



Universidad Nacional

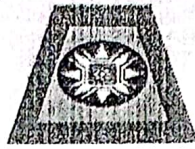
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACION

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

N° 025-75574626

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se la realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento **INFORME FINAL DE TESIS** cuyo título es:

ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA

presentado por:

YANCE SINCE, JEYSON DIEGO CESAR

Bachiller del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Civil. El resultado obtenido es **18% de similitud** por el cual se otorga el calificativo de **APROBADO**, según Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 15 agosto de 2021

David Motta Hoayanca
Ingeniero Operador Tecnológico

Universidad Nacional San Luis Gonzaga Ica
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DR. ING. MARTIN HAMILTON WILSON HUAMANCHUMO
Director de la Unidad de Investigación de la FIC

“UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



**“ANÁLISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL
DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE
NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. YANCE SINCE, JEYSON DIEGO CESAR

ICA – PERU

2019

DEDICATORIA:

Agradecimiento especial a la
Universidad Nacional “San Luis
Gonzaga de Ica”

La cual me abrió sus puertas para
formarme profesionalmente.

A mis maestros, que me
transmitieron sus sabias enseñanzas
las cuales las ponemos en práctica
día a día.

A mis queridos Padres que se
sacrificaron para hacer de mi un
profesional y hombre de bien.

A la Municipalidad de Vista Alegre,
por permitir que pueda desarrollar
esta Tesis y me brindaron su apoyo
en el logro de este proyecto.

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO

1.1.	Antecedentes del problema de investigación	9
1.1.1.	Antecedentes a nivel internacional	9
1.1.2.	Antecedentes a nivel nacional	9
1.1.3.	Antecedentes a nivel local	9
1.2.	Bases teóricas de la investigación	10
1.3.	Marco legal	12
1.4.	Marco filosófico	13
1.5.	Marco conceptual	13

CAPITULO II

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

2.1.	Antecedentes del problema de investigación	17
2.2.	Formulación del problema	17
2.2.1.	Problema general	17
2.2.2.	Problemas específicos	17
2.3.	Delimitación del problema	18
2.4.	Justificación e importancia de la investigación	18
2.4.1.	Justificación	18
2.4.2.	Importancia	18
2.5.	Objetivos de investigación	19
2.5.1.	Objetivo General	19
2.5.2.	Objetivos específicos	19
2.6.	Hipótesis de investigación	19
2.6.1.	Hipótesis General	19
2.6.2.	Hipótesis específicas	19
2.7.	Variables de investigación	20
2.7.1.	Identificación de variables	20
2.7.2.	Operacionalización de variables	21

CAPITULO III

3. ESTRATEGIA METODOLOGICA / METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 Tipo, nivel y diseño de investigación	22
3.2 Población y muestra materia de investigación	22

CAPITULO IV

4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

4.1 Técnicas de recolección de datos	71
4.2 Instrumentos de recolección de datos	71
4.3 Técnicas de procesamiento de datos, análisis e interpretación de resultados	71

CAPITULO V

5. PRESENTACION, INTERPRETACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

5.1 Presentación e interpretación de resultados	73
5.2 Discusión de resultados	167

CAPITULO VI

6. COMPROBACION DE HIPOTESIS

6.1 Contrastación de Hipótesis general	168
6.2 Contrastación de Hipótesis específicas	168

CONCLUSIONES	169
---------------------	-----

RECOMENDACIONES	170
------------------------	-----

FUENTES DE INFORMACION	171
-------------------------------	-----

LISTA DE FIGURAS	172
-------------------------	-----

LISTA DE TABLAS	176
------------------------	-----

ANEXOS	
---------------	--

RESUMEN

La tesis titulada “Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nazca y Departamento de Ica” que a continuación se presenta permitirá dotar de un proyecto que sale a la luz como una necesidad de primer orden y por iniciativa de la población organizada, que está orientada a reducir el déficit de las calles sin veredas y pavimentos con la finalidad de mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal de dicho sector mejorando la calidad ambiental del entorno, este proyecto indudablemente mejorará el nivel de vida del A.H. La Viña del Distrito de Vista Alegre-Nazca.

El proyecto de construcción de pistas, veredas y sardineles en el centro poblado La Viña, permitirá eliminar el polvo que originan enfermedades respiratorias, mejorará el trazo urbanístico del distrito dándole un valor agregado a esta zona en el aspecto visual y monetario. Por otro lado, con la construcción de las veredas les dará seguridad a los peatones, además con la pavimentación de todas sus calles, las viviendas y lotes existentes se revalorizarán mejorando la economía de sus propietarios.

