generará el incremento de polvareda (partículas de polvos) durante el proceso de construcción, disposición de materiales excedentes, explotación de canteras y el tránsito de vehículos y maquinarias de la obra.

f. **Probable perturbación a la fauna silvestre**

Las obras se encuentran en zona urbana y no se presentará este evento.

g. **Posibilidad de afectación a la integridad física por accidentes**

Existe la posibilidad de ocurrencia de accidentes del personal de obra y moradores locales de Huancané, debido a caídas por inadecuadas maniobras en el uso de herramientas, vehículos y maquinarias, en los diferentes frentes de avance del Proyecto de construcción de terminal terrestre.

El riesgo de ocurrencia de estos accidentes será mayor si es que el personal no recibe capacitación sobre aspectos concernientes a la seguridad y evaluación de riesgos en el trabajo.

h. **Posible contaminación de los suelos**

El derrame de lubricantes, combustibles y grasas de los vehículos, maquinarias y equipos, por mal manejo, vertidos accidentalmente o una disposición inadecuada sobre los suelos, ocasionaría la alteración de la característica del mismo.

Esta situación se presenta latente en todo el proceso de construcción. Sin embargo, de acuerdo a experiencias anteriores, los problemas de contaminación de suelos ocurren principalmente en las áreas donde se instalarán los patios de máquina, las plantas de chancado y campamentos.

i. **Posible contaminación de los cursos hídricos superficiales**

No se presenta este evento.

j. **Alteración del paisaje**

No se presenta este evento.

7.2.3 Etapa de Operación

En el análisis de identificación y evaluación de impactos ambientales para esta etapa, el análisis efectuado en el Diagrama Causa – Efecto, se define que no se generarán efectos negativos y nocivos de relevancia al medio ambiente. Se definen los siguientes posibles impactos ambientales:

a. **Mejora en la dinámica económica local**

la construcción del terminal terrestre constituiría la base firme del desarrollo local, permitiendo el afianzamiento de las actividades escolares.

Este proyecto de construcción del terminal terrestre es de necesidad básica para consolidar el progreso local incentivando el aprovechamiento del potencial de los recursos y productos existentes en la zona, permitiendo el desarrollo socioeconómico de estas poblaciones, en la mejora de su calidad de vida.

b. **Riesgo de accidentes de tránsito**

No se descarta la posibilidad que se presenten accidentes de tránsito (colisiones y/o atropellos), en el proceso de construcción del terminal terrestre.

c. **Incentivo a la deforestación**

La proyección de la mejora de la confortabilidad del embarque y desembarque de pasajeros, podría incentivar el comercio.

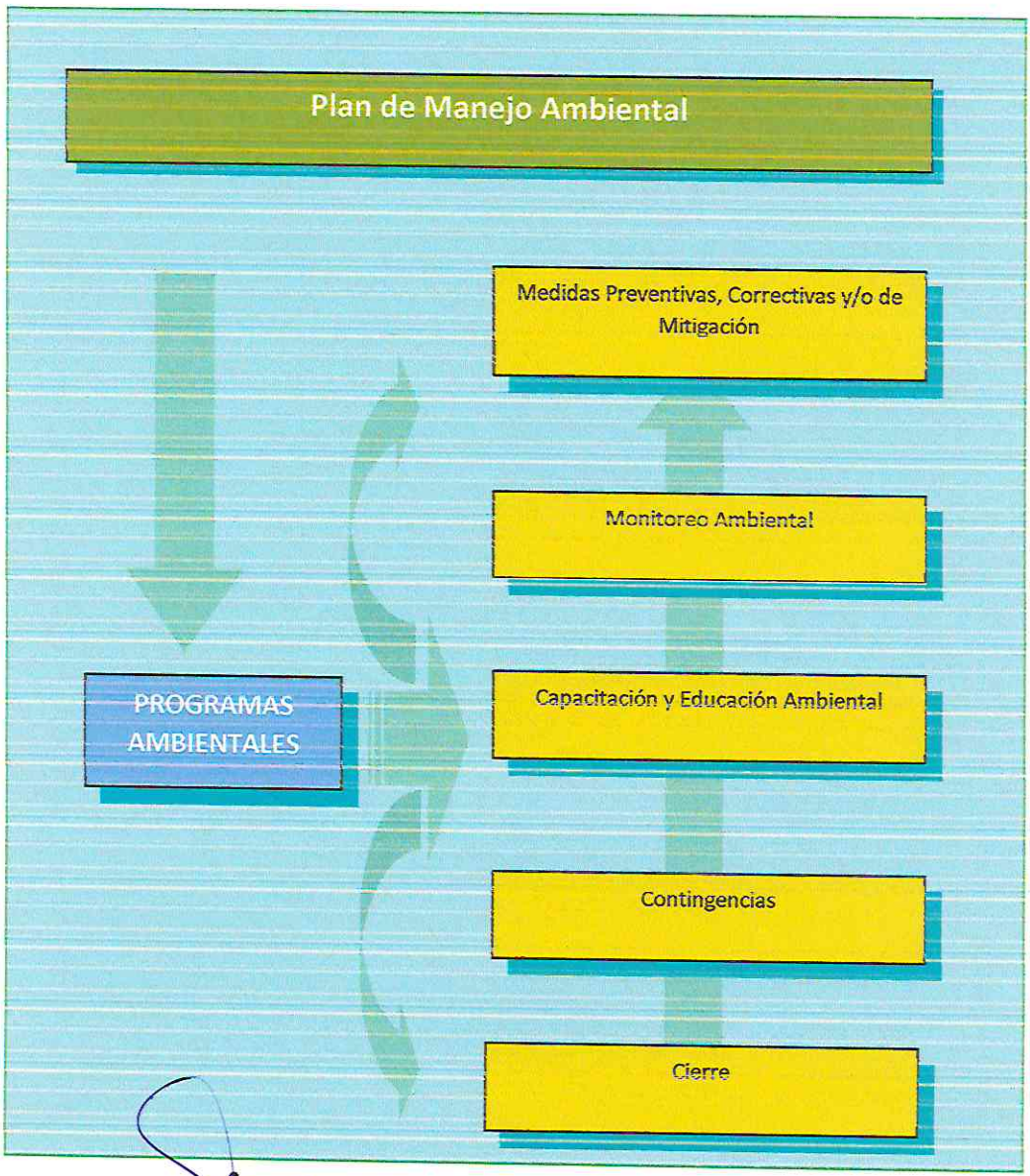
8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental, contendrá las medidas necesarias para controlar, prevenir, mitigar y/o evitar los impactos ambientales perjudiciales directos e indirectos generados por la construcción del terminal terrestre.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

El Plan estará compuesto por programas, los mismos que deben ser cumplidos durante las distintas etapas del proyecto (planeamiento, construcción y operación), con el fin de conservar el ambiente y armonía social, asegurando con ello, lograr una mayor vida útil de la infraestructura propuesta. Cabe indicar que cada programa ambiental, cuenta con su respectivo presupuesto económico. A continuación, se indican los programas ambientales a ser considerados:

Ordenamiento del Plan de Manejo Ambiental



8.1 OBJETIVOS

a. General

Armonizar el desarrollo del proyecto y la conservación del ambiente en la zona de influencia del proyecto, mediante la implementación de programas ambientales.

b. Específicos

- Establecer un conjunto de medidas correctivas que eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y logren, en el caso de los positivos, potenciarlos a fin de generar un mayor efecto ambiental, conciliando los aspectos ambientales y los de interés humano.
- Asegurar la conservación del ambiente en el área de influencia directa del proyecto, durante las etapas de construcción y operación, así como la no afectación de la infraestructura por la influencia de eventos y sucesos antrópicos y/o naturales.
- Diseñar medidas técnicas eficaces para mejorar y/o mantener la calidad ambiental en el área de influencia directa, incorporando al presupuesto de obra los costos que demandarían la ejecución de las medidas propuestas.

8.2 PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN

Este programa busca evitar, aminorar o corregir los efectos negativos que pueda generar la ejecución del Proyecto en cualquiera de sus etapas. Con ello se busca tomar las medidas adecuadas que ayuden a prevenir los impactos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables. Para esto se tiene como premisa que la conservación de los recursos naturales y el desarrollo armónico entre las actividades económico-sociales y el ambiente conllevan, al éxito de todo Proyecto.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Se debe considerar que, para llevar a cabo, de manera adecuada, el programa de medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación, es necesario que la Municipalidad cuente con personal especializado, que se encargue de velar por la salud y seguridad del medio ambiente, ejecutando las medidas sugeridas en el programa.

El programa propiamente dicho, de acuerdo a los impactos identificados es el siguiente:

A) Medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación en la etapa de Planificación

Posible desacuerdos en la gestión de autorizaciones y/o permisos	
Responsable	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Gestionar con anticipación, los permisos y autorizaciones con las autoridades correspondientes, a fin de evitar posteriores retrasos.
Concesionario	• En las áreas de cantera y los depósitos de material excedente de obra (botaderos), será necesario se gestione los permisos respectivos ante los propietarios y autoridades correspondientes.

Expectativas de generación de empleo en la población local	
Responsable:	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Publicar los requisitos necesarios que deberán reunir para acceder a puestos de trabajo
Concesionario	• Realizar el proceso de selección en forma clara y transparente.
Concesionario	• Dar a conocer la verdadera capacidad de empleo que requiere la obra.

Leve alteración del paisaje	
Responsable	**Medida a considerar**
Concesionario	• Cubrir las calicatas con el material removido una vez que se hallan terminado las actividades de exploración.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL

Concesionario	• Señalizar la ubicación de calicatas a fin de evitar disminuir el riesgo de accidentes.

B) Medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación en la etapa de Construcción

Probable incomodidad y restricción temporal al acceso peatonal y peatonal	
Responsable:	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Establecer horarios de trabajo adecuado, considerando las horas de menor flujo de personas.
Concesionario	• Señalizar y establecer rutas alternas para el flujo de personas.

Leve incremento de la contaminación acústica y atmosférica	
Responsable:	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Riego continuo de las zonas de trabajo
Concesionario	• Mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada y empleo de silenciadores
Concesionario	• Cubrir tolvas de camiones durante el traslado de material de la cantera al frente de trabajo.
Concesionario	• Realizar exámenes periódicos a fin de controlar la salud de los operarios.

Pérdida de cobertura vegetal	
Responsable	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Se debe prever la menor afectación de áreas de vegetación.
Concesionario	• Las actividades de roce y/o desbroce se debe limitar estrictamente a las áreas de trabajo.

Posible afectación de la fauna silvestre	
Responsable	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Empleo de silenciadores para aminorar la emisión de ruidos que puedan espantar a la fauna.
Concesionario	• Delimitar y señalizar adecuadamente el área de trabajo.

José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Posibilidad de afectación a la integridad física por accidentes	
Responsable	**Medidas a Considerar**
Concesionario	• Adecuada capacitación de los profesionales y técnicos de la empresa contratista. Esta capacitación se orientará a los fundamentos de salud y seguridad ocupacional.
Concesionario	• Cercar el área de trabajo y no permitir el acceso a personas no autorizadas.
Concesionario	• Establecer servicio médico y un botiquín de primeros auxilios.
Concesionario	• Delimitar el área de tránsito de la maquinaria pesada a fin de evitar posibles atropellos.
Concesionario	• Seguir los lineamientos del Plan de Contingencias, en caso de emergencias.

Posible contaminación de los suelos	
Responsable:	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Los residuos de aceites o grasas que se puedan utilizar en las labores de mantenimiento de vehículos, maquinaria o equipos deben ser almacenados en compartimientos especiales y en caso de se produzca algún derrame, éstos deben ser absorbidos con equipos especiales para su posterior quema con aquellos residuos orgánicos que sean incinerados en fosas especialmente acondicionadas.
Concesionario	• Se dotará a los campamentos de sistemas de limpieza, que incluyan el recojo sistemático de basura. De igual forma, en los frentes de trabajo se dispondrá de recipientes para el depósito de residuos domésticos.
Concesionario	• El abastecimiento de combustible se efectuará de forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes a los suelos. Para este fin se construirán diques o trampas en las zonas perimetrales para prevenir el riesgo de derrames.
Concesionario	• Se verificará que las maquinarias y equipos empleados se encuentren en perfecto estado de funcionamiento,

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

	y que no existan fugas de combustibles, grasas y aceites.
Concesionario	• Si se producen derrames durante el mantenimiento de los equipos, tales como hidrocarburos, de inmediato se realizará su limpieza. Para ello, el suelo deberá ser removido de 10 a 15 cm. según sea el nivel alcanzado por la contaminación.
Concesionario	• Se dictarán charlas de educación ambiental al equipo de trabajo de las obras.

Posible contaminación de los cursos hídricos superficiales	
Responsable	**Medida a considerar**
Concesionario	• Prohibir el lavado de vehículos en acequias, quebradas, o cualquier otro que posibilite su contaminación.
Concesionario	• Evitar eliminar cualquier tipo de residuo en los cursos de agua.
Concesionario	• Capacitar a los trabajadores y operarios de maquinaria.
Concesionario	• Las maquinarias a emplear en la obra deberán ser revisadas y/o tener su mantenimiento al día para evitar posibles derrames de combustibles, aceites y grasas que podrían ocasionar contaminación a las aguas superficiales existentes en la zona de trabajo.

Alteración del paisaje	
Responsable	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Controlar que el personal de obra no efectúe actividades de retiro de vegetación fuera del área de trabajo para realizar los trabajos proyectados.
Concesionario	• Considerar la revegetación de las áreas alteradas al finalizar la construcción de las estructuras.
Concesionario	• Instalar depósitos de residuos domésticos.
Concesionario	• Retirar el material sobrante una vez que se hayan finalizado las obras para las que fueron instaladas. No es necesario esperar la culminación del Proyecto para proceder a su remoción.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Concesionario	• Durante la etapa de construcción se debe de aprovechar los caminos de acceso existente.

C) Medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación en la etapa de Operación

Riesgo de accidentes de tránsito	
Responsable	**Medidas a considerar**
Concesionario	• Señalizar adecuadamente las áreas colindantes con las viviendas que se encuentren a lo largo del terminal terrestre

Generación de efecto barrera para la población local	
Causa del impacto	• Presencia de cunetas a lo largo del terminal terrestre
Objetivo de la medida	• Evitar molestias a la población aledaña al terminal terrestre
Responsable	**Medida a considerar**

Incentivo a la deforestación	
Responsable	**Medidas a considerar**
Municipalidad / INRENA	• La utilización de los recursos naturales debe de ser controlada, evitando la modificación significativa de este.
Municipalidad	• Colocar carteles turísticos que contengan mensaje de cuidado y conservación de los recursos naturales.

D) Medidas complementarias

i. <u>Taller de mantenimiento.</u>

En la instalación y operación del taller de mantenimiento, con el propósito de no alterar el ecosistema natural se deberán considerar las siguientes medidas:

- El abastecimiento de combustible se efectuará de tal forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo. Similares

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL

medidas deberán tomarse para el mantenimiento de las maquinarias y equipos.

- Las operaciones de lavado de las maquinarias y herramientas, deberán efectuarse en lugares alejados de los cursos naturales de agua (río, quebradas, etc.).
- Una vez desmantelado el taller, se procederá a readecuarlo de acuerdo a la morfología existente en el área. En la recomposición del área, los suelos contaminados deben ser removidos hasta 15 cm. por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación.

ii. Canteras

En la extracción de material de canteras se tomarán en cuenta las siguientes medidas ambientales:

- La extracción de los materiales se realizará cuidando que no se afecte la vida silvestre, los cursos de agua (río, quebrada), así como áreas sensibles o frágiles.
- Señalizar adecuadamente los frentes de trabajo, para evitar el ingreso de personas ajenas a la construcción.
- Las zonas destinadas al almacenamiento de los materiales extraídos se ubicarán en áreas sin cobertura vegetal y alejada de los cuerpos de agua.
- En la etapa de abandono de canteras, se procederá a la restauración de la morfología y el paisaje, evitando dejar hondonadas o huecos.

iii. Áreas destinadas como depósitos de excedentes de obra

Las áreas que serán utilizadas como depósitos de materiales excedentes deben cumplir con las siguientes medidas ambientales:

- En principio, serán aquellas que no son utilizadas en ningún tipo de actividad por los pobladores, como zonas de cultivos, pastoreo, recreación, etc. En caso la utilización de estos terrenos sea inevitable se procederá a negociar la compensación por el uso de éstos
- Deben estar ubicadas en zonas que no generen ningún peligro para las estructuras emplazadas y las poblaciones aledañas, no debe interferir con los cursos de agua.
- Antes de esparcir los materiales excedentes, se nivelará la superficie.
- Los materiales se depositarán formando terrazas. Cada vez que se ascienda tres metros de estos materiales, se tendrá que pulir las superficies y taludes para proceder a su inmediata cobertura con los materiales retirados anteriormente de la superficie.
- La superficie del depósito presentará una pendiente suave para permitir el drenaje de las aguas, reduciendo con ello la infiltración.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000104

iv. Fuentes de agua

En caso se utilice el agua de quebradas, u otros cursos, se debe cumplir con las siguientes medidas ambientales:

- Se evitará la captación de fuentes de agua que tiendan a secarse, o que presenten conflictos con terceras personas. En este sentido es pertinente solicitar los permisos de uso respectivos.
- Las fuentes de agua seleccionadas serán protegidas de la contaminación, dotándolas del equipo necesario para extraer y depositar el agua adecuadamente.
- En estas zonas se debe evitar la formación de charcos.
- El lugar de llenado estará permanentemente limpio, evitándose que el terreno permanezca húmedo.
- Al término de la obra, las fuentes de agua serán totalmente restauradas, de manera que no existan problemas que puedan ocasionar perjuicios al ambiente en un futuro.

v. Conducción de vehículos

- Los vehículos que se utilicen en las obras estarán provistos de un adecuado mantenimiento y dispondrán permanentemente de una tarjeta de control para asegurar su buen estado mecánico y estado eficiente de carburación.
- Las zonas de tránsito de los vehículos y maquinarias estarán convenientemente señalizadas en el área de influencia de las obras, de tal manera, que el deterioro de los suelos, vegetación y cursos de agua sea mínimo.
- El personal conductor de vehículos y maquinarias contará permanentemente con un fotocheck y con su licencia de conducir.

- El personal que conduce los vehículos y maquinarias tendrá que someterse a evaluaciones periódicas mediante exámenes y control de faltas de tránsito.
- Los vehículos y maquinarias estarán provistos de un botiquín de primeros auxilios y extintores.
- Al circular por centros poblados, los vehículos y maquinarias disminuirán la velocidad, debiéndose tomar las medidas de control necesarias para hacer cumplir esta disposición.
- Los vehículos que transiten a través de centros poblados evitarán hacer uso de bocinas. El sistema de silenciadores de los vehículos y maquinarias deberá estar en buen estado de funcionamiento, de tal forma que disminuyan los ruidos fuertes y molestos. A fin de controlar el incremento de los niveles sonoros, se realizarán mediciones periódicas.
- Los choferes de vehículos y maquinarias serán sometidos periódicamente a pruebas de dosaje etílico.
- Los choferes de vehículos y maquinaria estarán prohibidos de transportar personal ajeno a la obra.
- La emisión de gases y/o contaminantes atmosféricos será debidamente controlada a través de mediciones periódicas.
- Los vehículos dispondrán de las señales de peligro convenientes y tendrán en un buen estado de conservación el sistema eléctrico, las luces y los frenos.

vi. Manejo y transporte de materiales y excedente de obra

En el manejo y transporte de materiales de construcción y excedentes de obra, se deben cumplir con las siguientes medidas ambientales:

- Se encuentra prohibido arrojar en cualquier parte el material excedente de obra. Éste será dispuesto en las áreas previamente determinadas.
- Los vehículos que transporten materiales finos y granulares dispondrán de una lona y/o toldo para cubrirlos. Además, en el caso del material fino se humedecerá su superficie.
- Los vehículos que transportan material limitarán la carga a la capacidad establecida por cada vehículo, evitando sobrepasar dicho peso.
- Los vehículos seguirán estrictamente la ruta señalada para el transporte de material, evitando dejar su carga en sitios y/o lugares no autorizados.
- La velocidad de los vehículos (con carga o sin carga) será la estrictamente establecida, evitando acelerar y/o pasar a otros vehículos en el camino, a fin de evitar la ocurrencia de accidentes fatales (volcaduras, choques, atropellos, etc.).
- En el caso de avería de un vehículo de carga, el material que se transporta tendrá que ser trasladado íntegramente a otro vehículo, de tal forma que no queden restos en la zona del desperfecto.
- Las normas de seguridad peatonal se cumplirán estrictamente en las zonas de operación de carga y descarga, evitando accidentes por un estacionamiento inadecuado. Se colocarán las

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197305

señales preventivas de seguridad que sean necesarias, tanto a la entrada como a la salida de estas zonas.

vii. Elementos contaminantes

Los materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados en recipientes con tapa hermética, para ser dispuestos en los depósitos autorizados por la Supervisión Ambiental.

E) Consideraciones operativas

Las medidas mínimas que debe seguir la Municipalidad, a fin de realizar una práctica segura de almacenamiento de residuos peligrosos son:

- Los residuos peligrosos, serán dispuestos en contenedores (cilindros, etc.), hechos de un material resistente y compatible con el residuo, herméticamente cerrados. Se separarán los solventes, ácidos, y cáusticos, para evitar reacciones por incompatibilidad.
- Serán almacenados temporalmente las baterías usadas, pilas, así como los residuos de lubricantes y combustible, etc., en áreas o espacios designados para el uso exclusivo de los residuos peligrosos. Estos residuos no deberán almacenarse por más de 2 meses.
- Los ambientes de almacenamiento temporal deberán estar cerrados al acceso de personas no autorizadas para evitar derrames o incendios, para lo cual, deberán contar con las señales de precaución y peligro, para proteger a los trabajadores y público que circunde por el área del campamento de obra. Asimismo, estos ambientes deben estar protegidos contra las inclemencias del tiempo (del sol y de las lluvias).

- Las áreas de almacenamiento temporal deberán estar ubicadas lejos de las aguas superficiales y áreas agrícolas.
- Deben inventariarse todos los contenedores ubicados en el área de almacenamiento de los residuos peligrosos.
- Los contenidos de todos los contenedores deben estar claramente etiquetados, en letras que tengan un tamaño de por los menos 15 cm.
- Todos los líquidos residuales deben almacenarse en contenedores cerrados. Estos no deberán ser llenados hasta el tope, dejándose un margen de 10 cm. para la expansión. Los residuos sólidos o semisólidos deben almacenarse en contenedores abiertos.
- Está terminantemente prohibido abrir los contenedores de residuos y manipularlos durante el proceso de recolección y traslado de los mismos.
- Debe realizarse la limpieza de las zonas de acopio y almacenamiento temporal de los residuos.
- Para el transporte hacia la zona de disposición final de los residuos peligrosos, se debe tomar todas las medidas necesarias, a fin de que no se produzca derrames o escapes en caso de accidentes de los vehículos de transporte.
- La disposición final de los residuos peligrosos, se realizarán en los depósitos autorizados por la Supervisión Ambiental, siendo la Municipalidad responsable por el adecuado manejo, transporte y disposición final, en concordancia con las disposiciones legales vigentes.

8.3 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto de orden biofísico como socioeconómico y cultural, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación o uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente, durante la planificación, construcción y operación del terminal terrestre.

Por otro lado, el Programa de Monitoreo Ambiental permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en este Informe de Evaluación Ambiental y emitirá periódicamente información a las autoridades y entidades pertinentes, acerca de los principales logros alcanzados en el cumplimiento de las medidas ambientales, o en su defecto de las dificultades encontradas para analizar y evaluar las medidas correctivas correspondientes.

8.3.1 Objetivos

Los objetivos principales son:

- Comprobar que las medidas de mitigación propuestas en el Informe de Evaluación Ambiental sean realizadas, proporcionando advertencias inmediatas acerca de los problemas ambientales que se presenten, a fin de definir las soluciones adecuadas para la conservación del ambiente.
- Proporcionar información para ser usada en la verificación de los impactos ambientales, mejorando así, las técnicas de predicción de impactos ambientales y la calidad y oportunidad de aplicación de las medidas correctivas.

