



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Plantear el diseño de un puente peatonal para una óptima fluidez en la
avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

LLACCHUA UNTON, CARLOS ALBERTO MARIANO

ASESOR:

MG. EMILIO MEDRANO SANCHEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

LIMA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (ña)

Carlos Alberto Mariano, Llaccho Urton

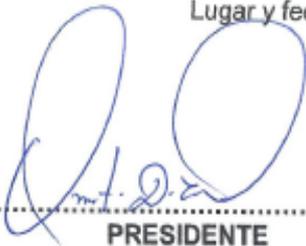
cuyo título es:

" Plantear el diseño de un puente peatonal para una óptima fluidez
en la Avenida Alfredo Mendoza 6232, Los Olivos, 2018

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

13 (número) TRECE (letras).

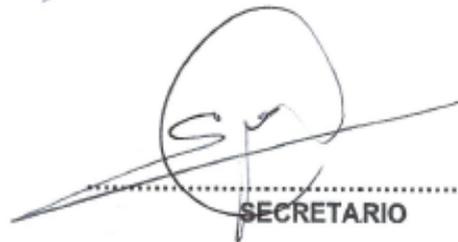
Lugar y fecha... LIMA, 12 DIC.



PRESIDENTE

DR. ORBIT TELLO, M

Grado y nombre



SECRETARIO

Mgs. Iny. Enrique Huarcó C.

Grado y nombre



VOCAL

Grado y nombre

NOTA: En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR EL JURADO

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

DEDICATORIA

A mis padres, por el gran apoyo en el trayecto de mi carrera y por enseñarme a ser persistente con las metas que me propongo. De igual manera, a mi asesor por brindarme el apoyo para encaminar la tesis de forma adecuada.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la voluntad de continuar con mi investigación.

A mi familia, que por el apoyo incondicional que me han brindado.

A mi compañera de la vida que me apoyo en todo momento en la investigación.

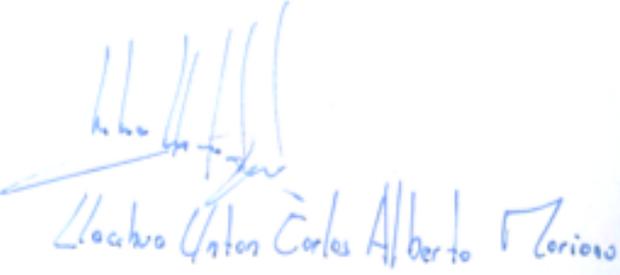
A todos ellos, infinitas gracias.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Carlos Alberto Mariano Llacchua Unton, con DNI N° 47470377, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.



Llacchua Unton Carlos Alberto Mariano

Lima, 12 de diciembre del 2018

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Plantear el diseño de un puente peatonal para una óptima fluidez en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

Atte. Carlos Alberto Mariano Llacchua Unton

INDICE

Acta de aprobación de la tesis	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
resumen	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Trabajos previos	17
1.3. Teorías relacionadas al tema	20
1.4. Formulación de problema.....	36
1.5. Justificación del estudio	37
1.6. Hipótesis.....	38
1.7. Objetivo general	39
II. MÉTODO.....	40
2.1. Diseño de investigación	41
2.2. Variables y operacionalización	42
2.3. Población y muestra	46
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	47
2.5. Métodos de análisis de datos	60
2.6. Aspectos éticos.....	60
III. RESULTADOS.....	61
IV. DISCUSIÓN	74
V. CONCLUSIÓN.....	78

VI. RECOMENDACIONES	80
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
VIII. ANEXOS.....	88
Anexo n°1:Matriz de consistencia.....	89
Anexo n°2: Resultado de laboratorio clasificacion de suelos	90
Anexo n°3: Ensayo de corte directo.....	92
Anexo n°4: Tabla de ensayos.....	94
Anexo n°5: Dimensionamiento del puente.....	95
Anexo n°6: Tabla de aforo peatonal.....	96
Anexo n°7: Diseño en SketchUp.....	97
Anexo n°8: Autorización de la versión final del trabajo	100
Anexo n°9: Acta de originalidad de la tesis	101
Anexo n°10: Autorizacion de publicción de tesis en repositorio	102
Anexo n°11: Reporte de turnitin	103

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.1:Tipos de Puentes.....	16
Ilustración 1.2:Tunel peatonal.....	16
Ilustración 1.3:Evaluacion de puentes.....	20
Ilustración 1.4: Diseño geometrico.....	21
Ilustración 1.5:Modelo de puente tunel.....	22
Ilustracion 1.6: Pase peatonal.....	23
Ilustración 1.7: Infraestructura peatonal.....	25
Ilustración 1.8:Modelo de puente.....	26
Ilustración 1.9: Puente peatonal tipo alcantarillado.....	27
Ilustración 1.10: Puente viga.....	28
Ilustración 1.11: Hormigon pretensado.....	28
Ilustración 1.12: Puente Arco.....	29
Ilustración 1.13: Puente Atirantado.....	30
Ilustración 1.14: Puente Colgante.....	30
Ilustración 1.15: Zona Sismica.....	34
Ilustración 1.16: Carga muerta.....	35
Ilustración 1.17: Representacion de carga.....	36
Ilustración 1.18: Puente Cesar Vallejo.....	48
Ilustración 1.19: Plano de Ubicación.....	50
Ilustración 1.20: Excavacion C-1.....	51
Ilustración 1.21: Excavacion C-2.....	52
Ilustración 1.23: Plano ubicación calicatas.....	55
Ilustración 1.24: Ensayo de estándar de clasificación.....	64
Ilustración 1.25: Cargas del Tándem HL-93.....	65
Ilustración 1.26: Modelo de paso peatonal tipo alcantarillado.....	65
Ilustración 1.27: Sección del paso peatonal tipo alcantarillado.....	67

Índice de Tablas

Tabla 1:Sistema de clasificacion SUCS.....	32
Tabla 2:Simbologia de suelo.....	33
Tabla 3: Matriz de operacionalización.....	44
Tabla 4:Limite de Atteberg C-1.....	53
Tabla 5:Corte directo C-1.....	53

Tabla 6: :Limite de Atteberg C-2.....	54
Tabla 7: Corte directo C-2.....	54
Tabla 8:Conteo de peatones puente Independencia.....	56
Tabla 9:Conteo de peatones puente Santa Luisa.....	57
Tabla 10: Cuadro de flujo continuo.....	58
Tabla 11: Cuadro de flujo discontinuo.....	58
Tabla 12:Resumen de aforo peatonal puente Independencia	62
Tabla 13: Resumen de aforo peatonal puente Santa Luisa.....	63
Tabla 14: Comparacion de diseño de puentes peatonales.....	75
Tabla 15: Comparacion en la accesibilidad del puente peatonal.....	76
Tabla 16: Ensayo de suelos C1 y C2.....	77

RESUMEN

La presente investigación titulada “Plantear el diseño de un puente peatonal para una óptima fluidez en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018” tiene como objetivo diseñar un puente con el fin de lograr un óptimo pase peatonal. Esta propuesta se basa en plantear una alternativa de solución a los pases peatonales que muestren sobrecargas y tramos excesivamente largos, para la problemática que presentan las personas de la tercera edad o personas con cierto tipo de discapacidad.

El método desarrollado en la investigación es aplicado, el cual busca resolver un problema real de la sociedad, para ello el proceso de diseño se basó en el manual de puentes aprobado por el ministerio de transporte y comunicaciones, con el fin de elegir el óptimo puente peatonal. Con los datos recolectados y otros obtenidos de laboratorio se crearon cuadros comparativos entre el beneficio de los tipos de puentes peatonales que se puede diseñar de acuerdo al ambiente o sector que desarrolla el puente.

Para el diseño del puente peatonal se realizó estudios para ver la composición del suelo y dimensiones del terreno. Según los resultados obtenidos por los laboratorios, se procederá a realizar el diseño del puente peatonal el cual busca un óptimo pase para los peatones, para ello se basó en el cuadro de nivel de satisfacción obtenido mediante el conteo de peatones que transitan por el puente peatonal.

Palabras claves: transeúntes, óptimo, sobrecarga, fluidez.

ABSTRACT

This research entitled "Raising the design of a pedestrian bridge for optimum fluidity on Avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018" aims to design a bridge in order to achieve an optimal pedestrian pass. This proposal is based on proposing a solution alternative to pedestrian crossings that show overloads and excessively long stretches, for the problem presented by the elderly or people with a certain type of disability.

The method developed in the research is applied, which seeks to solve a real problem of society, for this the design process was based on the bridge manual approved by the ministry of transport and communications, in order to choose the optimal bridge pedestrian. With the data collected and others obtained from the laboratory, comparative tables were created between the benefit of the types of pedestrian bridges that can be designed according to the environment or sector that develops the bridge.

For the design of the pedestrian bridge, studies were carried out to see the composition of the soil and the dimensions of the terrain. According to the results obtained by the laboratories, we will proceed to design the pedestrian bridge which seeks an optimal pass for pedestrians, for this was based on the table of level of satisfaction obtained by counting pedestrians transiting the pedestrian bridge.

Keywords: passers-by, optimal, overload, fluency.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Los puentes desde la época medieval han tomado mucha importancia para los seres humanos, estas estructuras benefician al sector que los rodean ya que facilita el transporte de materiales ya sean ganados y mercancías como también genera que el transporte de las personas sea más seguro de un lugar a otro.

En el Perú los accidentes de tránsito son frecuentes, por la falta de puentes peatonales o la imprudencia de los peatones, al no tener en cuenta el uso correcto de un puente peatonal.

Lo que refiere Arias.(2011).

“La seguridad vial es un concepto que cobra vital importancia en la actualidad, debido al incremento de unidades vehiculares del parque automotor, por una parte, y por otra, al elevado número de accidentes de tránsito que se registran día a día en Perú y otros países. En ese sentido, usualmente se considera un sistema tripartito en el que intervienen factores mecánicos, ambientales y humanos como componentes interactuantes de la seguridad vial, pero el factor humano está presente en el 90 % de los siniestros”.

Los puentes peatonales ubicados en el kilómetro 19 y 20 de la Panamericana Norte han sufrido deficiencias por el incremento de estudiantes y comerciantes en dicho sector. Los puentes peatonales como Independencia y Santa Luisa se sobrecargan a consecuencia de la clausura de un puente que se encuentra intermedio de estos. El puente Santa Luisa, es un puente de estructura de concreto armado de igual forma el puente peatonal Independencia, el puente peatonal Cesar Vallejo fue clausurado el 2014, este puente es de estructura metálica. El motivo del cual fue clausurado dicho puente es por el exceso de sobrecarga que emplearon al puente.

Según lo recolectado de los informes no hay una propuesta, ni proyecto a realizar para la mejora de la calidad de vida de los estudiantes, trabajadores y vecinos que transitan por dicha zona. Mejorar la transitabilidad y seguridad de los peatones es una de las funciones que cumple los modelos de puentes peatonales. Los puentes a desnivel son obras subterráneas que comunican dos puntos ya sean para transporte de personas o conecten vías, estos modelos de puentes peatonales han sido ubicados en varios sectores del distrito de los Olivos.

Por otro lado, se observa la problemática que presentan los estudiantes que son un aproximado de 50 mil estudiantes y con ellas, personas que tienen alguna discapacidad para poder trasladarse de un lugar a otro, estos transitan diariamente por los puentes aledaños,

los inconvenientes que se presentan al trasladarse en horas punta por los puentes es el espacio reducido ya que los puentes aledaños no están dimensionados de acuerdo al promedio de personas que transitan por la zona, muchos de los puentes ubicados en el distrito de Los Olivos están conformados por tramos exageradamente extensos, estos hacen que las personas hagan un esfuerzo para cruzar dichos puentes, los puentes o túneles buscan la manera de agilizar el paso y tratar de hacer el esfuerzo mínimo en cruzarlos. Otro punto que se da como desventaja es la poca iluminación que hay para llegar hasta los puentes, puesto que, para poder cruzarlos, debes cruzar vías auxiliares que no cuentan con señales ni semáforos que operen en dicha zona.

El Consejo Nacional de Seguridad Vial considera también que, en Lima se debe dar prioridad a la construcción de al menos 100 viaductos para peatones en lugar de los puentes tradicionales, porque resultan “más amigables, económicos y sobre todo inclusivos”.

También detallan que la construcción de estos túneles (debajo de las pistas, pasos a desnivel) resulta menos costosa en comparación con los puentes tradicionales, y fácilmente pueden acoplarse a las estructuras ya existentes. Mucho de estos puentes tradicionales tiene tramos largos para poder cruzarlos esto hace que la población se niegue a usarlos estos puntos de accesos, por ende, los túneles favorecerán el tránsito y los pobladores ahorrarían tiempo en cruzarlos.

Este presente trabajo, realizara un modelo óptimo para el pase peatonal, para finalmente realizar el diseño del puente peatonal, que otorga la confiabilidad al diseño que se plantea realizar. El trabajo es con el fin de ampliar los medios de construcción en las zonas urbanísticas y aprovechar al máximo los espacios que son necesarios para emplear una estructura que sea factible, tanto en lo económico, tiempo y para el uso de todo ser humano.



Figura 1.1. Puente peatonal, Cesar Vallejo (Santos, P, 2014)

Figura 1.2. Túnel peatonal, Alipio Ponce (Preansa.com)



1.2. Trabajos previos

1.2.1. Antecedentes nacionales.

Vences. 2004, en la tesis titulada "Diseño estructural del puente Lima sobre el Canal Vía, Sullana", aporta que el objetivo de la construcción de este puente a desnivel es crear una comunicación entre las comunidades que no se encuentran unas a otras lejas, pues se debe elaborar estudios de suelos como estudios hidrológicos, se tomara en cuenta espectros para la evaluación sísmica. Este puente a desnivel brindará mayor fluidez vehicular y peatonal, seguridad a sus usuarios y unirá en forma continua a la Calle Lima con las otras urbanizaciones.

Unicon. 2016. Redacta en su página web la construcción del puente de paso a desnivel ubicado en el distrito de los Olivos - Los Alisos, la Municipalidad Metropolitana de Lima, este proyecto está ubicado en la Panamericana Norte con la av. Los Alisos. El objetivo del proyecto es de reordenar el tránsito, ya que, siendo la panamericana una vía principal, tratando de evitar los cruces y semáforos en esta vía, se crea una vía a desnivel permitiendo mayor fluidez en la zona y perímetros aledaños, también se considera en el proyecto un paso peatonal a desnivel considerando que los peatones puedan transitar por esta vía con seguridad y así los usuarios de este puente puedan llegar de forma rápida y segura a su destino.

La avenida Los Alisos se deprime bajo la Panamericana Norte para permitir el paso inferior. La depresión de esta última vía, en aproximadamente 340 m mediante la implementación de un zanjón en la zona de obra, dando como resultado la construcción de un puente de concreto dotado de 10 carriles, 6 de ellos dispuestos en la vía troncal y 4 en la vía auxiliar, así como 2 pasos laterales para la circulación de peatones.

Zegarra. 2015. Plantea en un estudio el problema que tienen los pacientes del hospital Honorio Delgado Espinoza en Arequipa y los transeúntes al no poder cruzar ya que los puentes tienen muchos pasos y no contar con una vía para los minusválidos, por ello el alcalde opto a construir un túnel como vía opcional ya que no pueden elaborar uno aéreo, debido a que por el lugar pasara el monorriel, teniendo en cuenta la elaboración y los factores que se consideran para la construcción es por ello que no se podrá elaborar un puente tradicional. En tanto, los otros dos puentes peatonales se

instalarán en puntos estratégicos de la avenida Alfonso Ugarte. Uno de ellos se ubicará a la altura del colegio angloamericano Prescott y el otro cerca de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.

1.2.2. Antecedentes internacionales.

Altamiranda et al., 2016. Indica, que cuando realizaron una comparación de un puente y un túnel peatonal , en el sector avenida troncal de occidente entre la carretera 71 y la carretera 100, en la comparación de cada elemento se aplicaron un análisis presupuestal y encuestas para medir el factor social, como también tomaron en cuenta el diseño de cada uno de estos elementos , analizar los beneficios que trae uno del otro, por parte de sociedad las personas opinan que la construcción de un túnel es más seguro y mucho más fácil en transitar, teniendo en cuenta el peligro que asecha los puentes elevados, por otra parte el resultado en cuanto a costos arroja que la construcción de un puente a desnivel o túnel es un método más costosa para la construcción.

Naranjo. 2017. Realiza un estudio sobre las licitaciones de construcción de puentes peatonales, indicando que los puentes a desnivel es la mejor opción para los transeúntes y solución del tráfico que se genera en diversas vías. La secretaria de obras públicas y ordenamiento territorial (SOPOT). El funcionario anunció que a partir de hoy iniciarán la construcción del segundo cuerpo del puente elevado del distribuidor vial carretera México-Pachuca, entronque Téllez, lo que presentará una modificación vehicular por las vías laterales; y habilitarán el paso a desnivel dirección Pachuca-Téllez. La dependencia recordó que en esa obra invierten más de 131 millones de pesos y derivado de los trabajos que realizan, presentará un desvío parcial con dirección Pachuca-México. En la zona contarán con bandereros para el auxilio de personas que bajan del puente peatonal y cruzan la lateral.

(Urzán y Torres. 2013). “El estudio que plantearon sobre el rol de los pasos peatonales subterráneos como alternativa en los actuales esquemas de planeación urbana. Las ciudades de los países en desarrollo deben impulsar la planificación de sus esquemas de infraestructura urbana basados en principios de aprovechamiento del suelo disponible en superficie. [...] En ese contexto, los espacios subterráneos exponen una oportunidad para que las ciudades no detengan su crecimiento

inmobiliario e infraestructura. [...], el escenario en que el peatón se vería más beneficiado es la seguridad vial alrededor de los cruces con vías cuyo flujo vehicular sea de gran impacto.”

En el artículo titulado “El rol de los pasos peatonales subterráneos como alternativa en los actuales esquemas de planeación urbana”, donde aclara las ventajas de los puentes a desnivel sean de uso peatonal y vehicular, ellos plantearon que el puente a desnivel en uso peatonal es más beneficioso por las siguientes razones; la disminución de accidentes de tránsito, menores costos ya que si realizan un cruce es necesario emplear tecnología permitiendo cruzar dicha avenida y congestionando la vía con esto aparatos, mayor espacio ya que se empleara los pases subterráneos o túneles, menor impacto ambiental y urbanístico ya que debido a que no se empleara puentes con largos pases ni espacios enormes para el tránsito, disminución del impacto visual negativo y cansancio de los transeúntes al poder cruzar en una vía altamente congestionada y menor recorrido del desplazamiento de las personas al cruzar la vía.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Plantear el diseño de un puente peatonal

Según Zapata (1997, p.2), “se establecerán las finalidad o condiciones de uso de la estructura. Aquí se definiría el criterio óptimo”.

El criterio optimo es definido como la accesibilidad que tendrá dicha estructura, siendo esta la estructura más conveniente, tiempo de vida, material a usar, tiempo de ejecución entre otras condiciones generales para un diseño.

Una evaluación de modelos de puentes nos permite determinar las mejores condiciones de funcionabilidad de aquella estructura, lo cual nos permite implementar y desarrollar las vulnerabilidades del puente en su entorno, esto a su vez desarrolla particularidades en lo socioeconómico. El dimensionamiento del puente y los estudios que se realizan para el óptimo paso peatonal.



Figura 1.3. Puente peatonal Cesar Vallejo clausurado 2018.