Es muy importante la recolección de datos para la elaboración de la presente tesis, así como los instrumentos para la obtención de datos y técnicas para la interpretación de estos. Se realizan estudios de mecánica de suelos, levantamiento topográfico, análisis físico-químicos, Estudio de tráfico de la zona del proyecto, etc.

En base a estos datos se realizará el diseño de pavimento por los métodos de CBR el cual es un método empírico basado en la experiencia y AASHTO 1993 el cual para la presente tesis en lo posible se hará su uso a través del manual de carreteras sección de suelos y pavimentos ya que por ser un manual del Ministerio de Transportes y Comunicaciones nos da alcances y recomendaciones aplicados a nuestra realidad, Diseño de mezcla de veredas y sardineles mediante el método del comité ACI 211, diseño de señalización vial y estudio de impacto ambiental. También se hace uso del reglamento nacional de edificaciones en el capítulo CE-010 pavimentos urbanos.

Tanto el diseño como la calidad de los trabajos realizados en la construcción del proyecto son partes indispensables para una óptima ejecución del proyecto.

Palabras clave: CBR, Pavimento Flexible, Pavimento.

ABSTRACT

The thesis titled "Analysis and Design of Pavements and Sidewalks, for the Improvement of vehicular and pedestrian traffic of the A.H. La Viña, in the District of Vista Alegre, Province of Nazca and Department of Ica ", which is presented below, will allow us to provide a project that comes to light as a first-order need and at the initiative of the organized population, which is oriented To reduce the deficit of streets without sidewalks and pavements in order to improve vehicular and pedestrian traffic of said sector by improving the environmental quality of the environment, this project will undoubtedly improve the standard of living of "A.H. La Viña" of the Vista Alegre-Nazca District.

The construction project of tracks, sidewalks and sardines in the town of "La Viña", will eliminate the dust that causes respiratory diseases, will improve the urban layout of the district giving added value to this area in the visual and monetary aspect. On the other hand, with the construction of the sidewalks it will give safety to pedestrians, in addition to the paving of all its streets, the existing homes and lots will be revalued, improving the economy of their owners.

The collection of data is very important for the preparation of this thesis, as well as the instruments for obtaining data and techniques for their interpretation. Soil mechanics studies, topographic survey, physical-chemical analysis, traffic study of the project area, etc. are carried out.

Based on these data, the pavement design will be carried out by the methods of CBR which is an empirical method based on experience and AASHTO 1993 which for the present thesis will be used as far as possible through the highway manual section of soils and pavements since, being a manual of the Ministry of Transport and Communications, it gives us scopes and recommendations applied to our reality, Design of a mixture of sidewalks and sardines through the ACI 211 committee method, design of road signs and environmental impact study. The national building regulations are also used in chapter CE-010 urban pavements.

Both the design and the quality of the work carried out in the construction of the project are essential parts for an optimal execution of the project.

Keywords: CBR, Flexible Pavement, Pavement.

“UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**“ANÁLISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL
DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE
NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA”**

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

CIENCIAS E INGENIERÍAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES

AUTOR:

BACH. YANCE SINCE, JEYSON DIEGO CESAR

ASESOR:

ING. ALFREDO M. ALCAZAR GONZALES

INTRODUCCION

La tesis presenta los siguientes capítulos:

CAPITULO I: Marco teórico, se mencionan los antecedentes de la zona del proyecto, la base teórica de investigación, así como el marco legal (manuales y reglamento) y conceptual (definiciones de términos usados en el presente proyecto).

CAPITULO II: Planteamiento del problema de investigación, se menciona que la problemática es la inexistencia de pistas y veredas, lo que hace que la población de la zona del proyecto se exponga a riesgos como enfermedades producto del polvo, o el deterioro de vehículos al transitar por un camino no uniforme.

CAPITULO III: Estrategia metodológica / metodología de la investigación, se describe las características de la zona del proyecto, como: ubicación, clima, servicios de agua y alcantarillado, energía eléctrica, así como el estudio topográfico y la metodología para la obtención de las muestras de estudio, para posteriormente ser analizadas y obtener datos para nuestro diseño (estudios de mecánica de suelos e informes físico-químicos).

CAPITULO IV: Técnicas e instrumentos de investigación, es muy importante la recolección de datos para la elaboración de la presente tesis, así como los instrumentos para la obtención de datos y técnicas para la interpretación de estos.