8.3.2 Principales acciones y actividades del programa de monitoreo ambiental

a. **Durante la etapa de construcción**

- El Programa de Monitoreo Ambiental estará a cargo de la Supervisión, para verificar el cumplimiento y evaluar la eficiencia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Socioambiental.
- La Supervisión Ambiental deberá verificar que las acciones de revegetación se inicien, preferiblemente al principio del período diciembre-marzo, en que las precipitaciones pluvialeses son más sostenidas, de tal modo, que se asegura el enraizamiento y crecimiento de las especies típicas empleadas.
- Se deberá monitorear la estabilidad de los taludes y establecer las causas de los posibles deslizamientos, que puedan ocurrir durante y después de las obras de rehabilitación, a fin de corregir oportunamente sus potenciales efectos.

Monitoreo de la calidad del aire.

Se deberá realizar monitoreo en las canteras (a excepción de las de río) y las plantas chancadoras. Principalmente se evaluará la cantidad de material particulado (polvo) y la emisión de monóxido y dióxido de carbono de las maquinarias. En resumen se monitorearán los siguientes parámetros: PM10, PTS, SO2, NOx.

La frecuencia de monitoreo será trimestral y se realizará según las formas y métodos de análisis establecidos en el Decreto Supremo N°074-2001-PCM (Estándares Nacionales de Calidad del Aire); los valores obtenidos deben estar por debajo de dicho dispositivo legal (ver anexo: Estándares de Calidad Ambiental).

Monitoreo de la calidad del agua

Durante los trabajos constructivos, se deberá monitorear todos los cursos de agua que podrían verse contaminados o afectados por las labores propias de construcción, principalmente por material particulado o por otros contaminantes como grasas, aceites o combustibles.

Los parámetros a monitorearse serán aceites y grasas, alcalinidad, conductividad, dureza total, sólidos disueltos, sólidos fijos, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos y sólidos totales.

El monitoreo en esta etapa deberá ser trimestral y de acuerdo al avance de las obras, sobre todo si las obras se realizan de diciembre a marzo, en los cuales los cauces se activan por las lluvias. Será necesario monitorear todas las fuentes de agua que tengan posible afectación de la calidad de agua. (Anexo 1)

Monitoreo de emisión de ruidos

Se realizará un monitreo de ruidos a fin de prevenir la emisión de ruidos, principalmente entre las progresivas los poblados de Macusani, pues las actividades programadas en el proceso de la construcción del terminal terrestre, inevitablemente generaran ruidos y vibraciones por el uso de los equipos y maquinarias de obra. La frecuencia será trimestral y se monitorearán los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala db (A). Las horas del día en que deben hacerse los muestreos se establecerán teniendo como base el cronograma de actividades la Municipalidad. Con el fin de salvaguardar y garantizar la salud de la población y del personal de obra, los valores obtenidos deben cumplir con los Criterios de Niveles de Ruido en Áreas Específicas de DIGESA.

b. **Durante la etapa de operación**

En la fase operativa del proyecto, además de evaluar la eficiencia de las medidas propuestas, el Programa de Monitoreo es de carácter preventivo, permitiendo obtener información sobre posibles modificaciones o alteraciones ambientales que puedan causar daños, especificando fechas, causas, magnitud, áreas afectadas y trabajos necesarios para la construcción del terminal terrestre.

En esta etapa del proyecto, las acciones de seguimiento o monitoreo estarán orientadas a:

- **Enraizamiento de la revegetación**

La revegetación realizada deberá monitorearse periódicamente a fin de establecer si es que su implantación, como medida de estabilización de los taludes, ha dado resultados satisfactorios.

- **Sistema de drenaje**

Será necesario inspeccionar el funcionamiento de las obras que constituyen el sistema de drenaje (pontones, alcantarillas y cunetas de drenaje) durante la ocurrencia de lluvias fuertes, a fin de poder detectar problemas relacionados con socavación local y deficiencias en la sección hidráulica de las estructuras para evacuar los gastos de agua.

Igualmente, a fin de evitar inundaciones, es de suma importancia la inspección y mantenimiento (limpieza y reparaciones) de las obras de drenaje antes y después de las lluvias.

Respecto a la plataforma, también deberá observarse la eficiencia en la evacuación de las aguas de la plataforma, durante las lluvias. Asimismo, será necesario rehabilitar por la formación de cárcavas que pudiera ocurrir.

- **Control de niveles sonoros**

Se deben evaluar los incrementos de los niveles sonoros que se podrán generar a lo largo de la construcción del terminal terrestre, siendo los valores máximos permisibles establecidos por los gobiernos locales, de acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades N°23853 que señala en su artículo 66 inciso 10 relativo a las "Funciones Municipales en materia de población, salud y saneamiento ambiental, que es competencia de los gobiernos locales establecer medidas de control del ruido del tránsito y de los transportes colectivos.

La empresa contratista se responsabilizará del monitoreo de los niveles sonoros emitidos por el tránsito peatonal a lo largo de la construcción del terminal terrestre, específicamente en los puntos señalados anteriormente.

Los valores máximos permisibles establecidos por el gobierno local también deberán cumplir con los que se establecen en el Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. N°034-2001-MTC del 25/07/2001), articulo 39 en donde se establecen los límites máximos de ruido producido por vehículos automotores (Anexo 3).

Los niveles máximos permitidos para los dispositivos sonoros de los vehículos son (artículo 40):

Vehículos automotores de servicio público y privado : Máx.118 decibeles.

Vehículos de emergencia, policía, etc. : Máx. 120 decibeles.

ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

8.4 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Tiene por finalidad proporcionar los conocimientos técnicos que permitirán afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y/o desastres naturales, que se puedan producir durante las etapas de planificación, construcción y operación del terminal terrestre, con el fin de proteger principalmente la vida humana. Asimismo, el Programa de Contingencias permitirá establecer los lineamientos para evitar retrasos y sobre costos que puedan interferir con el normal desarrollo de las obras del Proyecto.

Contiene además las medidas para afrontar las situaciones de emergencia que se produzcan y que ya han sido identificadas de acuerdo a los análisis de riesgos ambientales y desastres naturales. En este Programa se considera también la participación de la población, autoridades locales y regionales.

Los principales eventos identificados y para los cuales se implementará el Programa de Contingencias, de acuerdo a su procedencia son:

- Posible ocurrencia de accidentes laborales
- Posible ocurrencia de incendios.
- Posible ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos
- Posible ocurrencia de eventos naturales (sismos)

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP NP 107305

8.4.1 Objetivos

- Establecer los procedimientos y planes de respuesta para atender en forma oportuna, eficiente y con los recursos necesarios, los diferentes sucesos que pudieran ocurrir derrames de combustibles, incendios, accidentes laborales, desastres naturales y cualquier otra situación de emergencia que se presente.
- Realizar un control permanente sobre los equipos e instalaciones de la Línea, mediante inspecciones periódicas y el cumplimiento de los programas de mantenimiento.
- Capacitación constante al personal mediante cursos, charlas, seminarios y simulacros.
- Capacitar al personal que conforma las brigadas especiales en el Plan de Contingencia con técnicas modernas para controlar en forma oportuna y adecuada cualquier emergencia, evitando o minimizando impactos al hábitat natural, así como daños al personal y a las instalaciones.
- Establecer un procedimiento formal y escrito (informes detallados) que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.

8.4.2 Implementación del Programa de Contingencias

Para una correcta y adecuada aplicación del Programa de Contingencia, se recomienda establecer brigadas de contingencias, las cuales deben ser implementadas al inicio de las actividades de construcción del terminal terrestre.

El personal, equipos y accesorios necesarios, para hacer frente a cada uno de los riegos potenciales previstos, constituyen factores importantes e imprescindibles, para la implementación del Programa.

Asimismo, el manejo de los equipos deberá ser de responsabilidad de la Unidad de Contingencias.

A continuación, se describen cada uno de los factores de implementación:

a. **Brigadas de Contingencias**

Durante la etapa de construcción del terminal terrestre, la Municipalidad implementará el Programa de Contingencias e instalará las unidades de contingencias, de acuerdo a los requerimientos del Proyecto, en función de la actividad y de los riesgos potenciales de la zona, como por ejemplo, la ocurrencia de accidentes laborales, problemas técnicos, contingencias sociales (huelgas, paralizaciones, paros políticos, etc.), eventos naturales (sismos, huaycos e incendios) en las instalaciones, entre los más importantes.

En la etapa de operación del terminal terrestre, la entidad que asuma la administración del terminal será quien instale la Brigada de Contingencias, siempre que el caso lo amerite.

Durante la etapa de construcción, la Unidad de Contingencia, tendrá como función principal, poner en práctica el Programa de Contingencias, y estará constituida por el personal de obra a los cuales se les capacitará respecto a procedimientos adecuados para afrontar en cualquier momento, los diversos riesgos identificados, además de conocer el manejo de los equipos y también de procedimientos de primeros auxilios. Estará conformado por un Jefe y sus colaboradores los que deben estar implementados con equipos y accesorios necesarios para hacer frente a los riesgos ambientales indicados anteriormente. Entre las primeras acciones que deberá realizar la Unidad de Contingencias, son las siguientes:

- Efectuar coordinaciones previas con las autoridades locales, teniendo en cuenta las acciones que le corresponden de acuerdo a su función, y coordinar acciones con la Municipalidad y los Centros de Salud cercanos al área de influencia del Proyecto, a fin de que estén en alerta, ante una eventual emergencia.
- Establecer un sistema de comunicación inmediata que le permita a la Unidad de Contingencias, conocer los pormenores y lugar de ocurrencia del evento.
- Comunicación directa entre el personal de la zona de emergencia y el personal ejecutivo de la entidad responsable, reservando líneas o canales de comunicación libres.
- Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y la central de emergencia, la misma que podrá localizarse en el campamento de obra u otros lugares, de tal forma, que cualquier accidente será comunicado a las Unidades de Auxilio Rápido (Centros y Puestos de Salud).

b. **Equipo de primeros auxilios y de socorro**

La disponibilidad del equipo de primeros auxilios y socorro es de obligatoriedad para la Municipalidad y deberá contar como mínimo con: medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes, apósitos y tablillas).

Cada uno de ellos serán livianos, con el fin de que puedan ser transportados rápidamente por el personal de la Unidad de Contingencias.

c. **Implementos y medios de protección personal**

El personal de obra deberá disponer de un equipo de protección para prevenir accidentes, adecuados a las actividades que realizan, por lo cual, la Municipalidad está obligado a suministrarles los implementos y medios de protección personal.

El equipo de protección personal, deberá reunir condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma, que contribuyan a mantener y proteger la buena salud de la población laboral contratada para la ejecución de las obras.

d. **Equipos contra incendios**

Se contará con equipos contra incendios, los cuáles, estarán compuestos principalmente por extintores (compuesto de polvo químico seco (ABC) de 11 a 15Kg, implementados en todas las unidades móviles del Proyecto, así como en otras instalaciones del mismo campamento. Su localización debe ser visible y no debe estar bloqueada o interferida, por mercancías o equipos.

Cada extintor será inspeccionado mensualmente, puesto a prueba y se le dará mantenimiento. De acuerdo con las recomendaciones del fabricante, debe llevar un rótulo con la fecha de prueba, y con la fecha de caducidad del mismo. Si se usa un extintor, se volverá a llenar inmediatamente. Adicionalmente se tendrá disponible arena seca.

Asimismo, se recomienda contar con equipos de respuesta al incendio, conformado por:

- Radios portátiles
- Cisterna
- Mangueras

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

- Extintores
- Equipos de iluminación
- Gafas de seguridad
- Máscaras antigás
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad
- Equipos y materiales de primeros auxilios

e. **Equipo para los derrames de sustancias químicas**

Cada almacén donde se guarde el combustible aceite y/o lubricantes y otros productos peligrosos, tendrá un equipo para controlar los derrames suscitados. Los componentes de dicho equipo, se detallan a continuación:

- Absorbentes como: almohadas, paños y estopa para la contención y recolección de los líquidos derramados.
- Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que viene pre empaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños.
- Herramientas manuales y/o equipos para la excavación de materiales contaminados.
- Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

José Antonio Reinarte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

f. **Unidades móviles de desplazamiento rápido**

Durante la construcción de las obras y operación de la obra en estudio, se contará una unidad móvil de desplazamiento rápido. El vehículo que integrará el equipo de contingencias, además de cumplir sus actividades normales, acudirán inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo.

El vehículo de desplazamiento rápido estará inscrito como tal, y deben encontrarse en buen estado mecánico. En caso que alguna unidad móvil sufra algún desperfecto será reemplazada por otra de buen estado.

g. **Capacitación y entrenamiento del personal**

- El Jefe de la oficina de Prevención de Emergencias se encargará de la capacitación y entrenamiento del personal integrante de las brigadas que forman parte del Plan de Contingencia, respecto a las acciones de control a tomar en los tipos de eventos ocasionados por emergencias operativas, como, incendios, derrames de combustible, accidentes laborales etc. debiendo incluir estas acciones en seminarios, charlas, prácticas, simulacros, etc., en el Programa Anual de Actividades de Prevención de Emergencias.
- El jefe de la Oficina de Protección Ambiental será el responsable de capacitar y entrenar al personal integrante de las brigadas de emergencia, en las acciones de control de eventos relacionados con fenómenos naturales, como huaycos, inundaciones, sismos, etc., debiendo de igual forma, incluir dichas acciones en el Programa Anual de Actividades de Protección Ambiental.

José Antonio Bedoya Becharte
INGENIERO CIVIL

- Asimismo, se deberá dar capacitación al personal de operaciones y mantenimiento, mediante cursos de seguridad, para no cometer actos inseguros y detectar o corregir situaciones de emergencia, realizando simulacros de incendios, derrames, evacuaciones por sismos, acciones ante inundaciones, huaycos, atentados, etc.
- Capacitación de todo el personal en prácticas de Primeros Auxilios, para prepararlos para auxiliar a un compañero accidentado en forma eficiente y oportuna.
- Preparación de procedimientos de trabajo de obligatorio cumplimiento, a fin operar las máquinas y equipos de en forma correcta y segura.
- Entrenamiento de todo el personal, incluyendo vigilantes y policías en el uso correcto de los extintores de Polvo Químico Seco AB y CO2.
- Finalmente, se realizarán acciones de concientización del personal en Protección Ambiental y Seguridad, mediante concursos, competencias interdepartamentales, nominaciones por méritos, etc., para incentivarlos a proteger el entorno, la seguridad propia y de sus compañeros, así como las instalaciones de la empresa.

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

8.4.3 Medidas de Contingencias

Un plan de contingencias es un instrumento de gestión para el manejo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el dominio del soporte y el desempeño.

Dicho plan contiene las medidas técnicas, humanas y organizativas necesarias para garantizar la continuidad del negocio y las operaciones de una compañía u organización. Un plan de contingencias es un caso particular de plan de continuidad del negocio aplicado al departamento de informática o tecnologías.

Las medidas de contingencias contemplan los riesgos de ocurrencia de eventos naturales (sismos, huaycos, etc.), ocurrencia de accidentes (laborales, derrames de aceites y lubricantes), ocurrencia de problemas técnicos y sociales, que se prevé se presentarán durante las etapas de planificación, construcción y operación del terminal terrestre.

A. Por ocurrencia de accidentes laborales

Son originadas principalmente, por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, para evitar mayores daños se recomienda seguir los siguientes procedimientos:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ACCIDENTES LABORALES

Personal a cargo: Brigada contra accidentes.

Equipo necesario: Botiquín de primeros auxilios, cuerdas, cables, camillas, equipos de radio, megáfonos, vendajes y tablillas.

ACTIVIDADES A DESARROLLARSE

1.1.1 ANTES DEL EVENTO:

- ✓ Se tendrá comunicación permanente desde el inicio de las obras con los centros de salud más cercanos a la construcción del terminal terrestre(centro de salud del distrito y el poblado), para estar preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.
- ✓ Se colocará en un lugar visible del campamento de obra, los números telefónicos de los centros asistenciales y/o de auxilio, cercanos a la zona de ubicación de las obras, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa.
- ✓ La empresa constructora, proporcionará a todo su personal, los implementos de seguridad propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.
- ✓ No sobrepasar la máxima capacidad de carga de un vehículo. Para un mejor control, cada vehículo debe indicar el dicho peso en un lugar visible.
- ✓ Los equipos pesados deben tener alarmas acústicas y ópticas para las operaciones de reversa.
- ✓ En las cabinas de operación de los vehículos y maquinarias, sólo deben viajar permanecer personas autorizadas.
- ✓ Los trabajadores deben de contar con sus implementos de seguridad, como cascos, guantes, cuerdas, etc.

1.1.3 DURANTE EL EVENTO:

- ✓ Se prestará inmediatamente el auxilio al personal accidentado y se comunicará con la Brigada de Contingencias para trasladarlo al centro asistencial más cercano, de acuerdo a la gravedad del accidente, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.
- ✓ Se paralizará las actividades constructivas del terminal terrestre en la zona del accidente.
- ✓ Se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad y/o condiciones atmosféricas desfavorables.
- ✓ Comunicación inmediata con el Jefe de la Brigada contra accidentes.

1.1.2 DESPUÉS DEL EVENTO:

- ✓ Informe de la emergencia, incluyendo causas, personas afectadas, manejo y consecuencias del evento.
- ✓ Retorno del personal a sus labores normales.
- ✓ Si no fuera posible la comunicación con la Unidad de Contingencias, se procederá al llamado de ayuda y/o auxilio externo al Centro Asistencial y/o Policial más cercano, para proceder al traslado respectivo o en última instancia, recurrir al traslado del personal mediante la ayuda externa.
- ✓ Traslado del personal afectado a centros de salud u hospitales según sea la gravedad del caso.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

B. Por ocurrencia de incendios

La ocurrencia de incendios durante la etapa de los trabajos construcción en estudio, se considera, básicamente, por la inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, y accidentes fortuitos por corto circuito eléctrico y otros. En tal sentido las medidas de seguridad a adoptar son:

INCENDIOS

Personal a cargo: Brigada contra incendios de encargados de la I. Educativa

ACTIVIDADES A DESARROLLARSE

1.1.4 ANTES DEL EVENTO:

- ✓ Los planos de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), serán ubicados en el campamento de obra y almacenes, los que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.
- ✓ Programas educativos para todo personal sobre la disposición apropiada de colillas de cigarrillos, varillas de soldadura apagadas y para prevenir la presencia de fogatas prendidas tanto en el área de construcción como en las áreas adyacentes a dichas tierras, así como también el personal deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, bajo los dispositivos de alarmas y acciones, distribución de equipo y accesorios para casos de emergencias.
- ✓ Acceso rápido al equipo contra incendios del personal en las áreas de construcción, campamentos, instalaciones y áreas de apilamiento de materiales
- ✓ Los extintores deberán situarse en lugares apropiados y de fácil manipulación; dispuestos en lugares visibles, que no puedan quedar escondidos detras de materiales, herramientas, u cualquier objeto; o puedan ser averiados por maquinarias o equipos; o donde obstruyan el paso o puedan ocasionar accidentes o lesiones al personal que transita.
- ✓ Dispositivos para un efectivo sistema de observación y detección de incendios
- ✓ Preparación de brigadas especiales para combatir incendios que reciban capacitación en el uso, [illegible] mantenimiento de equipos contra incendios

1.1.6 DURANTE EL EVENTO:

- ✓ Para apagar un incendio proveniente de aceites y lubricantes, se debe usar extintores que contengan polvo químico o en todo caso espuma de tal forma de apagar de inmediato el fuego.
- ✓ Para apagar un incendio de líquidos inflamables, se debe cortar el suministro del petróleo y sofocar el fuego utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono.
- ✓ Traslado del personal afectado a centros de salud u hospitales según sea la gravedad del caso.

1.1.5 DESPUES DEL EVENTO:

- ✓ Los extintores usados se volverán a llenar inmediatamente.
- ✓ Un observador contra incendios deberá estar de guardia por lo menos 30 minutos después del incendio.
- ✓ Se revisarán las personas tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes

C. Por ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos

Conformados por los vertimientos de combustibles, lubricantes, o elementos tóxicos, transportados por las unidades móviles la Municipalidad y/o terceros a lo largo del terminal terrestre, en las instalaciones o alrededores originadas por accidentes automovilísticos o desperfectos en las unidades, los cuales se detallan a continuación:

DERRAMES DE ACEITES Y LUBRICANTES
Personal a cargo: Brigada de contención de derrames
Equipo necesario: Barreras y Almohadillas absorbentes, contenedores para material contaminado con petróleo, guantes de trabajo, etc.

ACTIVIDADES A DESARROLLARSE

1.1.7 ANTES DEL EVENTO:

- ✓ El personal la Municipalidad, estará obligado a comunicar de forma inmediata a la Brigada de Contingencia la ocurrencia de cualquier accidente que produzca vertimiento de combustibles u otros.
- ✓ Dar capacitación e instruir a todos los operarios de la construcción sobre la protección y cuidados en caso

1.1.9 DURANTE EL EVENTO:

- ✓ En el caso de accidentes en las unidades de transporte de combustible la Municipalidad, se prestará auxilio inmediato, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por cualquier derrame, como el vertido de arena sobre los suelos afectados.
- ✓ En el caso de accidentes ocasionados en las unidades de terceros, las medidas a adoptar por parte la Municipalidad, se circunscriben a realizar un pronto aviso a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, elemento contaminante, magnitud aproximada, y de ser el caso, proceder a aislar el área y colocar señalización preventiva alertando sobre cualquier peligro (Banderolas y/o letreros, tranqueras, etc.). Sin embargo, si el derrame fuera ocasionado por algún accidente, provocado por los proveedores la Municipalidad, entonces éste último, deberá responsabilizarse de la adecuada limpieza del área, según lo estipulado anteriormente.
- ✓ Suspender el fluido eléctrico en la zona, ya que una chispa puede generar un incendio del combustible.

1.1.8 DESPUÉS DEL EVENTO:

- ✓ Utilizar agentes de limpieza "ambientales" como son "Simple Green" y "Orange cleaner" que no afecte el ambiente.
- ✓ Atención inmediata de las personas afectadas por el incidente.
- ✓ Delimitar el área afectada para su posterior restauración, lo que incluye la remoción de todo suelo afectado, su reposición, acciones de revegetación y la eliminación de este material a las áreas de depósitos de excedentes.
- ✓ Si se hubiese afectado cuerpos de agua, el personal de obra, procederá al retiro de todo el combustible con el uso de bombas hidráulicas y lo depositará en recipientes adecuados (cilindros herméticamente cerrados) para su posterior eliminación en un relleno sanitario de seguridad.
- ✓ Retorno de los operadores a las actividades normales.
- ✓ Se revisaran las acciones tomadas durante el derrame menor y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

José Antonio Pacharte Pacharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 137395

D. Por ocurrencia de sismos

En la etapa de construcción, el personal administrativo, y/o operativo del campamento de obra y las otras instalaciones provisionales, deberá conocer los procedimientos de seguridad a adoptar antes, durante y después del sismo, los mismos que se detallan a continuación:

SISMOS

Personal a cargo: Brigadas contra catástrofes Naturales

Equipo necesario: Equipo de primeros auxilios, linterna y radio, pilas de repuesto para ambos, mantas, etc.

ACTIVIDADES A DESARROLLARSE

1.1.1

1.1.10 ANTES DEL EVENTO:

- ✓ Las construcciones provisionales (campamentos u otros), deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño y construcción resistente a los sismos propios de la zona.
- ✓ La disposición de las puertas y ventanas de toda construcción, preferentemente deben abrirse hacia fuera de los ambientes, a fin de facilitar una pronta evacuación del personal de obra en caso de sismos.
- ✓ La Municipalidad deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, campamento y almacén de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras.
- ✓ Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y/o maquinarias con la finalidad de que no retarden y/o dificulten la pronta salida del personal.
- ✓ La empresa constructora implementará charlas de información al personal de obra, sobre las

1.1.12 DURANTE EL EVENTO:

- ✓ Paralizar las maniobras de uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes en las actividades de rehabilitación del terminal terrestre
- ✓ Poner en ejecución el plan de evacuación del personal.
- ✓ Los operadores deben desplazarse calmadamente y en orden hacia las zonas de seguridad.
- ✓ Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberán utilizar linternas, no fósforos, velas ni encendedores.
- ✓ De ser posible, disponer la evacuación de todo el personal hacia las zonas de seguridad y fuera de la zona de trabajo

1.1.11 DESPUÉS DEL EVENTO:

- ✓ Atención inmediata de las personas accidentadas.
- ✓ Reparación de la infraestructura de aulas afectadas.
- ✓ Retorno de los operadores a las actividades normales.
- ✓ Se revisarán las acciones tomadas durante el sismo y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.
- ✓ Retiro de toda maquinaria y/o equipo de la zona de trabajo que pudiera haber sido averiada y/o afectada.
- ✓ Mantener al personal de obra, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico

José Antonio Becharte Pacheco
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO PUMA
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 17276

8.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Está dirigido principalmente al personal técnico y obrero que trabajará en la obra. En su ejecución se requerirá la participación plena y consciente de todos los involucrados, lo que permitirá asegurar la continuidad de los ecosistemas que se presentan en el área de influencia del proyecto, y establecer acciones que deben considerarse durante la ejecución de las obras, siendo la contratista, la encargada de ejecutarla.