1.3.1.1. Dimensionamiento del puente peatonal

El dimensionamiento se optará por el más óptimo diseño de puente peatonal o túnel, esto dependerá de las condiciones de la orografía del lugar en que presente el terreno, el espacio indicado para un buen diseño, la comodidad de los peatones siendo este un medio seguro y de fácil tránsito. Según muestra la imagen 1.5 indica que en los puentes que se considera de por medio un sistema de rampas, la pendiente mínima debería de ser el 10% de la longitud.

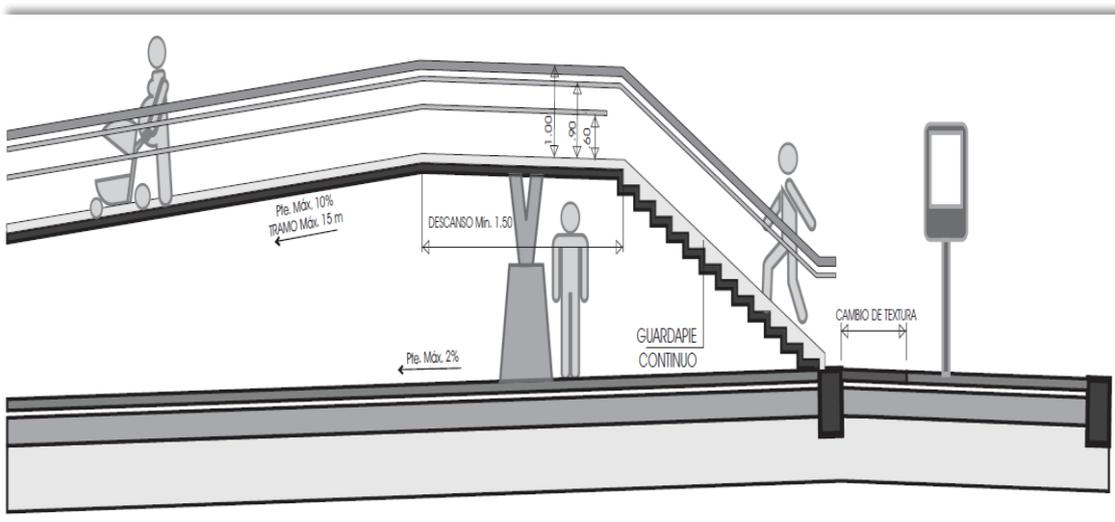
Según especificaciones AASHTO LRFD, la altura mínima de la losa de hormigón, excluyendo cualquier superficie extra deberá ser mayor a igual a 175 mm. Para losas de hormigón armado la altura mínima se debe tomar como:

Tramos continuos

$$\frac{s + 3000}{30} \geq 165 \text{ mm}$$

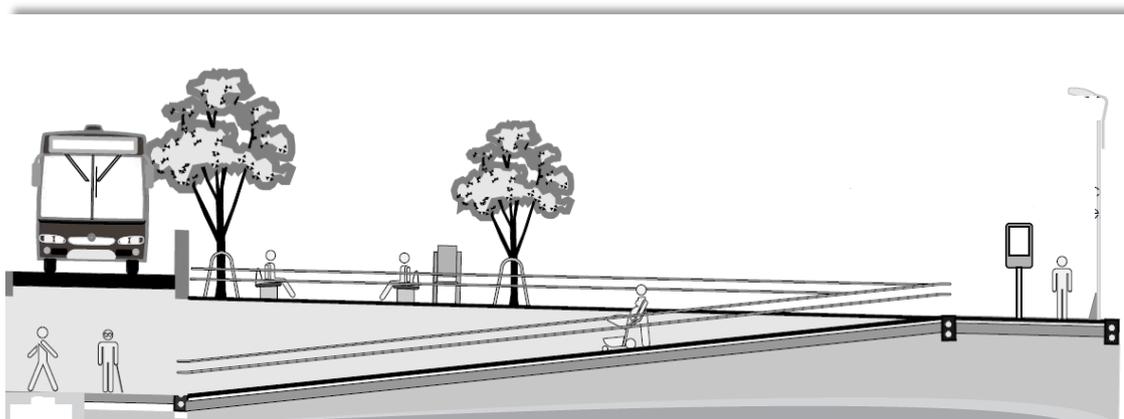
Donde, S es la longitud de la losa, las cuales deberán ser diseñadas para sobrecarga vehicular HL -93 para uno o más carriles de diseño cargado.

Figura 1.4. Diseño y geometría para un puente peatonal.



Fuente. Guía práctica de la movilidad peatonal urbana, (IDU.2008).

Figura 1.5. Modelo de puente tunel.



Fuente. Guía práctica de la movilidad peatonal urbana, (IDU.2008).

1.3.1.2. Estudio de suelo

Los puentes peatonales se desarrollan con el fin de facilitar al peatón cruzar de una vía a otra, el desarrollo de un puente peatonal se hace mediante estudios que complementan el diseño estructural de un puente, los estudios están son desarrollados para dar a pie la geometría del puente. De acuerdo con el MTC, establecer las características geotécnicas, es decir la identificación y las propiedades físicas y mecánicas de los suelos para el diseño, cuya cantidad de estudios serán determinadas en base a la envergadura del proyecto.

Las cuales tenemos los ensayos de laboratorio, que fueron aplicados en el desarrollo del proyecto.

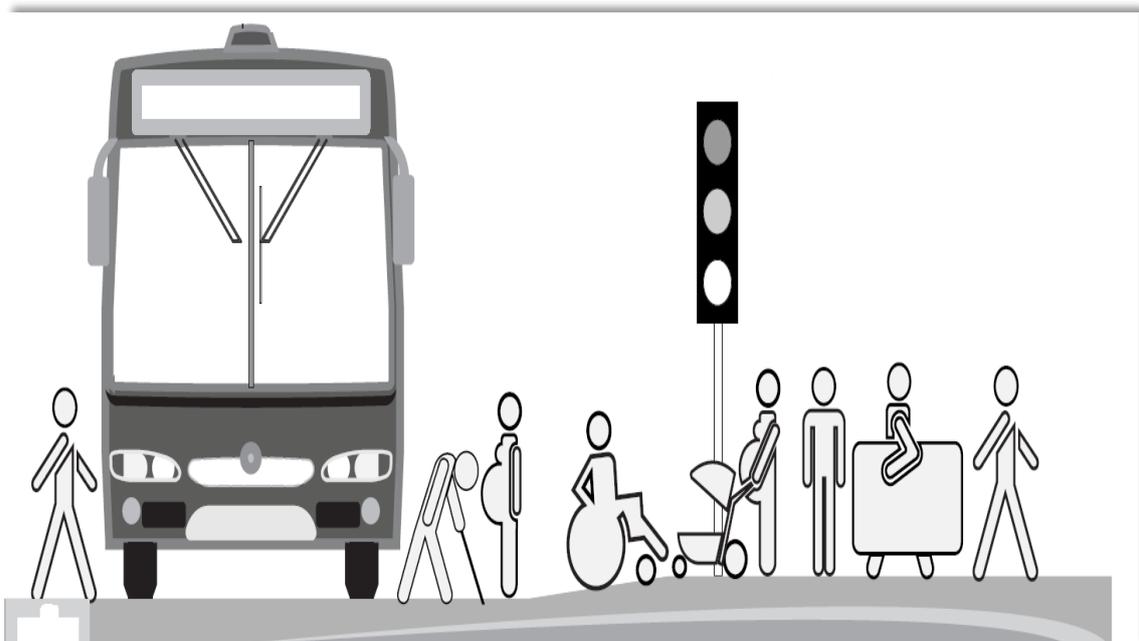
- . Contenido de Humedad: Es una propiedad física del suelo, cuyo ensayo determina la cantidad de agua, esto define el comportamiento y la resistencia.
- . Distribución Granulométrica: Consiste en clasificar los tamaños que componen el suelo al estudiar, con el fin de conocer el tipo de suelo al que pertenece.
- . Ensayo de corte Directo: Determina la resistencia al esfuerzo cortante o capacidad portante del suelo en estudio.

1.3.2. Óptima fluidez peatonal

Optimizar la fluidez de los transeúntes, esto dependerá del diseño que tenga el puente peatonal, la mayoría de puentes están conformados por tramos largos, estos hacen que el recorrido del puente tome tiempo en cruzarlos, el peatón busca la facilidad en el puente para poder cruzar con seguridad y ahorrar tiempo. La fluidez peatonal previene accidentes y la congestión que genera los peatones al cruzar desprevénidamente.

La fluidez de los peatones, se analizará teniendo en cuenta la circulación de los peatones por dicho cruce, el tráfico que existe y el tiempo de duración al cruzar la av. Alfredo Mendiola.

Figura 1.6. Pase peatonal



Fuente. Guía práctica de la movilidad peatonal urbana, (IDU.2008).

1.3.2.1. Accesibilidad peatonal

La congestión vehicular es un problema que se ve día a día en nuestra sociedad, esto se debe por el crecimiento poblacional y el aumento de automóviles, los puentes a desnivel tratan de dar una solución al problema, tomando en cuenta el diseño del puente para la accesibilidad de los peatones ya que este disminuirá la congestión vehicular y de los transeúntes. La accesibilidad de poder cruzar los puentes peatonales sin inconvenientes para el transeúnte es indispensable.

1.3.2.2. Aforo peatonal

Los puentes peatonales si bien son estructuras simples son indispensables para los transeúntes, estas clases de puentes son diseñados con la finalidad de cubrir la seguridad de los peatones al cruzar de una calle a otra.

La infraestructura de un puente peatonal debe tener accesibilidad universal, menor distancia y tiempo para poder cruzar, que se integre en el paisaje urbano, más seguro y debe de requerir una inversión menor si se compara con otros tipos de puentes peatonales.

Los accidentes de tránsito se ven en todo tipo de vías, aun mas, en las vías con mayor congestionamiento y vías rápidas, los puentes peatonales cumplen su función evitando accidentes tránsito y agilizando la circulación de los peatones.

La cantidad aproximada de peatones que crucen en un tiempo determinado, hacen que el ancho del puente peatonal sea determinante ya que será dependiente la cantidad de personas que transitan por la zona.

Figura 1.7. Infraestructura de paso a desnivel Los Alisos.

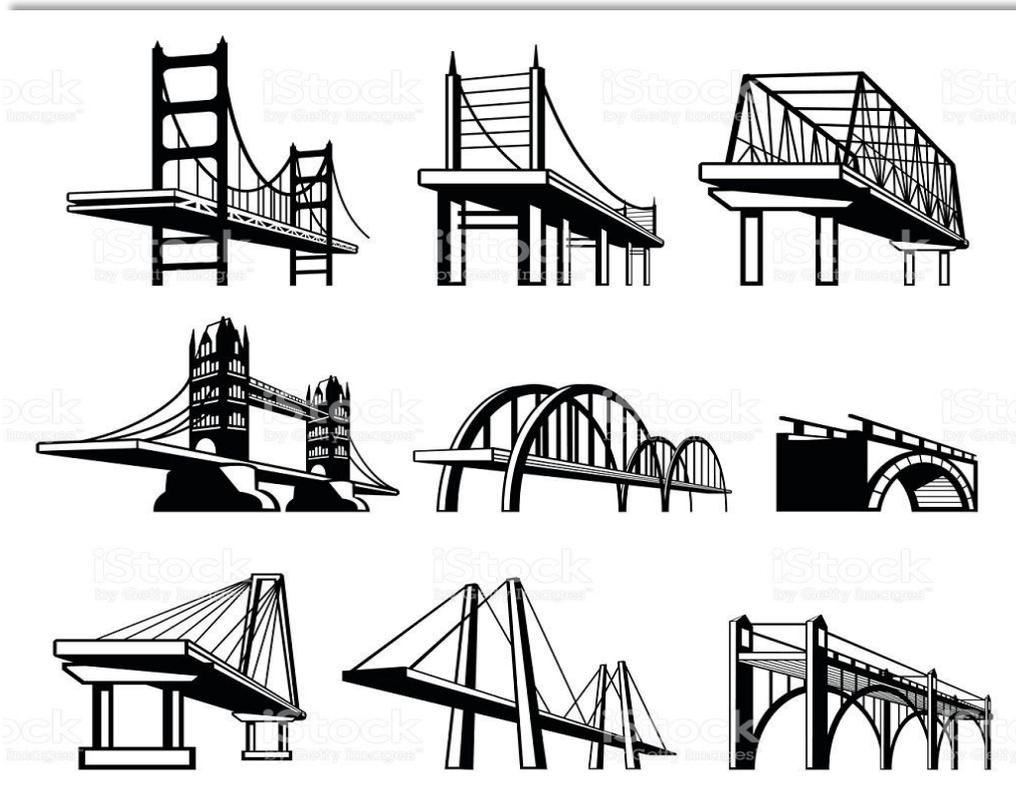


Fuente. Paso a desnivel Los Alisos, Unicon. 2016

1.3.3. Tipos de puentes peatonales

Según (Ramírez, P y León, N, 2010), indican que, los puentes desde su construcción fueron tomando diferentes formas y servicios es por ello que los puentes se pueden clasificar de diferentes formas. La implementación de los puentes peatonales ha generado una solución para eliminar los cruces y semáforos peatonales en las algunas vías que se congestionan, pero algunas de estas estructuras son limitadas para el personal, ya que mucha de estas estructuras no cuenta con todo el acceso requerido, estos cruces generan esfuerzos al peatón sea vertical o horizontal. Los puentes peatonales dedicadas a la circulación peatonal o ciclista que permiten cruzar ríos, carreteras o zonas industriales.

Figura 1.8. Modelos de puentes peatonales



Fuente: Diferentes tipos de puentes en perspectiva, Angelha. 2015.

- Por el servicio que prestan: Acueductos, viaductos, peatonales.
- Por el material de la superestructura: Madera, concreto armado, concreto presforzado, acero, concreto-acero.
- Por el tipo de estructura: Losa, losa-viga, cajón, aporticados, arco, atirantado, colgante.
- Según el tipo de apoyo: Isostático, hiperestático.
- Por el proceso constructivo: Vaciados en sitios, compuestos, prefabricados, dovelas.
- Por su trazo geométrico: Recto, oblicuo, curvo.

1.3.3.1. Puente Alcantarilla (0.0 m – 9 m)

“AASHTO define una alcantarilla como un conducto enterrado de sección curva o rectangular que se utiliza para conducir agua, vehículos, servicios públicos y peatones.”(Ramírez, P y León, N, 2010, .p.8)

Figura 1.9. Puente peatonal tipo alcantarillado



Fuente:(preansa.com)

1.3.3.2. Puente Losa (0.00 m – 12 m)

Los puentes de tipo losa son usualmente usados para luces no mayores a 12 m, teniendo en cuenta el material usado y el servicio brinda. Los puentes tipos losa trabajan mayormente con estribos, tomando como función los apoyos fijos y móvil de un lado al otro.

1.3.3.3. Puente Viga (12m – 300m)

Godinez Melgares, G. “Los puentes de losa generalmente son utilizados para salvar luces pequeñas, por lo que cuando las luces son medianas, se acude a la viga como elemento resistente del tablero del puente, pues esta se comporta mejor para las luces [...].

[...] los puentes de viga están formad por vigas longitudinales, vigas transversales (a veces no están presentes) y la losa de tablero que coloca sobre las vigas conforma la superficie de rodadura de la vía” (2010, p.107).

Figura 1.10. Puente viga



Fuente: (preansa.com)

1.3.3.4. Puentes de Hormigón Pretensado

(Ramírez y León, 2010, p.15), “El hormigón pretensado es el hormigón al cual se transmite en forma artificial y permanente, antes y durante la aplicación de las acciones exteriores “estados elásticos” originados por fuerzas de compresión previos de manera que los estados elásticos resultantes sean convenientes al hormigón y a la función de la estructura en un marco de seguridad y economía.”

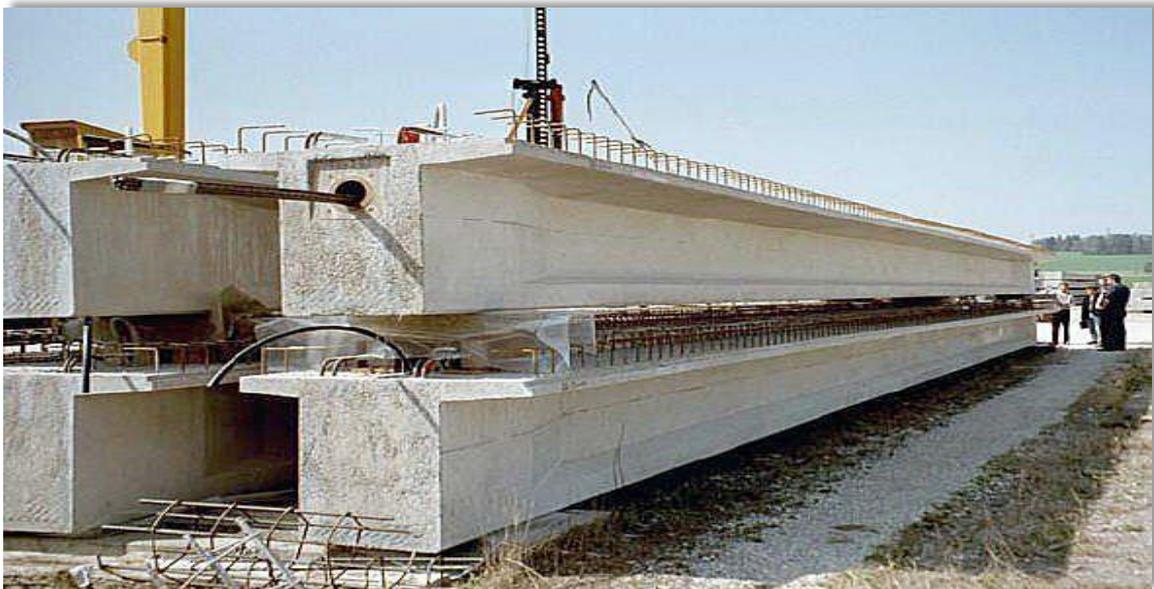


Figura 1.11. Hormigón pretensado, Arquhys.2012.

1.3.3.5. Puentes Arco (90 m – 550 m)

(Claros, R y Meruvian, PE. 2004), Si bien los puentes de arcos fueron hechos para conseguir mayores distancias de luz, derivando las cargas de losa verticalmente a las péndolas y estas a sus vez al arco, distribuyendo las cargas provocadas. Su clasificación es de acuerdo a la ubicación del tablero.