CAPITULO V: Presentación, interpretación y discusión de resultados, contiene el estudio de tráfico de la zona del proyecto, proyección del tráfico, diseño de pavimento por los métodos de CBR y AASHTO 1993, Diseño de mezcla de veredas y sardineles, diseño de señalización vial y estudio de impacto ambiental.

CAPITULO VI: Comprobación de hipótesis, con la ejecución del proyecto se tendrá beneficios positivos en la población ya que los beneficiarios tendrán una infraestructura vial y peatonal para mejorar la transitabilidad de las calles del A.H. La Viña.

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes del problema de investigación

1.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Carlos, P. (2017). Investigación realizada en la Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador) titulada: “DISEÑO ESTRUCTURAL DEL TRAMO 2 DE LA VIA MULAUTE-LA FLORIDA APLICANDO EL METODO EMPIRICO-MECANICISTA AASHTO 2008 Y AASHTO 93” cuyo objetivo es “definir la aplicabilidad entre el método empírico mecanicista AASHTO 2008 y método AASHTO 93 para pavimento flexible” se realiza un análisis de las variables que involucra el método. Se concluye que el método AASHTO 93 sigue siendo el método empírico más usado para el cálculo de espesores de estructura de pavimento, pero su principal debilidad está en que considera espesores mínimos que no evitan la evolución del deterioro estructural y funcional de la carpeta asfáltica a lo largo de la vida útil.

1.1.2. Antecedentes a nivel nacional

Oscar, S. (2017). Investigación realizada en la Universidad Nacional Federico Villareal (Perú) titulada: “DISEÑO DE PAVIMENTO EMPLEANDO EL MÉTODO AASHTO 93 PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA AYACUCHO - ABANCAY. TRAMO: AYACUCHO KM. 0+000 – KM. 50+000” cuyo objetivo es “Diseñar los pavimentos a emplearse en la carretera Ayacucho – Abancay - Tramo: Ayacucho km. 0+000 – km. 50+000, empleando el método AASHTO 93 para llevar a cabo el mejoramiento de la vía” de lo que se concluye que: El programa de diseño de la superficie de la carretera de acuerdo con AASHTO-93 incluye los siguientes conceptos: coeficiente de confiabilidad (según la predicción del tráfico y el margen de cambio del comportamiento de la carretera), módulo elástico de la subrasante y expansión del coeficiente equivalente a través del tráfico y el número de estructura SN. Se debe usar el manual de sección de suelos y pavimentos del MTC ya que dichos conceptos en este manual en algunos casos están mejor explicados.

1.1.3. Antecedentes a nivel local

No hay antecedentes locales relacionados al proyecto de investigación

1.2. Bases teóricas de la investigación

Se resume aquí algunas teorías que se aplican al diseño de carreteras, obras de drenaje y estabilización de suelos, las cuales se utilizarán para el desarrollo de la investigación.

ESTUDIO DE TRÁFICO

El propósito del estudio del tráfico de vehículos es cuantificar, clasificar y comprender el número de vehículos que circulan por la vía, así como el origen y destino de los vehículos, son los elementos básicos para la evaluación económica de la vía y la determinación de las características de diseño de cada tramo de la vía. El tráfico se define como el movimiento de bienes y/o personas en un medio de transporte; el flujo de tráfico se refiere al flujo de vehículos que circulan por la carretera, pero generalmente se denomina tráfico de vehículos. En cada estudio, se consideraron tres fases del método claramente definidas:

- a. Recopilación de la información;
- b. Tabulación de la información; y,
- c. Análisis de la información

Para convertir el volumen de tráfico en Índice Medio Diario se utilizó la siguiente fórmula

$$\text{IMD} = \text{V.S.}/7 \times \text{FC}$$

Dónde:

V.S. = Volumen de la semana

F.C. = Factor Estacional o de Corrección

HIDROLOGIA Y DRENAJE.

Para diseñar la reparación y el mantenimiento de las carreteras vecinales es necesario recopilar información, respecto a la evaluación y análisis de documentos existentes, como el mapeo y las precipitaciones del área de estudio.

a) Cartografía

La longitud del tramo de la carretera se ubica íntegramente en los siguientes mapas del Instituto Geográfico Nacional (IGN), cartas nacionales a escala 1:100,000

b) Pluviometría

La escorrentía existente en el área de estudio proviene en su totalidad de las lluvias en el área. El pequeño río debe contarse con anticipación según un plan de escala 1/25000, y la ubicación de los puntos clave en el tramo de la carretera debe proporcionarse junto con el trabajo de campo a través de las carreteras locales mencionadas.