8.5.1 Objetivo

El Programa de Educación y Capacitación Ambiental tiene por objetivo establecer las acciones necesarias, a fin de prevenir y/o evitar posibles daños a uno o más componentes del ambiente, a lo largo del área de estudio.

8.5.2 Acciones a considerarse

a. La empresa contratista deberá organizar charlas de educación y capacitación ambiental dirigida a todo el personal técnico y obrero que trabajará en la obra, de manera que éstos tomen conciencia de la importancia que tiene la protección de los recursos naturales en la zona del Proyecto. (estas charlas serán como en un número no menor de 7 charlas las cuales serán realizadas, durante el tiempo que dure el proyecto)

b. Se prohibirá al personal que labora en la obra, realizar las siguientes actividades:

- Comprar o aceptar obsequios o canje de parte de algunos miembros de las comunidades, grupos campesinos o de terceras personas, de animales vivos, cueros, pieles u otro producto de flora y fauna.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107505

- Utilizar otros insumos que no han sido autorizados expresamente para las operaciones, y que pudieran originar modificación, alteración o contaminación de ríos y suelos.
- Utilizar para la alimentación del personal, flora y fauna silvestre proveniente del área natural en estudio.
- La realización de actividades de desbroce de la vegetación con fines ajenos al proyecto. Asimismo, no se deben practicar actividades no autorizadas como la quema de vegetación o de pasturas.

c. A fin de prevenir epidemias por enfermedades infecto contagiosas, los trabajadores contratados deberán contar con un certificado de salud reciente para descartar este tipo de enfermedades y otras.

d. Se deberá coordinar periódicamente con las instituciones relacionadas a la protección y conservación de los recursos naturales renovables.

e. Se repartirán volantes y dípticos a la población, donde se informará el inicio de actividades, sobre todo en los centros poblados de Shingirayoc y en Santa Maria, dado que se encuentren próximo a las obras de construcción (esto se realizara antes del inicio de obra y otro durante la ejecución de la misma, donde se informara de las actividades que realizara el proyecto, así como también se incidirá en la importancia de la conservación del medio ambiente)

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

8.6 PROGRAMA DE CIERRE

El Programa de Cierre o Abandono y Restauración incluye las medidas necesarias para mitigar el daño ambiental que cause el abandono del Proyecto una vez concluidas las obras.

Asimismo, permitirá restaurar las áreas intervenidas que fueron ocupadas temporalmente durante la ejecución de las obras

8.6.1 Objetivo

Restaurar las áreas intervenidas u ocupadas por las obras temporales, durante la etapa de ejecución del proyecto, evitándose de este modo, la formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales y afectar la infraestructura.

8.6.2 Medidas ambientales a considerarse

a. En las canteras

Se deberá renivelar el material de las canteras que no se empleará en las obras, de tal modo, que se disminuya los riesgos de deslizamientos en masa que podrían afectar áreas contiguas durante las precipitaciones pluviales es.

b. En el patio de máquinas

Una vez que se ha concluido la construcción de las obras, las áreas contaminadas con desechos de combustible y lubricantes del patio de máquinas y plantas de agregado, serán limpiadas. Al igual, que, para el caso de campamentos, se renivelará el material de suelo orgánico almacenado previamente, para permitir el crecimiento de la vegetación típica de la zona.

José Antonio Ancieta Sánchez
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107303

8.7 PROGRAMA DE INVERSIONES

Presupuesto del Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación
Etapa de Construcción

N°	Descripción	Responsable	Costo Total (S/.)
1	Readecuación ambiental de campamento	Municipalidad	1,500.00
2	Readecuación ambiental de las canteras	Municipalidad	1,500.00
			3,000.00

Presupuesto del Programa de Monitoreo Ambiental
Etapa de Construcción

N°	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
1	Monitoreo de aire	Municipalidad	Pto.	2	500	1,000.00	
2	Monitoreo del agua fluvial	Municipalidad	Pto.	2	250	500.00	
3	Monitoreo de ruidos	Municipalidad	Pto.	0	100	0.00	
						COSTO TOTAL (S/.)	1,500.00

Presupuesto del Programa de Monitoreo Ambiental
Etapa de Operación

N°	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
1	Acciones de seguimiento ambiental	MTC ó el responsable encargado del mantenimiento del a vía	Pto.	2	500	1200	
3	Monitoreo de ruidos	MTC ó el responsable encargado del mantenimiento del a vía	Pto.	3	100	300.00	
						COSTO TOTAL (S/.)	*1,500.00

* Esta partida no está considerada en el presupuesto de obra ya que la ejecución del mismo no recae sobre la Municipalidad

Presupuesto del Programa de Capacitación y Educación Ambiental
Etapa de Construcción

N°	Descripción	Responsable	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
1	Capacitación ambiental a los trabajadores contratados	Municipalidad	500.00	500.00	
2	Educación ambiental a la población local	Municipalidad	500.00	500.00	
				COSTO TOTAL (S/.)	1,000.00

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Presupuesto del Programa de Contingencias
Etapa de construcción

N°	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
1	Unidades móviles	Municipalidad	(*)	--	--	(***)	
2	Personal de Contingencias	Municipalidad	(**)	--	--	(***)	
3	Equipo. contra incendios	Municipalidad	Unid.	2	500	1.000	
4	Equipos de primeros auxilios	Municipalidad	Equipo	1	500	500.00	
						COSTO TOTAL (S/.)	1500.00

(*) La Municipalidad designará un vehículo para que sea utilizado en caso de emergencias.
(**) El personal de la Unidad de contingencias será el mismo personal que labore en el proyecto, para lo cual será debidamente capacitado.
(***) No se contempla costos en esta etapa.

Presupuesto Resumen (S/.)

Concepto	FASES
Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación	3,000.00
Programa de Monitoreo Ambiental en la etapa de construcción	1500.00
*Programa de Monitoreo Ambiental en la etapa de operación	*1,500.00
Programa de Capacitación y Educación Ambiental	1,000.00
Programa de Contingencias	1,500.00
TOTAL	****8,500.00**

* Esta partida no está considerada en el presupuesto de obra ya que la ejecución del mismo no recae sobre la Municipalidad
** Este valor no suma el monto de monitoreo en la etapa de operación, ya que no lo realizara la municipalidad en su etapa de construcción

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

- El Plan de Manejo Ambiental asciende a 8,500.00 nuevos soles, en el cual se incluye los costos de monitoreo ambiental, costos de educación y capacitación ambiental, costos de adquisición de quipos para el programa de contingencias.
- La zona donde se desarrolla el proyecto es una zona poco intervenida, por lo que se debe de evitar realizar labores fuera del área del terminal terrestre.
- Los usuarios del terminal terrestre se verán afectado por las interrupciones en el tráfico de peatones, mientras se ejecuta la construcción del proyecto

José Antonio Rechuarte Ascharte
INGENIERO CIVIL

- De acuerdo al análisis efectuado en la presente evaluación de Impacto ambiental, se concluye que los impactos identificados, producto de las actividades de construcción, no generarán alteraciones de consideración sobre el medio ambiente físico, biótico y social, por lo cual se considera que el proyecto es viable ambientalmente.

9.2 RECOMENDACIONES

- Para prevenir, controlar, mitigar y/o evitar, los efectos negativos al entorno ambiental que se podrían generar por la ejecución de las actividades de construcción y operación, se deberán cumplir con la implementación de las medidas ambientales contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Se debe de implementar el programa de educación y capacitación, al inició de la obra ya que en estas charlas se difundirán y comunicaran los probables impactos ambientales que pueden presentarse durante la etapa de construcción, con el objetivo de que el trabador evite en la manera de lo posible generar estos impactos ambientales.
- Si bien es cierto que los impactos identificados para las actividades de construcción son de naturaleza leve, esto no quiere decir que se deban obviar, más bien deben ser controlados y/o mitigados mediante la implementación de las medidas establecidas en el Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

10 ANEXOS

10.1 ANEXO 1

Cuadro A

Valores máximos permisibles para la calidad de agua

CARACTERISTICAS	CONDICIONES OPTIMAS
pH	6.5 – 7.0
Cloruros	300 ppm (mg/L)
Sulfatos	300 ppm (mg/L)
Sales de Magnesio	150 ppm (mg/L)
Sales Solubles Totales	1500 ppm (mg/L)
Sólidos en suspensión	1500 ppm (mg/L)
Aceites, Emulsificado, Grasas	10 ppm (mg/L)
Materia Orgánica	10 ppm (mg/L)

Cuadro B

Clasificación de las aguas

PARAMETROS		CLASE					
		I	II	III	IV	V	VI
Límites Bacterioiógicos (N.M.P./100 ml) (1)	Coliformes Totales	8,8	20,000	5,000	5,000	1,000	20,000
	Coliformes Fecales	0	4,000	1,000	1,000	2,000	4,000
Límite de Demanda Bioquímica de Oxígeno y Oxigeno Disuelto (mg/l)	DBO 5días 20ºC OD	5	5	15	10	10	10
		3	3	3	3	5	4
Límite de sustancias potencialmente peligrosas (mg/m³)	Selenio	10	10	50	-	5	10
	Mercurio	2	2	10	-	0,1	0,2
	PCB	1	1	1+	-	2	2
	Esteres Estalatos	0,3	0,3	0,3	-	0,3	0,3
	Cadmio	10	10	50	-	0,2	4
	Cromo	50	50	1,000	-	50	50
	Níquel	2	2	1+	-	2	(3)
	Cobre	1,000	1,000	500	-	10	(2)
	Plomo	50	50	100	-	10	20
	Zinc	5,000	5,000	25,000	-	20	(3)
	Cianuro (CN)	200	200	1+	-	5	5
	Fenoles	0,5	1	1+	-	1	100
	Sulfuros	1	2	1+	-	2	2
	Arsénico	100	100	200	-	10	50
	Nitratos (N)	10	10	100	-	-	-

Fuente: Reglamento de la Ley General de Aguas.
(1) : Entendidas como valor máximo en 80% de 5 ó más muestras mensuales.
(2) : Pruebas de 96 horas: LC 50 (concentración letal) multiplicadas por 0.1.
(3) : Pruebas de 96 horas multiplicadas por 0.2 LC 50.
1+ : Valores a ser determinados. En caso de sospecha su presencia se aplicará los valores de la columna V provisionalmente.

José Antonio Rezzarte Recharte
INGENIERO CIVIL

10.2 ANEXO 2

Cuadro C

Valor límite para ruidos nocivos por zonificación

Zonificación	Valor límite de ruido
Zonificación Residencial	80 dB
Zonificación Comercial	85 dB
Zonificación Industrial	90 dB

Cuadro D

Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	Valor límite de ruido 07.01h a 22.00 h	Valor límite de ruido 22.01h a 07.00 h
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zonificación Residencial	60 dB	50 dB
Zonificación Comercial	70 dB	60 dB
Zonificación Industrial	80 dB	70 dB

10.3 ANEXO 3

Cuadro E

Límites máximos de ruido producido por vehículos automotores

TIPO DE VEHÍCULO	LÍMITE MÁXIMO	PRUEBA
Motocicleta Trimoto	100 decibeles	Medir con el vehículo parado sin carga, acelerar el motor 1/2 y 3/4 del máximo de revoluciones por minuto. La posición del micrófono es de 45 grados a 0.5 metros del tubo de escape.
Vehículo a Gasolina	100 decibeles	Medir con el vehículo parado sin carga, acelerar el motor 3/4 del máximo de revoluciones por minuto. La posición del micrófono es de 45 grados a 0.5 m del fin del tubo de escape.
Vehículo a Diesel	100 decibeles	Acelerar hasta que el vehículo alcance la máxima velocidad. La posición del micrófono es de 45 grados a 0.5 metros del fin del tubo de escape.

José Antonio Zecharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

ALCALDE

PROF. FABIO VARGAS HUAMANTUCO

GESTIÓN 2019 - 2022

EXPEDIENTE TÉCNICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

9.5 Análisis de Riesgos

MACUSANI, FEBRERO DEL 2021

00000072

ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

ANÁLISIS DE RIESGO

1. OBJETIVO

Identificar y evaluar el tipo y el nivel de daños y pérdidas probables que podrían afectar en la ejecución del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", a partir de la identificación y evaluación de la vulnerabilidad de ésta con respecto de los peligros a los que está expuesta.

2. MARCO LEGAL

Las normas legales tienen por objeto principal, ordenar todas las actividades para cumplir los fines de prevenir daños, disminuyendo su magnitud, a través de las medidas de previsión necesarias para reducir los efectos de los desastres y calamidades.

El Análisis de riesgos de desastres incorporados a los proyectos de inversión pública en la actualidad está vinculado en las políticas y estrategias del desarrollo local y nacional, siendo un tema que día a día va tomando mayor importancia en las agendas de gobierno y en las tomas de decisiones.

De otro lado, cabe señalar que, de acuerdo a la legislación peruana vigente, para la implementación de cualquier proyecto se exige la elaboración de un Estudio de Estimación de riesgos o Análisis de Riesgos (AdR).

La importancia de los análisis de riesgos por eventos naturales para proyectos de inversión, radica en la viabilidad técnica, social y ambiental, que se le puede dar al Proyecto, a través de la identificación de sus puntos más expuestos a las amenazas naturales y del planteamiento de medidas de control, que eviten posibles emergencias al interior del Proyecto que desencadenen contaminación ambiental y/o conflictos sociales en el entorno en el cual se emplaza

A continuación, presentamos los instrumentos normativos, como lo son las Ordenanzas, Decretos y Normas específicas de los Ministerios e Instituciones relacionados con el presente estudio:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107376

00000071

A. NORMATIVIDAD GENERAL

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993)

La Constitución Política del Perú del año 1993, resalta entre los derechos esenciales de la persona en el artículo 2° Inciso 22 lo siguiente: toda persona tiene el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

LEY DE BASES DE LA DESCENTRALIZACIÓN LEY 27783

En el capítulo III de las competencias municipales, Art. 42 menciona que las competencias exclusivas de los gobiernos locales son: planificar y promover el desarrollo urbano y rural de su circunscripción y ejecutar los planes correspondientes, normar la zonificación, urbanismo, acondicionamiento territorial y asentamientos humanos, administrar y reglamentar los servicios públicos locales destinados a satisfacer necesidades colectivas de carácter local, aprobar su organización interna y su presupuesto interinstitucional conforme a la ley de gestión presupuestaria del estado y las leyes anuales de presupuesto, formular y aprobar el plan de desarrollo concertado con su comunidad, aprobar y facilitar mecanismos y espacios de participación, concertación y fiscalización de la comunidad en la gestión municipal.

LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES LEY 27972

En su artículo noveno establece que le corresponde al concejo municipal: Aprobar el Plan de Acondicionamiento Territorial de nivel provincial, que identifique las áreas urbanas y de expansión urbana; las áreas de protección o de seguridad por riesgos naturales; las áreas agrícolas y las áreas de conservación ambiental declaradas conforme a ley Aprobar el Plan de Desarrollo Urbano, el Plan de Desarrollo Rural, el Esquema de Zonificación de áreas urbanas, el Plan de Desarrollo de Asentamientos Humanos y demás planes específicos sobre la base del Plan de Acondicionamiento Territorial.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107365

B. NORMATIVIDAD EN LA MATERIA RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 090-2008-EF/15

Aprueba Directiva N° 002-2008-EF/68.01 del procedimiento simplificado para determinar la elegibilidad de los proyectos de inversión pública de emergencia ante la presencia de desastres de gran magnitud.

RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 317-2006-INDECI

Aprueba "Manual Básico para la estimación del riesgo" y Directiva N° 016- 2006-INDECI/10.2

"Normas y procedimientos para la programación y ejecución de la estimación del riesgo" teniendo por objeto establecer normas y procedimientos técnicos y administrativos para la programación y ejecución de la estimación del riesgo, así como del respectivo informe, que deben cumplir los diferentes órganos competentes del SINADECI.

La presente directiva es de cumplimiento obligatorio para la dirección Nacional de Prevención y las Direcciones Regionales de Defensa Civil, así como los comités de Defensa Civil y las oficinas de defensa civil o quien ejerza dicha función perteneciente a los gobiernos regionales y locales.

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 037-2005-EF/15

Aprueba la Directiva N° 002-2005-EF-68.01, "Procedimiento Simplificado aplicable a los proyectos de inversión pública que apruebe la Comisión Multisectorial de Prevención y Atención de desastres".

DECRETO SUPREMO N° 001-A-2004-DE/SG

Aprueba Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres y deroga el Decreto Supremo N° 036-DE/SG del 23.11.1989 con el fin de optimizar la gestión de desastres a nivel nacional, incorporar el concepto de prevención en el proceso del desarrollo y lograr un sistema integrado, ordenado, eficiente y descentralizado con participación de las autoridades y población en general, eliminando o reduciendo las pérdidas de vidas, bienes materiales y ambientales, y por ende el impacto socioeconómico.

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107308

00000069

ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

C. NORMATIVIDAD ESPECIALIZADA

Las Conclusiones arribadas en la estimación del riesgo tomaran en cuenta las normas técnicas vigentes:

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ✓ Norma Técnica de Edificaciones E020 – Cargas.
- ✓ Norma Técnica de Edificaciones E030 – Diseño Sismo Resistentes.
- ✓ Norma Técnica de Edificaciones E050 – Suelos y Cimentaciones.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Para la determinación del Análisis y Estimación del Riesgos en el terminal terrestre de la Municipalidad de Macusani, Provincia de Carabaya, Departamento de Puno, se han desarrollado las actividades siguientes:

- ✓ Recopilación de información
- ✓ Investigaciones de campo
- ✓ Labores de gabinete

Recopilación de información existente: Consiste en la recopilación de la mayor cantidad posible de información contenida en Estudios antecedentes y/o similares, relacionada básicamente a geología, geotecnia, hidrología, mecánica de suelos y otros para un punto de investigación específico dentro del área de interés y sus alrededores más cercanos.

Investigaciones de campo: Son aquellos trabajos que se desarrollan en el área de interés con la finalidad de obtener información precisa "in situ" referida a aspectos geológicos, geomorfológicos, geotécnicos e hidrológicos y que permitan desarrollar los estudios básicos correspondientes.

Trabajos de gabinete: Son aquellos trabajos que tomando como información base la recopilada en las fases de campo y laboratorio permiten determinar los Estudios Básicos correspondientes y finalmente preparar los Mapas de Peligros.

La recopilación de información básica referida a planos topográficos y estudios de geología, geotecnia, hidrología y otros, de áreas ubicadas en los sitios de interés, se desarrolló primero

José Antonio Pachante Pacheco

mediante una recopilación de información existente procedente de variadas instituciones tanto particulares como estatales. De la información existente recopilada, se ha realizado un análisis y una cuidadosa selección de los datos representativos de interés, con la finalidad de poder utilizarlos o descartarlos en el presente Estudio. La siguiente fase de la recopilación de información comprende aquella específica que ha sido obtenida durante el desarrollo del presente Estudio y que comprende básicamente los aspectos geológicos, geotécnicos e hidrológicos destinados a determinar los fenómenos de variado origen que causan los peligros físicos y vulnerabilidad en el área de influencia.

Las investigaciones de campo permitieron colectar "in situ" toda la información de detalle referida al grado de exposición, fragilidad y resiliencia del área de estudio y su población, mediante trabajos y acciones específicas. Para ello se recurrió a participar en el proceso de Levantamiento Topográfico y la captación de fotografías y videos con el uso de cámaras digitales.

Las labores de gabinete se han desarrollado con los resultados obtenidos en las labores anteriores y su objetivo fundamental es Identificar y evaluar el tipo y el nivel de daños y pérdidas probables que podrían afectar una inversión, a partir de la identificación y evaluación de la vulnerabilidad de ésta con respecto de los peligros a los que está expuesta
Con la información proporcionada por el análisis de riesgo se ha procedido a identificar las medidas de reducción o mitigación de riesgos o probables daños que puedan presentarse en la inversión del proyecto.

Finalmente, se han establecido de manera genérica pautas técnicas y recomendaciones en sistemas constructivos y se han identificado varias soluciones estructurales y no estructurales de mitigación ante los efectos de los peligros naturales, socio natural o antrópicos.

Jose Antonio Rechakte Aechakte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

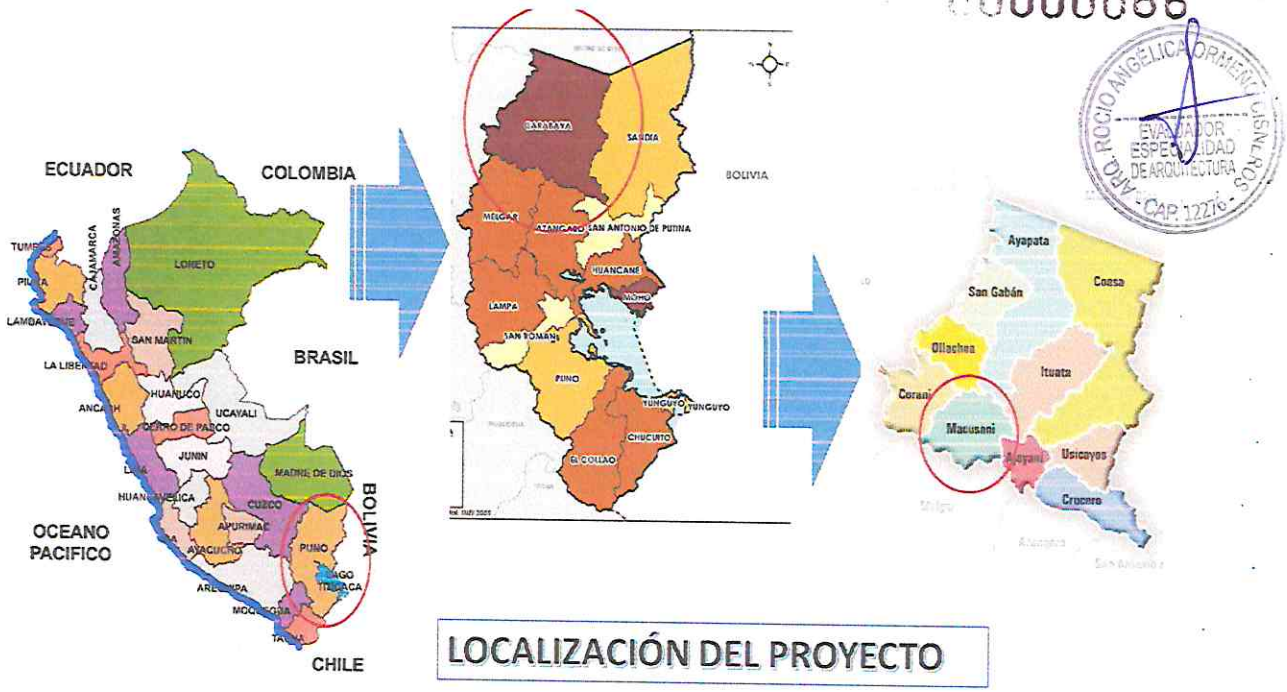
2.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de trabajo del levantamiento topográfico para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO", está ubicado específicamente en la provincia de Carabaya y políticamente en:

- Departamento : Puno
- Provincia : Carabaya
- Distrito : Macusani
- Localización : Ciudad Macusani
- Lugar : Barrio La Victoria
- Área Geográfica : Urbano
- Clima : Frio, lluvioso
- Altitud : 4363.48msnm

La provincia Carabaya se localiza en la parte Nor-Oeste del departamento Puno, sus distritos se ubican en ambos lados de la cordillera comprende las siguientes áreas geográficas: puna, cordillera occidental, altiplano, cordillera oriental, ladera oriental, ceja de selva, selva alta y baja.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305



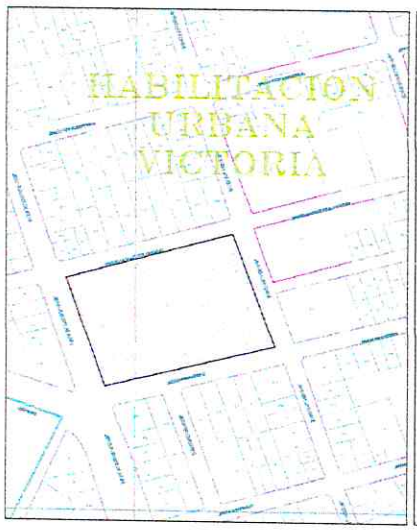
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Macusani son latitud: -14,083°, longitud: -70,433°, y elevación: 4.360 m. La topografía en un radio de 3 kilómetros de Macusani tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 400 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 4.431 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.138 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (5.611 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Macusani está cubierta de arbustos (59 %), tierra de cultivo (22 %) y árboles (11 %), en un radio de 16 kilómetros de arbustos (46 %) y pradera (29 %) y en un radio de 80 kilómetros de arbustos (33 %) y pradera (28 %).