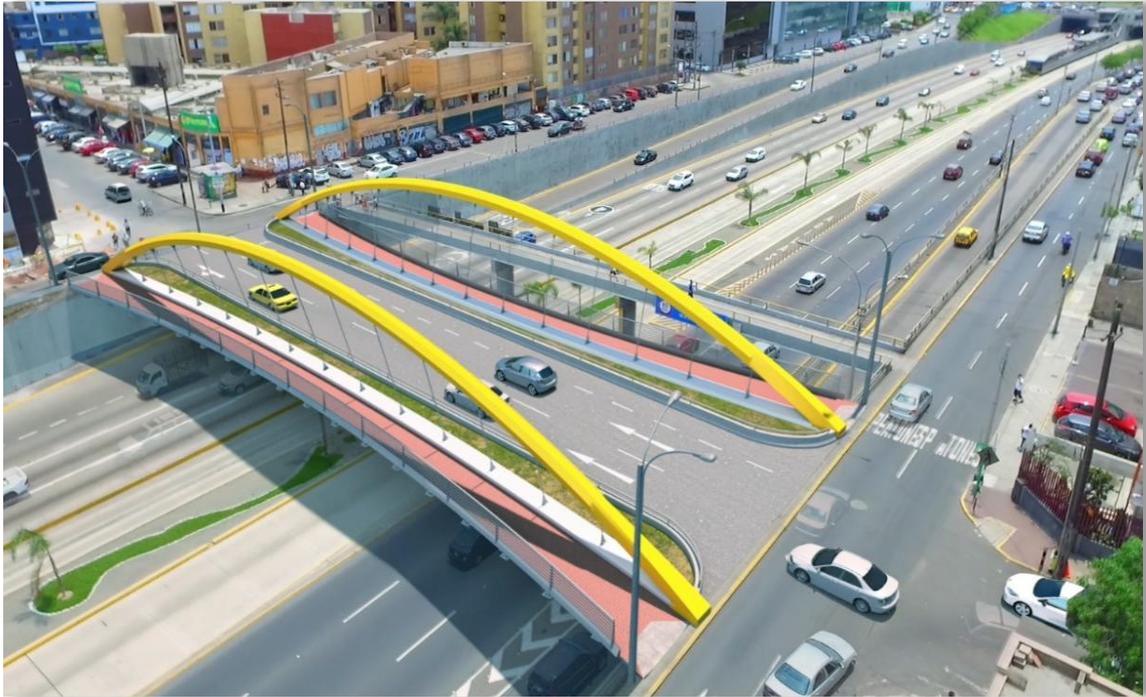


Figura 1.12. Puente Leoncio Prado, Surquillo y Miraflores, El Comercio, 2018.

1.3.3.6. Puente Atirantado (90 m – 1100 m)

(Claros, R y Meruvian, PE. 2004), Indican que “la acción verdadera de un puente atirantado es diferente de la de un puente colgante. En contraste con los cables principales un poco flexibles de este último, los cables en la luz principal. De esta manera se reducen las deflexiones. La estructura, en efecto, se convierte en una viga continua apoyada en las pilas, con apoyos adicionales elásticos intermedios [...] en la luz.”



Figura 1.13. Puente peatonal atirantado de una sola torre, construccióny vivienda, 2016.

1.3.3.7. Puente Colgante (300 m – 2000 m)

Los puentes colgantes, conformados por torres y cables que trabajan conjuntamente con la losa, las torres sirven de apoyo a la losa como también dando pase a los cables que van de un extremo a otro

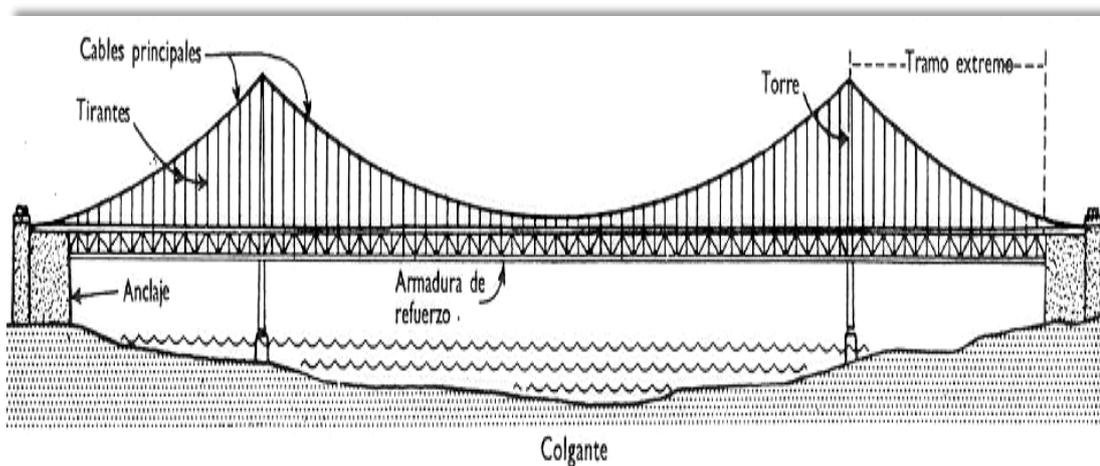


Figura 1.14. Los puentes, puentes. Galeón.

1.3.4. Componentes principales de un puente de concreto

Según los autores (Granja y López, 2014, p. 23), indican que los puentes están conformados por:

- **Superestructura:** Es la parte del puente que cubre los claros entre apoyos, está formada por elementos que soportan directamente las cargas móviles y tiene la función de transmitir las cargas a la subestructura. La superestructura se compone de: calzada o superficie de rodamiento, guarnición, banquetas parapetos y trabes.
- **Subestructura:** Está integrada por elementos que tienen la función de transmitir las cargas de la superestructura y su propio peso a la infraestructura. Estos elementos pueden ser: columnas, pilas, caballetes etc.
- **Infraestructura:** Es el conjunto de elementos encargados de transmitir directamente al terreno las cargas provenientes de la subestructura. De acuerdo con la capacidad del terreno la infraestructura podrá ser superficial o profunda.

1.3.5. Estudios previos para el análisis de las estructuras

- **Estudio topográfico:** El estudio topográfico permitirá obtener información sobre el terreno, si es llano o accidentado para saber en qué condiciones se trabajará. La topografía nos ayudara a conocer con que dimensiones puede contar el puente a desnivel y remarcación del terreno.
“Debe contener como mínimo, un plano de ubicación, planimetría con curvas de nivel cada metro, [...]. Secciones transversales en el eje propuesto enlazado con el eje de la vía, [...], situadas cada 10 ó 20 metros según la necesidad, y condiciones topográficas” (Granja y López, 2014, p.18).
- **Estudio de suelo:** según (Granja y López, 2014, p.18), los objetivos específicos del estudio de Mecánica de Suelos y que competen solamente al punto donde se desplantara el puente antes mencionado, son:
 - a) Definir las propiedades físicas y mecánicas del suelo.
 - b) Definir la estratigrafía del suelo.

c) Definir los parámetros geotécnicos que permitieran orientar en cuanto al tipo de cimentación más conveniente.

Tabla 1. Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

SISTEMA CLASIFICACION USCS						
GRUESOS (< 50 % pasa 0.08 mm)						
Tipo de Suelo	Símbolo	% RET 5 mm.	% Pasa 0.08 mm.	CU	CC	** IP
Gravas	GW	? 50% de lo Ret. En 0.08mm	< 5	> 4	1 a 3	
	GP			≤ 6	<1 ó >3	
	GM		> 12			< 0.73 (wl-20) ó <4
	GC					> 0.73 (wl-20) ó >7
Arenas	SW	< 50% de lo Ret. En 0.08 mm	< 5	> 6	1 a 3	
	SP			≤ 6	<1 ó >3	
	SM		> 12			< 0.73 (wl-20) ó <4
	SC					> 0.73 (wl-20) y >7
* Entre 5 y 12% usar símbolo doble como GW-GC, GP-GM, SW-SM, SP-SC.						
** Si $IP \cong 0.73$ (wl-20) ó si IP entre 4 y 7 e $IP > 0.73$ (wl-20), usar símbolo doble: GM-GC, SM-SC.						
En casos dudosos favorecer clasificación menos plástica Ej: GW-GM en vez de GW-GC.						
$CU = \frac{\phi 60}{\phi 10}$				$CC = \frac{\phi 30^2}{\phi 60 * \phi 10}$		

Fuente: Disponible en: www.unilibresoc.edu.com

Tabla 2. Simbología de suelos

DIVISIONES MAYORES		SÍMBOLO		DESCRIPCIÓN
		SUCS	GRÁFICO	
SUELOS GRANULARES	GRAVA Y SUELOS GRAVOSOS	GW		GRAVA BIEN GRADUADA
		GP		GRAVA MAL GRADUADA
		GM		GRAVA LIMOSA
		GC		GRAVA ARCILLOSA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	SW		ARENA BIEN GRADUADA
		SP		ARENA MAL GRADUADA
		SM		ARENA LIMOSA
		SC		ARENA ARCILLOSA
SUELOS FINOS	LIMOS Y ARCILLAS (LL < 50)	ML		LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD
		CL		ARCILLA INORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
		OL		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
	LIMOS Y ARCILLAS (LL > 50)	MH		LIMO INORGÁNICO DE ALTA PLASTICIDAD
		CH		ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
		OH		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	Pt		TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS.	

Fuente: Normas de estructura, E.050. Suelos y cimentaciones

- **Estudio de riesgo sísmico:** El análisis y diseño sísmico resistente de la estructura de un puente es una parte fundamental del proyecto estructural y su objetivo es asegurar la integridad y estabilidad de la estructura durante un evento sísmico severo (García, 2006, p. 173).

La norma técnica Peruana 030, nos indica que para estructuras tales como puentes se podrá utilizar la presente norma. Seguir con la ubicación del proyecto indicando las zonas sísmicas, el tipo de puente y las características del suelo con el estudio de mecánica de suelos.

Figura 1.15 Zonas sísmicas, NTP E.030



- **Estudio de tráfico:** El estudio de tráfico se realiza de manera para conocer el volumen de vehículos que transitan por dicha avenida o peatones que transitan por dicho sector, siendo esto un factor importante para determinar si el proyecto es viable. El conteo de carros se realizará según el cuadro que brinda el MTC.
- **Estudio de impacto ambiental:** Se considera el estudio de impacto ambiental para prevenir los daños del proyecto siendo estas; atmosfera, agua, suelos, recursos naturales, etc.

En el estudio de impacto ambiental de la obra proyectada, se considera en todas las etapas que tenga el proyecto siendo así los impactos ambientales directos e indirectos en el entorno del trabajo.

Teniendo en cuenta que en la etapa de excavación y construcción son las más significativas con respecto al impacto ambiental. En la obra proyectada se encuentra entre jardines y árboles que están en dicho sector, tomando en cuenta que están cercanos a los impactos que se puedan generar.

1.3.6. Estimación de cargas

- **Carga muerta:** Son cargas que actúan en toda la vida útil de la estructura están constituidas por las partes de la estructura correspondiente al puente que viene hacer la losa, berma, barandas, postes y otros elementos que están permanentes en dicho puente. En el caso de un puente a desnivel está constituido como carga muerta también el empuje de tierra.

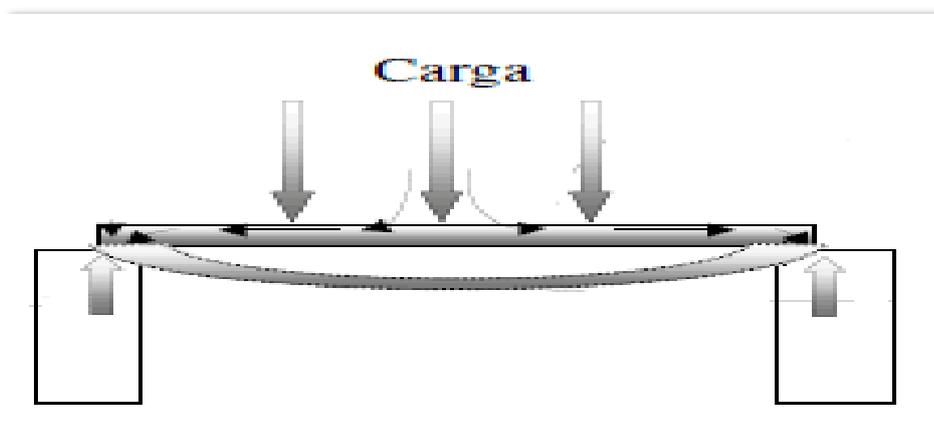


Figura 1.16 Presentación de carga muerta, Duque, 2014.

- **Carga viva:** Cargas vivas corresponden a toda carga que tenga movimientos sobre el puente ya sean peatones o automóviles.

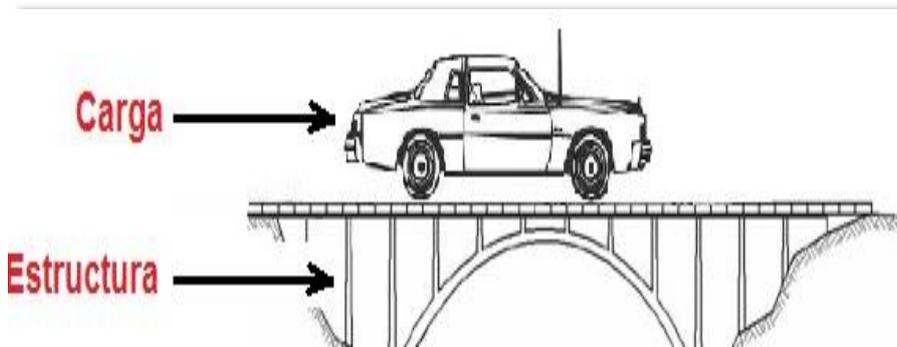


Figura 1.17 Representación de carga viva, eudotec, 2014.

1.4. Formulación del problema

(Moran, G.2010, p.24). Menciona que “[...] a través del análisis, los elementos necesarios para plantear correctamente el problema de investigación es representar el acercamiento a la realidad que se investigara [...], se selecciona la perspectiva principal para abordar la idea”.

1.4.1. Problema general

- ¿Qué relación existe entre el diseño de puente y la óptima fluidez peatonal en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018?

1.4.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la relación entre el dimensionamiento del puente y la accesibilidad peatonal en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018?
- ¿De qué manera el estudio de suelo influye en el aforo peatonal en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018?

1.5. Justificación del problema

Para la justificación se analizará distintos enfoques que intervienen en el desarrollo del óptimo puente peatonal. Siendo estas bases fundamentales para el investigador en emplear el tipo de puente adecuado. Se tendrá en cuenta los siguientes enfoques.

1.5.1. Económico

Actualmente este tramo de la avenida Alfredo Mendiola cuenta con 2 puentes aledaños y un puente clausurado por la municipalidad de Los Olivos, cuyo puente peatonal quedó inoperativo por la demanda de los transeúntes. Según Altamiranda y Atencio en el 2016, realizan un estudio comparativo entre el puente convencional y túnel, indicando como resultado una diferencia de S/376,827.35, a favor del puente convencional.

En cuanto al tiempo de ejecución los puentes convencionales son más rápidos en ser construidos que los puentes tipo túnel.

Los puentes cercanos tienen un problema en horas punta, ya que la demanda de personas hace que los puentes se vean obsoletos, la accesibilidad para el público en general es indispensable ya que también hay presencia de personas discapacitadas.

Dicho esto, se tiene que analizar y realizar estudios para que no se realicen puentes que pueden quedar obsoletos en menos de 4 años, esto hace que se genere una nueva inversión para un nuevo proyecto, particularmente es un gasto excesivo.

1.5.2. Tecnológica

La justificación del presente trabajo es emplear nuevos tipos de puentes peatonales en dicha zona, se basará principalmente en el problema que tienen los transeúntes que desean cruzar por dicha avenida y cuanto influye la evaluación de modelos de puentes peatonales por este sector muy transitado, de acuerdo a esto se realizará los respectivos análisis.

1.5.3. Ambiental

Los puentes peatonales, son llamados obras de arte, sin bien son de concreto armado o estructura metálica, deben comportarse para mejorar el paisajismo visual del transeúnte, hacer que el transeúnte sienta un confort al transitar dicho puente.

1.5.4. Social

Las ciudades y calles de Lima fueron creciendo al transcurrir el tiempo, algo que no se tomó en cuenta fue la urbanización descomunal y el descontrolado consumo de automóviles en los distritos de Lima y Callao. Los pobladores de cada distrito piden a sus autoridades correspondientes que solucionen los problemas de congestión vehicular para así poder prevenir los accidentes de tránsito.

Por consecuencia esta tesis permitirá brindar una opción óptima de puente peatonal para los transeúntes y solucionar el problema que asecha a las personas que utilizan la avenida Alfredo Mendiola 6232 como medio de tránsito.

1.5.5. Normas Legales

Por lo dicho en los párrafos anteriores se realizará la evaluación de modelos de puentes peatonales para un mejor acceso y tránsito seguro de los peatones que habitan y trabajan en dicho sector, así mismo contar con un puente de calidad, siguiendo el manual de puentes que brinda el ministerio de transporte y comunicaciones.

1.6. Hipótesis

Según (Arias, F 2006, p.47), manifiesta que “Ante la presencia de cualquier problema o incógnita, toda persona está en capacidad de suponer, sospechar y de buscar probables explicaciones. Hipótesis es una suposición que expresa la posible relación entre dos o más variables, la cual se formula para responder tentativamente a un problema o pregunta de investigación”.

1.6.1. Hipótesis general

- Existe relación significativa entre el diseño de puente y la óptima fluidez peatonal en avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018.

1.6.2. Hipótesis específicas

- Existe relación significativa entre el dimensionamiento del puente y la accesibilidad peatonal en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018.
- Existe relación significativa entre el estudio de suelo y el aforo peatonal en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018.

1.7. Objetivos

Los objetivos como el nombre lo indica son los objetivos de la investigación es decir a lo que quiere llegar la investigación, los objetivos brindan la solución de los problemas. Se deben mencionar con claridad, deben guardar relación con los problemas de la investigación estos se dividen en objetivos generales y específicos.

(Bechar, DS. 2008, p.30), menciona que “Todo trabajo de investigación es evaluado por el logro de los objetivos mediante un proceso sistemático, los cuales deben haber sido previamente señalados y seleccionados al comienzo de la investigación. La sistematización hace posible el planeamiento de estrategias válidas para el logro de objetivos. Por esta razón los objetivos tienen que ser revisados en cada una de las etapas del proceso; el no hacerlo puede ocasionar fallas en la investigación con la misma intensidad en que se presentan fallas en los objetivos”.

1.7.1. Objetivos generales

- Determinar cómo influye el diseño de puente para una óptima fluidez peatonal ubicado en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018.

1.7.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia entre el dimensionamiento del puente y la accesibilidad peatonal en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018.
- Determinar la influencia entre el estudio de suelo y el aforo peatonal en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Según Baena, G., manifiesta que los diseños de investigación se derivan en estudios metodológicos y estadísticos, estos surgen de acuerdo con los problemas o fenómenos que se presentan en la sociedad, las investigaciones cumplen con el objetivo propuesto por el problema. Estos estudios al ser de diferentes tipos se agrupan según el campo que corresponda (2014, p. 6-7).

2.1.1. Enfoque de la Investigación

Según Hernández et al., (2014), consideran que el enfoque cuantitativo es un estudio secuencial y probatorio, que parte de una idea y se derivan objetivos y preguntas para establecer las hipótesis y determinar las variables. La investigación cuantitativa debe ser más objetiva posible, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías, la investigación se basará en un enfoque cuantitativo.

Tomando en cuenta que el enfoque cuantitativo es secuencial, dicho trabajo se realizara de forma cuantitativa.

2.1.2. Método de la investigación

Según Salkind (1999, p. 5), define al “método científico como una serie de pasos durante su desarrollo para idear una preguntar y resolverla”.

La información presentada en esta investigación aplica el método **científico**, puesto que se plantea desarrollar las definiciones expuestas bajo un orden, el cual es característico de este método por lo que su objetivo es resolver la pregunta formulada.

2.1.3. Tipo de la Investigación

Según Borja, M., (2012) agrupa a las investigaciones de acuerdo a un fin, en este caso la investigación aplicada lo agrupa al fin que persigue. Este tipo de investigación busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática es por ello

que estudia la aplicación de nuevas teorías para solucionar problemas de la vida real en la sociedad, con respecto al trabajo será un tipo de investigación aplicada.