ESTUDIO DE SUELOS.

El objetivo principal es llevar a cabo estrategias de investigación de campo, mediante ensayos de laboratorio sobre diferentes muestras obtenidas en la calicata de auscultación y determinando la existencia y profundidad del nivel freático, se obtienen las propiedades mecánicas del suelo y las propiedades del suelo básico.

ANÁLISIS DE LABORATORIO

Se realizarán ensayos de laboratorio para determinar las características físico-mecánicas de los suelos encontrados se mencionan:

Análisis granulométrico por tamizado	ASTM - D - 422
Límite líquido	ASTM - D - 423
Límite plástico	ASTM - D - 424
Contenido de humedad	ASTM - D - 2216
Ensayo de Proctor modificado	ASTM - D - 1557
Ensayo de C.B.R.	ASTM - D - 1883
Ensayo de Abrasión	ASTM - D - 131
Clasificación AASHTO y SUCS	ASTM - D - 2487

DISEÑO DE PAVIMENTO

Se llama pavimentos flexibles a aquellos cuya composición total se flexiona dependiendo de las cargas que se usan sobre él. Su aplicación es prácticamente en regiones de exuberante tráfico como logren ser vías, aceras o parkings.

La obra de pavimentos flexibles se hace a base de numerosas capas de material. Todas las capas obtienen cargas por arriba de la capa. Una vez que las supera la carga que puede sustentar lleva la carga restante a la capa inferior. De aquel modo lo cual se pretende es que poder tolerar la carga total en el grupo de capas.

Las capas de un pavimento flexible que componen un suelo se colocan en orden descendente en capacidad de carga. La capa preeminente es la que más grande capacidad de tolerar cargas tiene de cada una de las que se disponen. Por consiguiente, la capa que menos carga puede tolerar es la que está en la base. La durabilidad de un pavimento flexible no debería ser inferior a 8 años y comúnmente frecuente tener una vida eficaz de 20 años.

Las capas de un pavimento flexible acostumbran ser: capa superficial o capa superior, que es la que se encuentran en contacto con el tráfico y que usualmente ha sido desarrollada con varias capas asfálticas. La capa base es la capa que está debajo de la capa superficial y está, usualmente, construida a base de agregados y puede estar estabilizada o sin estabilizar. La capa sub – base es la capa o capas que está velozmente debajo de la capa base. En muchas situaciones se prescinde de esa capa sub – base.

1.3. Marco legal

Para el desarrollo del proyecto a realizar se recurrirá a las normas existentes y vigentes tales como:

- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018
- Manual de Dispositivos de control de Tránsito para Calles y Carreteras.
- Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas
- Manual de Ensayo de Materiales (2016).
- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma CE.010 Pavimentos Urbanos.
- Manual de diseño geométrico de vías urbanas
- Manual de Diseño de Estructuras de Pavimentos AASHTO – 93

1.4. Marco Filosófico

Para la presente tesis se ha usado como base un marco legal conformado por reglamentos, manuales y guías.

Todo este conjunto de conocimiento forma parte de la ciencia de diseño de pavimentos, y en este apartado en especial debemos mencionar una característica de esta ciencia de diseño y a su vez definirlo.

EL DINAMISMO, es la constante transformación y avance en los conocimientos que conforman esta ciencia; y así ha sido a lo largo del tiempo con los diversos experimentos en busca de conocimiento que permita este avance.

1.5. Marco conceptual

AFIRMADO: El afirmado consiste en un material compuesto por varios elementos, principalmente pétreos de tamaños diversos proceden de la fragmentación natural o artificial de la roca. (Principalmente ígneas).

AGREGADOS: Los agregados son materiales granulares de composición mineralógica como arena, grava, escoria, o roca triturada, usado para ser mezclado en diferentes tamaños, y también puede ser usado de diferentes maneras.

AÑO HORIZONTE: Es el año para cuyo tráfico previsible debe ser proyectada la carretera.

ASFALTO: Es un material cementante, color marrón oscuro llegando a negro, constituido principalmente por betunes de origen natural u obtenido por refinación del petróleo.

BASE: Es una capa de material selecto y procesado que se coloca entre la parte superior de una subbase o de la subrasante y la capa de rodadura.

BERMA: Es una franja longitudinal, paralela y adyacente a la superficie de rodadura de la carretera, sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencia.

BOMBEO: Pendiente transversal de la plataforma en tramos en tangente.

CALICATA: Excavación que se realiza en diferentes puntos de un terreno con la finalidad de observar los estratos con los que cuenta para luego sacar las muestras y realizar los estudios de suelos.