El proyecto se ubica dentro del área urbana en dirección este de la ciudad de Macusani encima de la carretera transoceánica (Av. SAN JUAN DE DIOS) barrio victoria.

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305



PLANTA DE UBICACION ESC. H=1/250

PLANTA PERIMETRICA ESC. H=1/250

ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRENO

El terreno tiene un área de 7. 62 hectáreas, con un perímetro de 352.36 metros lineal en una altura de 4363.48msnm. tiene una topografía llana y sus colindantes en su perímetro son:

Área.

- El terreno tiene un área de **7 620.12** metros cuadrados (A=7 620.12 m2)

Perímetro.

- perímetro de **352.36** metros lineal (P = 352.36m).

Colindancias.

- Por el Norte : Con el Jr. Amanecer Andino con una longitud de 99.69ml
- Por el Sur : Con el Jr. Próceres con una longitud de 100.00ml
- Por el Este : Con el Jr. Los Pinos con una longitud de 76.82ml
- Por el Oeste: Con el Jr. Húsares de Junín con una longitud de 75.86ml

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL

2.4. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA ACCESIBILIDAD

2.4.1. VÍAS DE ACCESO

El ámbito del proyecto, se comunica principalmente con las ciudades de Juliaca y puerto Maldonado. La principal vía de acceso a la provincia Carabaya está constituida por la Carretera Transoceánica.

El acceso a la Provincia de Carabaya desde la ciudad Puno – Juliaca – Macusani. La principal vía de acceso es terrestre desde Macusani por carretera asfaltada, esta sobre la vía más importante que es la penetración a las selvas de San Gabán e Inambari Existen medios de transporte directos desde la ciudad Juliaca - Macusani – Ollachea.

- Vía Aérea: Vuelos regulares a Juliaca desde Lima (1 hora y 15 minutos).

Acceso Aéreo a la Ciudad de Juliaca - Puno							
PARTIDA	FIN	DISTANCIA	TIEMPO	TIPO DE VIA	ESTADO DE VIA	MEDIO DE TRANSPORTE	COSTO (S/.)
Lima	Juliaca		1 hr. 15'	aéreo	Buena	Avión	650
Elaboración: R&M Castillo Consultores y Ejecutores SRL							

- Terrestre: Viajes vía terrestre a través de buses interprovinciales desde la Ciudad de Lima a la Ciudad de Puno.

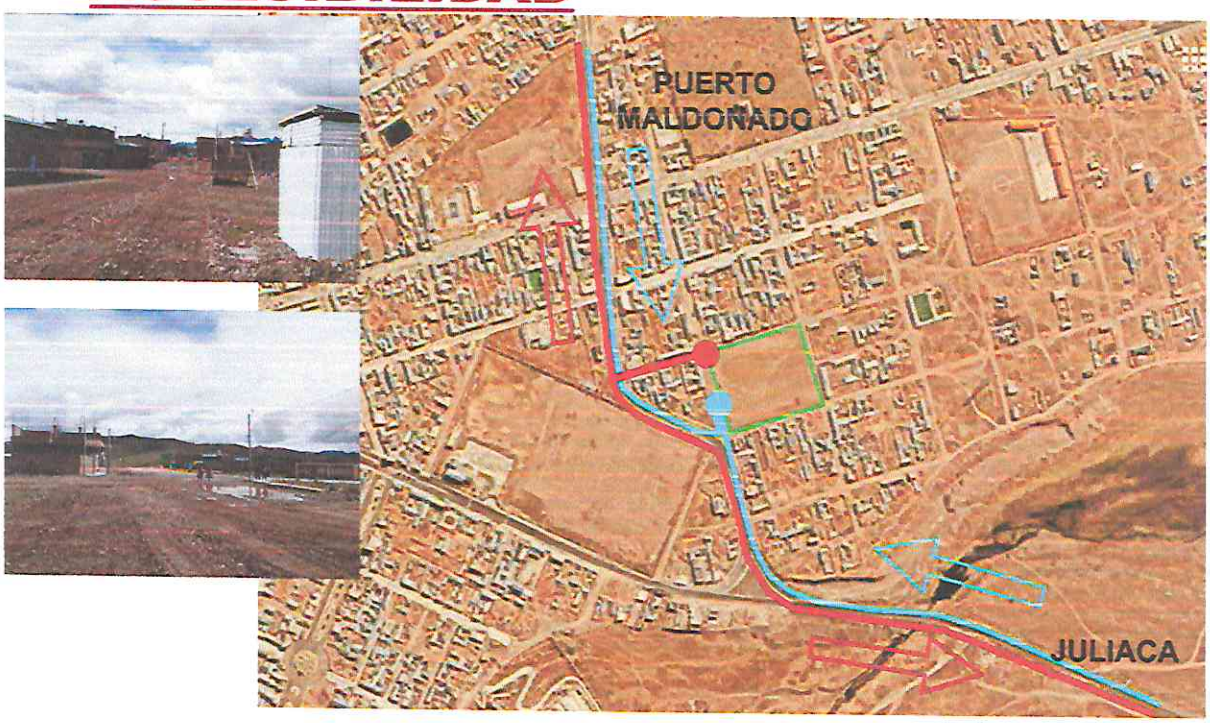
PARTIDA	**FIN**	**DISTANCIA**	**TIEMPO**	**ESTADO DE VIA**
PUNO	JULIACA	45km	0 HR. 50'	Aasfaltada
JULIACA	MACUSANI	208km	3 HR. 00'	Aasfaltada
TOTAL		253KM	3HR. 50'	Aasfaltada

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

- El acceso al terreno, es accesible y visible desde la vía interoceánica (Av. San Juan de Dios)

Arq. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 12276

ACCESIBILIDAD



José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107203

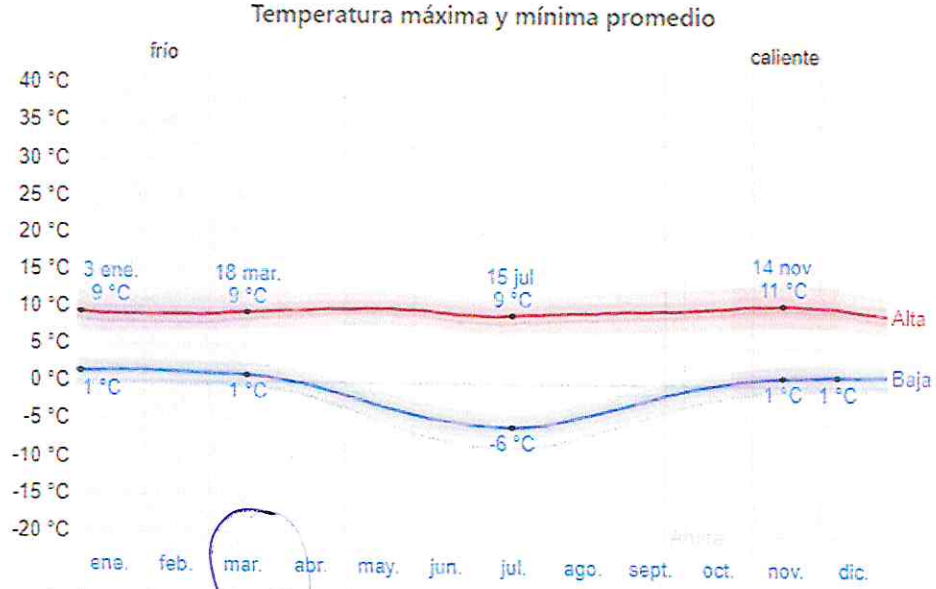
2.4.2. CLIMA

En el presente capítulo se desarrolla una breve descripción de las principales características de los componentes ambientales presentes dentro de los límites del Proyecto de **"MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"**, con el objeto de definir el ambiente en el cual se van a circunscribir las operaciones del indicado proyecto.

2.4.2.1. TEMPERATURA

La temporada templada dura 1,6 meses, del 22 de octubre al 9 de diciembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 10 °C. El día más caluroso del año es el 14 de noviembre, con una temperatura máxima promedio de 11 °C y una temperatura mínima promedio de 1 °C.

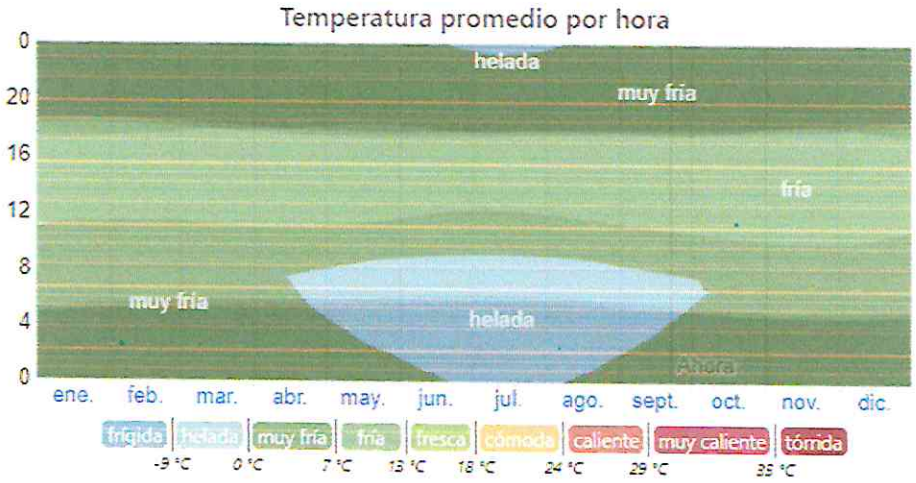
La *temporada fría* dura *2,5 meses*, del *3 de enero* al *18 de marzo*, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 9 °C. El día más frío del año es el *15 de julio*, con una temperatura mínima promedio de -6 °C y máxima promedio de 9 °C.



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107295

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.



La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

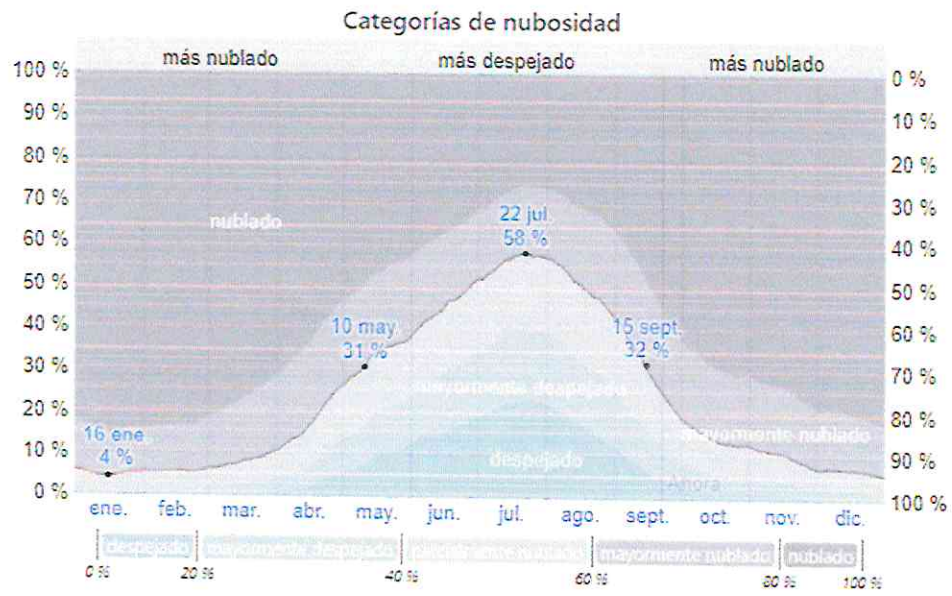
2.4.2.2. NUBES

En Macusani, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Macusani comienza aproximadamente el 10 de mayo; dura 4,1 meses y se termina aproximadamente el 15 de septiembre. El 22 de julio, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 58 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 42 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 15 de septiembre; dura 7,9 meses y se termina aproximadamente el 10 de mayo. El 16 de enero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 96 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 4 % del tiempo.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107355



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

2.4.2.3. PRECIPITACIÓN

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Macusani varía muy considerablemente durante el año.

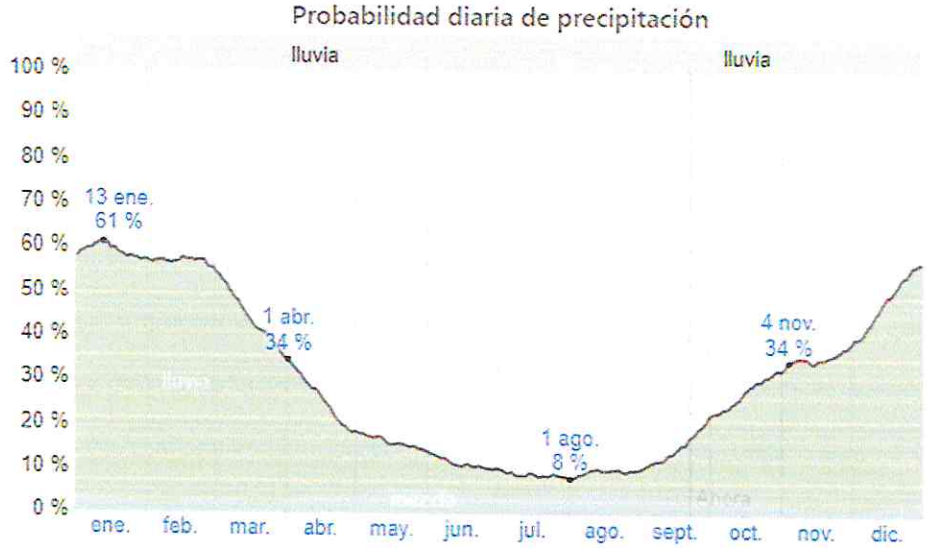
La temporada más mojada dura 4,9 meses, de 4 de noviembre a 1 de abril, con una probabilidad de más del 34 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 61 % el 13 de enero.

La temporada más seca dura 7,1 meses, del 1 de abril al 4 de noviembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 8 % el 1 de agosto.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo de precipitación más común en Macusani cambia durante el año.

Solo lluvia es lo más común durante 12 meses, del 2 de agosto al 25 de julio. La probabilidad más alta de tener un día con solo lluvia el el 58 % el 11 de enero.

Una combinación de nieve y lluvia es lo más común durante 1,1 semanas, del 25 de julio al 2 de agosto. La probabilidad más alta de tener un día con una combinación de nieve y lluvia el el 6 % el 30 de mayo.



El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

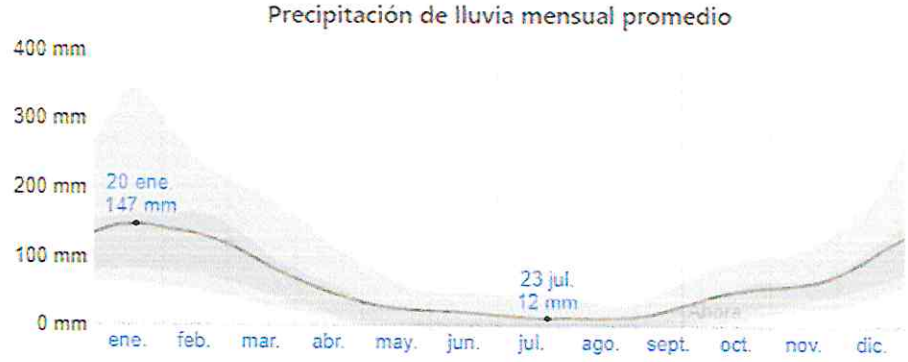
2.4.2.4. LLUVIA

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Macusani tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Macusani. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 20 de enero, con una acumulación total promedio de 147 milímetros.

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107205

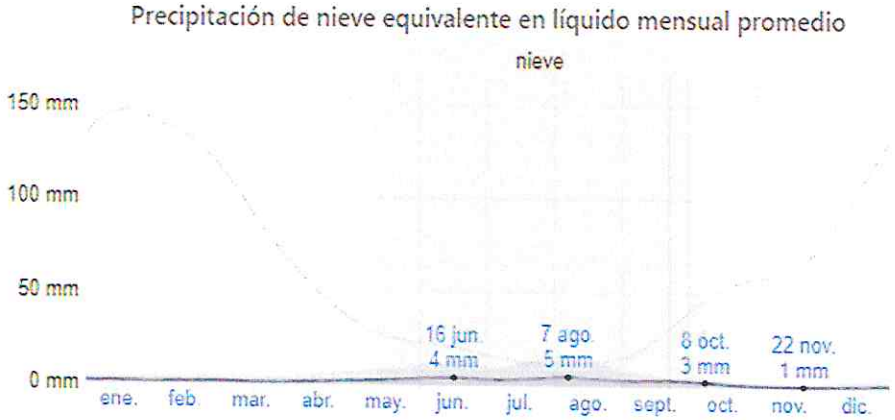
La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 23 de julio con una acumulación total promedio de 12 milímetros.



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

2.4.2.5. NIEVE

La cantidad de nieve equivalente en líquido en un periodo de 31 días móvil en Macusani no varía considerablemente durante el año, y varía de 2 milímetros a 3 milímetros.



El equivalente de nieve en líquido promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la lluvia promedio correspondiente.

El último reporte del 11 de enero de 2020, a las 08:00 horas, se registraron intensas precipitaciones sólidas (nevada) afectando viviendas en el distrito de Macusani, provincia de Carabaya.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107366

El Distrito de Macusani presenta una intenciada de media a alta en presencia de nieves, el proyecto a ejecutarse tendria un retrazo en la jecuciones partidad , rendimiento de de mano de obra, atrazo de la llegada de materiales, energia entre otros facotres.

2.4.2.6. SOL

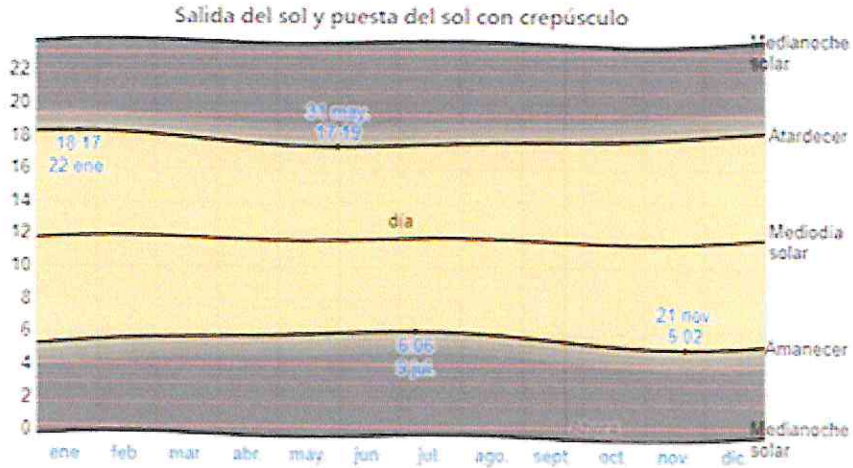
La duración del día en Macusani varía durante el año. En 2020, el día más corto es el 20 de junio, con 11 horas y 18 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 58 minutos de luz natural.

La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

La *salida del sol más temprana* es a las *5:02* el *21 de noviembre*, y la *salida del sol más tardía* es *1 hora y 4 minutos* más tarde a las *6:06* el *9 de julio*. La *puesta del sol más temprana* es a las *17:19* el *31 de mayo*, y la *puesta del sol más tardía* es *58 minutos* más tarde a las *18:17* el *22 de enero*.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 167308

No se observó el horario de verano (HDV) en Macusani durante el 2020.



El día solar durante el año 2020. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris.

2.4.2.7. HUMEDAD

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Macusani, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

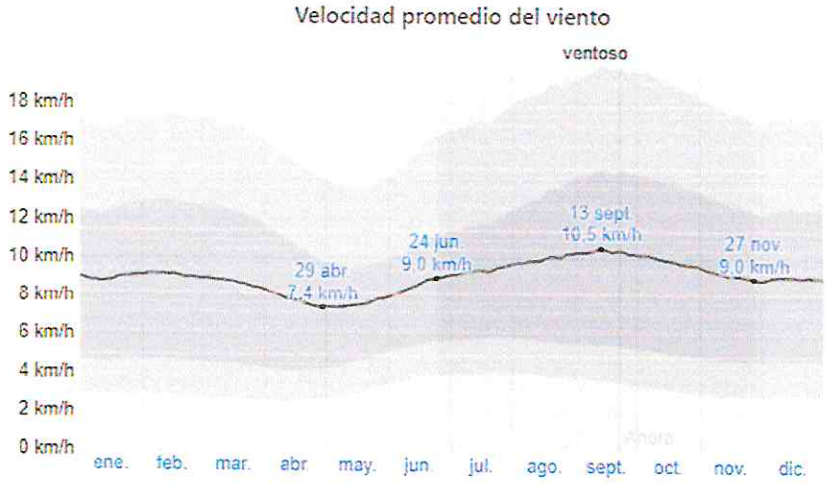
2.4.2.8. VIENTO

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Macusani tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

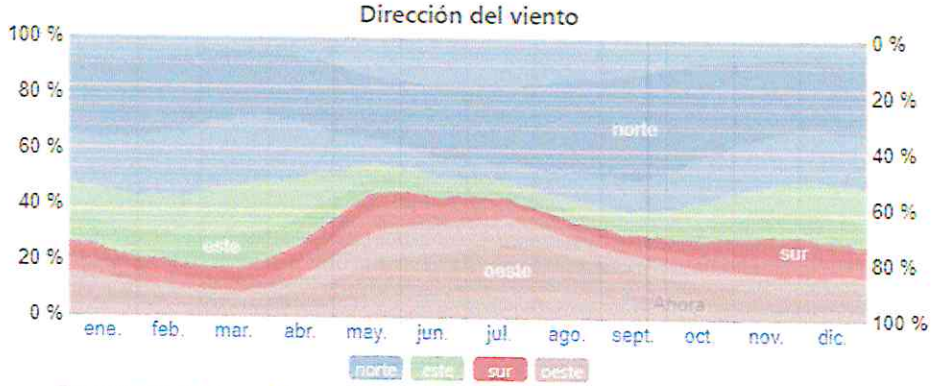
La parte más ventosa del año dura 5,1 meses, del 24 de junio al 27 de noviembre, con velocidades promedio del viento de más de 9,0 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 13 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 10,5 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 6,9 meses, del 27 de noviembre al 24 de junio. El día más calmado del año es el 29 de abril, con una velocidad promedio del viento de 7,4 kilómetros por hora.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscura), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

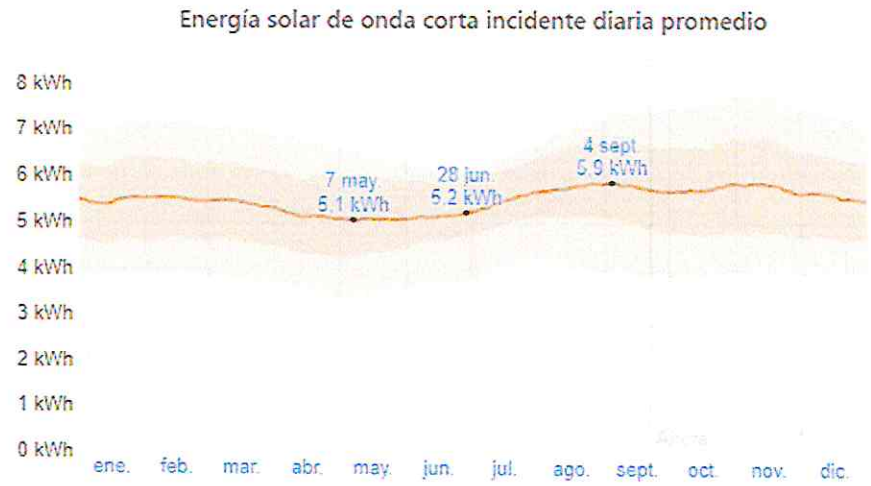
La dirección del viento promedio por hora predominante en Macusani es del *norte* durante el año.