2.1.4. Nivel de la Investigación

Según (Hernández et al., 2014, p.93), el nivel de investigación, se adecuan según el grado de profundidad en el que se desarrolla un estudio, el estudio a nivel correlacional tiene el fin de relacionar conceptos para evaluar cómo influye una de otra.

La investigación fija un concepto a un nivel correlacional dado que muestra la relación dada entre las dos variables presentes en este estudio, mostrando la influencia y comportamiento de la variable independiente sobre la variable dependiente.

2.1.5. Diseño de la investigación

(Palella y Martins et al. 2012.p. 87), señala que el diseño no experimental transversal realiza estudios sin intervenir, ni manipular el curso de la variable independiente, solo se limita a observar los hechos tal como se presentan en su contexto real. Según dicho esto el trabajo se basará a un diseño de investigación no experimental.

2.2. Variables y operacionalización

2.2.1. Variables

La investigación escogió las variables de acuerdo a lo anunciado por (Posada, H, 2016, p.16)

“Se considera como variable cualquier característica o propiedad general de una población que sea posible medir con distintos valores o describir con diferentes modalidades [...]. En algunos casos, las características de las unidades de análisis pueden ser medidas, mientras que en otros solo es posible describirlas. [...], En este

sentido, las variables pueden diferenciarse en dos grupos: Cualitativas y cuantitativas”.

Las variables que conformaran la investigación son:

Variable Dependiente: Óptima fluidez peatonal.

Variable Independiente: Plantear el diseño de un puente peatonal.

2.2.2. Operacionalización de variables

Según (Calderón, JP y Alzamora, L. 2010, p.32). Describen que el proceso de operacionalización de las variables como:

“Es la etapa [...] donde se descompone las variables conoce por que las variables [...]. Dichas operacionalización se logra a través de un proceso que transforma una variable en otras que tengan el mismo significado y que sean susceptibles de medición empírica; para lograrlo, las variables principales se descomponen en otras más específicas llamadas dimensiones. A su vez, es necesario traducir estas dimensiones a indicadores para permitir la observación directa [...]”.

Tabla 3. *Matriz de operacionalización*

VARIBLES	DEFNICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	DIMENSIONES CONCEPTUALES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE MEDICION
Variable Independiente: Plantear el diseño de un puente	La evaluación de modelos de puentes peatonales se desarrollara con un fin de obtener una óptima fluidez peatonal.	La comparación ayudara a definir qué puente es más óptimo para la transpirabilidad de los peatones.	D1: Dimensionamiento del puente	El dimensionamiento determina la característica del puente.	I 1 : Observación	* Diseño de puente peatonal
					I 2: Demanda Peatonal	
					I 3: Estabilidad del Puente	
			D2: Estudios de suelos	Los estudios de suelos que se emplearan serán tomados en cuenta como referencia para el desarrollo de la estructura del puente	I 1 : Tipo de suelo	* Se realizara ensayos de laboratorio.
I 2: Ensayo de corte directo						

VARIBLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	DIMENSIONES CONCEPTUALES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE MEDICION
Variable Dependiente: Óptima fluidez peatonal	Mejorar la fluidez de los peatones y brindar seguridad mediante el traslado. “La movilidad peatonal se da a partir de la decisión de viajar de los individuos para suplir sus intereses o necesidades de carácter social, cultura” (Cristancho S. 2008. p.13).	Se evalúa la fluidez peatonal en el estado actual del lugar a desarrollar el proyecto.	D1: Accesibilidad peatonal	Desarrollar un tipo de puente óptimo para mejorar la movilidad peatonal	I 1: Nivel de servicio peatonal	*Dimensionamiento
					I 2: Espacios de tránsito peatonal	
			D3: Aforo peatonal	Es la facilidad que tienen los peatones en los espacios públicos.	I 1 : Desplazamiento peatonal	* Se tomara un conteo de peatones que transiten por la zona.
					I 2: Conteo de peatones	

Fuente: Elaboración propia, 2018.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Según Bernal, C. menciona que “la población es un conjunto que está sujeto a la investigación, en algunos casos se utiliza las estadísticas para desarrollar una población, de igual forma la población es un conjunto de las unidades del muestreo”. (2010, p.160.)

En el proyecto de investigación se desarrollará con una población conformado por los puentes peatonales que se encuentran en la av. Alfredo Mendiola paralela a la Panamericana Norte, lo cual brinda servicio a los pobladores y estudiantes de Los Olivos.

2.3.2. Muestra

Según Eugenia, M., menciona que “es evidente que si la muestra ha de proporcionar datos validos respecto a la población; la muestra en si debe construir un perfil bastante preciso de la población. En otras palabras, es fundamental que la muestra sea representativa de la población de la cual ha sido tomada (2009, p.35).

Según la investigación, la muestra estará conformado por los puentes, que comprenden desde la av. San Bernardo y la av. San Genaro, estos puentes ayudara a brindar información para la investigación, que están Ubicados en el distrito de los Olivos.

2.3.3. Muestreo

Según (Posada, H. 2016, p. 28) indica que los métodos de muestreo no probabilístico no permiten generalización, porque todos los elementos de la población no poseen la misma probabilidad de ser seleccionados.

La muestra es no probabilística ya que es elegida por determinados criterios, buscando la mayor representatividad de la muestra para el investigador.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnica de recolección de datos

Según Arias, F. Define que la técnica de investigación es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. Las técnicas son particulares y específicas de una disciplina, por lo que sirve de complemento de investigación con propósitos específicos y esenciales. (2006. 68 p.)

El proyecto de investigación se evaluará, tomando en cuenta las siguientes técnicas:

- **La Observación:** Se realizará una visita de campo, un levantamiento topográfico para tomar en cuenta con respecto a las dimensiones que podríamos dar al puente de igual forma para realizar conteo peatonal. Se evaluará los inconvenientes que pueda tener al ubicar el puente a desnivel ya que estará ubicado frente a la universidad Cesar Vallejo. La técnica de observación nos brindara la realidad del problema que afronta los alumno, trabajadores y estudiantes de los colegios y academias cercanas, en dicha avenida Alfredo Mendiola - 6232y así conseguir una conformidad de las personas que vive por esa zona.

- **Libros:** Se tomarán como referencia libros, tesis y normas destinados al diseño de puentes, de igual forma se realizarán estudios de suelo para tener en cuenta con qué tipo de suelo contamos para la evaluación del puente puesto que dependerá mucho para las dimensiones de la estructura. En el diseño se empleará estudios que requieran para el análisis del puente peatonal que cubre la investigación.

2.4.2. Instrumento de recolección de datos

Según Arias, F. describe que “un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (2006, p.69).

Por lo tanto, el actual trabajo de investigación tomara como instrumento el laboratorio de suelo ya que el empleara los instrumentos de medición para la recolección de datos. De esta manera se contará con instrumentos topográficos para considerar la topografía del lugar.

La investigación también recurrirá a los estudios de tránsito peatonal, tomando en cuenta una hoja de inspección, este tipo de instrumento nos ayudará a verificar cuan congestionada esta la avenida Alfredo Mendiola, en lo cual tránsito de vehículos y de personas que transita por dicho lugar.

2.4.3. Topografía y ubicación del proyecto

- En el estudio topográfico se realizará, trabajos de campo, para poder establecer las posibles dimensiones de las estructuras del puente y así conocer las dificultades que presentarían antes de reanalizar el proyecto del puente a desnivel.



Figura 1.18. Puente peatonal Cesar Vallejo – clausurado – Av. Alfredo Mendi

- El proyecto se realiza en el departamento de Lima, distrito de los olivos. El puente está ubicado frente a la Universidad Cesar Vallejo, se desarrolla como un puente a nivel, la finalidad del puente es la fluidez de los transeúntes que circulan por dicho lugar.
- El puente a nivel cruza la av. Alfredo Mendiola, lo cual conecta la Urbanización Santa Luisa y los centros educativos que están por dicha zona de igual forma los comercios. Por otro lado, se tiene la Universidad Cesar Vallejo y colegios nacionales y centros particulares que se encuentran aledaños.

2.4.4. Estudio de mecánica de suelos

El estudio de suelos brindara información necesaria para plantear el diseño del puente a desnivel, el tipo de suelo que se encuentre en la zona estudiada apoyara en las dimensiones que se necesitara para las subestructuras del puente. El ensayo se rige mediante el Reglamento Nacional de Edificaciones, la Norma Técnica de Edificaciones E. 050 de Suelos y Cimentaciones. Los trabajos se realizarán en laboratorio también el trabajo de gabinete que son necesarios para la recopilación de datos, los ensayos que realizados en el laboratorio son la clasificación de suelos y el ensayo de corte directo. Se ubicará los puntos de extracción de las calicatas en un plano.

i. Trabajos de campo

Para el desarrollo de EMS en cada extremo del puente, se han efectuado una excavación progresiva con el fin de obtener y ver la calidad o conformación del suelo, la excavación se realizará a una profundidad de 3.00 m por un área de 2.00 m².

En cada tramo de la excavación se registrará una observación y una toma de fotografía para ver el perfil estratigráfico del suelo.



Figura 1.20. Excavación calicata – N° 01 (Av. Alfredo Mendiola 6232)



Figura 1.21. Excavación calicata – N° 01 (Av. Alfredo Mendiola 6232)



Figura 1.22. Excavación calicata – N° 02 (Av. Alfredo Mendiola 6201)

ii. Ensayos de laboratorio

Los ensayos que se realizaron para determinar la calidad del suelo.

- Clasificación unificada de suelos (SUCS) (A.S.T.M.D -2487)
- Clasificación AASHTO
- Análisis Granulométrico (A.S.T.M. D422)
- Contenido de humedad (A.S.T.M. D4254)
- Limite Líquido y plástico (A.S.T.M. D4318)
- Peso específico relativo de sólido (A.S.T.M. D854)
- Corte directo (A.S.T.M. D3080)

iii. Clasificación de suelos

- Calicata N°1

Obteniendo como resultados en calita N° 1, ubicado en la av. Alfredo Mendiola 6232, Puente Cesar Vallejo.

Tabla 4. Límites de suelo – C-1

LIMITES DE ATTERBERG	
LIMITE LIQUIDO (LL)	25.59 %
LIMITE PLASTICO (LP)	17.29 %
INDICE DE PLASTICO (IP)	8.30 %

Fuente. Elaboración propia, 2018.

Tabla 5. Resultado ensayo corte directo – C-1

CORTE DIRECTO	
ANGULO DE FRICCIÓN	29.00 °
ESFUERZO CORTANTE	0.60 kg/cm ²

Fuente. Elaboración propia, 2018.

Tipo de suelo donde se realizará el diseño del puente peatonal, según el resultado de laboratorio es **CL** (Limo de baja plasticidad), porque representa menos del 50% de límite líquido, este se considera suelo fino, según SUCS.

- Calicata N°2

Obteniendo como resultados en calita N° 2, ubicado en la av. Alfredo Mendiola 6301, Puente Cesar Vallejo.

Tabla 6. Límites de suelo – C-2

LIMITES DE ATTERBERG	
LIMITE LIQUIDO (LL)	26.73 %
LIMITE PLASTICO (LP)	17.52 %
INDICE DE PLASTICO (IP)	9.21 %

Fuente. Elaboración propia, 2018.

Tabla 7. Resultado ensayo corte directo – C-2

CORTE DIRECTO	
ANGULO DE FRICCION	28.75 °
ESFUERZO CORTANTE	0.61 kg/cm ²

Fuente. Elaboración propia, 2018.

Tipo de suelo donde se realizará el diseño del puente peatonal, según el resultado de laboratorio es **CL** (Limo de baja plasticidad), porque representa menos del 50% de límite líquido, este se considera suelo fino, según SUCS.

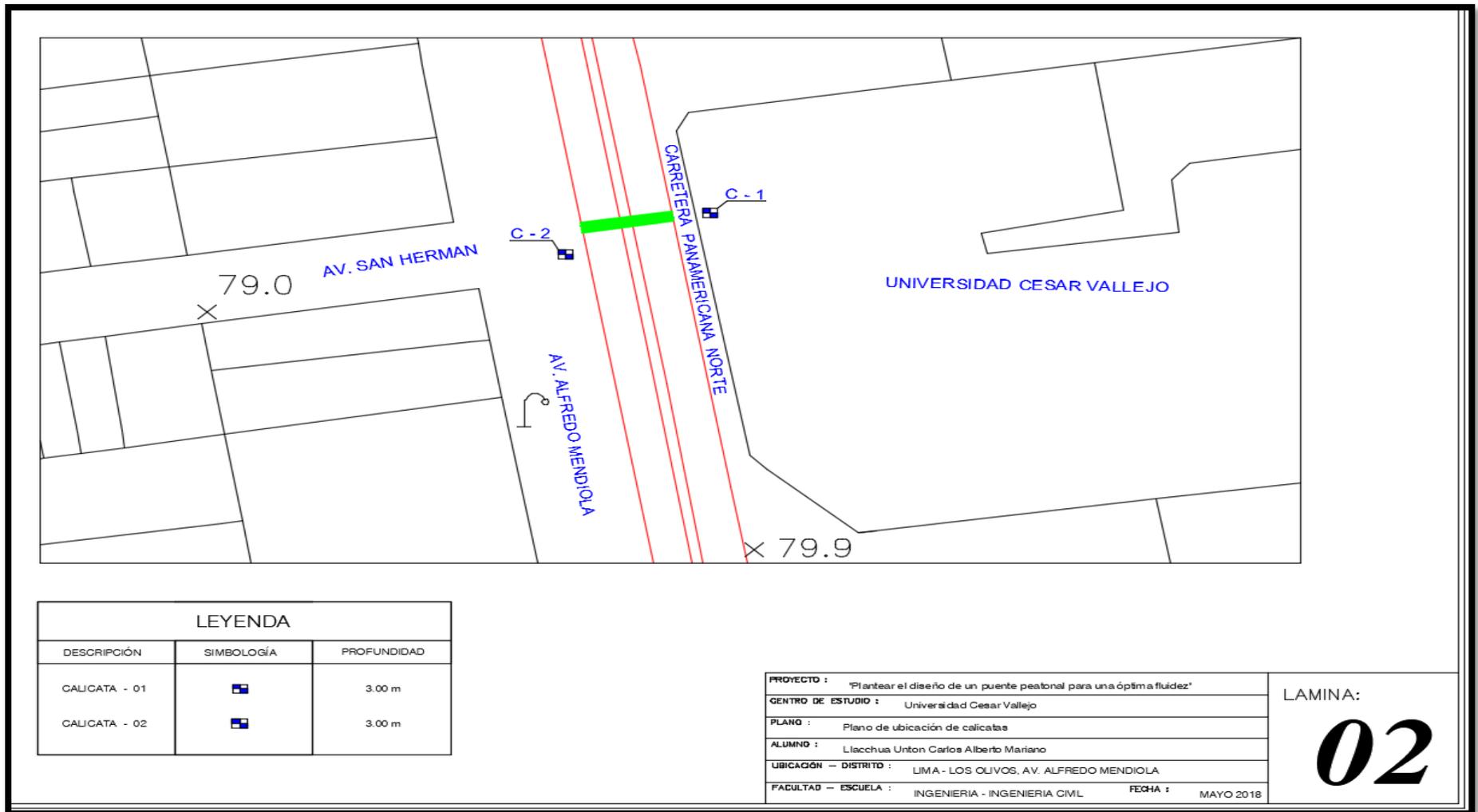


Figura 1.23. Plano de ubicación de la extracción de calicatas (Elaboración propia)

2.4.5. Hoja de aforo peatonal

Las hojas de inspección de tránsito peatonal se realizarán para tener en cuenta cuanto es el aforo peatonal en los puentes aledaños que cruzan la avenida Alfredo Mendiola, estas serán realizadas mediante 7 días los cuales tendrán tres turnos, donde se congestiona más los puentes cercanos, la recolección de datos se realizara en cada cruce, la hoja de inspección nos ayudara a saber si los puentes cercanos se sobrecargan y si cuentan con fluidez peatonal, el tiempo que toma a una persona poder cruzar de una vía a otra.

Se realizaron el conteo de personas que cruzan los puentes peatonales Santa Luisa e Independencia, para ello se adecuo un cuadro indicando las horas más transitadas, de las cuales el registro del conteo es de 5 min durante las 07:00 a.m. a 8:30 a.m. de 12:00 p.m. a 13:30 p.m. y 17:30 p.m. a 19:00 p.m., durante una semana, para posteriormente tener un promedio de la cantidad de personas que transitan por minuto y de esa manera poder tener en cuenta el ancho de la calzada.

Se adjunta los cuadros de acuerdo a los puentes peatonales que son tomados como muestra en la investigación.

Tabla 8. *Conteo de peatones en puente peatonal Independencia.*

AFORO PEATONAL								
		PROYECTC PLANTEAR EL DISEÑO DE UN PUENTE PEATONAL PARA UNA ÓPTIMA FLUIDEZ EN LA AV. ALFREDO MENIDIOLA 6232, LOS OLIVOS, 2018.						
		UNIVERSID CESAR VALLEJO						
		ALUMNO: LLACCHUA UNTON CARLOS ALBERTO MARIANO						
		UBICACIÓN LOS OLIVOS, AVENIDA ALFREDO EMNDIOLA 6232						
HORA	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	# DE PEATONES QUE CRUZAN EN DIRECCIÓN AL INSTITUCION EDUCATIVA PNP PRECURSORES DE LA
07:00 07:05								0
07:05 07:10								0
07:10 07:15								0
07:15 07:20								0
07:20 07:25								0
07:25 07:30								0
07:30 07:35								0
07:35 07:40								0
07:40 07:45								0
07:45 07:50								0
07:50 07:55								0
07:55 08:00								0
08:00 08:05								0
08:05 08:10								0
08:10 08:15								0
08:15 08:20								0
08:20 08:25								0
08:25 08:30								0
TOTAL DE PERSONAS POR DÍA	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente. Elaboración propia, 2018.

Tabla 9. Conteo de peatones en puente peatonal Santa Luisa.

		AFORO PEATONAL							TOTAL DE PEATONES QUE CRUZAN EN DIRECCIÓN AL CENTRO COMERCIAL MISTURITA
		PROYECTO: PLANTEAR EL DISEÑO DE UN PUENTE PEATONAL PARA UNA ÓPTIMA FLUIDEZ EN LA AV. ALFREDO MENDIOLA 6232, LOS OLIVOS, 2018. UNIVERSIDAD: CESAR VALLEJO ALUMNO: LLACCHUA UNTON CARLOS ALBERTO MARIANO UBICACIÓN: LOS OLIVOS , AVENIDA ALFREDO EMNDIOLA 6301							
HORA		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	
07:00	07:05								0
07:05	07:10								0
07:10	07:15								0
07:15	07:20								0
07:20	07:25								0
07:25	07:30								0
07:30	07:35								0
07:35	07:40								0
07:40	07:45								0
07:45	07:50								0
07:50	07:55								0
07:55	08:00								0
08:00	08:05								0
08:05	08:10								0
08:10	08:15								0
08:15	08:20								0
08:20	08:25								0
08:25	08:30								0
TOTAL DE PERSONAS EN 1 DÍA		0	0	0	0	0	0	0	

Fuente. Elaboración propia, 2018.

2.4.6. Nivel de servicio peatonal

Según la guía práctica de la movilidad peatonal Urbana define que el nivel de servicio es el parámetro para estimar la calidad de circulación en una infraestructura peatonal. Se basa en criterios como: volúmenes, velocidad y densidad.

Dependiendo del tipo de flujo podemos clasificar los niveles de servicio, de la siguiente manera.

. Flujo Continuo: Es el tipo de vías donde no experimenta interrupciones y se puede alojar el máximo número de peatones.