CALZADA DE SERVICIO: Sector de la carretera que sirve para la circulación de los vehículos.

CAMINO DE SERVICIO: El construido como elemento auxiliar o complementario de las actividades específicas de sus titulares.

CAMINO VECINAL: Vía de servicio destinada fundamentalmente para acceso a chacras.

CANTERA: La cantera es un depósito natural de material apropiado para ser utilizado en la construcción, rehabilitación, mejoramiento y/o mantenimiento de las carreteras, como de algunas obras relacionadas a esta.

CAPACIDAD DISPONIBLE: Es el número máximo de vehículos que tiene razonables probabilidades de pasar por una sección dada de una calzada o carril en una dirección durante un periodo de tiempo dado.

CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO: Es la resistencia admisible del suelo de cimentación considerando factores de seguridad apropiados al análisis que se efectúa.

CAPACIDAD DE LA VIA: Es el número máximo de vehículos de todos los tipos para los que la vía deberá ser diseñada geométricamente.

CARRETERA DUAL: Es aquella que consta de calzadas separadas para corrientes de tránsito en sentido opuesto.

CARRIL: Es la parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.

CEMENTO ASFÁLTICO: El cemento asfáltico es un asfalto con flujo o sin flujo, especialmente preparado en cuanto a calidad o consistencia para ser usado en la construcción de pavimentos asfálticos.

COMPACTACIÓN: Proceso manual o mecánico que tiende a reducir el volumen total de vacíos de suelos, mezclas bituminosas, morteros y concretos frescos de cemento Portland.

CONTENIDO DE HUMEDAD: Es el volumen de agua de un material determinado bajo condiciones determinadas y expresado como porcentaje de la masa del elemento húmedo.

CORTE (DIRECTO): El ensayo de corte es aquel que según el cual un suelo sometido a una carga normal falla al moverse una sección con respecto a otra.

COTA: Es la altura de un punto sobre un plano horizontal de referencia.

COTA DE RASANTE: Es el valor numérico de un punto topográfico que representa el nivel terminado o rasante referido a un BM.

COTA DE TERRENO: Es el valor numérico de un punto topográfico del terreno

referido a un BM.

ENSAYO CBR: Su nombre es California Bearing Ratio: Ensayo de Interacción de Soporte de California, mide la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo y para lograr evaluar la calidad del lote para subrasante, sub base y base de pavimentos. Este pertenece a los límites necesarios logrados en los estudios geotécnicos anteriores a la obra.

ESPESOR DE DISEÑO: Es el espesor total de las capas de mezcla asfáltica y de agregado no tratado, determinados de las cartas de diseño de acuerdo a unas condiciones de diseño en particular.

ESTACADO: Son los puntos señalados en el terreno mediante estacas que indican posiciones.

ESTACIÓN: Es aquel punto del terreno en el cual se ubica el equipo topográfico para efectuar la medición correspondiente.

ESTUDIO DE SUELOS: Es el documento técnico que engloba el conjunto de exploraciones e investigaciones de campo cávese decir la excavación de las calicatas, ensayos de laboratorio y análisis de gabinete que tiene por objeto estudiar el comportamiento de los suelos y sus respuestas ante las sollicitaciones de carga.

ESALS DE DISEÑO: Es el número de cargas por eje estándar. Se utiliza para determinar el efecto destructivo, dependiendo de las cargas y tipo de ejes de los vehículos.

ESTUDIO DE TRÁFICO: Pueden determinar el volumen de vehículos que circular en un tramo, con la finalidad de disponer de una información base confiable para el planeamiento de las actividades de transporte, principalmente para la elaboración de estudios de proyectos de transporte.

EXPLANACION: Es la zona de terreno que es realmente ocupada por la carretera, en la que se ha modificado el terreno original.

GRANULOMETRÍA: La granulometría es el ensayo en el cual representa la distribución de los tamaños que posee el agregado mediante el tamizado según especificaciones técnicas.

GRAVA: Agregado grueso, obtenido mediante proceso natural o artificial de los materiales pétreos.

IMPACTO AMBIENTAL: Alteración o modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, que incluye los impactos socio ambiental.

IMPRIMACIÓN: La imprimación es la aplicación de un material bituminoso,

de baja viscosidad, para recubrir y aglutinar las partículas minerales, previamente a la colocación de una capa de mezcla asfáltica.

INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA): El índice medio diario anual también conocido como IMDA es el volumen promedio del tránsito de vehículos en ambos sentidos durante 24 horas de una muestra vehicular (conteo vehicular), para un período anual.