El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

2.4.2.9. ENERGÍA SOLAR

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie de la tierra en una área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta. La energía solar de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado no varía considerablemente durante el año y permanece en un margen de más o menos 0,4 kilovatios-hora de 5,5 kilovatio-hora.



La energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25° a 75° y 10° a 90°.

2.4.2.10. TOPOGRAFÍA

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Macusani son latitud: -14,083°, longitud: -70,433°, y elevación: 4.360 m.

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Macusani tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 400 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 4.431 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.138 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (5.611 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Macusani está cubierta de arbustos (59 %), tierra de cultivo (22 %) y árboles (11 %), en un radio de 16 kilómetros de arbustos (46 %) y pradera (29 %) y en un radio de 80 kilómetros de arbustos (33 %) y pradera (28 %).

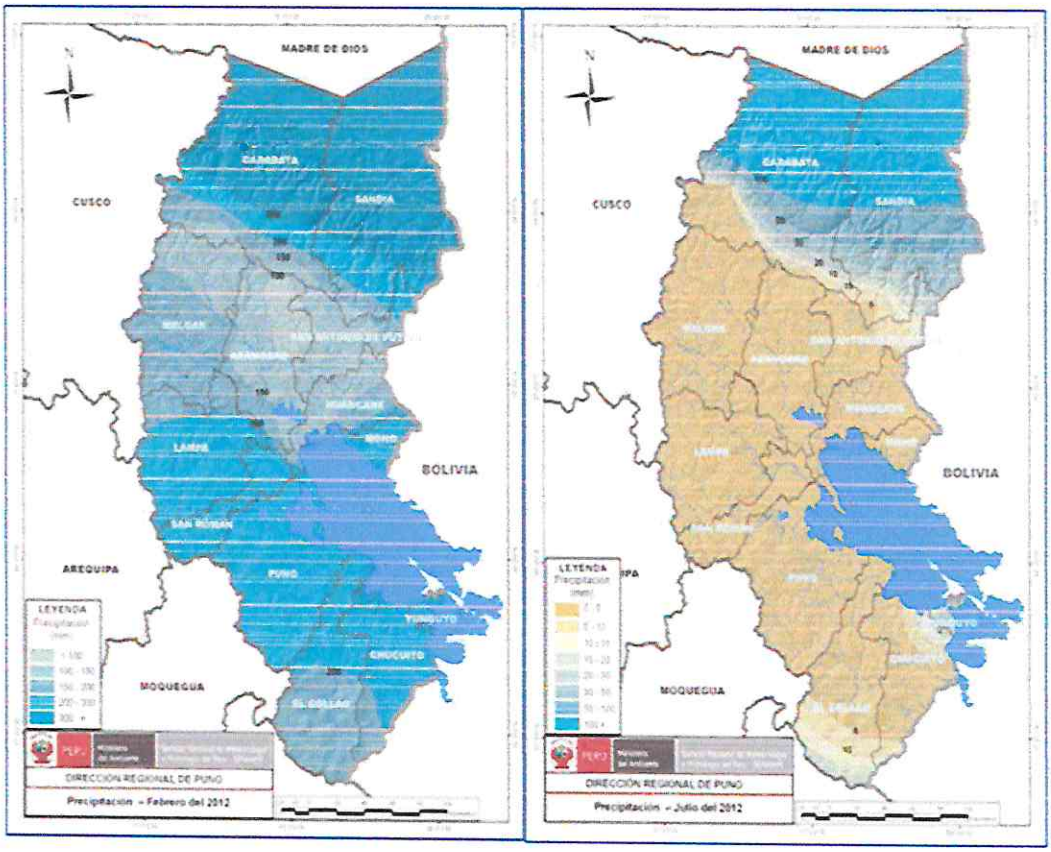
2.4.2.11. HIDROLOGÍA

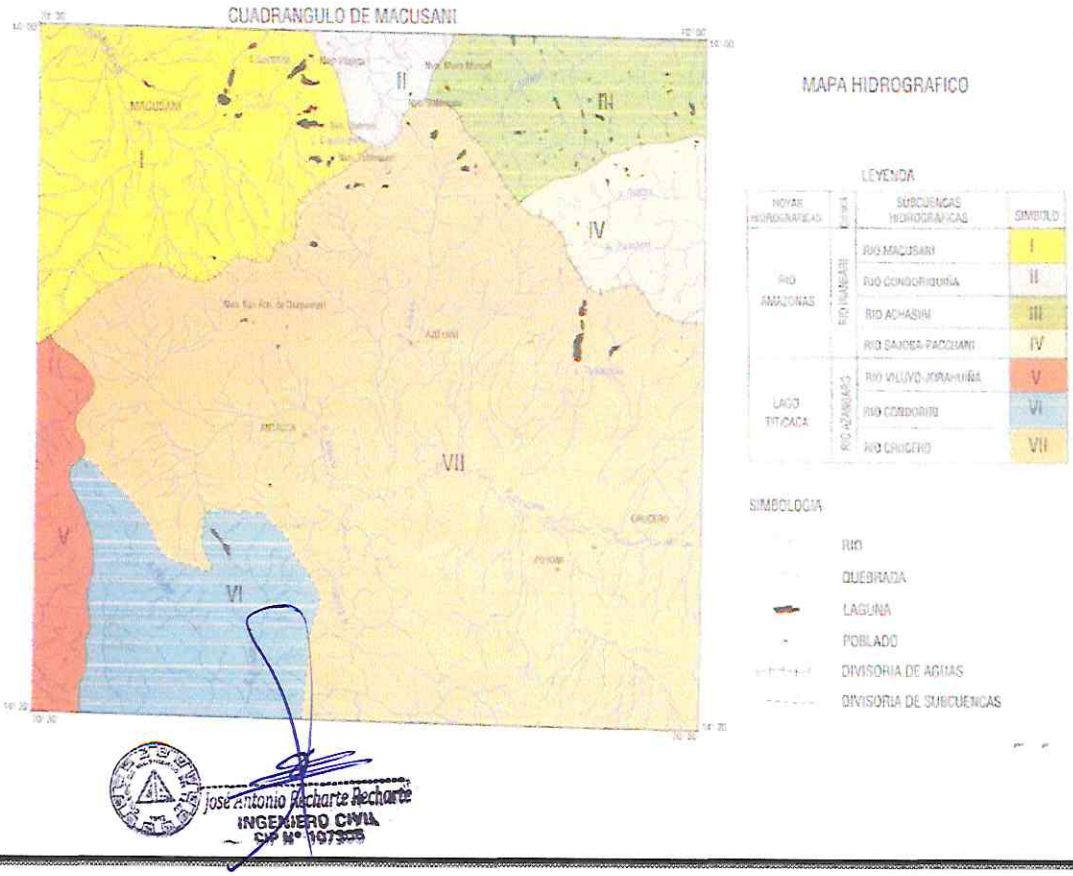
Está representado por los ríos principales y secundarios, lagunas y nevados. Entre los principales ríos se tiene río San Gabán, río Inambari, río Esquilaya, río Yahuarmayo, río Salimayo, río Challhuamayo, río Tantamayo, río Macusani, río Ninahuiza, río Corani, río Lacca, río Kanllimayo, río Ninahuisa, río Ayapata, río Yuncamayo, río Caxile y otros; entre principales lagunas tenemos lo siguiente Chúngara, Ajoyaccota,

INGENIERO CIVIL
CIP N° 107998

Condoriquiña, Tócca, Panchuita, Saracocha, Quellera, Susuya y Taype, asimismo se tiene los nevados de Occopuño, Allincapac, Chichi capac

ANA ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR
ESPECIALIDAD
DE ARQUITECTURA
CAP. 122776





jose Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

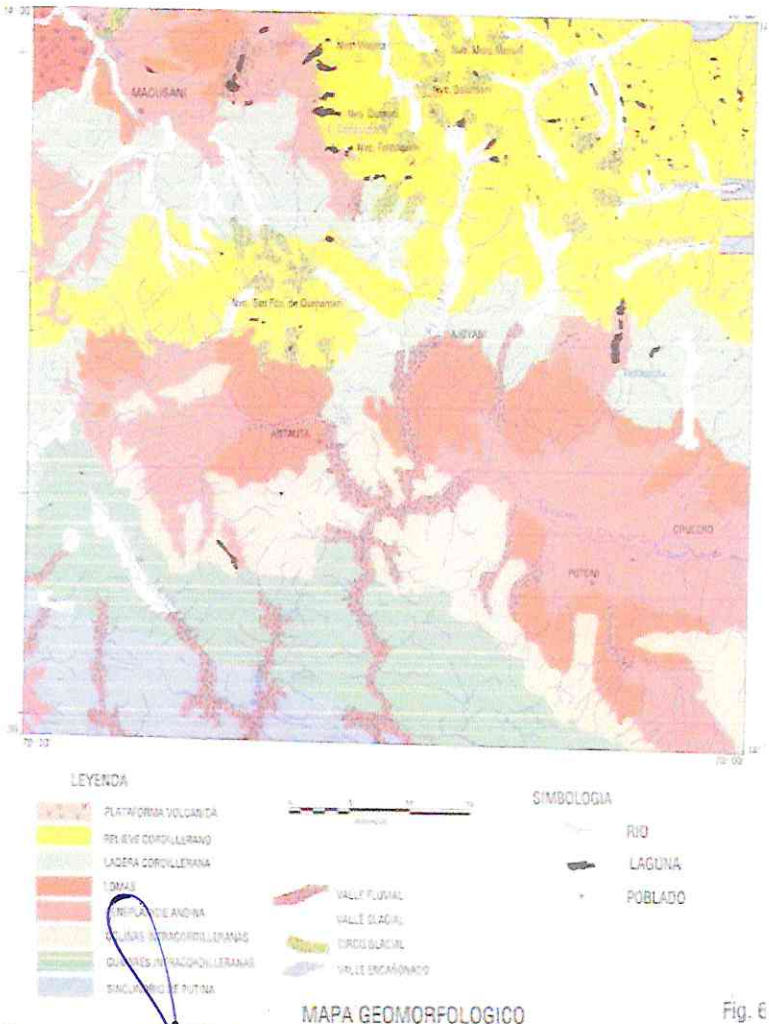
2.4.2.12. GEOLOGÍA

Los cortes de carretera existentes y las paredes de las márgenes de las diversas quebradas, que son interceptadas por esta vía, nos han permitido definir las diferentes formaciones geológicas por las que atraviesa el tramo carretero que nos ocupa.

Características Geológicas

CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITO ALUVIALES DEPOSITO RESIDUALES DEPOSITO MORRENICO FLUIGLACIARES.
MEZOZOICA	CRETACEO	SUPERIOR INFERIOR	GRUPO AMBO GRUPO MITU
PALEOZOICO	PALEOGENO	INFERIOR	FORMACION SANDIA FORMACION ANANEA

Elaboración: OREyP – GR PUNO



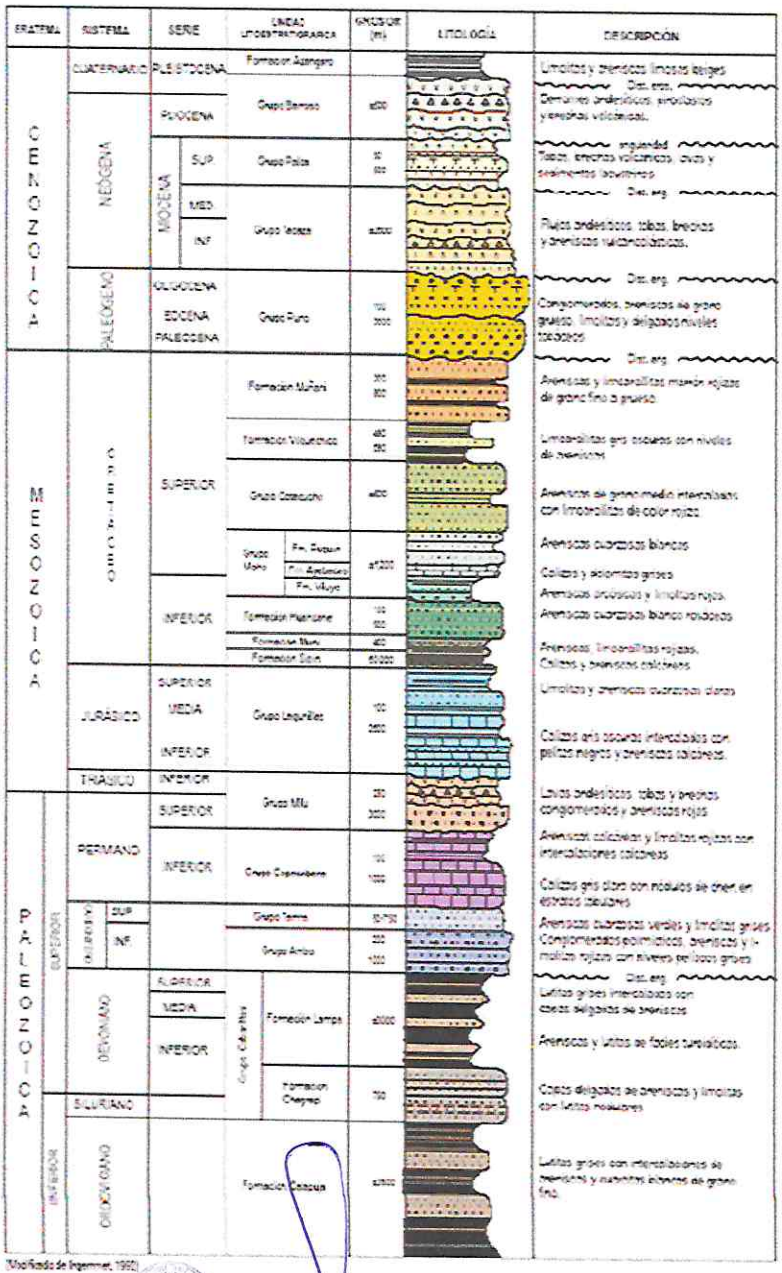
MAPA GEOMORFOLOGICO

Fig. 6

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107300

Macusani se encuentra en el valle fluvial pleneplacie andina la rocas más antiguas las constituyen las sedimentitas del ordovísico del paleozoico superior que afloran en la zona son partes de las unidades litoestratigráficas, que afloran hacia el sector de pucará, continuando en orden de edad menor los afloramientos denominados: grupo cabanillas, grupo ambo, tarma y copacabana. alberga escasos depósitos minerales.

Cuadro Estratigráfico



(Modificado de Ingemmet, 1992)

José Antonio Reparte Hechante
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

2.4.2.13. ECOLOGÍA

- FAUNA.

La provincia de Carabaya, con sus dos unidades geográficas (sierra y selva) es sumamente rico en especies silvestres que forman su fauna, presentando según su ubicación diversas especies que son comunes y en algunos casos de extinción de algunas especies animales cuya presencia es significativa en ciertos sitios y en otros ya no existen.

Entre las especies existentes en la sierra tenemos vicuñas, alpaca, llama, vacuno, ovinos, porcinos, venados, chinchilla, vizcacha, zorro y otros, entre aves tenemos patos, pavos, gallareta, perdiz, codorniz, choca, parihuana, pollos de agua, palomas, gorriones, cóndor, huallatas y otros.

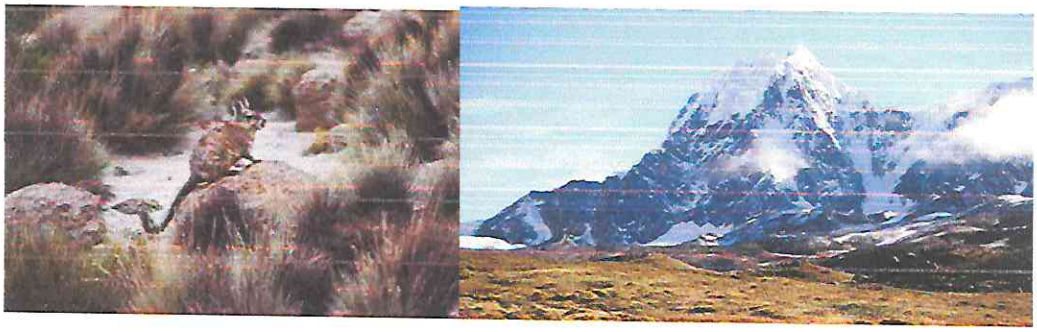
En la zona de la selva se encuentra lobo de crin, perros de monte, el ciervo de los pantanos, la nutria gigante o lobo de río, tigrillo, pacarana, yunguturo, gato montés, leoncillos, conejos de monte, el caimán negro, jergón, shushupe, chacarera, cascabel, culebra, jergón de río, culebra de caracoles, loro machaco, coralillo, platanera monos, víboras, anacondas, súngaro, iguana, camaleón, lagartija de árbol, lagartija dorada, lagartija verde, salamandra, lagarto negro, lagarto blanco, charapa, taricaya, motelo, águila harpía y una variedad de aves e insectos, mariposas, libélulas, hormigas arbóreas, y entre los batracios tenemos rana de espuma, rana pinta amarillo, rana gorda, rana venenosa, rana verde de monte, rana de playa, sapo, sapo toro, sapo caragua hualo, sapo caza insecto y otros.

Existe la reserva nacional bahuaja sonene, en donde se protege la fauna de esta zona considerada como una reserva natural donde se conservan diferentes especies en proceso de extinción como el lobo de río, nutria, pacarana, yunguturo y águila harpía.

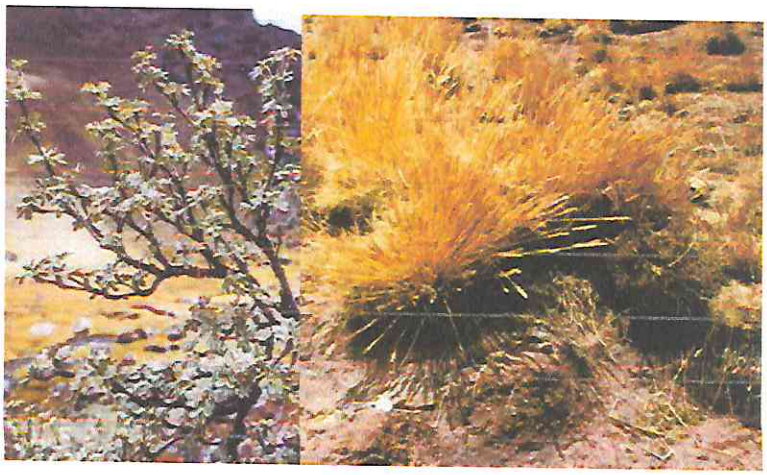
- Flora

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107505

En el ámbito de la provincia de Carabaya tenemos una vegetación consistente en montes siempre verdes, existiendo una variedad de especies diferentes de plantas, presentan una composición florística muy heterogénea, En la zona de la selva existe una variedad de riqueza natural florística, tal como: Aguaje, Anona, Zapote, marañón, papayita de monte, pan de árbol, anona, carambola, papaya, tomate de árbol, achiote, palmito, pomarrosa, pijuayo, aguaje, guanábana, guayaba, cocona, cacao, marañón, lupuna, oropel, bolaina, pacae o guaba, piñón, leucaena, sesbanica y otros; y entre las especies maderables ajo ajo, pashaco, azúcar huayo, copal, palo sangre, moena negro, anonilla, huanmansamana, tangarana lauraceal, sapote, cedro, leucaena, pasbania, asta de venado, almendro, caoba, el hábano y otros. Además, debe tenerse en cuenta especies vegetales no tradicionales tales como: Plantas medicinales, orquídeas y frutas.



De igual manera en la vegetación encontramos gran variedad de especies como látex, resinas y aceites con gran potencial industrial. En la reserva nacional bahuaja sonene se protege la flora de esta zona considerada como una reserva natural donde se conservan diferentes especies maderables de calidad y en proceso de extinción se encuentran en riesgo la caoba, el cedro, el tornillo, el hábano, el Morona, el lupuna, el shihuahuaco, el quinilla, el chiringa, el caucho, castaña, pacales incienso o huaturo, ungurahuales, los shebonales, palmichales, shapajales, wasai, yarina y ñeija.



José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO GISMEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 122776

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

El peligro es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o medio ambiente.

CLASIFICACIÓN. - El peligro según origen puede ser de dos clases: por un lado, de carácter natural y por otro de carácter tecnológico o generado por la acción del hombre.

El gráfico N° 1, que a continuación se presenta, detalla los principales peligros.

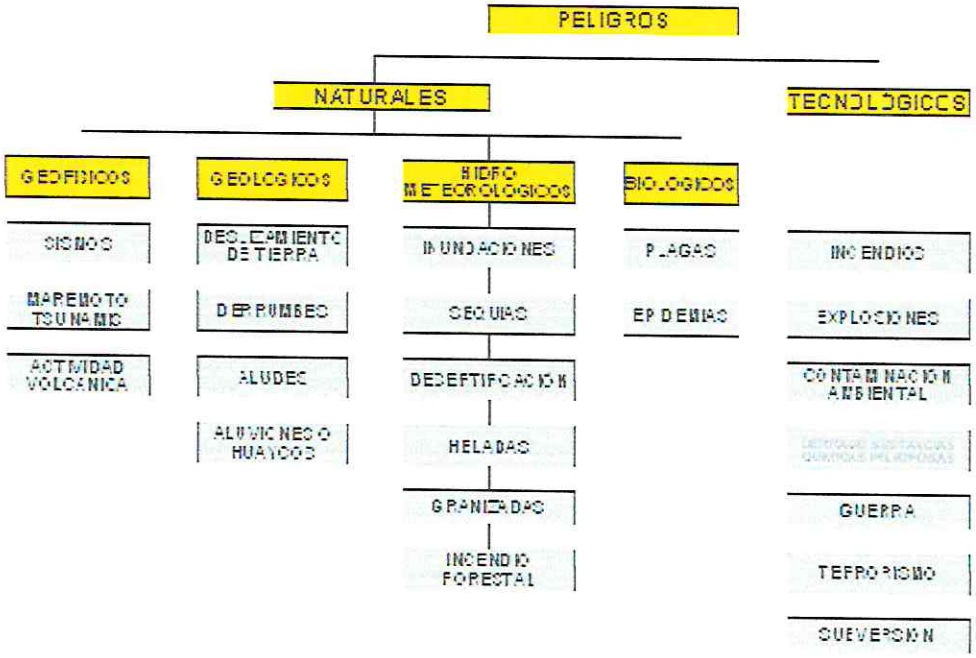


Gráfico N° 01.- Clasificación de los Principales Peligros

3.1 PELIGROS DE ORIGEN NATURAL

A. GENERADOS POR PROCESOS EN EL INTERIOR DE LA TIERRA

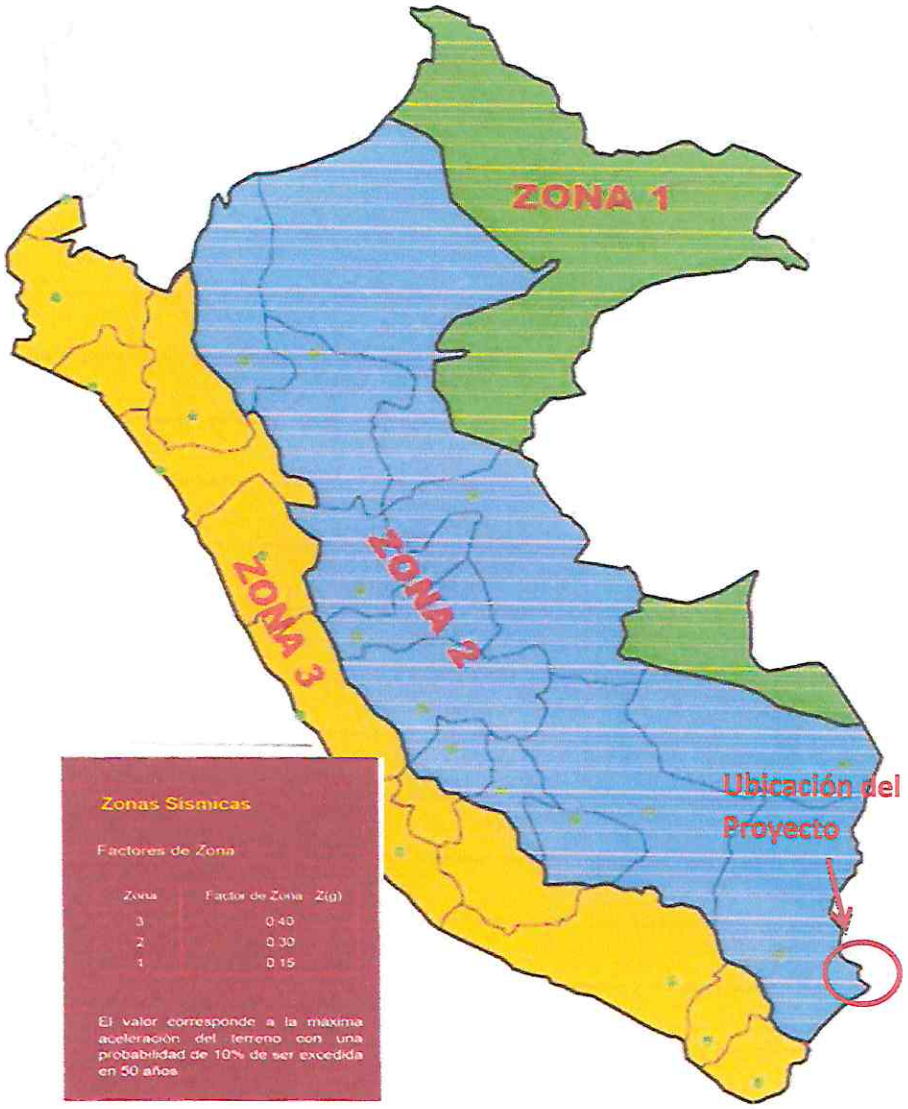
SISMOS

Es la liberación súbita de energía mecánica generada por el movimiento de grandes columnas de rocas en el interior de la

José Antonio Arcarte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107306

tierra, entre su corteza y manto superior y, se propaga en forma de vibraciones, a través de las diferentes capas terrestres, incluyendo los núcleos externos o internos de la tierra.

Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, se encuentra ubicado en la zona 3, significando la zona de alta sismicidad. Por lo que se encuentran localizados en una zona de riesgo sísmico alto.



MAPA 3. Mapa de Zonificación Sísmica del Perú

Los sismos destructores ocurridos en el Perú en el período comprendido entre los años 1900 a 1980, han influenciado poco en el área de estudio, a pesar de que todos han tenido

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

una magnitud mayor a 7.5 (Ms); la máxima intensidad registrada en el área por la atenuación de las ondas ha sido de V en la escala de Mercalli - Modificada (MM) como se observa en los párrafos siguientes:

- ✓ Sismos en el año de 1747 fuerte temblor sentido en Ayapata, Carabaya, Puno. Que ocasiono grandes destrozos y pereció mucha gente. Agua cenagosa broto de la tierra, intensidad VIII MMI en Ayapata.
- ✓ Sismo del 11 de octubre de 1922 al as 12.30 horas terremoto en el distrito Ayapata. El movimiento se sintió intensamente en las ciudades de Puno, cusco, y Huancané. Intensidades de VII MMI; Ituata, Macusani y Ollachea VII MMI; Puno V MMI y la Paz III MMI.
- ✓ Sismo del 13 de enero de 1960. Terremoto en Arequipa, se sintió en Puno con intensidad de IV MMI.
- ✓ Sismo del 16 de diciembre de 2016. Temblor en Ocuviri, Puno, se sintió un sismo de 5.5 grados ocasionando daños en las viviendas.

Como se puede observar se observa sismos ocurrdos en la zona la zona norte de puno como Provincia de Carabaya, Huancané y Lampa.
En la zona de estudio se presencia sismos de sismicidad baja a media ya que el Reglamento Nacional de Edificaciones ha dividido al Perú en tres zonas sísmicas. Según éste, el Distrito de Macusani se ubica en la ZONA 2, **SISMICIDAD MEDIA.**

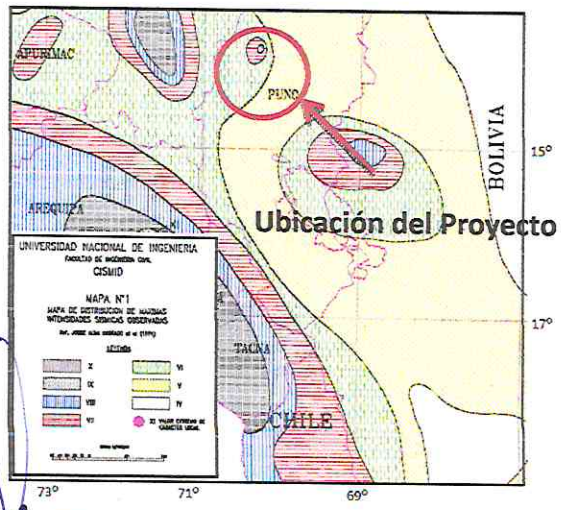
Entre las consecuencias que los sismos pueden tener sobre las edificaciones, se tiene:

- ✓ Destrucción total o parcial de las de la Infraestructura del Terminal Terrestre de Macusani .
- ✓ Interrupción del fluido eléctrico, de las comunicaciones y vías de acceso.
- ✓ Modificación del agua cruda debido a deslizamientos.
- ✓ Variación (disminución) de caudal de las captaciones subterráneas y superficiales.

Analizando los movimientos sísmicos ocurridos a partir del año 1747 hasta el año 2016, se tiene que se han producido 4 sismos con magnitudes iguales o mayores a 4 (magnitud local MII), dichos eventos en el área de estudio han ocasionado

destrucción en varios pueblos aledaños y caseríos, donde las máximas intensidades han sido de VII, se tiene identificada la probabilidad de ocurrencia de sismos el proyecto desarrollado, de acuerdo a la zonificación sísmica, se ubica en ZONA 2 o Media la cual según el RNE (NORMA TÉCNICA E030 DE DISEÑO SISMO RESISTENTE) presenta aceleraciones máximas del terreno del orden de 0.3g con una probabilidad 10% de ser excedida en 50 años lo cual no queda muy claro al momento de interpretar; sin embargo, existe un estudio reciente realizado por la Universidad Nacional de Ingeniería como parte del Proyecto SISRA: Mitigación de Daños Causados por un Terremoto en la Región Andina (patrocinado por el Centro Regional de Sismología para América del Sur-CERESIS). Este estudio muestra las Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas En El Perú el cual ubica a todo el territorio del de la Provincia de Carabaya en una zona con sismos de intensidad sísmica V en la escala modificada de Mercali; esta escala mencionada describe a este grado de intensidad V como MEDIA baja, cuyos efectos lo perciben todas las personas, la mayoría de los objetos se caen, caminar es dificultoso, las ventanas suelen hacer ruido.

Según el mapa de distribución de máximas intensidades, elaborado por el proyecto SISRA-CERESIS y Estudios de Riesgos Geológicos por INGEMMET. En Puno se puede registrar sismos del grado de 5 en la escala de Richter, por lo mismo todas las provincias del departamento son consideradas como zona de sismicidad media, sin embargo, en la provincia de Carabaya se tiene una intensidad sísmica de V.



José Antonio Rechartte Rechartte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 167309

MAPA 4. Mapa de distribución de máximas intensidades
Fuente: Universidad Nacional de Ingeniería –CISMID

ANA ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO GISNEYS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 122776

MAREMOTO

Son ondas marinas producidas por un desplazamiento vertical del fondo marino como resultado de un terremoto superficial, por una actividad volcánica o por el desplazamiento de grandes volúmenes de material de la corteza en las pendientes de la fosa marina.

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra en la zona sierra del Perú, no encontrándose cerca a mares por lo que la ocurrencia de peligros de **MAREMOTO es cero.**

ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Es la expulsión por presión de material concentrado en estado de fusión, desde la zona magmática en el interior de la tierra a la superficie.

Cabe mencionar que en la zona de estudio no se encuentra ningún Volcán, por lo que la ocurrencia de peligros de **ACTIVIDAD VOLCÁNICA es cero.**

B. GENERADOS POR PROCESOS EN LA SUPERFICIE DE LA TIERRA

DESLIZAMIENTO DE TIERRA. -

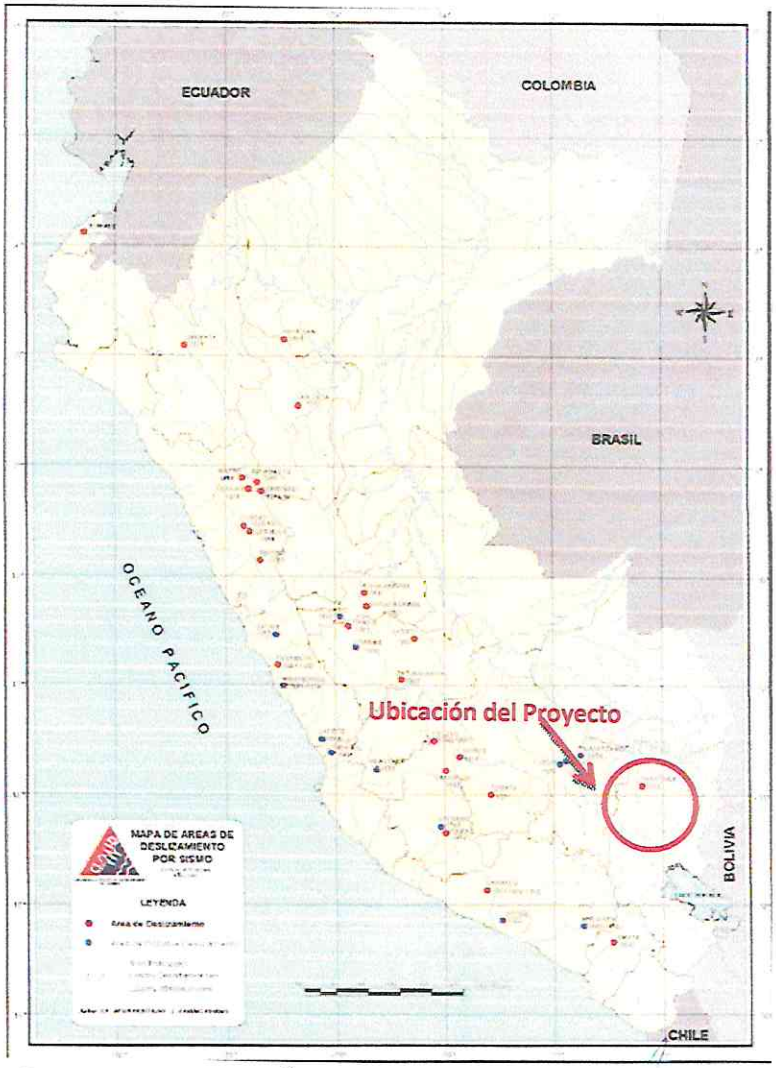
Es la caída de una franja de terreno, porción del suelo o roca que pierde estabilidad o la de una estructura construida por el hombre, ocasionada por la fuerza de la gravedad, socavamiento del pie de un talud inferior, presencia de zonas de debilidad (fallas o fracturas), precipitaciones pluviales e infiltración del agua, movimientos sísmicos y vientos fuertes, entre otros. No presenta planos y superficie de deslizamiento.

Este peligro, puede estar condicionado por la presencia de discontinuidades o grietas, generalmente ocurren en taludes de fuerte pendiente.

De acuerdo al análisis realizado en la zona del proyecto se ha visualizado que la zona del estudio no presenta superficies de deslizamiento.

José Antonio Pecharte Pecharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Según el Mapa de Áreas de Deslizamiento por sismo observadas en el Perú (Fuente: Dr. Jorge **E.** Alva Hurtado) en el área de estudio **no se presentan áreas de deslizamientos** (se presenta mapa)



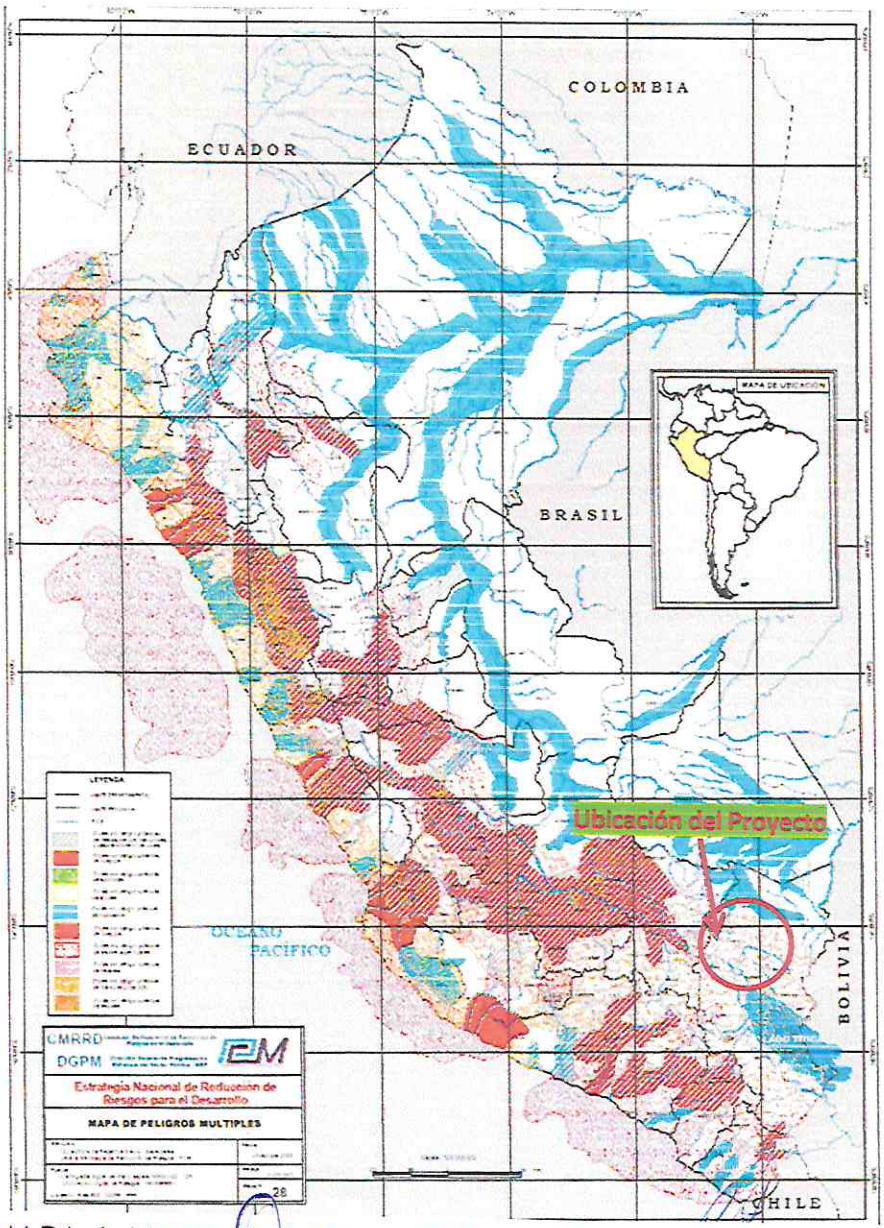
MAPA 5. Mapa de Áreas de Deslizamiento por sismo observadas en el Perú

ALUVIÓN.

Es el desprendimiento de grandes masas de nieve y rocas de la cima de grandes montañas. Se desplazan con gran velocidad a través de quebradas o valles en pendiente, debido a la ruptura de diques naturales y/o artificiales o desembalses súbitos de lagunas o intensas precipitaciones en las partes altas de valles y quebradas.

El "huayco", es un término peruano de origen quechua, que significa quebrada. El huayco es un tipo de aluvión de baja magnitud, que se registran con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente durante el periodo de lluvias. "Lloclla", término quechua, es más apropiado que "huayco".

Según el Mapa de Peligros Múltiples observadas en el Perú (Fuente: INDECI Estrategia Nacional de Reducción de Riesgo) en el **área de estudio no se presentan aluviones** (se presenta mapa).



MAPA 6. Mapa de Peligros Múltiples Observadas en el Perú

DERRUMBE. -

Es la caída de una franja de terreno, porción del suelo o roca que pierde estabilidad o la de una estructura construida por el hombre, ocasionada por la fuerza de la gravedad, socavamiento del pie de un talud inferior, presencia de zonas de debilidad (fallas o fracturas), precipitaciones pluviales e infiltración del agua, movimientos sísmicos y vientos fuertes, entre otros. No presenta planos y superficie de deslizamiento.

Este peligro, puede estar condicionado por la presencia de discontinuidades o grietas, generalmente ocurren en taludes de fuerte pendiente.

La zona de estudio no presenta pendientes fuertes, por lo que no presenta derrumbes.
Según el Mapa de Peligros. Múltiples observadas en el Perú (Fuente: INDECI Estrategia Nacional de Reducción de Riesgo) en el área de estudio **no se presentan derrumbes** (se presenta mapa).

ALUD

Es el desprendimiento violento en un frente glaciar y pendiente abajo, de una gran masa de nieve o hielo, acompañado en algunos casos de fragmentos rocosos de diversos tamaños y sedimentos de diferente granulometria.

Según el Mapa de Peligros Múltiples observadas en el Perú (Fuente: INDECI Estrategia Nacional de Reducción de Riesgo) en el área de estudio **no se presentan aludes** (se presenta mapa)

EROSIÓN FLUVIAL/DE LADERAS

La erosión es la desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo.

La erosión fluvial es el desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río en sus márgenes y en el fondo de su cauce, con variados efectos colaterales.

ANA ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 107305

Mientras que, por erosión de laderas, se entiende a todos los procesos que ocasionan el desgate y traslado de los materiales de superficie (suelo o roca), por el continuo ataque de agentes erosivos, tales como agua de lluvias, escurrimiento superficial y vientos, que tiende a degradar la superficie del terreno.

Según el Mapa de Peligros Múltiples observadas en el Perú (Fuente: INDECI Estrategia Nacional de Reducción de Riesgo) en el área de **estudio no se presentan erosión pluvial considerable** (se presenta mapa).

C. HIDROBIOLÓGICO Y METEOROLÓGICO

DE ORIGEN CLIMÁTICO

El cambio climático, según la localización geográfica, afectará a la disponibilidad del agua; provocará mayores inundaciones, sequías, heladas, poniendo de esta manera en riesgo la seguridad en el distrito, cuyas comunidades más pobres dependen directamente de los recursos naturales.

El cambio climático ya está provocando un fuerte impacto en la región con tendencias contradictorias pues, por un lado, eleva las temperaturas, atenuando los riesgos de heladas con los que ha convivido la tradición agrícola y permitiendo la adaptación de nuevos cultivos en la región, pero, por otro lado, el derretimiento acelerado de los glaciares amenaza con un desbalance hídrico en la provisión de agua y sus previsibles secuelas de sequía e incremento de las presiones sociales asociadas.

Los aumentos en la temperatura incrementan los niveles de evapotranspiración, inclusive tomando en cuenta los altos valores de radiación solar en la cuenca del Titicaca. Los cambios en el régimen hidrológico pueden tener efectos en los niveles de erosión hídrica. Sin embargo, en lugares donde la evapotranspiración es fuerte, los efectos del cambio climático pueden traer consigo mayores niveles de salinización y aridez de los suelos aumentando también los niveles de erosión eólica.

Disminución del nivel del agua

El cambio climático y calentamiento global, afecta directamente sobre el nivel del Lago por un escaso aporte de las precipitaciones pluviales en forma directa sobre el espejo de agua (en algunos meses del año), de los principales ríos tributarios y por la excesiva evaporación de sus aguas en 0.5 centímetros diarios en promedio, cuya causa principal es la incidencia directa de los rayos solares sobre el Lago Titicaca.

Se ha analizado la serie histórica de los niveles del Lago Titicaca del 2007 al 2010 y comparado con sus respectivas normales mensual y anual, habiendo encontrado que la normal mensual para el mes de diciembre del 2010 es de 3809.100 metros sobre el nivel del mar (msnm) y el nivel promedio reportado para este mes fue de 3808.471 con una anomalía negativa de -0.63 metros; por otro lado la normal anual es de 3809.423 msnm y respecto a lo reportado para este mes de 3808.471 tiene una anomalía negativa de -0.950 metros.

Ilustración N° 1: Comportamiento del Nivel del Lago Titicaca

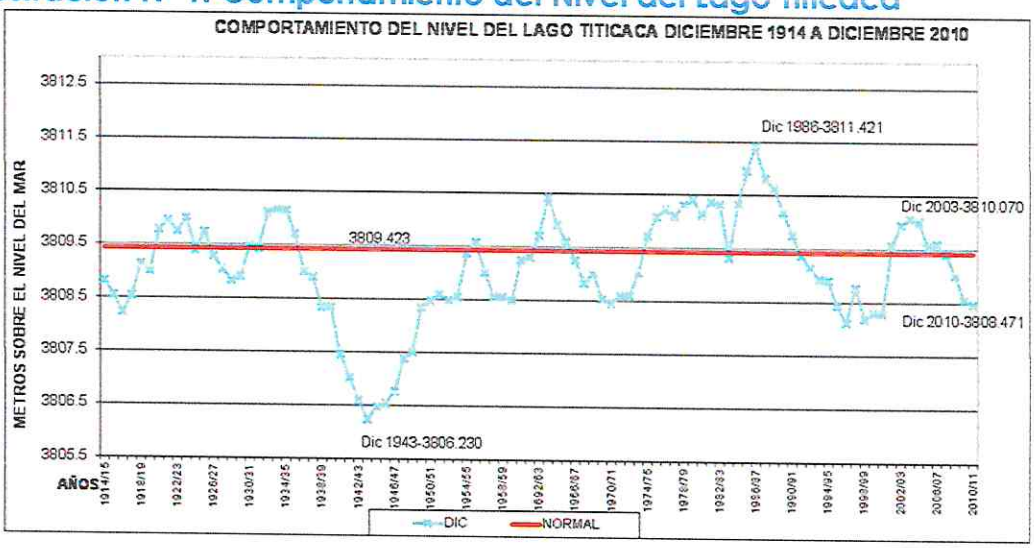
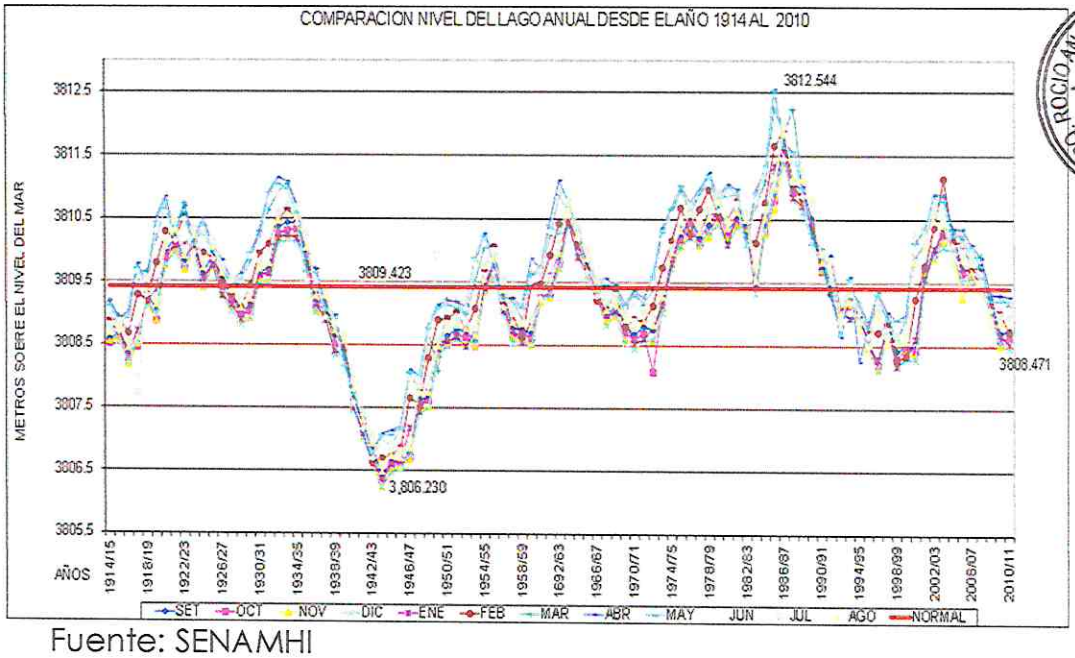


Ilustración N° 2: Comportamiento del Nivel Anual del Lago Titicaca

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305



Fuente: SENAMHI

Lluvias intensas

Las lluvias se presentan con una periodicidad anual de los meses Enero – Marzo con lluvias intensas y precipitaciones de media intensidad. El promedio de lluvia anual es de 711.3 mm, existiendo una estación húmeda con el 79% de las lluvias entre noviembre y marzo.