Tabla 10. Flujo continuo

NIVEL DE SERVICIO PARA ANDENES Y SENDEROS PEATONALES

NIVEL SERVICIO	Espacio (m ² /peatón)	Volumen (peatón/min./m)	Velocidad (m/s)	v/c
A	>5.6	<16	>1.30	<0.21
B	>3.7 - 5.6	>16 - 23	>1.27 - 1.30	>0.21 - 0.31
C	>2.2 - 3.7	>23 - 33	>1.22 - 1.27	>0.31 - 0.44
D	>1.4 - 2.2	>33 - 49	>1.14 - 1.22	>0.44 - 0.65
E	>0.75 - 1.4	>49 - 75	>0.75 - 1.14	>0.65 - 1.00
F	<0.75	Variable	<0.75	Variable

Fuente. Guía práctica de la movilidad peatonal urbana, (IDU.2008).

. Flujo Discontinuo: Son intersecciones donde están ubicados los semáforos que son típicos en las vías o cruces, el cual el nivel de servicio se mide de acuerdo a la tabla.

Tabla 11. Flujo discontinuo

NIVEL DE SERVICIO PARA PEATONES EN INTERSECCION SEMAFORIZADA

NIVEL SERVICIO	Demora Peatonal (s/peatón)	Probabilidad de desobediencia
A	<10	Baja
B	>10 - 20	
C	>20 - 30	Moderada
D	>30 - 40	
E	>40 - 60	Alta
F	>60	Muy alta

Fuente. Guía práctica de la movilidad peatonal urbana, (IDU.2008).

2.4.7. Diseño geométrico de un túnel peatonal

Para el diseño de un túnel peatonal la importancia es la orografía de la zona, tener en cuenta el nivel freático, entre otros.

Este tipo de puente es elegido por que genera menor esfuerzo físico en transitarlo, ya que consta en menor longitud a comparación de los puentes convencionales.

Un claro ejemplo está en los puentes que se encuentran ubicados en la panamericana norte. Los cuales son de tramos excesivamente largos y otro no cumplen con el requisito básico de accesibilidad para el público en general. Por ello se representa el túnel peatonal como una mejor opción, en el anexo 7, se puede visualizar un detalle de un túnel peatonal diseñado en el programa sketchUp 2017 y renderizar por Vray 3.4.

2.4.8. Validación

(Corbetta, P., 2007, p.101), “La validez es complicado reconocer, por ello que se toman dos aspectos de validación que son según Corbetta validez de contenido y validez por criterio. La validez por contenido se ubica en lo teórico pues los indicadores cubren por completo el concepto. La validez por criterio, se basa en la correspondencia entre el indicador y un criterio externo que se considera correlacionado con el concepto”.

El trabajo de investigación, los estudios realizados serán firmados por los ingenieros especialistas, el laboratorio encargado con los estudios de suelo y validarán los estudios.

2.4.9. Confiabilidad

Según Argibay, JC, define que “la confiabilidad como una manera de medición, está formado por el valor verdadero y por el error de medición [...], es muy importante que los instrumentos sean confiables porque podría afectar su validez” (2006, p.17-20).

Es por ello que la investigación solicitara al laboratorio los correspondientes certificados de las maquinas que se utilizaran para los estudios.

2.5. Métodos de análisis de datos

De acuerdo a la investigación cuantitativa, el análisis de datos nos permitirá analizar los estudios generados por las técnicas, para poder seleccionar datos fundamentales para el proyecto y poder interpretarlos conjuntamente.

(Moran, G.2010, p.56).

Indica que “Al analizar el tema, el estudiante podrá, a través de la concentración de los datos arrojados por el instrumento, aplicar los estadísticos y graficar los resultados [...] Los datos recolectados mediante cuestionarios, entrevistas, escala de actitudes, observación, grupos de enfoque u otros medios, deben analizarse para responder las preguntas de investigación y aprobar o desaprobar la hipótesis. [...]. El análisis de datos depende principalmente de dos factores; lo que deseamos hacer con los datos y el planteamiento del problema [...]”.

2.5.1. Herramientas de diseño

En la actualidad se viene implementando tecnologías para el diseño de estructuras especiales, una de estas es el desarrollo del programa SAP 2000, que emplea el diseño de una estructura.

Se empleará una recolección de datos correspondientes para la investigación, que serán validadas, los datos serán necesarios para proceder a realizar el diseño con una plantilla de Excel y conseguir la modulación con el software SAP 2000 para el modelo aplicativo del puente peatonal.

2.6. Aspectos Éticos

El aspecto ético, en una investigación cuantitativa se basa en la veracidad de los estudios realizados, para algún tipo de prueba de conformidad. La investigación se ha desarrollado siguiendo la norma ISO 960, considerando y citando a los autores con referencia a sus pensamientos, análisis y estudios realizados que se asemejan a la investigación de puentes.

Al proyecto de investigación se adicionará la copia del informe de originalidad, siendo el resultado de la aplicación del programa Turnitin, siendo así se tomará en cuenta los valores de un estudiante para la recolección de datos. Las referencias serán claras y precisas, sin restringir a un autor de sus ideas (ver anexo N° 10).

III. RESULTADOS

3.1 Análisis del aforo peatonal en puentes existentes

De acuerdo a los cuadros de conteo de peatones se realiza un cuadro de resumen donde se consigue el total de peatones que transitan en dichos puentes estudiados, para tomar como referencia el ancho del puente y evaluar con la tabla N°10.

Resumen de # de peatones que transitan por el Puente Independencia en un intervalo de tiempo de 90 min, realizado el 21 al 27 de mayo del 2018.

Tabla 12. Resumen de aforo peatonal Puente Independencia

	INTERVALO DE 1 HORA Y MEDIA						
	L	M	M	J	V	S	D
MAÑANA	874	837	815	779	787	652	347
TARDE	2036	1921	2059	2017	2004	1304	314
NOCHE	913	899	945	832	918	555	278

Datos del Puente Independencia

Longitud = 20.00 m
Ancho de tablero= 1.80 m
T promedio en cruzar = 1.30 min

Capacidad de puente

mayor de peatones 2059 peatones
T total 90.00 min
Área de peatón
en movimiento 0.70 m²

A tablero 36.00 m²

de peatones en tablero 51.00

#T personas 29 peatones

Para la capacidad del puente seleccionado se consideró el área del puente peatonal entre el área del peatón según Norma AASSTHO, obteniendo como resultado 51

personas que pueden transitar por el tablero. Considerando el aforo realizado y el tiempo que toma en cruzar, se obtiene en su máximo aforo 29 personas.

Resumen de # de peatones que transitan por el Puente Santa Luisa en un intervalo de tiempo de 90 min, realizado el 14 al 20 de mayo del 2018.

Tabla 13. Resumen de aforo peatonal Puente Santa Luisa

	INTERVALO DE 1 HORA Y MEDIA						
	L	M	M	J	V	S	D
MAÑANA	474	448	423	403	415	252	113
TARDE	738	714	722	685	673	680	376
NOCHE	484	568	561	545	531	55	69

**Datos del Puente
Independencia**

Longitud = 23.00 m
 Ancho de tablero= 2.50 m
 T promedio en cruzar = 1.30 min

Capacidad de puente

mayor de peatones 738 peatones
 T total 90.00 min
 Área de peatón en movimiento 0.70 m²
 A tablero 57.50 m²
 # de peatones en tablero 82.00
 #T personas 10 peatones

Para la capacidad del puente seleccionado se consideró el área del puente peatonal entre el área del peatón según Norma AASSTHO, obteniendo como resultado 82 personas que

pueden transitar por el tablero. Considerando el aforo realizado y el tiempo que toma en cruzar, se obtiene en su máximo aforo 10 personas.

3.2 Aspectos generales para el diseño del puente

La zona de estudio se ubica en el distrito de los Olivos de la avenida Alfredo Mendiola, a la altura de la Universidad Cesar Vallejo, algunos datos fueron extraídos del estudio de laboratorio, mediante el ensayo de corte directo, este ayuda a saber el ángulo de fricción del terreno. El ángulo de fricción sirve para determina la estabilidad del talud, la resistencia de una cimentación o para cálculo de empujes de tierras.

3.3 Pruebas para la clasificación del suelo

Laboratorio indica los resultados de clasificación de suelos, como un suelo tipo arcilloso, el estudio de limite liquido indica que es menor del 50%, quiere decir en resumen que trabajaremos con un suelo de tipo arcilla de baja plasticidad.

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)		2.70
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (ω)	(%)	12.91
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%)	26.73
LIMITE PLASTICO (LP)	(%)	17.52
INDICE PLASTICO (IP)	(%)	9.21
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%)	-
CLASIFICACIÓN SUC		CL
CLASIFICACIÓN AASHTO		A-4 (7)

Figura 1.24. Ensayo de estándar de clasificación (Universidad Ricardo Palma).

3.4 Datos según propuesta.

Los siguientes datos mencionados a continuación serán fundamental para empezar con el proceso de diseño y modulación de la estructura propuesta. El diseño obedece a los principios de la Norma E.060 Diseño en concreto armado, del Reglamento Nacional de Edificaciones. El esfuerzo cortante y el ángulo de fricción son resultados del laboratorio de suelos.

- Camión de diseño

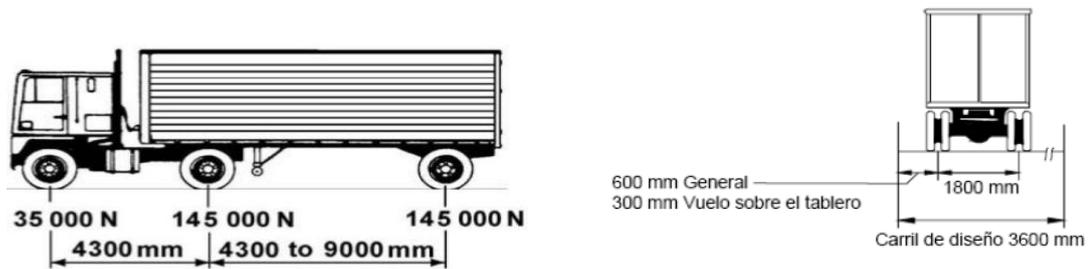


Figura 1.25. Cargas de tándem HL -93.

Corresponde al camión HL - 93 de 32.6 ton, lo que indica el Manual de Diseño de Puentes del MTC en el art.2.4.3.2.3.3, es que para losas de tramos menor a 4.50, solamente serán aplicadas las cargas del eje del camión anden de diseño respectivamente.

Camión de diseño	AASHTO HL - 93
Peso rueda trasera	7250 kg

Por ello solo se aplica la carga de un solo eje, correspondiente a 14.5 T, pero el sistema constructivo está conformado por 8 bloques de 2.75 m para cubrir la profundidad de 22m, los bloques son menores al diseño de un carril, es por eso que solo se aplica la mitad de la carga como indica en el cuadro.

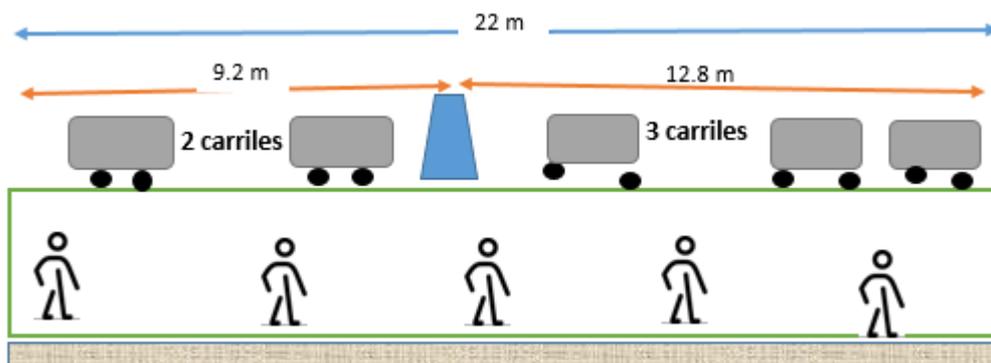


Figura 1.26. Modelo de paso peatonal tipo alcantarillado.

- **Dimensiones de la sección**

Ancho libre	a= 2.30 m
Altura libre	b= 2.50 m
Espesor de losa asumida	t= 0.20 m
Espesor de pared asumida	t= 0.20 m
Altura de relleno sobre losa sup.	De= 0.85 m
Altura de relleno sobre paredes	h2= 2.90 m

Las dimensiones se consideraron tomando como referencia el paso peatonal ubicado en frente a la institución SENATI. El ancho de la estructura se obtuvo mediante el conteo de peatones en su máxima capacidad, base a esto se desarrolló la cantidad de personas que transitan en un minuto por los puentes aledaños.

Verificar altura mínima recomendada

$$t_t = \frac{(B + 3000)}{30}$$

$$t_t = \frac{(2300 + 3000)}{30}$$

$$t_t = 176 \text{ mm}$$

Usar:

$$t_t = 200 \text{ mm}$$

El peralte mínimo del tablero excluyendo ranuras o desgaste debería ser mayor a 175 mm (art.2.9.1.3.3.2 de Manual de Diseño de Puentes del MTC). Para el dimensionamiento se utilizará un peralte mínimo de 200 mm, de igual forma se utilizará la medida para las 4 dimensiones de la estructura, lo cual será evaluada.

- **Características del concreto y el acero**

Esfuerzo de compromiso del concreto	F ['] c= 280 Kg/cm ²
Peso específico del concreto	Ycon= 2.4 Tn/m ³
Esfuerzo de fluencia de acero	Fy= 4200 Kg/cm ²

- Características del suelo de fundación

Peso específico del suelo	Ysue= 17.20kN/m ³
Esfuerzo cortante del suelo	1.14 Kg/cm ²
Angulo de fricción interna del suelo	ϕ= 29°

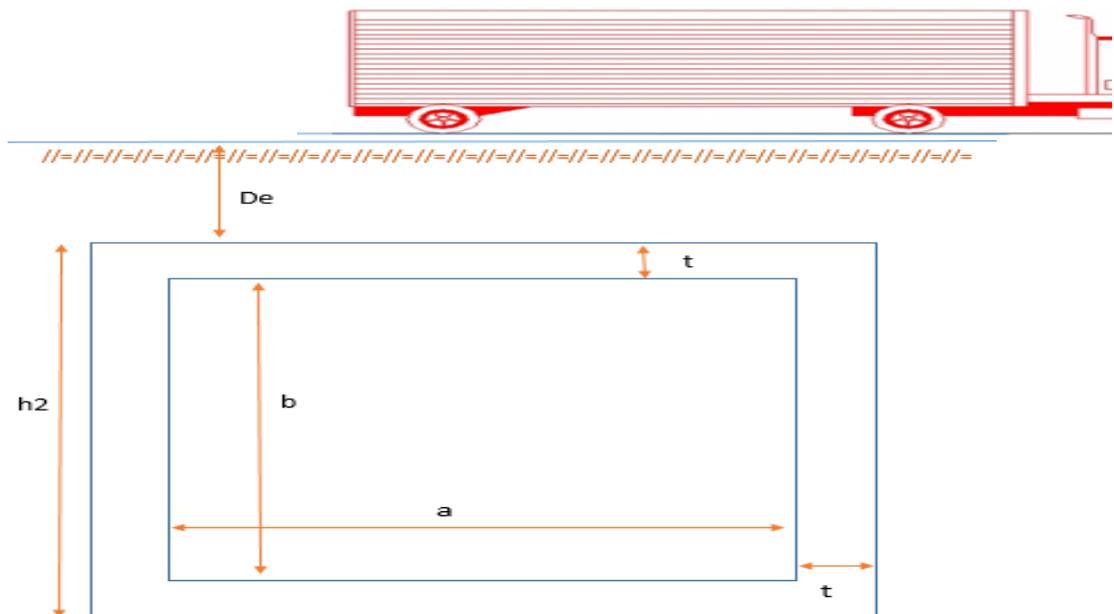


Figura 1.27. Sección del paso peatonal tipo alcantarillado.

3.5 Cargas en la alcantarilla

- Losa Superior

Factor de presencia múltiples	1.20 m (LRFD 3.6.1.1.2)
Ancho de carga distribuida	1.10 m (LRFD 3.6.1.2)
Longitud equivalente de carga	2.21 m (LRFD 3.6.1.2.6)
Carga lineal en la losa superior	29.82 kN/m

$$C_{losa} = \frac{P}{Ac * Leq}$$

$$C_{losa} = \frac{72.5 \text{ kN}}{1.1 * 2.21} = 29.82 \text{ KN/m}$$

Incremento de carga dinámica	21.50 % (LRFD 3.6.2.2-1)
-------------------------------------	--------------------------

$$IM = 33(1 - 0.41 * De) \geq 0\%$$

$$IM = 33(1 - 0.41 * .85) = 21.50\%$$

Carga de carril	8.469 KN/m
Aumento de carga viva lineal + Carga de carril	51.95 KN/m

$$C_{ll} = \left(C_{losa} \left(C_{losa} \frac{I_{cd}}{100} \right) \right) * FPM + C_{carril}$$

$$C_{ll} = \left(29.82 \left(29.82 \frac{21.50}{100} \right) \right) * 1.20 + 8.469 = 51.95 \text{ KN/m}$$

Peso del relleno de tierra	14.62 KN/m
-----------------------------------	------------

$$P_{relleno} = Y_{suelo} * De$$

$$P_{relleno} = 17.2 * 0.85 = 14.62 \text{ KN/m}$$

Peso propio	4.8 KN/m
--------------------	----------

$$P_{losa} = Y_{concreto} * t$$

$$P_{losa} = 24 * 0.20 = 4.8 \text{ KN/m}$$

- **Paredes laterales**

$$K_0 = 1 - SEN(\phi)$$

Coefficiente de empuje lateral	Ko = 0.515 (LRFD 3.11.5.2)
---------------------------------------	----------------------------

Sobre altura por relleno	$h' = 0.90 \text{ m}$
--------------------------	-----------------------

$$h' = \frac{P_{relleno}}{Y_s}$$

$$h' = \frac{14.60}{17.20} = 0.90 \text{ m}$$

Presión lateral inferior	33.20 kN/m
Presión lateral superior	7.97 kN/m

$$q_{inferior} = K_o * Y_{suelo} * (h_2 + h')$$

$$q_{inferior} = 0.515 * 17.2 * (2.90 + 0.90) = 33.20 \text{ KN/m}$$

$$q_{superior} = K_o * Y_{suelo} * h'$$

$$q_{superior} = 0.515 * 17.2 * 0.90 = 7.97 \text{ KN/m}$$

Peso propio de paredes laterales	24.0 kN
----------------------------------	---------

$$P_{lateral} = (t * (h_2 - t - t) * Y_c) * 2$$

$$P_{lateral} = (.20 * (2.90 - .20 - .20) * 24) * 2 = 24.0 \text{ KN}$$

- Losa inferior

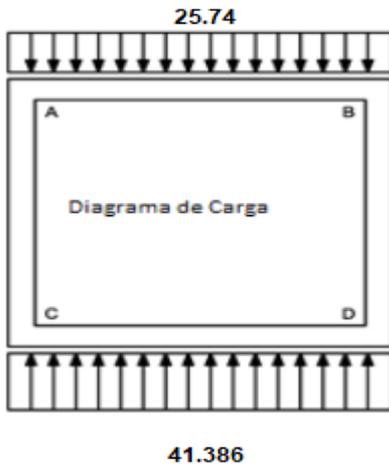
Presión de toda la estructura	33.109 KN/m
Carga viva peatonal	4.10 KN/m

$$P_{Estructura} = \frac{P_{lateral}}{a + t + t} + P_{losa} + P_{relleno} + t + Y_c$$

$$P_{Estructura} = \frac{24}{2.3 + .20 + .20} + 4.8 + 14.62 + .20 + 24 = 33.109 \text{ KN/m}$$