CANTERAS SELECCIONADAS:

En el Análisis de Rehabilitación del Camino Vecinal, es elemental la localización de las Canteras de material para ser seleccionado y usado estos bancos de materiales frecuentemente heterogéneos y por génesis muestra variaciones tanto horizontales como verticales. Continuamente se han situado en las piezas más cercanas a la carretera.

DISEÑO DEL PAVIMENTO:

El pavimento es la capa o grupo de capas de materiales apropiados, entendidos entre el área de la subrasante (capa preeminente de las explanaciones) y el área de rodadura, cuyas primordiales funcionalidades son las de conceder una área uniforme, de manera y textura apropiados, resistentes a la acción del tránsito, a la del intemperismo y de otros agentes dañinos, así como transmitir correctamente al lote de fundación, los esfuerzos elaborados por las cargas impuestas por el tránsito fluido de los vehículos, con la tranquilidad, estabilidad y economía previstos por el plan. La presente tecnología de pavimentos contempla una gama bastante diversa de secciones estructurales, las cuales permanecen en funcionalidad de los diversos componentes que intervienen en la performance de una vía: tránsito, tipo de suelo, trascendencia de la vía, condiciones de drenaje, recursos accesibles, etcétera. Debería elegirse la solución más adecuada, según las facilidades y vivencias locales y a las condiciones concretas de cada caso, lo que es una labor que necesita de un balance técnico-económico de cada una de las alternativas.

CAPITULO II

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

2.1. Antecedentes del problema de investigación

En la zona de estudio, al no contar con calles pavimentadas y veredas, la población está expuesta a daños a la salud por la respiración de partículas de polvo en suspensión, cuando los vehículos transitan por la zona. Asimismo, al no contar con veredas, no existe límite entre el área de circulación vehicular y el área de circulación peatonal, lo que es causa de accidentes de tránsito en desmedro de los pobladores. En cuanto al parque automotor, los costos de operación y mantenimiento se ven incrementados por el desgaste que genera un suelo rugoso y no uniforme, lo cual se traduce en mayor costo del pasaje urbano.

Por lo cual, la falta de una vías pavimentadas, transitables y seguras, provocan al poblador del área problemas inclusive para el traslado de ellos mismos, prolongado la época de traslado y alto precio, colocándolo en una situación desventajosa, puesto que los costos de sus productos no compensan el aumento de los precios, lo cual hace un bajo grado de vida se puede detectar como: Inadecuadas condiciones de transitabilidad Vehicular y Peatonal en A.H. La Viña del distrito de Vista Alegre, de la provincia de Nazca y departamento de Ica.

2.2. Formulación de problemas

2.2.1. Problema general

- ¿En qué medida Influye el Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nazca, Departamento de Ica?

2.2.2. Problemas específicos

- ¿En qué medida influye la inexistencia de pistas y veredas en el Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica?
- ¿En qué medida influye la falta de vías pavimentadas en el Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y

peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica?

•¿En qué medida influye la reactivación económica en el Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica?

2.3. Delimitación del problema

- **Delimitación espacial o geográfica**

En el A.H. La viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica.

- **Delimitación temporal**

La información que vamos a obtener en nuestro tema de tesis se proyectara a un tiempo de vida del pavimento de 20 años.

- **Delimitación social**

Nuestro tema de tesis está orientado a los pobladores del A.H. La viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica.

- **Delimitación conceptual**

El presente proyecto comprende dos variables: El Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, así como el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal.

2.4. Justificación e importancia de la investigación

2.4.1. Justificación

El presente estudio se justifica, por cuanto se determina la alternativa de garantizar que exista una adecuada superficie para el tránsito vehicular y vías para el tránsito peatonal en buen estado en el A.H. La Viña, del distrito de Vista Alegre, provincia de Nazca y departamento de Ica. Se mejorará el medio ambiente y progresivamente la incidencia de enfermedades bronquiales disminuirá a niveles aceptables.

2.4.2. Importancia

El presente estudio tiene importancia ya que se favorecerá a la reactivación

económica con la mejora de los aranceles y servicios diversos. Se diseñará para un período de vida útil de 20 años.

2.5. Objetivos de investigación

2.5.1. Objetivo General

Determinar el Grado de Influencia del Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña, en el distrito de vista alegre, provincia de nazca y departamento de Ica.