Como consecuencia del cambio climático, en los últimos años la estacionalidad de las épocas lluviosas y secas se ha visto alterada, poniendo en riesgo el sistema ecológico de la cuenca.

Inundaciones:

A partir de la información de la población involucrada e información registrada en el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, se considera que la ocurrencia frecuente de inundación es el principal riesgo que puede traer consecuencias negativas a la ejecución del Proyecto.

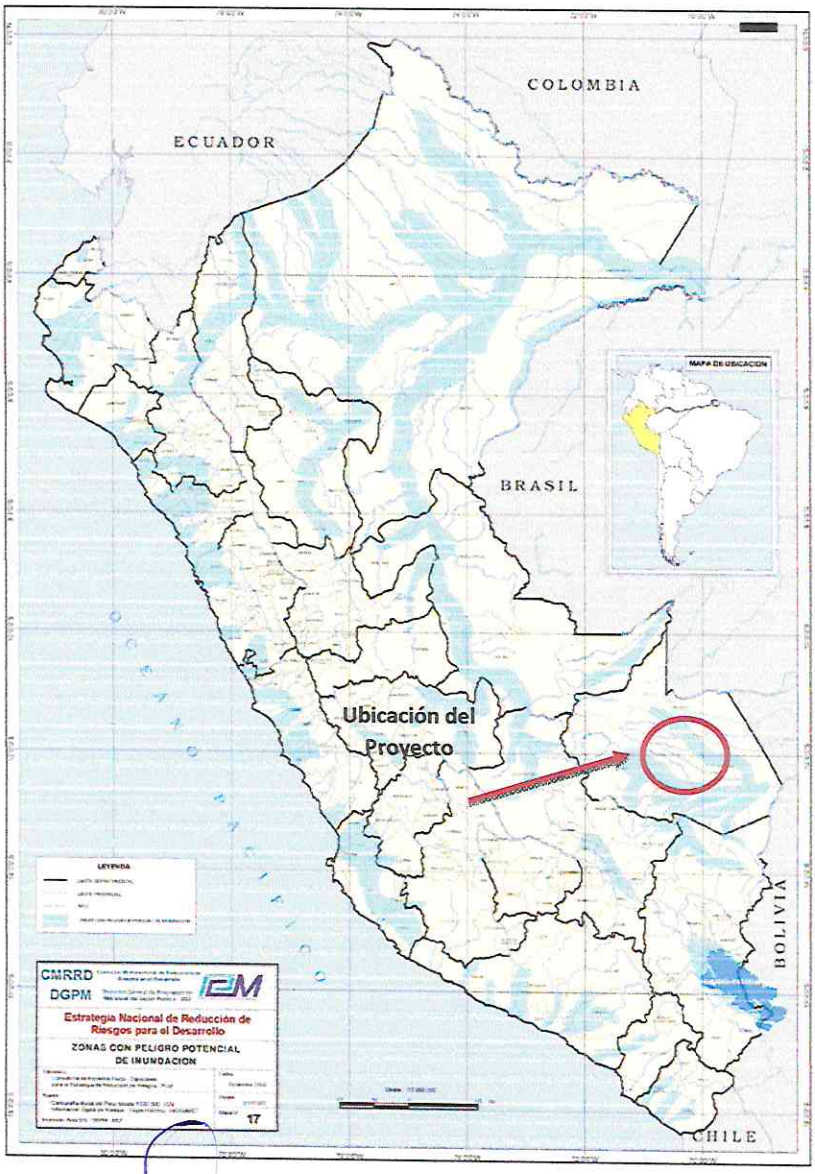
En la región Puno las inundaciones del 2010 afecto a las Provincias, estas inundaciones y la erosión de suelos incrementó de sedimentos al Lago Titicaca, provocando que cada vez sea menor la profundidad del Lago Titicaca.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107359

En la Localidad de Macusani **no se han registrado situaciones pasadas de inundamiento** por lluvias, por lo que no presenta riesgo por este peligro natural.

En el siguiente mapa se puede observar que la provincia de Carabaya está señalada como un área de inundación, pero en las zonas aledañas al Lago Titicaca, por consiguiente, el proyecto no está expuesta a esto a estos peligros ya que se encuentra alejado al Lago.

Ilustración Nº 3: Zonas con peligro potencial de Inundación



Fuente: Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Sequías

Algunos estudios como los realizados por y el SENAHMI, predicen que el escenario climático futuro en la cuenca del Titicaca presentará incrementos de temperatura, con sus consecuencias de aridez y de mayores precipitaciones en la época lluviosa. Según informes del Servicio Nacional de Hidrografía y Meteorología, el nivel del lago Titicaca descendió más de lo esperado: se preveía que los niveles bajaran hasta un máximo de 10 a 15 centímetros; sin embargo, el 26 de noviembre de 2010, el agua descendió hasta 17 centímetros por debajo del nivel de "alerta por sequía".

Las sequías, principalmente afectan la zona sur y zona centro de Puno y tienen un periodo de recurrencia de 15 a 20 años. Este peligro natural impacta en la producción de alimentos que son usados para uso personal de los pobladores y en el servicio de alimentación que se dan a los visitantes. **Pero por su baja frecuencia no es un peligro considerado como alto**. El peligro de sequias está considerado con una **frecuencia baja e INTENSIDAD BAJA**. En el caso de peligro de inundación la frecuencia es considerada media e intensidad alta.

Heladas

Las heladas en el altiplano se presentan con mayor intensidad en áreas que a medida se alejan del anillo circunlacustre y también a medida que incrementen la altitud del nivel del mar. La presencia de heladas y/o friaje, se presenta anualmente durante los meses de mayo, junio, Julio y agosto. Estos fenómenos meteorológicos constituyen factores limitantes serios para la vida en la región y, en particular, para el desarrollo de la agricultura, principal actividad de sus pobladores por su baja periodicidad anual y causante de enfermedades respiratorias es considerado con la **INTENSIDAD ALTA**

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

3.2 PELIGROS DE ORIGEN TECNOLÓGICO (INDUCIDOS POR LA ACTIVIDAD DEL HOMBRE)

Contaminación Ambiental

La contaminación ambiental es un peligro de origen antrópico que afectara en gran medida cuando se incremente el número de visitantes al lugar y no se cuente con una medida de manejo ambiental. La contaminación ambiental se puede ocasionar el origen de muchas enfermedades no tan solo perjudican la salud de los pobladores y visitantes sino también perjudican el medio ambiente donde viven especies de flora y fauna características de la zona.

El presente proyecto presenta las siguientes Amenazas de tipo Antrópico:

TABLA Nº 1: Lista de otras Amenazas de Tipo Antrópico.

CONSTRUCCIÓN	MANTENIMIENTO
Contaminación del Aire: Durante el transporte de materiales, equipos y agregados para la construcción se generará gases de combustión y en las actividades de excavación, movimiento de suelos, y construcción de obras civiles, generará material particulado. Se considera la **incidencia baja** ya que las obras son de bajo riesgo y la técnica de construcción es de bajo impacto, ya que se contemplan las medidas necesarias para disminuir el impacto en el ambiente	El aire será afectado por las emisiones gaseosas de los vehículos que se utilizaran para la obra. Se considera el impacto bajo.
Contaminación Sonora El ruido afectara de forma temporal por las actividades de transporte de materiales, equipos y agregados, movimiento de suelos, la construcción de obras civiles. El nivel de ruido aumentará durante las actividades de movimiento de suelos y descarga de materiales de construcción, así como, por la construcción de las instalaciones turísticas y adecuación de los accesos. Se considera el impacto bajo y temporal, ya que las obras son de bajo riesgo y la técnica de construcción es de bajo impacto.	Incrementará poco el nivel de ruido en la zona, se considerará no tocar claxon en situaciones innecesarias. También se utilizará instrumentos de reducción de percepción del sonido para el personal que labora en la obra.
Contaminación del Suelo El suelo esta potencialmente afectado si es	Para esta situación se prevé un sistema de depósitos de residuos

CONSTRUCCIÓN	MANTENIMIENTO
que no se tiene un adecuado manejo de los residuos que provengan de la obra que se vaya realizar, y también en la etapa de operación, la acumulación de material utilizado para la atención en el Puesto de Salud.	orgánicos e inorgánicos.

ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA CAP 177

TABLA Nº 2: *Aspectos generales sobre la ocurrencia de peligros para la zona del proyecto*

ANÁLISIS DE AMENAZAS					
Amenazas		Antecedentes y Pronósticos de Amenazas			Amenazas que afectan al proyecto
		Antecedentes	Pronóstico	Comentario	
Naturales	Sismos	No Registra	Probabilidad Baja	Según el Mapa sísmico el proyecto se encuentra en un área de Tipo 2 e intensidad sísmica Media Baja.	Afectan con movimientos leves sin daños materiales ni humanos.
	Inundaciones	No Registra	Probabilidad Baja	En el Lugar no se a reportado situaciones de inundaciones.	Una situación de inundación afectaría el proyecto
	Lluvias Intensas	Si Registra	Probabilidad Alta	Las lluvias son típicas por encontrase en una zona de la sierra por presentar constantes lluvias.	Afectan la ejecución y la operación del proyecto.
	Heladas	Si Registra	Probabilidad Alta	Las heladas, se producen por temporadas y los impactos producidos no son mayores, teniendo en cuenta que el lago actúa como fuente termorregulador.	Afecta a las familias en cuanto a salud y producción agropecuaria.
	Sequías	Si Registra	Probabilidad Baja	En el caso de sequías solo se tienen registros del fenómeno	Afecta a la actividad agropecuaria.

José Antonio Rachante Pacheco INGENIERO CIVIL CIP N° 107305

ANÁLISIS DE AMENAZAS					
Amenazas		Antecedentes y Pronósticos de Amenazas			Amenazas que afectan al proyecto
		Antecedentes	Pronóstico	Comentario	
				de 1988, evento que afectó a todo el departamento de puno	
	Descargas Eléctricas	Si Registra	Probabilidad Baja	Hasta el momento no se han reportado daño alguno provocado por los rayos en la comunidad.	Afecta la integridad de las personas y la infraestructura en la zona.
Antrópico	Contaminación Ambiental	Si registra	Probabilidad Media	la contaminación en la zona se percibe levemente con residuos orgánicos e inorgánicos.	La calidad del medio ambiente.

Elaboración del Equipo Formulador

Como conclusión final del cuadro anterior, tenemos la identificación de las amenazas naturales, y antrópicas que pueden afectar la zona del proyecto. Como se observa el área del proyecto y su accesibilidad son las más afectadas por estas amenazas y esto sirve de base para el planteamiento y alcance del proyecto.

Tabla N° 3: Probable ocurrencia de algunos peligros en la zona

Probable ocurrencia de algunos peligros en la zona		
1. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de algunos peligros señalados en el cuadro anterior durante la vida útil del proyecto?	Si	No
	X	
2. ¿La información existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona es suficiente para tomar decisiones para la formulación y evaluación de proyectos?	Si	No
	X	

Elaboración del Equipo Formulador

José Antonio Kecharte Hecharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 12276

4.1 VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLÓGICA

Es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existente en la zona del proyecto donde se va a realizar la Estimación de Riesgo. Para tal efecto, se propone el siguiente cuadro:

CUADRO N° 3: VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLÓGICA

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Condiciones Atmosféricas	Niveles de temperatura al promedio normales	Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal	Niveles de temperatura superiores al promedio normal	Niveles de temperatura superiores estables al promedio normal
Composición y calidad del aire y el agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación	Nivel de contaminación no apto
Condiciones Ecológicas	Conservación de los recursos naturales, crecimiento poblacional planificado, no se practica la deforestación y contaminación	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales; ligero crecimiento de la población y del nivel de contaminación	Alto nivel de explotación de los recursos naturales, incremento de la población y del nivel de contaminación	Explotación indiscriminada de recursos naturales; incremento de la población fuera de la planificación fuera de la planificación, deforestación y contaminación

VB (Vulnerabilidad Baja) VM (Vulnerabilidad Media)
VA (Vulnerabilidad Alta) VMA (Vulnerabilidad Muy Alta)

De acuerdo al análisis realizado se realiza el análisis de vulnerabilidad en cuanto a la parte ambiental y ecológica en función a los factores externos que podrían afectar al proyecto en estudio, se detalla a continuación:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 147305

CUADRO N° 4: VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLÓGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Condiciones Atmosféricas		Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal		
Composición y calidad del aire y el agua		Con un nivel moderado de contaminación		
Condiciones Ecológicas		Nivel moderado de explotación de los recursos naturales; ligero crecimiento de la población y del nivel de contaminación		

Concluimos que este tipo de **VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLÓGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO ES MEDIA** para el proyecto de inversión.

4.2 VULNERABILIDAD FÍSICA

Está relacionada con la calidad de la infraestructura del terminal con respecto a los riesgos de los peligros naturales.

La calidad o tipo de material, está garantizada por el estudio de suelo realizado, el diseño del proyecto y la mano de obra especializada en la ejecución de la obra, así como por el material empleado en la construcción (ladrillo, bloques de concreto, cemento y fierro, entre otros).

Otro aspecto a considerarse, de igual importancia, es la calidad de suelo y el lugar donde se asienta la zona del proyecto, cerca de fallas geológicas, ladera de los cerros, riberas del río, faja marginal, laderas de un a cuenca hidrográfica, situación que incrementa significativamente su nivel de vulnerabilidad.

Un mecanismo no estructural para mitigar la vulnerabilidad es, por ejemplo, expedir reglamentaciones que impidan el uso del suelo para construcción en cercanía a fallas geológicas.

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Para el respectivo análisis, es importante elaborar un cuadro que contenga las principales variables e indicadores, según los materiales de construcción utilizados en las viviendas y establecimientos, así como en las obras de infraestructura vial o de riesgos existentes; su localización; características geológicas donde están asentadas; y, la normatividad existente.

El ejemplo que a continuación se propone en el cuadro siguiente, es para el caso de las viviendas, según las variables y los niveles de vulnerabilidad, que puede adaptarse para otro tipo de edificación, de acuerdo a la región natural o lugar donde se realice la Estimación de Riesgo.

CUADRO N° 5: VULNERABILIDAD FÍSICA

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva (de concreto o acero)	Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	Estructuras de adobe, caña y otra menor resistencia, en estado precario
Localización de viviendas	Muy alejada > 5 Km	Medianamente cerca 1 - 5Km	Cercana 0.2 - 1 Km	Muy cercana 0.2 - 0 Km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zonas muy fracturadas, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freático alto con turba, material inorgánico, etc.)
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes Medianamente cumplidas.	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley

De acuerdo al análisis realizado se realiza el análisis de vulnerabilidad en cuanto a la parte Física en función a los factores externos que podrían afectar al proyecto, materia del estudio, se detalla a continuación:

CUADRO N° 6: VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL PUESTO DE SALUD CHOCCOCCONIRI

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Material de construcción utilizada en viviendas		Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica		
Localización de viviendas (*)				Muy cercana 0.2 - 0 Km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo		Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana		
Leyes existentes		Con leyes medianamente cumplidas		

Concluimos que este tipo de **VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA ZONA** es **MEDIA** en las Instituciones Educativas, demarcados principalmente por el tipo de construcción de adobe que tiene cada uno.

A. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA

ARQUITECTURA Y DISTRIBUCIÓN

- ✓ Actualmente el Terminal Terrestre de Macusani no se encuentra en funcionamiento, puesto que se no se ejecutó el proyecto.

ESTRUCTURAS

- ✓ Actualmente el Terminal Terrestre de Macusani no se encuentra en funcionamiento, puesto que se no se ejecutó el proyecto.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- ✓ No cuenta con instalaciones electricas

INSTALACIONES SANITARIAS

- ✓ No cuenta con instalaciones sanitarias.

José Antonio Rechartz Rechartz
INGENIERO CIVIL
CIP N° 197308

00000027

4.3 VULNERABILIDAD ECONÓMICA

Constituye el acceso que tiene la población a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalario, entre otros), que se refleja en la capacidad para hacer frente a un desastre

Esta determinada, fundamentalmente, por el nivel de ingreso a la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población. La misma que puede observarse en un determinado centro poblado, con la información estadística disponible en los mapas de pobreza que han elaborado las Instituciones Públicas, como el INEI y FONCODES.

La población pobre, de bajos niveles de ingreso que no le es imposible satisfacer sus necesidades básicas, constituye el sector más vulnerable de la sociedad, quienes, por la falta de acceso a las viviendas, invaden áreas ubicadas en las riberas de los ríos, laderas, rellenos sanitarios no aptas para residencia; carecen de servicios básicos elementales y presentan escasas condiciones sanitarias; asimismo, carecen de alimentación, servicios de salud, educación entre otras.
Dichas carencias que se presentan en la población pobre, condicionan la capacidad previsora y de respuesta ante los peligros de su entorno y en caso de ser afectados por un fenómeno adverso el daño será mejor, así como su capacidad de recuperación.

Esta situación, se da también entre países, tal es el caso que países de mayor ingreso real per cápita, tienen menor cantidad de víctimas frente a un mismo tipo de peligro, que aquellos en que el ingreso por habitante es menor. La pobreza incrementa la vulnerabilidad.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la Estimación de Riesgo. Para el efecto a continuación se propone en el cuadro N° 12:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

CUADRO N° 7 VULNERABILIDAD ECONÓMICA

	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
VARIABLE	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Actividad Económica	Alta productividad y Recursos bien distribuidos. Productos para el comercio exterior o fuera de la	Medianamente productiva y distribución regular de los recursos. Productos para el comercio interior, a	Escasamente productiva y distribución deficiente de los recursos. Productos para el	Sin productividad y nula distribución de recursos
Acceso al mercado laboral	Oferta laboral > Demanda	Oferta laboral = Demanda	Oferta laboral < Demanda	No hay Oferta Laboral
Nieve de Ingresos	Alto nivel de ingresos	Suficiente nivel de ingresos	Nivel de ingresos que cubre necesidades	Ingresos inferiores para cubrir necesidades básicas.
Situación de pobreza o desarrollo Humano	Población sin pobreza	Población con porcentaje pobreza	Población con pobreza mediana	Población con total o extrema.

De acuerdo al análisis realizado se realiza el análisis de vulnerabilidad en cuanto a la vulnerabilidad económica en función a los factores externos que podrían afectar al proyecto en estudio, se detalla a continuación:

CUADRO N° 8 VULNERABILIDAD ECONÓMICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
VARIABLE	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Actividad Económica			Escasamente productiva y distribución deficiente de los recursos. Productos para el	
Acceso al mercado laboral			Oferta laboral < Demanda	
Nieve de Ingresos			Nivel de ingresos que cubre necesidades	
Situación de pobreza o desarrollo Humano			Población con pobreza mediana	

Concluimos que este tipo de Vulnerabilidad es **ALTA**.

José Antonio Rechtarte Rechtarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

4.4 VULNERABILIDAD SOCIAL

Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. La población organizada (formal e informalmente) puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, que las sociedades que no están organizadas, por lo tanto, su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectivo y rápido.

Se puede resumir en la siguiente frase citada por Wilches - Chaux: "El nivel de traumatismo social resultante de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada". (D.M.C. - University of Wisconsin, 1986).
Mayor será la vulnerabilidad de una comunidad si su cohesión interna es pobre, es decir, si las relaciones que vinculan a los miembros de la misma y con el conglomerado social, nos afincan en sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito y que no existan formas organizativas que lleven esos sentimientos a acciones concretas.

Adicionalmente, una ausencia de liderazgo efectivo a nivel comunitario suele ser un síntoma de vulnerabilidad.

El papel de las personas u organizaciones comunitarias para disminuir la vulnerabilidad será impulsar en la población sentimientos y prácticas de:

- ✓ Coherencia y propósito
- ✓ Pertenencia y participación;
- ✓ Confianza ante la crisis y seguridad dentro del cambio;
- ✓ Promover la creatividad; y
- ✓ Promover el desarrollo de la acción autónoma y de la solidaridad de dignidad y de trascendencia.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, también es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y de las características, según el nivel de vulnerabilidad existente en el centro poblado donde se va a realizar la estimación de Riesgo. Para el efecto a continuación se propone el cuadro siguiente:

CUADRO N° 9 VULNERABILIDAD SOCIAL

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Nivel de Organización	Población totalmente organizada	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada
Participación de la Población en los trabajos	Participación total	Participación de la mayoría.	Mínima Participación	Nula participación
Grado de relación entre las Instituciones Y organizaciones	Fuerte relación	Medianamente relacionados	Debil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e	Integración total	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

De acuerdo al análisis realizado se realiza el análisis de vulnerabilidad en cuanto a la vulnerabilidad social en función a los factores externos que podrían afectar a las Instituciones educativas materia del estudio, se detalla a continuación:

CUADRO N° 10 VULNERABILIDAD SOCIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Nivel de Organización			Población escasamente	
Participación de la Población en los trabajos			Mínima Participación	
Grado de relación entre las Instituciones Y organizaciones		Medianamente relacionados		
Tipo de integración entre las organizaciones e			Baja integración	

Concluimos que este tipo de Vulnerabilidad es **ALTA**.

4.5 VULNERABILIDAD EDUCATIVA

Se refiere a una adecuada implementación de las estructuras curriculares, en los diferentes niveles de la educación formal, con la inclusión de temas relacionados a la **prevención y atención de desastres**, orientado a preparar (para las emergencias) y educar

(crear una cultura de prevención) a los estudiantes con un efecto multiplicador en la sociedad.

Igualmente, la educación y capacitación de la población en dichos temas, contribuye a una mejor organización y, por tanto, a una mayor y efectiva participación para mitigar o reducir los efectos multiplicador en la sociedad.

La información sobre este tipo de vulnerabilidad, también podrá obtenerse a través de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la Estimación de riesgo. Para el efecto a continuación se propone el siguiente cuadro.

CUADRO N° 11 VULNERABILIDAD EDUCATIVA

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Programas educativos formales (prevención y atención de	Desarrollo permanente de temas relacionados con prevención de	Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de	Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de desastres	No están incluidos de temas de PAD en el desarrollo de programas educativos.
Programas de Capacitación (educación no formal de la	La totalidad de la población está capacitada y preparada ante un	La mayoría de la población se encuentra capacitada y	La población está escasamente capacitada y	No está capacitada ni preparad la totalidad de la población
Campañas de difusión (TV, radio y prensa) sobre PAD	Difusión masiva y frecuente	Difusión masiva y poco frecuente	Escasa difusión	No hay difusión
Alcance de los programas educativos sobre grupos	Cobertura total	Cobertura mayoritaria	Cobertura insuficiente menos de la mitad de la	Cobertura desfocalizada

De acuerdo al análisis realizado se realiza el análisis de vulnerabilidad en cuanto a la vulnerabilidad educativa en función a los factores externos que podrían afectar al proyecto en materia del estudio, se detalla a continuación:

CUADRO N° 12 VULNERABILIDAD EDUCATIVA DE LA ZONA DE ESTUDIO

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Programas educativos formales (prevención y Atención de			Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de	
Programas de Capacitación (educación no formal de la			La población está escasamente	
Campañas de difusión (TV, radio y prensa) sobre				No hay difusion
Alcance de los programas educativos sobre grupos				Cobertura des focalizada

Concluimos que este tipo de Vulnerabilidad es **ALTA**.