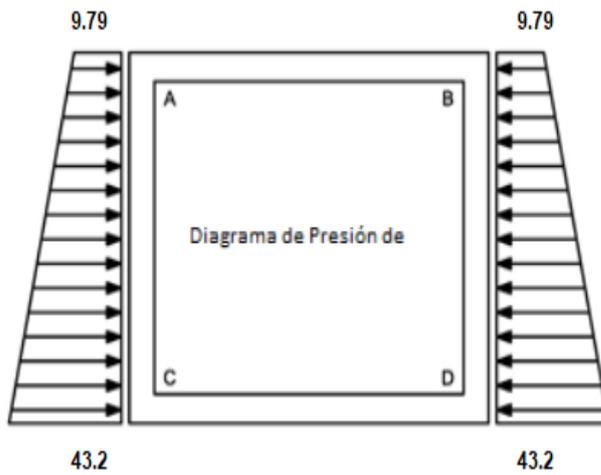
3.6 Diagrama de cargas factorizada

Factor de carga muerta	1.25 (LRFD 3.4.1)
Factor de empuje horizontal	1.35 (LRFD 3.4.1)
Factor de empuje vertical	1.30 (LRFD 3.4.1)
Factor de carga viva	1.75 (LRFD 3.4.1)



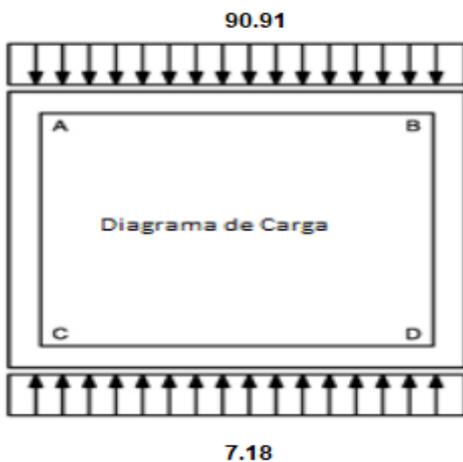
- $P_{losa} * 1.25 + P_{relleno} * 1.35$
 $4.8 * 1.25 + 14.62 * 1.35 = 25.74$

- $P_{estructura} * 1.25$
 $33.109 * 1.25 = 41.386$



- $Q_{superior} * 1.30$
 $7.97 * 1.30 = 9.79$

- $Q_{inferior} * 1.30$
 $33.20 * 1.30 = 43.20$



- $C_{ul} * 1.75$
 $51.95 * 1.75 = 90.91$

- $C_{peatonal} * 1.75$
 $4.10 * 1.75 = 7.18$

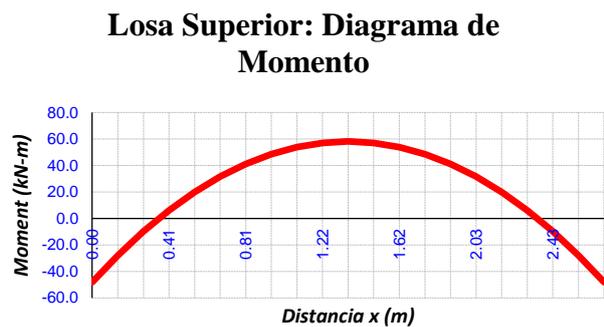
3.7 Análisis de la estructura

Punto	A		B		D		C	
Elemento	AC	AB	BA	BD	DB	DC	CD	CA
Longitud	2.50	2.70	2.70	2.50	2.50	2.70	2.70	2.50
Momento de Inercia	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167
Factor de Distribución	0.52	0.48	0.48	0.52	0.52	0.48	0.48	0.52
FEM	12.06	-70.87	70.87	-12.06	15.54	-29.50	29.50	-15.54
Distribución	30.53	28.27	-28.27	-30.53	7.25	6.71	-6.71	-7.25
<i>Continuar</i>	-3.62	-14.14	14.14	3.62	-15.27	-3.36	3.36	15.27
Distribución	9.22	8.54	-8.54	-9.22	9.67	8.95	-8.95	-9.67
<i>Continuar</i>	-4.83	-4.27	4.27	4.83	-4.61	-4.48	4.48	4.61
Distribución	4.73	4.38	-4.38	-4.73	4.72	4.37	-4.37	-4.72
<i>Continuar</i>	-2.36	-2.19	2.19	2.36	-2.36	-2.18	2.18	2.36
Distribución	2.36	2.19	-2.19	-2.36	2.36	2.19	-2.19	-2.36
<i>Continuar</i>	-1.18	-1.09	1.09	1.18	-1.18	-1.09	1.09	1.18
Distribución	1.18	1.09	-1.09	-1.18	1.18	1.09	-1.09	-1.18
<i>Continuar</i>	-0.59	-0.55	0.55	0.59	-0.59	-0.55	0.55	0.59
Distribución	0.59	0.55	-0.55	-0.59	0.59	0.55	-0.55	-0.59
<i>Continuar</i>	-0.30	-0.27	0.27	0.30	-0.30	-0.27	0.27	0.30
Distribución	0.30	0.27	-0.27	-0.30	0.30	0.27	-0.27	-0.30
Suma de Momento	48.09	-48.09	48.09	-48.09	17.30	-17.30	17.30	-17.30

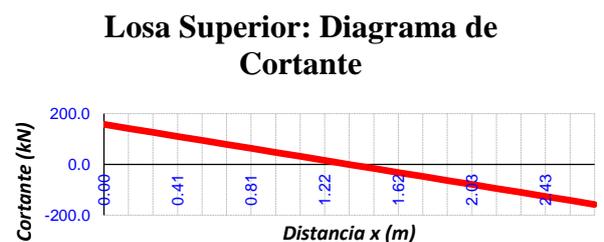
3.8 Diagrama de momentos y Fuerza cortantes

- Losa superior

$M_{\max (+)}$	58.21 kN/m
$M_{\max (-)}$	-48.09 kN/m
Momento de Diseño	58.21 kN/m

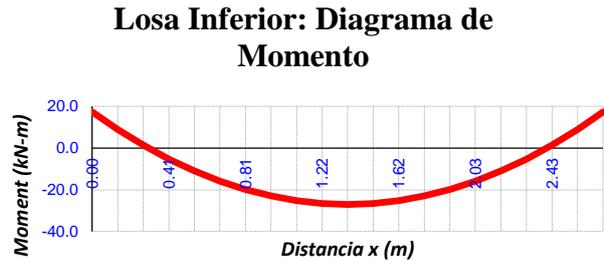


$V_{\max (+)}$	157.48 kN
$V_{\max (-)}$	-141.73 kN
Cortante de Diseño	111.64 kN
Distancia de la cara del soporte	



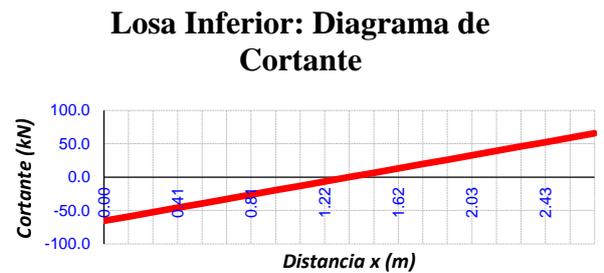
- **Losa inferior**

$M_{\max (+)}$	17.30	kN/m
$M_{\max (-)}$	-26.95	kN/m
Momento de Diseño	26.95	kN/m



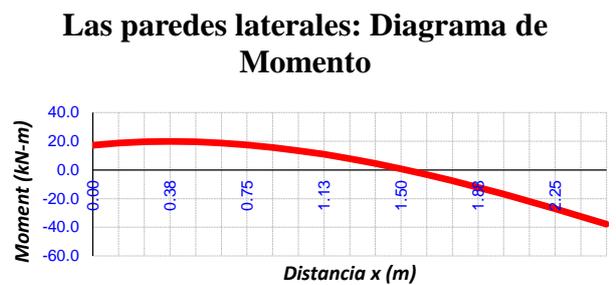
$V_{\max (+)}$	65.56	kN
$V_{\max (-)}$	-65.56	kN
Cortante de Diseño	46.47	kN

A la Distancia de la Cara de Soporte



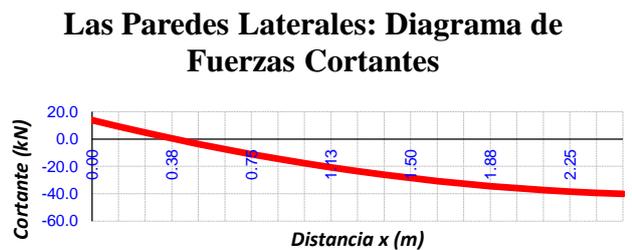
- **Las paredes laterales**

$M_{\max (+)}$	19.83	kN/m
$M_{\max (-)}$	-37.89	kN/m
Momento de Diseño	37.89	kN/m



$V_{\max (+)}$	13.93	kN
$V_{\max (-)}$	-40.07	kN
Cortante de Diseño	37.12	kN

A la Distancia de la Cara de Soporte



3.8 Chequeo de espesor

La resistencia al cortante proporcionada por el concreto = $\phi V_c = \phi 0.17 (f'_c)^{0.5} b_w d$

Elemento	d (mm)	ϕV_c (kN)	V_d (kN)	Estado
Losa Superior	196	132.2	111.3	$\phi V_c \geq V_d$; O.K.
Losa Inferior	196	132.2	46.3	$\phi V_c \geq V_d$; O.K.
Paredes Laterales	196	132.2	37.1	$\phi V_c \geq V_d$; O.K.

3.8 Calculo del refuerzo

Cuantía de armadura mínima de refuerzo principal, ρ_{min}	0.0012 (AASHTO 5.10.8)
Cuantía de armadura mínima para el refuerzo de temperatura, ρ_{min}	0.0012 (AASHTO 5.10.8)
Centro máximo al espaciamiento de centro de refuerzo, S_{max}	450 mm (AASHTO 5.10.3.2)

Elemento	REFUERZO PRINCIPAL						Status
	d (mm)	M_u (kN-m)	A_s (mm ²)	A_s prov	ρ_{act}	ρ_{min}	
Losa Superior	196	64.7	873	1131	0.0057	0.0012	$\rho_{act} \geq \rho_{min}$; A_s prov $\geq A_s$; O.K.
Losa Inferior	196	29.9	404	1131	0.0057	0.0012	$\rho_{act} \geq \rho_{min}$; A_s prov $\geq A_s$; O.K.
Paredes Laterales	196	42.1	568	1131	0.0057	0.0012	$\rho_{act} \geq \rho_{min}$; A_s prov $\geq A_s$; O.K.

REFUERZO POR TEMPERATURA		
ρ_{act}	ρ_{min}	Status
0.0057	0.0012	$\rho_{act} \geq \rho_{min}$ O.K.
0.0057	0.0012	$\rho_{act} \geq \rho_{min}$ O.K.
0.0057	0.0012	$\rho_{act} \geq \rho_{min}$ O.K.

3.9 Verificación de la presión del suelo

La presión sobre el suelo	37.21 KPa
Presión Admisible del Suelo	111.80 KPa
Estado	$37.21 < 111.80$ O.K.

$$\text{Presión sobre el suelo} = \frac{\left(\frac{41.39}{1.25}\right) + \left(\frac{7.18}{1.75}\right)}{1} = 37.21 \text{ KPa}$$

IV. DISCUSIÓN

Discusión 1:

Hipótesis 1: Existe relación significativa entre el diseño de puente y la óptima fluidez peatonal.

- Según Altamiranda (2016) en su tesis de grado titulado “Estudio de alternativas para un óptimo paso de peatones en Cartagena, entre carretera 71 y carretera 100”. El objetivo planteado es realizar un estudio comparativo entre los pasos peatonales elevados y los pasos peatonales subterráneos en concreto reforzado en la ciudad de Cartagena. Lo cual clasificaron que el puente peatonal convencional es el más sencillo de elaborar y más económico.

En la investigación se midió el aforo peatonal de los puentes próximos al planteado. En dicho estudio, los puentes estudiados son tradicionales, con un diseño que restringe la movilidad de ciertas personas con discapacidad que se observó en el conteo de personas. Por ello se plantearon dos tipos de diseño, el diseño convencional y un paso peatonal a desnivel.

Tabla 14. Comparación de diseños de puentes peatonales.

Alternativas y estudios	Altamiranda 2016	Proyecto de investigación	Puente peatonal Independencia
Diseños de puentes	Tradicional	Alcantarillado	Tradicional

Fuente: Elaboración propia, 2018

Obteniendo los resultados de la tabla 12, del resumen del conteo de peatones, indica que el puente independencia no es viable con respecto a una óptima fluidez peatonal.

Lo planteado por Altamiranda en 2016, muestra como una opción según sus encuestas el diseño de un puente tradicional. Caso contrario ocurre en la propuesta de la presente investigación ya que teniendo el diseño del puente Independencia, el puente tradicional queda obsoleto y se da paso a la propuesta del puente alcantarilla.

Por lo tanto, se determina que los pasos peatonales a desnivel son óptimos para el transeúnte. Aceptando así la hipótesis planteada.

Discusión 2:

Hipótesis 2: El dimensionamiento del puente influirá en la accesibilidad peatonal.

- Según Altamirada (2016) en su tesis de grado titulado “Estudio de alternativas para un óptimo paso de peatones en Cartagena, entre carretera 71 y carretera 100”. Su objetivo es determinar el nivel de servicio que brindan los cruces peatonales.

Luego de los resultados obtenidos mediante el conteo de personas, se determina que el ancho de puente debe ser mayor a 2.00 m.

Tabla. 15. Comparación en la accesibilidad del puente peatonal.

	Puente Santa Luisa	Puente Independencia	Puente Propuesta
Nivel de servicio	A	D	A
Espacio o Ancho	2.50 m	1.80 m	2.15 m
Cantidad max. peatón	8.2	22	15

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Los resultados en la investigación indican que el puente Santa Luisa tiene un nivel de servicio de clase A, con una cantidad de 9 peatones por minuto que transitan y el puente Independencia de tipo D, con una cantidad de 22 personas por minuto que transitan, por ello el puente propuesto tiene un nivel de servicio de clase, lo cual transitarán un promedio de 15 personas por minuto, teniendo en cuenta que el puente cumplirá los servicios sin restricción de personas.

Por lo tanto, se determina que el dimensionamiento del puente influye en la accesibilidad peatonal, aceptando así la hipótesis planteada.

Discusión 3:

Hipótesis 3: Existe relación significativa entre el estudio de suelo y el aforo peatonal.

- Los ensayos de laboratorio indicaron que el tipo de suelo, de acuerdo al sistema unificado de clasificación de suelos, es CL esto indica que corresponde al grupo de arcillas y teniendo en cuenta que el límite líquido en los dos puntos extraídos tienen menos del 50%, esto quiere decir que es de baja plasticidad, el ensayo de corte directo se obtuvo el ángulo de fricción para realizar el diseño estructural del puente o paso peatonal, se consideró algunos puntos que nos indica la norma del reglamento nacional de edificaciones; en este caso, se tomó de apoyo el E.020 Cargas, para poder conocer la carga repartida viva a considerar de los peatones. Por otro lado, siguiendo con los cálculos estructurales, el capítulo E.060 concreto armado, del cual fueron utilizados de apoyo como material.

Tabla.16 *Ensayos de suelos C1 y C2*

ENSAYOS	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
	C1/6232	C2/6301
SUCS	CL	CL
LL	25.59%	26.73%
Corte Directo	29°	28.75°

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Finalmente, al conocer el tipo de suelo y el ángulo de fricción se pudo realizar el diseño del puente ajustándose a la carga muerta del mismo y la carga viva que existe en dicho sector por parte del aforo peatonal, todo lo mencionado para la optimización del tráfico peatonal, así como obtener un puente de calidad que cumpla todas las normas y tiempo de vida.

V. CONCLUSIÓN

Con los resultados, se llevó a las siguientes conclusiones.

CONCLUSIÓN 1:

- Se demostró la relación entre el diseño de un puente y una óptima fluidez peatonal. Al conocer los tipos de puentes que existen en los estudios realizados que indica en la tabla N° 14 que está relacionado con la tabla N° 12. Se obtuvo como resultados, el diseño de puente tipo túnel ya que los puentes estudiados están conformados por otro tipo de diseño y no cuentan con una óptima fluidez para los peatones. Si bien es cierto los pasos peatonales a desnivel son desfavorables en algunos aspectos como en el costo, tiempo de ejecución y elaboración del proyecto, esto indica que el puente a desnivel no es rentable, pero si determinamos el grado de fluidez y accesibilidad peatonal de un puente a desnivel comparado al puente tradicional, es favorable, ya que se evaluó en la presente tesis.

CONCLUSIÓN 2:

- Se llegó a la conclusión que, en base a la tabla N°15, el nivel de servicio del puente Independencia es mala, por otro lado, el resultado del puente Santa luisa es buena, base a esto se desarrolló el dimensionamiento del puente planteado, el desarrollo del ancho del puente propuesto será de 2.30 m, esto evidencia la influencia del dimensionamiento del puente y la accesibilidad del peatón en general, por otro lado, la orografía se presta para el dimensionamiento planteado.

CONCLUSIÓN 3:

- Se concluyó en base al estudio de mecánica de suelos, lo cual brinda los datos necesarios para el diseño de estructura del paso o puente peatonal como lo indica en la tabla N° 16, teniendo en cuenta el tipo de suelo, según los resultados de laboratorio es de arcilla, esto indica que se trabajara en un suelo regular de baja plasticidad, por lo tanto, sabiendo que el suelo es regular se deberá mejorar o realizar una capa de nivelación para evitar los posibles asentamientos, teniendo en cuenta las sobrecargas empleadas.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que:

- De acuerdo a los estudios realizados se recomienda optar por el diseño de puentes tipo alcantarillado en los pasos peatonales con vías de alta demanda peatonal, con el fin de ayudar a la fluidez de los transeúntes.
- Se sugiere realizar el dimensionamiento del puente o paso peatonal, mediante un conteo de peatones, que transitan por el lugar realizado del proyecto, ya que el incremento de peatones, hace que el puente peatonal se sobrecargue y quede obsoleto.
- Se debe evitar que en el modelo de puente peatonales sean de tramos largos ya que estas tendrán mayor probabilidad de no ser usados y produzcan un desgaste físico a las personas.
- El proyecto se debe realizar e implementarse de manera inmediata para poder solucionar los problemas y limitaciones que afrontan los peatones para utilizar el puente peatonal de la Avenida Alfredo Mendiola.
- Se debe tener mayor cuidado con la extracción de la muestra de cada calicata ya que si se realiza una mala extracción podría producir una alteración en los ensayos correspondientes.
- Durante la ejecución de este proyecto se debe evitar poner en riesgo e impactar con el ambiente de los peatones para mejorar su accesibilidad en el puente.
- Implementar el diseño de barandas de seguridad, como también un sistema de canaletas para la red de colectores de drenaje, en caso de lluvias o sucesos de fugas de agua en las avenidas cercanas, tener en cuenta la realidad problemática que afecta a los peatones en dichos lugares.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALTAMIRANDA, R y ATENCIO, K. Estudio de alternativas para un óptimo paso de peatones en Cartagena. Tesis (Ingeniero Civil). Cartagena: Universidad de Cartagena, 2016. 124pp.