2.5.2. Objetivos específicos

- Determinar el Grado de Influencia de la inexistencia de Pistas y Veredas en el Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica.
- Determinar el Grado de Influencia por la falta de Vías Pavimentada en el Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica?
- Determinar el Grado de Influencia en la Reactivación Económica en el Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica?

2.6. Hipótesis de investigación

2.6.1. Hipótesis General

El Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas Influye en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica.

2.6.2. Hipótesis específicas

- La inexistencia de Pistas y Veredas, lleva al Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas e influye en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del

A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica.

- La falta de Vías pavimentadas, lleva al Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas e influye en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica

- La reactivación económica, lleva al Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas e influye en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica

2.7. Variables de investigación

2.7.1. Identificación de variables

Variable Independiente

- El Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas.

Variable Dependiente

- Para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica.

2.7.2. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Tipo	Naturaleza	Escala	Indicadores	Instrumento
Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas.	Variable Independiente	V. cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplimiento de RNE. ➤ Cumplimiento de manual de MTC. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma CE.010 Pavimentos Urbanos. ➤ Manual de carreteras (Sección suelos y pavimentos MTC).
Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña en el Distrito de Vista Alegre Provincia de Nazca y Departamento de Ica.	Variable Dependiente	V. cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eficiencia en la construcción. ➤ Eficiencia en cumplimiento de las normas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Certificación de ensayos de laboratorio. ➤ Cumplimiento de la norma CE 0.10 Pavimentos urbanos.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

3. ESTRATEGIA METODOLOGICA / METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación.

- **Tipo de investigación**

El tipo de investigación es APLICADA ya que se usarán conocimientos del manual de carreteras del MTC y aashto 1993 a fin de aplicarlas en la construcción de pistas y veredas.

- **Nivel de investigación**

De acuerdo a la naturaleza del estudio de investigación es de nivel DESCRIPTIVO Y EXPLICATIVO ya que la intención es explicar y brindar alternativas de solución a las causas y factores que los genera en la jurisdicción de la zona de análisis, partiendo de lo general y posteriormente llegando a lo particular.

- **Diseño de investigación**

Este Proyecto De Investigación es de DISEÑO TRANSVERSAL CORRELACIONAL.

3.2. Población y muestra de materia de investigación

- **Población de estudio**

- **Distrito :** Vista Alegre
- **Provincia :** Nasca
- **Departamento :** Ica
- **Zona:** A.H. La Viña

Figura 1

Ubicación del Departamento de Ica en el Mapa Político del Perú



Fuente: Internet

Figura 2

Ubicación de la Provincia de Nasca



Fuente: Internet

Figura 3

Ubicación del Distrito de Vista Alegre



Fuente: Internet

Figura 4

Vista del “A.H. la viña” por google earth – fecha 2018



Fuente: Google earth

Figura 5

Vista del “A.H. la viña” por google earth – fecha 2018



Fuente: Elaboración propia

Figura 6

Acceso al A.H. la viña



Fuente: Elaboración propia

Descripción de la Zona del Proyecto

Clima

La zona del proyecto se encuentra en la provincia de Nasca, la cual se caracteriza por un clima caliente, árido y mayormente nublado durante el verano, en cambio los inviernos son cortos, cómodos, secos y mayormente despejados.

La temperatura de la zona es variable y está comprendida en un rango de 15 °C a 30 °C.

El promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes cambia de manera considerable en el lapso del año. La parte más despejada del año se calcula que comienza el 15 de abril; rígida 6,1 meses y acaba alrededor del 18 de octubre. La parte más nublada del año empieza alrededor del 18 de octubre; rígida 5,9 meses y se finaliza alrededor del 15 de abril.

La frecuencia de días mojados de acuerdo con la estación cambia de 0 % a 8 %, y el costo promedio es 3 %. El tipo más común de precipitación a lo largo del año es solo lluvia, con una posibilidad máxima del 8 % el 26 de enero.

La rapidez promedio del viento por hora en Provincia de Nazca tiene variaciones estacionales leves en el lapso del año.

La parte más ventosa del año rígida 7,2 meses, del 18 de agosto al 23 de marzo, con velocidades promedio del viento de bastante más de 11,1 km/h. El día más ventoso del año es el 15 de noviembre, con una rapidez promedio del viento de 12,0 km/h.

La época más calmada del año rígida 4,8 meses, del 23 de marzo al 18 de agosto. El día más calmado del año es el 2 de junio, con una rapidez promedio del viento de 10,1 km/h.