4.6 VULNERABILIDAD CULTURAL E IDEOLÓGICA

Está referida a la percepción que tiene el individuo o grupo humano sobre sí mismo, como sociedad o colectividad el cual determina sus reacciones ante la ocurrencia de un peligro de origen natural o tecnológico y estará influenciado según su nivel de conocimiento, creencia, costumbre, actitud, temor, mitos, etc. El desarrollo histórico de nuestros pueblos ha determinado la presencia de un conjunto de valores que les son propios y que marcan la pauta de las relaciones mutuas, entre la solidaridad y el individualismo, así mismo el avance tecnológico, a través de la televisión y la informática, viene influyendo en la conducta y comportamiento de las personas.

Estableciéndose diferencias de "personalidad" entre los distintos grupos humanos del país, a partir de los cuales se ha configurado un perfil cultural nacional, regional o local.

Por ejemplo, es frecuente encontrar las siguientes creencias o concepciones fatalistas como:" si algo nos sucede es porque Dios así lo quiere", si esto siempre ha sido así no tiene que cambiar, concepción religiosa y mística lo cual inhibe el cambio de actitud y percepción del mundo, es decir existe conformismo, desidia, endiosamiento de un líder a quien se ve como única alternativa de solución para sus problemas. Dichas concepciones contribuyen a una reacción negativa de la comunidad frente a

un desastre, incrementando de esta manera su incapacidad para contrarrestar el daño.

La UNESCO define la cultura "como el conjunto de rasgos distintos, espirituales y materiales, intelectuales y efectivos que caracterizan una sociedad o grupo social. Ello engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias".

El dramaturgo, poeta y ensayista Enrique Buenaventura, por su parte, considera que "la cultura está hecha de las respuestas que un pueblo ha dado, históricamente, a las crisis que, de una u otra manera, han amenazado su existencia. Está hecha de las formas como ha planteado y definido su identidad como comunidad específica y de la manera como ha resuelto sus conflictos internos y externos".

La prevalencia de unos valores o de otros permitirá que la vulnerabilidad cultural esté presente con mayor o menor fuerza o no exista. Por ejemplo, la supervivencia de la misma como Institución de solidaridad permitirá una rápida respuesta en casos de desastre. En otras ocasiones se ha visto que los desastres permiten sacar a flote el papel del liderazgo de la mujer, de su creatividad y de sus posibilidades.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, también es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidades existentes en la zona del Proyecto donde se va a realizar la Estimación de Riesgo. Para efecto a continuación se propone el siguiente cuadro:

CUADRO N° 13 VULNERABILIDAD CULTURAL E IDEOLÓGICA

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres	Conocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Desconocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres

INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Percepción de la población sobre los desastres	La totalidad de la población tiene una percepción real sobre la ocurrencia de	La mayoría de la población tiene una percepción real de la ocurrencia de los desastres	La minoría de la población tiene una percepción realista y más místico y religioso	Percepción totalmente irreal - místico religioso
Actitud frente a la ocurrencia de desastres	Actitud altamente previsora	Actitud parcialmente previsora	Actitud escasamente previsora	Actitud fatalista, conformista y con desidia

De acuerdo al análisis realizado se realiza el análisis de vulnerabilidad en cuanto a la vulnerabilidad cultural e ideológica en función a los factores externos que podrían afectar al proyecto en materia del estudio, se detalla a continuación:

CUADRO N° 14 VULNERABILIDAD CULTURAL E IDEOLÓGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres			Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias	
Percepción de la población sobre los desastres			La minoría de la población tiene una percepción realista y más	
Actitud frente a la ocurrencia de desastres			Actitud escasamente previsora	

Concluimos que este tipo de Vulnerabilidad es **ALTA**.

4.7 VULNERABILIDAD POLÍTICA E INSTITUCIONAL

Define el grado de autonomía y el nivel de decisión política que puede tener las instituciones públicas existentes en un centro o una comunidad, para una mejor gestión de los desastres. La misma que está ligada con el fortalecimiento y la capacidad institucional para cumplir en forma eficiente con sus funciones, entre los cuales está el de prevención de desastres o defensa

José Antonio Becharte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107355

civil, a través de los Comités de Defensa Civil (CDC), en los niveles Regionales, Provincial y Distrital.
El centralismo estatal ha permitido organizar la sociedad y la economía peruana a partir de un Estado central, asentado en Lima.

La concentración del poder estatal, económico, político y financiero de la capital generó un proceso migratorio, cuyo efecto radicó en un crecimiento acelerado y no planificado de las ciudades los cuales han traído problemas de inseguridad por el deterioro del medio ambiente, creación de asentamientos humanos en zonas de riesgo, déficit de viviendas, hacimientos y tugurización, así como problemas de marginalidad y desigualdad de Defensa Civil.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, también es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existente en la zona del Proyecto donde se va a realizar la Estimación de Riesgo. Para el efecto a continuación se propone el siguiente cuadro:

CUADRO N° 15 VULNERABILIDAD POLÍTICA E INSTITUCIONAL

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Autonomía Local	Total Autonomía	Autonomía parcial	Escasa	No existe autonomía
Liderazgo Político	Aceptación y respaldo total	Aceptación y respaldo parcial	Aceptación y respaldo	No hay aceptación ni respaldo
Participación Ciudadana	Participación total	Participación mayoritaria	Participación minoritaria	No hay participación
Coordinación de acciones entre autoridades locales y	Permanente coordinación y activación de CDCC	Coordinaciones esporádicas	Escasa coordinación	No hay coordinación inexistencia CDC

De acuerdo al análisis realizado se realiza el análisis de vulnerabilidad en cuanto a la vulnerabilidad política e Institucional en función a los factores externos que podrían afectar al proyecto en materia del estudio, se detalla a continuación:

CUADRO N° 16 VULNERABILIDAD POLÍTICA E INSTITUCIONAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD

	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
			Escasa autonomía	
Liderazgo político		Aceptación y respaldo parcial		
Participación ciudadana		Participación mayoritaria		
Coordinación de acciones entre autoridades locales y funcionamiento del		Coordinaciones esporádicas		

Concluimos que este tipo de Vulnerabilidad es **MEDIA**.

4.8 VULNERABILIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Es un nivel de conocimiento científico y tecnológico que la población debe tener sobre los peligros de origen natural y tecnológico, especialmente los existentes en el centro poblado de residencia.

Así mismo, sobre el acceso a la información y el uso de técnicas para ofrecer mayor seguridad a la población frente a los riesgos.

La comunidad debe estar informada, por ejemplo, sobre la necesidad de que las construcciones deben considerarse obras de defensas ribereñas, descolmatación del río o sistemas de alerta, vigilancia, monitoreo y difusión, para evitar el colapso de las viviendas e inundaciones, minimizando o reduciendo el riesgo.

En el caso de los terremotos, por ejemplo, se refiere al dominio de las técnicas constructivas que utilizando. materiales tradicionales pueden asegurar para las clases económicamente deprimidas, viviendas sismo resistentes.

No existe, como es conocido, una educación totalmente antisísmica; siempre habrá un terremoto con suficiente intensidad para echarla abajo.

Se trata entonces de lograr mayores rangos de tolerancia dentro de los cuales se espere más probabilidad de absorción de la

José Antonio Rechartte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107309

energía liberada por un sismo, evitando de esta forma que el movimiento se convierta en desastre.

Para el caso de las sequías la vulnerabilidad técnica estaría presente si no hay capacidad o los medios técnicos que permitan captar y utilizar fuentes alternativas de agua presente en la comunidad, así como de cultivos alternativos que utilicen poco recurso hídrico.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, también es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existentes en la zona donde se va a realizar la Estimación de Riesgos. Para el efecto a continuación se propone el siguiente cuadro:

CUADRO N° 17 VULNERABILIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%
Existencia de trabajos de investigación sobre Desastres naturales en la	La totalidad de los peligros naturales fueron estudiados	La mayoría de los peligros naturales fueron estudiados	Existen pocos estudios de los peligros naturales	No existen estudios de ningún tipo de los peligros
Existencia de Instrumentos para medición (sensores) de fenómeno	Población parcialmente instrumentada	Población parcialmente instrumentada	Población con escasos instrumentos	Población sin instrumentos
Conocimiento sobre la existencia de estudios	Conocimiento parcial de los estudios existentes	Conocimiento parcial de los estudios	Mínimo conocimiento de los estudios existentes	No tienen conocimientos de los estudios
La población cumple las conclusiones y recomendaciones	La totalidad de la población cumplen las conclusiones y recomendaciones	La mayoría de la población cumple las conclusiones y	Se cumple con mínima proporción las conclusiones y recomendaciones	No cumplen las conclusiones y recomendaciones

De acuerdo al análisis realizado se realiza el análisis de vulnerabilidad en cuanto a la vulnerabilidad científica y tecnológica en función a los factores externos que podrían afectar al proyecto en materia del estudio, se detalla a continuación:

CUADRO N° 18 VULNERABILIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25%	26 a 50 %	51 a 75%	76 a 100%

INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Existencia de trabajos de investigación sobre Desastres naturales en la				No existen estudios de ningún tipo de los peligros
Existencia de Instrumentos para medición (sensores)				Población sin instrumentos
Conocimiento sobre la existencia de estudios				No tienen conocimientos de los estudios
La población cumple las conclusiones y recomendaciones			Se cumple con mínima proporción las conclusiones y	

Concluimos que este tipo de Vulnerabilidad es **MUY ALTA.**

4.9 ESTRATIFICACIÓN

Para fines de Estimación del Riesgo, la Vulnerabilidad puede estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 19: ESTRATO, DESCRIPCIÓN Y VALOR DE LA VULNERABILIDAD

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCIÓN/CARACTERÍSTICAS	VALOR
VB (Vulnerabilidad Baja)	Infraestructura asentada en terrenos seguros, con material noble o sismo resistente en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de	1 < de 25 %
VM (Vulnerabilidad Media)	Infraestructura asentada en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para la atención de	2 De 26 % a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Infraestructura asentada en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacimientos y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de los servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como con	3 De 51 % a 75%
VMA (Vulnerabilidad Muy Alta)	Infraestructura asentada en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacimientos y tugurarización. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para la	4 De 76% a 100%

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107398

De acuerdo al análisis realizado obtendremos valores de las vulnerabilidades halladas en el estudio, de acuerdo al análisis realizado también concluimos que la vulnerabilidad física tiene mayor porcentaje y relevancia sobre las demás vulnerabilidades por lo que la vulnerabilidad total será la suma de la vulnerabilidad física más el promedio de las demás vulnerabilidades, se presenta los factores de las vulnerabilidades: VT = (VF + VR)/2

CUADRO N° 20: VALOR DE LA VULNERABILIDAD DE LA ZONA DE ESTUDIO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	TIPO DE VULNERABILID	PUNTAJE
1	VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y	VAE	MEDIA	38%
2	VULNERABILIDAD ECONÓMICA	VE	ALTA	64%
3	VULNERABILIDAD SOCIAL	VS	ALTA	55%
4	VULNERABILIDAD EDUCATIVA	VE	ALTA	75%
5	VULNERABILIDAD CULTURAL E IDEOLOGICA	VCI	ALTA	64%
6	VULNERABILIDAD POLÍTICA E	VPI	MEDIA	50%
7	VULNERABILIDAD CIENTÍFICA Y	VCT	MUY ALTA	90%
PUNTAJE		62.29%		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	TIPO DE VULNERABILID	PUNTAJE
1	VULNERABILIDAD FÍSICA	VF	MEDIA	50%

Entonces sumando las vulnerabilidades se obtiene la Vulnerabilidad total= (62.29+50.00)%/2=56.14%
Concluyendo que nos encontramos en una vulnerabilidad **ALTA** en la zona de estudio para él terminal.

5. ANÁLISIS DE RIESGO

TERMINAL TERRESTRE MACUSANI

Una vez identificado el peligro (P) a la que está expuesta la infraestructura del terminal y realizado el análisis de vulnerabilidad (V), se procede a una evaluación conjunta para calcular el riesgo (R), es decir estimar la probabilidad de pérdidas y daños esperados a las personas, bienes y recursos económicos, ante la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico.

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

- **R001:** Riesgo de errores o deficiencias en el diseño
- **R002:** Riesgo de construcción
- **R003:** Riesgos climáticos
- **R004:** Riesgo arqueológico
- **R005:** Riesgos de eventos de fuerza mayor o caso fortuito
- **R006:** Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros

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	

Anexo N° 03					
Formato para asignar los riesgos					
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001-2020	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
	Fecha	09/09/2020		Ubicación Geográfica	Distrito Macusani - Provincia Macusani - Deparamento Puno

3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS						
			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A	
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		Entidad	Contratista
R001	Riesgo de errores o deficiencias en el diseño	BAJA PRIORIDAD			X		Parametros urbanos y factibilidades de los servicios	X	
R002	Riesgo de construcción	BAJA PRIORIDAD	X				Tener presenta las pruevas de calidad por partida		X
R003	Riesgos climáticos	ALTA PRIORIDAD	X				Establecer turnos para el trabajo		X
R004	Riesgo arqueológico	BAJA PRIORIDAD			X		Plan de monitoreo arqueologico		X
R005	Riesgos de eventos de fuerza mayor o caso fortuito	PRIORIDAD MODERADA			X		Plan de vigilacia y control en el trabajo		X
R006	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros	PRIORIDAD MODERADA		X			Informar de los riesgos de cada obra a los empleados, Mantener las diferentes zonas de trabajo limpias de obstáculos		X

José Antonio Becharte Becharte
INGENIERO CIVIL
CIP N°. 107305

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276

Análisis de Riesgo

EXPEDIENTE TECNICO: Proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"

000013

6. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Las medidas de reducción de riesgo que pueden adoptarse para el proyecto son tanto estructurales como no estructurales.

MEDIDAS ESTRUCTURALES

Referidas a la reducción de los efectos de los peligros naturales en las obras e infraestructuras proyectadas o en la construcción de dispositivos de protección, las que comprende.

REDUCCIÓN DE LA SEVERIDAD (vulnerabilidad por exposición)

En el área de estudio, la reducción de la severidad está referida a mitigar los efectos de fenómenos climáticos y geológico-climáticos, especialmente las heladas y sequías.

REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Vulnerabilidad por fragilidad)

En el área de estudio, la reducción de la Vulnerabilidad está relacionada con las pautas técnicas, normativas, criterios de diseño con el entorno, tecnología y decisión del periodo de ejecución:

La infraestructura existente por encontrarse con una vulnerabilidad media, y estar en calidad de préstamo, se recomienda la construcción de una infraestructura propia y adecuada.

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Constituye un conjunto de acciones orientadas a un conjunto de acciones que involucran y preparan a la población para afrontar y superar situaciones de emergencia o desastres, a través de la formación de actitudes preventivas. Por tanto, permite reducir la vulnerabilidad por Resiliencia.

José Antonio Pecharroman Pecharroman
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

OBJETIVOS

Las medidas no estructurales a adoptar tienen como objetivo:

- ✓ Contar con una buena organización de los beneficiarios, incorporando actividades de identificación, monitoreo, prevención y atención de emergencias conforme a las normativas y disposiciones emanadas por el ministerio de salud e INDECI.

PLANTEAMIENTO GENERAL DE LAS MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

El cambio de roles en las organizaciones y la creciente necesidad de coordinación y concertación implican una forma de trabajo que involucre todos los actores involucrados en el proyecto y principalmente de los beneficiarios. Esta forma tiene que prever su replicabilidad garantizada y concentrarse en la inducción de un proceso bajo tres dimensiones:

- ✓ Primero existe la necesidad de aumentar la respuesta de los actores. Esto significa incrementar sus conocimientos y habilidades, proporcionar instrumentos para una gestión efectiva y articular los diferentes esfuerzos para que se tomen decisiones concertadas.
- ✓ Segundo, esta capacidad de respuesta tendrá que ser desarrollada a diferentes niveles. Esto implica considerar toda el área de influencia del terminal terrestre de Macusani.
- ✓ Tercero, esta capacidad de respuesta debe ser desarrollada por las autoridades de la comunidad y el CEM del ámbito.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

De la evaluación de riesgos realizada podemos concluir que:

- ✓ Del resultado obtenido como Riesgo Alto en la infraestructura del Terminal, se concluye que la al ejecutar el proyecto se tendrá el riego de mediana – alta intensidad el factor climatológico.
- ✓ Se concluye que el resultado para este análisis es de Riesgo alto debido al grado de vulnerabilidad y a la existencia de peligros que afectan a la zona del proyecto.

José Antonio Recharte Aechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107505

RECOMENDACIONES

De la evaluación de riesgos realizada podemos recomendar que:

- ✓ Para la reducción de la Vulnerabilidad por fragilidad, se recomienda la ejecución del proyecto se desarrolle previendo el factor climatolofico.
- ✓ Las obras civiles proyectadas deberán cumplir con las normas técnicas de diseño del país tomando en cuenta aspectos de clima, topografía, geología, estudio de suelos, etc.
- ✓ La autoridad local y la población deberán tomar acciones mediatas e inmediatas a través de organizaciones comunales y con apoyo de instituciones públicas y privadas, para disminuir los riesgos probables determinados en el presente estudio.
- ✓ Debido a que nuestro Proyecto "MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO" contempla se solicita que los nuevos ambientes a ser construidos sirvan para el confort de la comunidad, por lo que se solicita que sean ambientes adecuados de acuerdo a la Norma Técnica.

José Antonio Rechart Rechart
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107505

8. ANEXOS

Anexos de la OSCE.

Anexo 01: identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

- R001: Riesgo de errores o deficiencias en el diseño
- R002: Riesgo de construcción
- R003: Riesgos climáticos
- R004: Riesgo arqueológico
- R005: Riesgos de eventos de fuerza mayor o caso fortuito
- R006: Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros

Anexo 02: Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK

Anexo 03: Formato para asignar los riesgos

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

00000008

Anexo N° 01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001 2020
		Fecha	09/09/2020
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI,
		Ubicación Geográfica	Distrito Macusani - Provincia Macusani - Deparamento Puno

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R001	
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de errores o deficiencias en el diseño	
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Retrazo en obra , mayores metrados
		Causa N° 2	Gatos Adicionales
		Causa N° 3	

4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Muy baja	0.10	X
Baja	0.30	
Moderada	0.50	
Alta	0.70	
Muy alta	0.90	
Muy baja		**0.100**

4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Muy bajo	0.05	X
Bajo	0.10	
Moderado	0.20	
Alto	0.40	
Muy alto	0.80	
Muy bajo		**0.050**

4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO

Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.005	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad

5 RESPUESTA A LOS RIESGOS

5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	
		Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	incoerencia planos con el terreno			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	.parametros urbanos y factibilidades de los servicios			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

00000007

Anexo N° 01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número:	001-2020
		Fecha	09/09/2020
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI,
		Ubicación Geográfica	Distrito Macusani - Provincia Macusani - Deparamento Puno

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1	CÓDIGO DE RIESGO	**R002**	
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	**Riesgo de construcción**	
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Mala ejecucion de obra
		Causa N° 2	Mala calidad de materiales de construccion
		Causa N° 3	

4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Muy baja	0.10	
Baja	0.30	X
Moderada	0.50	
Alta	0.70	
Muy alta	0.90	
Baja	**0.300**	

4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Muy bajo	0.05	
Bajo	0.10	X
Moderado	0.20	
Alto	0.40	
Muy alto	0.80	
Bajo	**0.100**	

4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO

Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	**0.030**	Prioridad del Riesgo	**Baja Prioridad**

5 RESPUESTA A LOS RIESGOS

5.1	ESTRATEGIA	**Mitigar Riesgo**	X	**Evitar Riesgo**	
		Aceptar Riesgo		**Transferir Riesgo**	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Materiales de construccion en mal estado			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	.Tener presenta las pruevas de calidad por partida			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

José Antonio Rechorte Rechorte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

00000006

Anexo N° 01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001 2020
		Fecha	09/09/2020
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI,
		Ubicación Geográfica	Distrito Macusani - Provincia Macusani - Deparamento Puno

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R003	
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgos climáticos	
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Retraso en obra
		Causa N° 2	
		Causa N° 3	

4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Muy baja	0.10	
Baja	0.30	
Moderada	0.50	
Alta	0.70	X
Muy alta	0.90	
Alta		**0.700**

4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Muy bajo	0.05	
Bajo	0.10	
Moderado	0.20	
Alto	0.40	
Muy alto	0.80	X
Muy alto		**0.800**

4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO

Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.560	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad

5 RESPUESTA A LOS RIESGOS

5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo	
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Pronostico de presipitaciones altas, heladas, nevadas entre otros			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	.Establecer turnos para el trabajo			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

José Antonio Rechiarte Rechiarte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

Anexo N° 01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001 2020
		Fecha	09/09/2020
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI,
		Ubicación Geográfica	Distrito Macusani - Provincia Macusani - Deparamento Puno

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R004	
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo arqueológico	
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Retraso en obra
		Causa N° 2	
		Causa N° 3	

4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Muy baja	0.10	X
Baja	0.30	
Moderada	0.50	
Alta	0.70	
Muy alta	0.90	
Muy baja		**0.100**

4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Muy bajo	0.05	
Bajo	0.10	X
Moderado	0.20	
Alto	0.40	
Muy alto	0.80	
Bajo		**0.100**

4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO

Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.010	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad

5 RESPUESTA A LOS RIESGOS

5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	
		Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Hallasgo de indicios Arqueologicos.			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	.Plan de monitoreo arqueologico			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

José Antonio Ramirez Bernardo
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

000000

ARQ. ROCIO ANGÉLICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 12775

Anexo N° 01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001 2020
		Fecha	09/09/2020
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI,
		Ubicación Geográfica	Distrito Macusani - Provincia Macusani - Deparamento Puno

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1	CÓDIGO DE RIESGO		**R005**
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		**Riesgos de eventos de fuerza mayor o caso fortuito**
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Retraso en obra
		Causa N° 2	Distaciamiento social
		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	X	Bajo	0.10	
Moderada	0.50		Moderado	0.20	X
Alta	0.70		Alto	0.40	
Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
Baja		**0.300**	**Moderado**		**0.200**

4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	**0.060**	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	Declaciones de pandemia, enfermedades de alto riesgo			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	**.Plan de vigilacia y control en el trabajo**			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

Anexo N° 01

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001 2020
		Fecha	09/09/2020
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI,
		Ubicación Geográfica	Distrito Macusani - Provincia Macusani - Deparamento Puno

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R006	
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de Construccion vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros.	
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Retrazo en obra , mayores metrados
		Causa N° 2	Gatos Adicionales
		Causa N° 3	

4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Muy baja	0.10	
Baja	0.30	X
Moderada	0.50	
Alta	0.70	
Muy alta	0.90	
Baja		0.300

4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Muy bajo	0.05	
Bajo	0.10	
Moderado	0.20	X
Alto	0.40	
Muy alto	0.80	
Moderado		0.200

4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO

Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.060	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	Mala planificacion y prevención de obra			
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	.Informar de los riesgos de cada obra a los empleados, Mantener las diferentes zonas de trabajo limpias de obstáculos			

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107395

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

ARQ. ROCIO ANGELICA ORTIZ CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 12276

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

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107305

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMEÑO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP 11.....

Anexo N° 03

Formato para asignar los riesgos

1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001-2020	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE MACUSANI, DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO
	Fecha	09/09/2020		Ubicación Geográfica	Distrito Macusani - Provincia Macusani - Departamento Puno

3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS						
			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A	
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		Entidad	Contratista
R001	Riesgo de errores o deficiencias en el diseño	BAJA PRIORIDAD			X		Parametros urbanos y factibilidades de los servicios	X	
R002	Riesgo de construcción	BAJA PRIORIDAD	X				Tener presenta las pruevas de calidad por partida		X
R003	Riesgos climáticos	ALTA PRIORIDAD	X				Establecer turnos para el trabajo		X
R004	Riesgo arqueológico	BAJA PRIORIDAD			X		Plan de monitoreo arqueologico		X
R005	Riesgos de eventos de fuerza mayor o caso fortuito	PRIORIDAD MODERADA			X		Plan de vigilacia y control en el trabajo		X
R006	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros	PRIORIDAD MODERADA		X			Informar de los riesgos de cada obra a los empleados, Mantener las diferentes zonas de trabajo limpias de obstáculos		X

José Antonio Recharte Recharte
INGENIERO CIVIL
CIP N° 107303

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

ARQ. ROCIO ANGELICA ORMENO CISNEROS
EVALUADOR ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA
CAP. 12276