Disponible en
[http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/3521/1/INFORME%20FINAL%20TRA
BAJO%20DE%20GRADO.pdf](http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/3521/1/INFORME%20FINAL%20TRA%20BAJO%20DE%20GRADO.pdf)

ARIAS, W. Motivos del desuso de puentes peatonales en Arequipa. [en línea]. Octubre 2011 [Fecha de consulta: 13 mayo 2017].

Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol38_1_12/spu09112.htm

ARIAS, FG. El proyecto de investigación introducción a la metodología científica [en línea]. Caracas: EPISTEME, C.A., 2012 [Fecha de consulta: 27 mayo 2017]. 6ª ed.

Disponible en: [http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-
INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf](http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf)

ISBN: 980-07-8529-9

ARGIBAY, JC. Técnicas Psicométrica. Cuestiones de Validez y Confiabilidad. [en línea]. 2006, núm. 8. [Fecha de consulta: 18 mayo 2017].

Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/3396/339630247002.pdf>.

ISSN:1666-244X

BAENA, G. Metodología de la Investigación. [en línea]. 1ra. ed. Mexico: Grupo Editorial Patria, 2014 [Fecha de consulta: 18 mayo 2017].

Disponible en:
[https://books.google.com.pe/books?id=6aCEBgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libros
+de+metodologia+dela+investigacion+pdf&hl=es-
419&sa=X&ved=0ahUKEwjXwbnhuJnUAhUKfiYKHZpOC5gQ6AEIRzAH#v=onepage
&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=6aCEBgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libros+de+metodologia+dela+investigacion+pdf&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjXwbnhuJnUAhUKfiYKHZpOC5gQ6AEIRzAH#v=onepage&q&f=false)

ISBN: 978-607-744-033-1

BERNAL, C. Metodología de la Investigación [en línea]. Venezuela: UNAM, 2010 [Fecha de consulta: 18 mayo 2017]. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num11/art107/art107.pdf>
ISSN: 1067-6079

BORJA, M. Metodología de la investigación científica para ingenieros [en línea]. Perú, 2012 [Fecha de consulta: 17 mayo 2017].
Disponible en: <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-inv-cientifica-para-ing-civil>

CALDERÓN, J y ALZAMORA, L. Metodología de la Investigación científica en posgrado [en línea]. Perú, 2010 [Fecha de consulta: 26 mayo 2017].
Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=LedvAgAAQBAJ&pg=PA32&dq=operacionalizacion+de+variables&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiXxZ3CIY_UAhVD6yYKHSAtDwoQ6AEIJjAB#v=onepage&q=operacionalizacion%20de%20variables&f=false

CARUAJULCA, Aurora. Lima necesita al menos 100 túneles peatonales. [en línea]. Correo. PE. 16 de abril de 2016. [Fecha de consulta: 15 mayo 2017].
Disponible en: <http://diariocorreo.pe/ciudad/lima-necesita-al-menos-100-tuneles-peatonales-668317/>

CLAROS, R y MERUVIA Cabrera, Apoyo didáctico en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de puentes. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Bolivia: Universidad Mayor de San Simón, 2004.
Disponible en http://www.academia.edu/14195640/UNIVERSIDAD_MAYOR_DE_SAN_SIMÓN_FACULTAD_DE_CIENCIAS_Y_TECNOLOGÍA_CARRERA_DE_INGENIERÍA_CIVIL_APOYO_DIDÁCTICO_EN_LA_ENSEÑANZA-APRENDIZAJE_DE_LA_ASIGNATURA_DE_PUENTES

CORBETTA, Piergiorgio. Metodología y Técnicas de Investigación Social [en línea]. Madrid: Interamericana de España, S.A, 2007 [fecha de consulta: 18 de mayo de 2017].

Capítulo 2. Investigación cuantitativa e investigación cualitativa. Disponible en: <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/metodologc3ada-y-tc3a9cnicas-de-investigacic3b3n-social-piergiorgio-corbetta.pdf>.

ISBN: 9788448156107

BAUTISTA, Eugenia. Manual Metodología de Investigación [en línea]. 3a ed. Caracas: Talitip,2009 [fecha de consulta: 18 de mayo de 2017]. Disponible en: https://issuu.com/mariubautista/docs/manual_de_metodologia_de_investigacion_-_bautista.

ISBN: 5808781196

FERNANDEZ, Cristina. El incierto futuro de la avenida Faucett en el Callao [en línea]. El comercio.PE. 6 de julio de 2016. [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://elcomercio.pe/lima/incierto-futuro-avenida-faucett-callao-232702>

GARCÍA, Carlos. Análisis y Diseño de Puentes de Concreto Armado Método AASHTO – LRFD. Lima: Diseño sismorresistente,2006. Pp.173.

GARCÍA Rossell, CA. 2006. Análisis y diseño de puente de concreto armado; método AASHTO- LRFD. Tomo I (1ª. Ed., 1ª. reimp). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

GODINEZ, Guillermo. Diseño y Construcción de Puentes [en línea]. 2º ed. Venezuela: Universidad de oriente,2010 [fecha de consulta: 15 de mayo de 2017]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mobile/FabianRuiz5/diseo-y-construccin-de-puentes>

GRANJA, Antonio y LÓPEZ, Crisanto. Análisis y Diseño Estructural del Puente Norma [en línea]. México: Universidad de Coatzacoalcos, 2014 [fecha de consulta:15 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/34784/1/granjagarciaalejandrosalomon.pdf>

HERNÁNDEZ, Robert y FERNÁNDEZ, Baptista. Metodología de la Investigación. 6ºed.En: McGRAW-HILL. Mexico: MX,2014,pp 152. ISBN 978-1-4562-2396-0.

Manual de diseño de puentes. En: Macro E.I.R.L. Perú : Macro, 2010.pp 12. ISBN 978-612-4034-59-6.

MORAN, Gabriela y ALVARADO Gerardo. Métodos de Investigación [en línea]. 1a ed. Mexico: Pearson Educación, S.A, 2017 [fecha de consulta: 17 de mayo de 2017].
Disponibile en: <https://mitrabajodegrado.files.wordpress.com/2014/11/moran-y-alvarado-metodos-de-investigacion-1ra.pdf>

NARANJO, Lourdes. Lanzan licitaciones para obras en pueblos mágicos por 33mdp [en línea]. Libre por convicción independiente de Hidalgo.PE. 2 de mayo de 2017 [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2017]. Disponible en: <https://www.elindependientedehidalgo.com.mx/lanzan-licitacion-obras-en-pueblos-magicos-33-mdp/>

PALELLA, S. y MARTINS, F. 2012. Metodología de la Investigación Cuantitativa [en línea]. Caracas. (VE): FEDUPEL [Fecha de consulta 18 mayo 2017]. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B00rfQ9umQIARGpHM1U0LWNidmM/view>.

POSADA, H. 2016. Elementos Básicos de Estadística Descriptiva para el Análisis de Datos. Medellín(CO):[Fecha de consulta: 26 mayo 2017].Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B7qpQvDV3vxvSnFWdnRLUm11anM/view>

TAPIAS, Javier y PINZÓN, Andrés. Pre Diseño para un modelo de puente peatonal en intercepción viales aplicadas a calzadas de alto flujo vehicular. Tesis (Magister en Gerencia integral de obras). Bogotá: Escuela de ingenieros militares, 2014. Disponible en <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/13037/2/TapiasSalamancaJavierAdan2014.pdf>

UNICON. 2016. Paso a desnivel Los Alisos, Vías Nuevas de Lima. [en línea]. [Fecha de consulta 13 mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.unicon.com.pe/principal/noticias/noticia/paso-a-desnivel-los-alisos-vias-nuevas-de-lima/84> .

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú). E-0.60, Normas de estructuras. Concreto armado. Lima, 2009.

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú). E-050, Normas de estructuras. Suelos y cimentaciones. Lima, 2006.

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú). E-020, Normas de estructuras. Cargas. Lima, 2006.

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú). E-030, Normas de estructuras. Diseño sismorresistente. Lima, 2017.

REVISTA Tecnura [en línea]. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013[Fecha de consulta: 17 mayo].

Disponible en <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/view/6931/8567>

VENCES, Milton. Diseño estructural del puente Lima sobre el Canal Vía Sullana. Tesis (Título de Ingeniero civil). Piura: Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería Civil, 2004,11-16pp.

Disponible en https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1366/ICI_116.pdf?sequence=1

ZEGARRA, Alfredo. Instalaran 8 puentes peatonales en la ciudad [en línea]. El Pueblo.PE.1 de mayo de 2015. [Fecha de Consulta:15 de mayo de 2015].

Disponible en: <http://elpueblo.com.pe/noticia/locales/instalaran-ocho-puentes-peatonales-en-la-ciudad>

VIII. ANEXOS

Anexo N°1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Prob. General</p> <p>¿Qué relación existe entre el diseño de puentes y la óptima fluidez peatonal en la avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar como incluye el diseño de puentes para una óptima fluidez peatonal ubicado en la avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe relación significativa entre el diseño de puentes y la óptima fluidez peatonal en avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018.</p>	<p>V1: Plantear el diseño de un puente peatonal.</p>	<p>D1: Dimensionamiento del puente</p>	<p>I1 : Observación</p> <p>I2: Demanda peatonal</p> <p>I3: Estabilidad del puente</p>	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Tipo Aplicada.</p>
				<p>D2: Estudios de suelos</p>	<p>I1 : Tipo de suelo</p> <p>I2: Ensayo de corte directo</p>	<p>Nivel de Investigación:</p> <p>Investigación descriptivo.</p> <p>Diseño de Investigación:</p> <p>No experimental.</p>
Problema Especifico	Objetivo Especifico	Hipótesis Especifico				
<p>¿Cuál es la relación entre el dimensionamiento del puente y la accesibilidad peatonal en la avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018?</p>	<p>Determinar la influencia entre el dimensionamiento del puente y la accesibilidad peatonal en la avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018.</p>	<p>Existe relación significativa entre el dimensionamiento del puente y la accesibilidad peatonal en la avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018.</p>	<p>V2: Óptima fluidez peatonal</p>	<p>D1: Accesibilidad peatonal</p>	<p>I1: Nivel de servicio peatonal</p> <p>I2: Espacios de tránsito peatonal</p>	<p>Método de Investigación:</p> <p>Cuantitativo</p>
<p>¿De que manera el estudio de suelo influye en el aforo peatonal en la avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018?</p>	<p>Determinar la influencia entre el estudio de suelo y el aforo peatonal en la avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018.</p>	<p>Existe relación significativa entre el estudio de suelo y el aforo peatonal en la avenida alfredo mendiola 6323, Los Olivos, 2018.</p>		<p>D2: Aforo peatonal</p>	<p>I1: Desplazamiento peatonal</p> <p>I2: Conteo de peatones</p>	<p>Técnica:</p> <p>Documentos y observación de los hechos.</p> <p>Instrumento:</p> <p>Estudios y recolección de datos</p>

Anexo N°02. Resultado de laboratorio clasificación de suelos

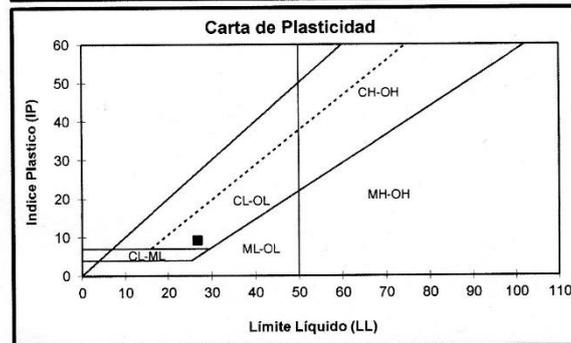
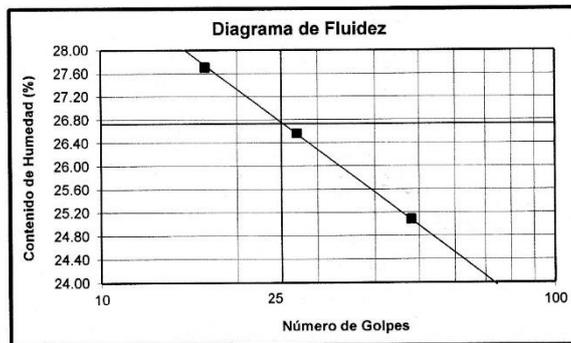


UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
 INFORME : ILSM-16028-2018
 PROYECTO : PLANTEAR EL DISEÑO DE UN PUENTE A DESNIVEL PARA UNA OPTIMA FLUIDEZ PEATONAL EN LA AV. ALFREDO MENDIOLA 6301
 SOLICITANTE : CARLOS LLACCHUA UNTON
 UBICACION : AV. ALFREDO MENDIOLA 6301
 FECHA : MAYO 2018
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-2
 No DE MUESTRA : M-1

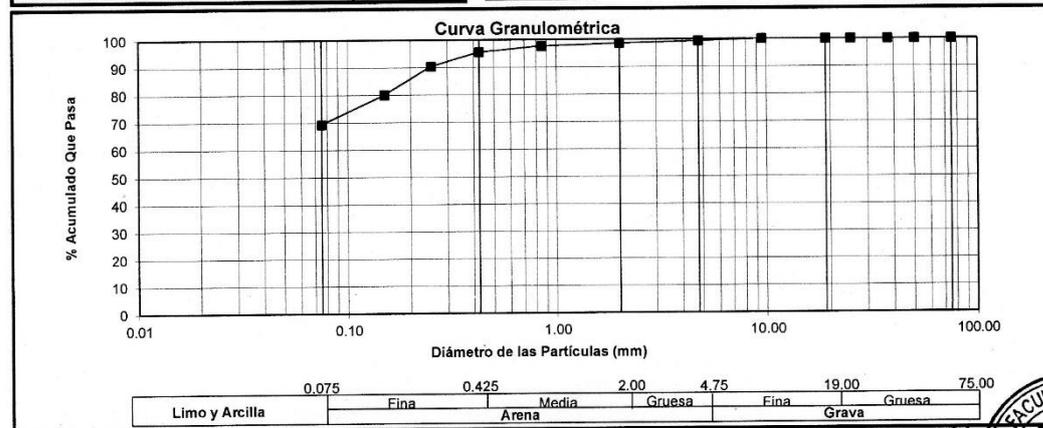
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N. P.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 3.00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	100.00
		19.000	3/4"	100.00
		9.500	3/8"	100.00
		4.750	No 004	99.26
		2.000	No 010	98.57
		0.850	No 020	97.64
		0.425	No 040	95.53
		0.250	No 060	90.39
		0.150	No 100	80.07
		0.075	No 200	69.31
D10 (mm)	0.00	Cu	25.01	
D30 (mm)	0.01	Cc	0.53	
D60 (mm)	0.04			



PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	2.70
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ) (gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (w) (%)	12.91
LIMITE LIQUIDO (LL) (%)	26.73
LIMITE PLASTICO (LP) (%)	17.52
INDICE PLASTICO (IP) (%)	9.21
LIMITE DE CONTRACCION (LC) (%)	-

CLASIFICACIÓN SUC	CL
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-4 (7)



OBSERVACIONES : Muestra e Información proporcionada por Solicitante

Ing. Oscar Donayre Córdoba
 Jefe Laboratorio Mecánica de Suelos

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica. urp.edu.pe

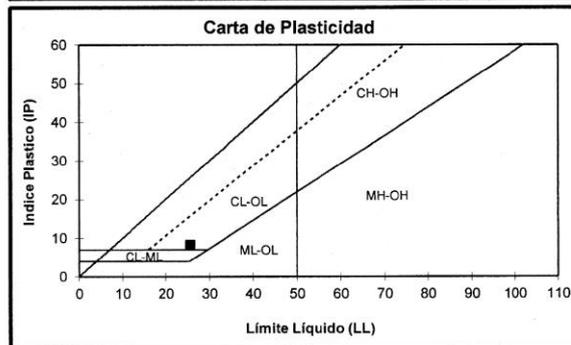
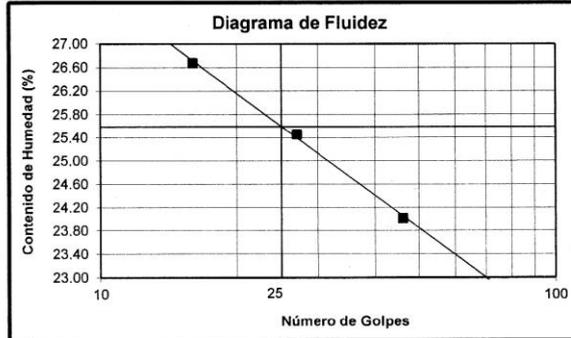


UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
 INFORME : ILSM-16028-2018
 PROYECTO : PLANTEAR EL DISEÑO DE UN PUENTE A DESNIVEL PARA UNA OPTIMA FLUIDEZ PEATONAL EN LA AV. ALFREDO MENDIOLA 6232
 SOLICITANTE : CARLOS LLACCHUA UNTON
 UBICACION : AV. ALFREDO MENDIOLA 6232
 FECHA : MAYO 2018
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-1
 No DE MUESTRA : M-1

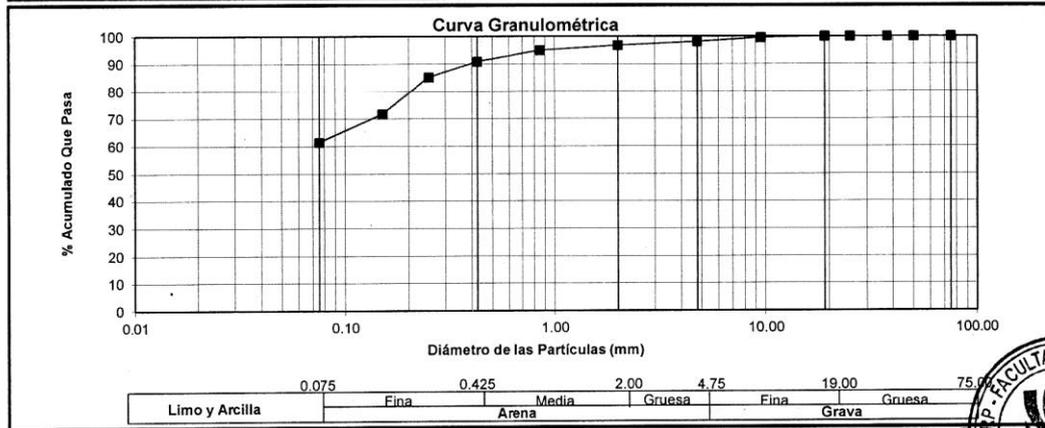
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N. P.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 3.00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	100.00
		19.000	3/4"	100.00
		9.500	3/8"	99.48
		4.750	No 004	98.00
		2.000	No 010	96.72
		0.850	No 020	94.93
		0.425	No 040	90.84
		0.250	No 060	85.10
		0.150	No 100	71.61
		0.075	No 200	61.37
		D10 (mm)	0.00	Cu
D30 (mm)	0.01	Cc	0.51	
D60 (mm)	0.07			



PESO ESP. RELATIVO DE SÓLIDOS (Gs)	2.68
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 14.10
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) 25.59
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) 17.29
INDICE PLASTICO (IP)	(%) 8.30
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACIÓN SUC	CL
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-4 (5)



OBSERVACIONES : Muestra e Información proporcionada por Solicitante

Ing. Oscar Donayre Córdova
 jefe Laboratorio Mecánica de Suelos

Anexo N°03. Ensayo de corte directo



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYO : CORTE DIRECTO
 NORMA : ASTM D3080

INFORME : ILMS-16028-2018
 SOLICITANTE : CARLOS ALBERTO MARIANO LLACCHUA UNTON
 PROYECTO : PLANTEAR DISEÑO PUENTE A DESNIVEL PARA UNA OPTIMA FLUIDEZ PEATONAL
 UBICACION : AV. ALFREDO MENDIOLA 6301
 FECHA : MAYO 2018

TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-2
 No DE MUESTRA : M-1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N. P.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 3.00

VELOCIDAD DE ENSAYO (mm/min) : 0.70
 ALTURA DE LA MUESTRA (cm) : 2.00
 LADO DE LA MUESTRA (cm) : 6.00
 ESTADO DE LA MUESTRA : REMOLDEADA
 CONDICION DE ENSAYO : HUMEDECIDA

ESFUERZO NORMAL	(kg/cm ²)	0.50	1.00	2.00	0.00
-----------------	-----------------------	------	------	------	------

CONDICIONES INICIALES					
Contenido de Humedad (w)	(%)	12.91	12.00	12.20	-
Peso Especifico (γ)	(gr/cc)	1.72	1.72	1.72	-
Peso Especifico Seco (γ _d)	(gr/cc)	1.53	1.54	1.53	-
Grado de Saturación (G _w)	(%)	45.26	42.86	43.40	-

ASENTAMIENTO DESPUES DE LA S/C	(%)	-5.340	-7.720	-11.260	0.000
--------------------------------	-----	--------	--------	---------	-------

CONDICIONES FINALES					
Contenido de Humedad (w)	(%)	21.15	18.48	16.72	-

PARAMETROS DE RESISTENCIA					
ESFUERZO CORTANTE	(kg/cm ²)	0.29	0.61	1.08	0.00
COHESION (c)	(kg/cm ²)				0.04
ANGULO DE FRICCION (Φ)	(°)				28.75

PARAMETROS DE RESISTENCIA RESIDUAL					
ESFUERZO CORTANTE	(kg/cm ²)	0.29	0.61	1.08	-
COHESION (c)	(kg/cm ²)				0.03
ANGULO DE FRICCION (Φ)	(°)				28.75



Ing. Oscar Domayre Córdova
 Jefe Laboratorio Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYO : CORTE DIRECTO
 NORMA : ASTM D3080

INFORME : ILMS-16028-2018
 SOLICITANTE : CARLOS ALBERTO MARIANO LLACCHUA UNTON
 PROYECTO : PLANTEAR DISEÑO PUENTE A DESNIVEL PARA UNA OPTIMA FLUIDEZ PEATONAL
 UBICACION : AV. ALFREDO MENDIOLA 6232
 FECHA : MAYO 2018

TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-1
 No DE MUESTRA : M-1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N. P.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 3.00

VELOCIDAD DE ENSAYO (mm/min) : 0.70
 ALTURA DE LA MUESTRA (cm) : 2.00
 LADO DE LA MUESTRA (cm) : 6.00
 ESTADO DE LA MUESTRA : REMOLDEADA
 CONDICION DE ENSAYO : HUMEDECIDA

ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	0.50	1.00	2.00	0.00
---------------------------------------	------	------	------	------

CONDICIONES INICIALES				
Contenido de Humedad (ω) (%)	14.10	13.92	13.21	-
Peso Específico (γ) (gr/cc)	1.70	1.70	1.70	-
Peso Específico Seco (γ _d) (gr/cc)	1.49	1.49	1.50	-
Grado de Saturación (G _w) (%)	47.31	46.88	45.12	-

ASENTAMIENTO DESPUES DE LA S/C (%)	-8.545	-10.445	-14.725	0.000
------------------------------------	--------	---------	---------	-------

CONDICIONES FINALES				
Contenido de Humedad (ω) (%)	21.22	18.04	16.04	-

PARAMETROS DE RESISTENCIA				
ESFUERZO CORTANTE (kg/cm ²)	0.29	0.60	1.14	0.00
COHESION (c) (kg/cm ²)				0.03
ANGULO DE FRICCION (Φ) (°)				29.00

PARAMETROS DE RESISTENCIA RESIDUAL				
ESFUERZO CORTANTE (kg/cm ²)	0.29	0.60	1.14	-
COHESION (c) (kg/cm ²)				0.02
ANGULO DE FRICCION (Φ) (°)				29.00



Ing. Oscar Donayre Córdoba
 Jefe Laboratorio Mecánica de Suelos

Anexo N°04. Tabla de ensayo

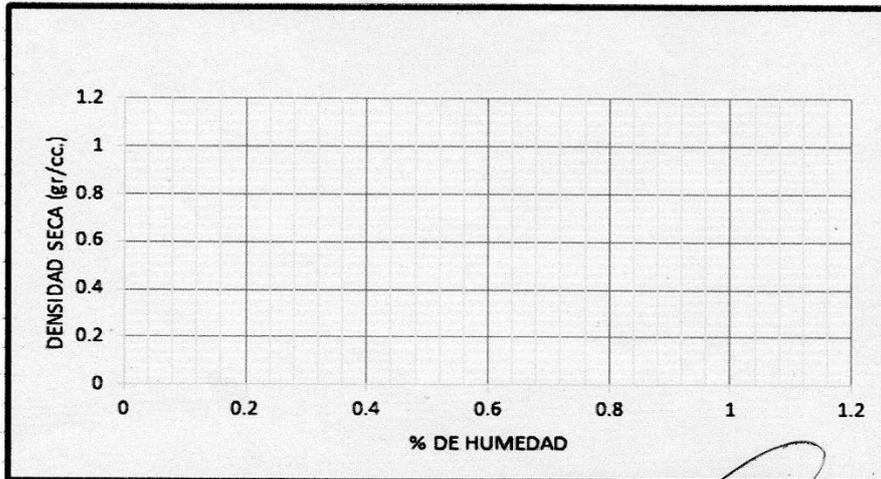
SOLICITA :
 PROYECTO :
 UBICACIÓN :
 FECHA :

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO ASTM D 1557

Calixata : Muestra : Profundidad :

ENSAYO DE COMPACTACIÓN				
Volumen del molde:	Peso del molde:			
Numero de ensayos	1	2	3	4
Peso del molde + muestra (g)				
Peso de la muestra compactada (g)				
Densidad humeda (g/cm ³)				
Densidad seca (g/cm ³)				

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)				
Tarro N°	1	2	3	4
Peso del tarro + suelo humedo (g)				
Peso del tarro + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso del tarro (g)				
Peso de suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Densidad maxima seca	Humedad optima			



José Carlos Cantano
 Sellado y Firmado
 Reg. CIP N° 186573

SANTO RICARDO PADILLA RICHEN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 51830

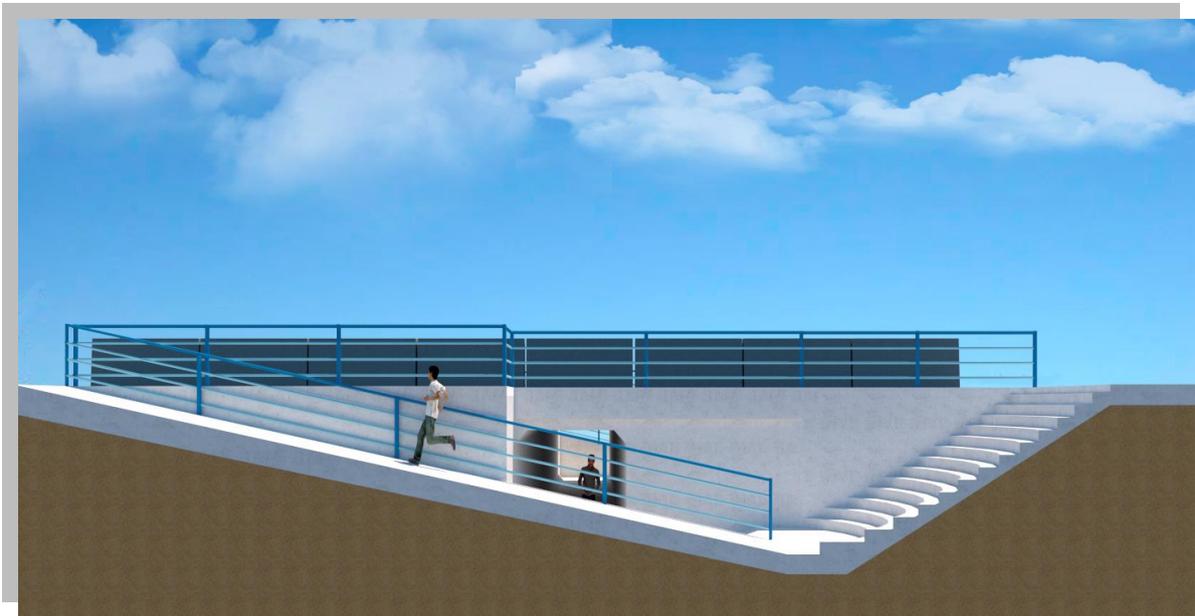
Anexo N°06. Tabla de aforo peatonal

PROYECTO _____	DISTRITO _____
UBICACIÓN _____	
FECHA _____	
TABLA DE AFORO PEATONAL	

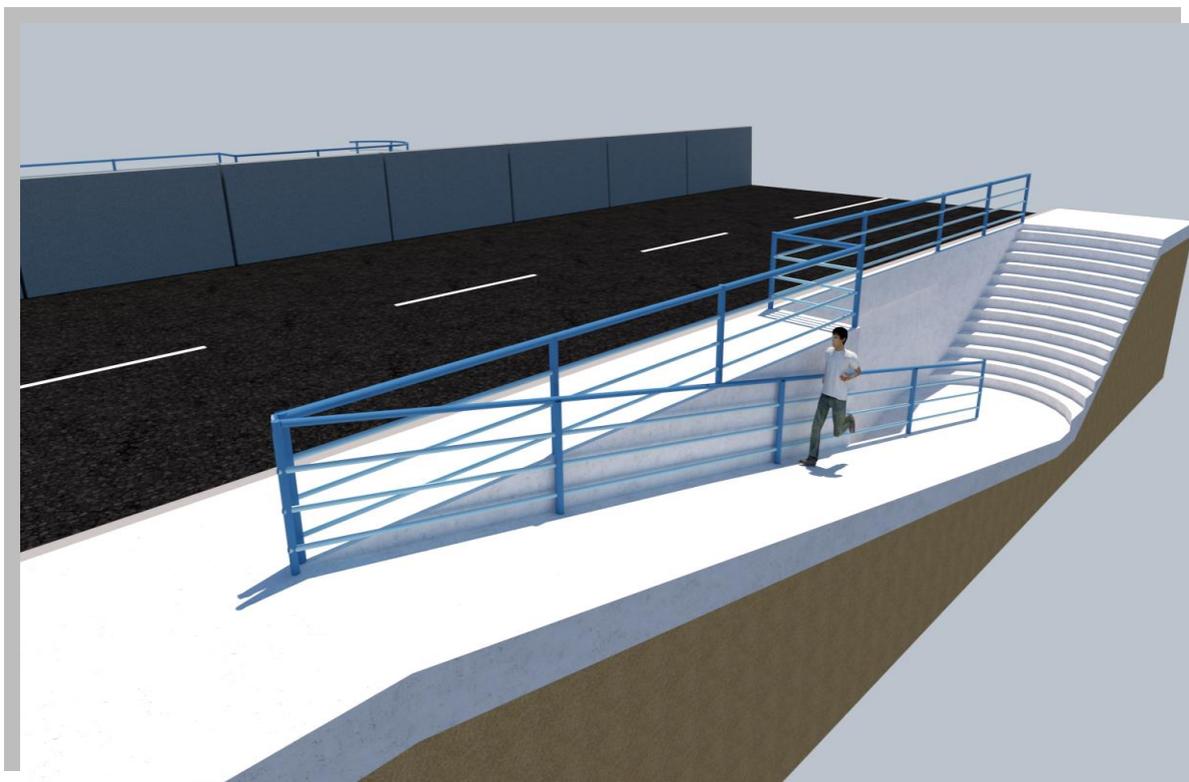
APROXIMACION																									
HORARIO	PUNTOS DE REFERENCIA																								
	A	B	C	D	Ubicación del punto																				
	11	12	13	11																					
07:00-07:15																									
07:15-07:30																									
07:30-07:45																									
07:45-08:00																									
08:00-08:15																									
08:15-08:30																									
08:30-08:45																									
08:45-09:00																									
09:00-09:15																									
09:15-09:30																									
09:30-09:45																									
09:45-10:00																									
10:00-10:15																									
10:15-10:30																									
10:30-10:45																									
10:45-11:00																									
11:00-11:15																									
11:15-11:30																									
11:30-11:45																									
11:45-12:00																									
12:00-12:15					Aforo total de cada punto																				
12:15-12:30					<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">A</th> <th style="text-align: center;">B</th> <th style="text-align: center;">C</th> <th style="text-align: center;">D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Mañana</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tarde</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Noche</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	Mañana					Tarde					Noche				
	A	B	C	D																					
Mañana																									
Tarde																									
Noche																									
12:30-12:45																									
12:45-13:00																									
13:00-13:15																									
13:15-13:30																									
13:30-13:45																									
13:45-14:00																									
14:00-14:15																									
14:15-14:30																									
14:30-14:45																									
14:45-15:00																									
15:00-15:15																									
15:15-15:30																									
15:30-15:45																									
15:45-16:00																									
16:00-16:15																									
16:15-16:30																									
16:30-16:45																									
16:45-17:00																									
17:00-17:15																									
17:15-17:30																									
17:30-17:45																									
17:45-18:00																									
18:00-18:15					<p style="margin: 0;">Sello de validación</p>  <p style="margin: 5px 0 0 0;">ALAN SONIA ALAN OCEDA INGENIERA CIVIL Reg. CIP N° 131283</p>  <p style="margin: 5px 0 0 0;">RICARDO PADILLA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 51550</p>																				
18:15-18:30																									
18:30-18:45																									
18:45-19:00																									
19:00-20:00																									
20:00-20:15																									
20:15-20:30																									

Anexo N°07. Diseño en SketchUp

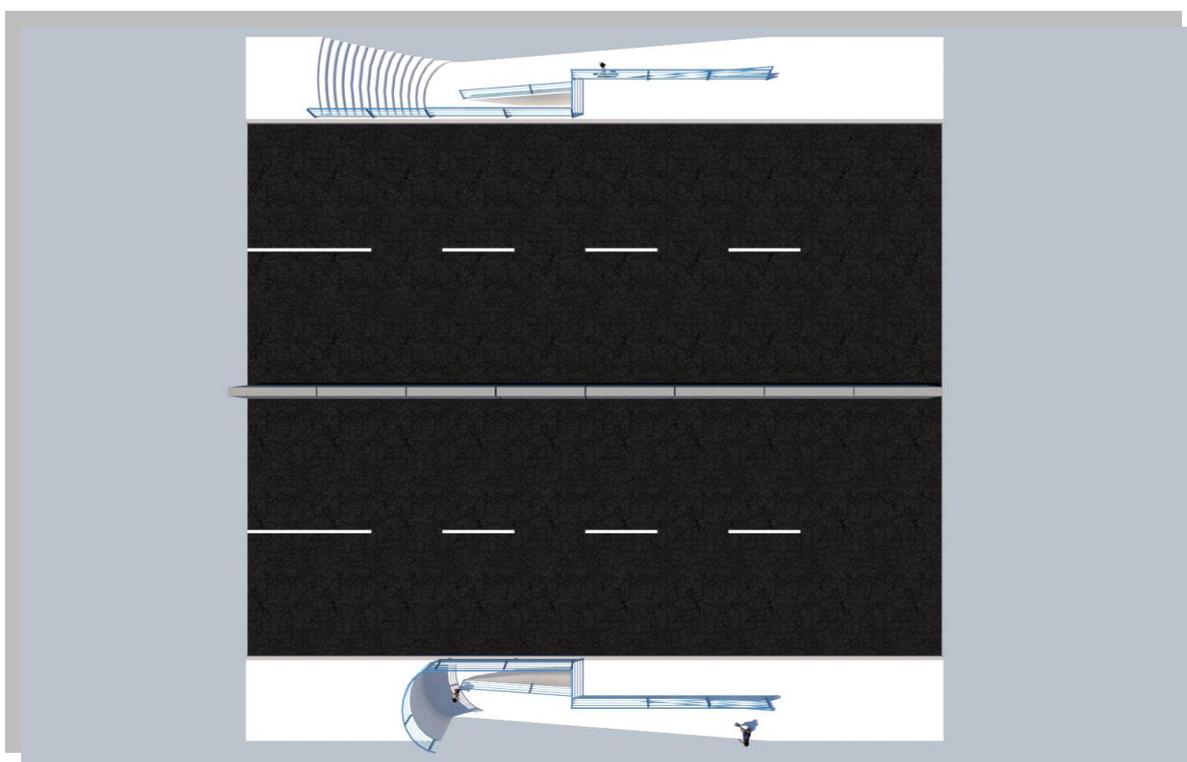
Laterales de puente



Superior de Puente



Interior de puente



Anexo 08

Autorización de la versión final del trabajo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
La Escuela de Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

LACCHUA LLANOS, CARLOS ALBERTO

INFORME TITULADO:

*PLANTEAR EL DISEÑO DE UN PUENTE PEATONAL PARA UNA
OPTIMA FLUIDEZ EN LA AVENIDA ALFARADO MENDIOLA 6232 LOS
OLIVOS, 2018*

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA:

19/12/2018

NOTA O MENCIÓN :

13 (TRES)



Firma del Coordinador de Investigación de
Ingeniería Civil

Anexo 09

Acta de originalidad de la tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : de 1
--	--	---

Yo, Emilio Medrano Sanchez

Docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte), revisor(a) de la tesis titulada:

" Plantear el diseño de un puente peatonal para una optima fluidez
en la Avenida Alfredo Mendoza 6232 Los Olivos, 2018

del (de la) estudiante Lluchuo Unton, Carlos Alberto Mariano

constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha, 12-Dic-2018


.....
Firma
Nombres y apellidos del (de la) docente:
Emilio Medrano
.....
DNI: 21815819

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

Anexo 10

Autorización de publicación de tesis en Repositorio

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : de 1
---	--	---

Yo CARLOS ALBERTO MARIANO Llacchua Unton....., identificado con DNI N° 47470377.....,

Egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo () No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

" Plantea el diseño de un puente peatonal para una optima fluidez en la Avenida Alfredo Mendiolá 6232, Los Olivos, 2018......"

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 47470377.....

FECHA: 12 de Diciembre del 2018.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

Anexo 11

Reporte del Turnitin



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACADÉMICO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Plantear el diseño de un puente peatonal para una óptima fluidcz en la avenida Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, 2018”

TESIS PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

LLACCIRUA UNTON, CARLOS ALBERTO MARILANO

ASESOR:

MG. EMILIO MEDRANO SANCHEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

LIMA - PERÚ

2018



Resumen de coincidencias X

16 %

Rank	Source	Percentage
1	Entregado a Universida... Trabajo de estudiante	3 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	docside.net Fuente de Internet	1 %
4	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
5	www.elindependiente... Fuente de Internet	1 %
6	core.ac.uk Fuente de Internet	1 %
7	es.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
8	revistas.udistrital.edu.co Fuente de Internet	1 %
9	documenta.mx Fuente de Internet	1 %
10	www.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
11	investigacionmaxas.b... Fuente de Internet	1 %
12	pactodeproductividad... Fuente de Internet	<1 %

103