El viento con más frecuencia viene del este a lo largo de 3,9 meses, del 11 de mayo al 7 de septiembre, con un porcentaje más alto del 56 % en 25 de junio. El viento con más frecuencia viene del sur a lo largo de 8,1 meses, del 7 de septiembre al 11 de mayo, con un porcentaje mayor del 82 % en 1 de enero.

(spark, s.f.)

Características Urbanas

El área perteneciente al AH. La viña se caracteriza por estar constituida de manera predominante por viviendas de material noble, lo cual quiere decir viviendas constituidas de muros de ladrillos, columnas, vigas y techo de concreto armado.

En menor porcentaje encontramos viviendas construidas de adobe, esteras o lotes en blanco en donde no hay construcción alguna.

Si se atribuyese un valor porcentual para distinguir las diferentes características de las viviendas, entonces sería el siguiente:

- ❖ Viviendas de material noble 50%
- ❖ Viviendas de adobe 10%
- ❖ Viviendas de estera 10%
- ❖ Lotes en blanco (sin construir) 30%

Servicios

Cuenta con servicios de agua potable y servicios de redes de desagüe por el A.H. que fueron realizados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a través del Programa Nacional Agua Para Todos desde el año 2012. Cuenta con servicio de Luz eléctrica.

Electrificación

El abastecimiento de Energía Eléctrica es a través de una red proveniente de la Central Hidroeléctrica del Mantaro administrado y supervisado por Electro Dunas.

Agua Potable

La antigüedad del sistema de agua potable del AH. LA VIÑA es de aproximadamente 7 años es decir se ejecutó en el año 2012 y se llevó a cabo por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Razón por la cual existe en el proyecto en el capítulo de expediente técnico, en la sección de metrados una partida (**REPARACION DE CONEXIONES DE AGUA Y ALCANTARILLADO**) que contempla la reparación de las conexiones existentes de agua potable.

El agua es de buena calidad para el consumo humano e industrial, para ello se realizaron estudios iniciales abocados a satisfacer la demanda.

El total de la población cuenta con este servicio.

Alcantarillado

Contar con este servicio en el hogar es un factor determinante en la calidad de vida y desarrollo integral de las familias.

Cuenta con servicios de redes de desagüe por el A.H. que fueron realizados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a través del Programa Nacional Agua Para Todos desde el año 2012, con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

Razón por la cual existe en el proyecto en el capítulo de expediente técnico, en la sección de metrados una partida (**REPARACION DE CONEXIONES DE AGUA Y ALCANTARILLADO**) que contempla la reparación de las conexiones existentes de alcantarillado.

ESTUDIO TOPOGRAFICO

El estudio topográfico es muy importante en la planificación de vías urbanas ya que gracias a ello podemos ubicar el trazado de vías en forma más conveniente, evitando así errores y pérdidas de tiempo en refines sofisticados.

Reconocimiento Preliminar

Con la finalidad de determinar la clase de trabajo a ejecutarse se estimó a hacer en primer lugar, un reconocimiento total de la zona y se logró ver en el lugar del proyecto que presenta una pendiente mínima de oeste a este en todo el A.H.

Levantamiento Topográfico

Antes de la ejecución del proyecto se debe realizar un levantamiento topográfico, esto se hace con el fin de tener una representación gráfica y de manera completa del área del proyecto, los datos levantados se traducen como variaciones en el nivel del terreno esto debido a cambios de pendiente. De esta manera el ejecutor tiene datos en los cuales apoyarse a partir de los cuales buscara la manera más adecuada de realizar los trabajos de movimiento de tierras. Es importante también conservar la armonía entre el nivel de vereda y los niveles de viviendas existentes, ya que en ocasiones las viviendas no conservan el mismo nivel de piso terminado.

En el presente proyecto el levantamiento topográfico se realizó con un nivel de ingeniero, 2 miras o estadías, wincha de 50mt y GPS.

Perfil Longitudinal

Se obtuvo de procesar los datos de campo y sobre el plano de curvas a nivel.

El perfil longitudinal sirve para visualizar y arreglar la rasante de forma que logren compensarse alturas de corte con las alturas de relleno. Estas tienen la posibilidad de minimizar modificando la pendiente en ciertos tramos, generando la formación de puntos de vista de intersección vertical o PIV. (Alcazar, 2013, pág. 80)

Se dibuja el perfil de una línea para identificar la altura relativa de cada punto en la línea y puede decirse (que el perfil) es una vista que representa la intersección de un plano vertical por medio de la línea y el área del lote. Es bastante eficaz para conocer la rasante en carreteras y senderos, las pendientes de las líneas de drenaje, canales de riego, etcétera.

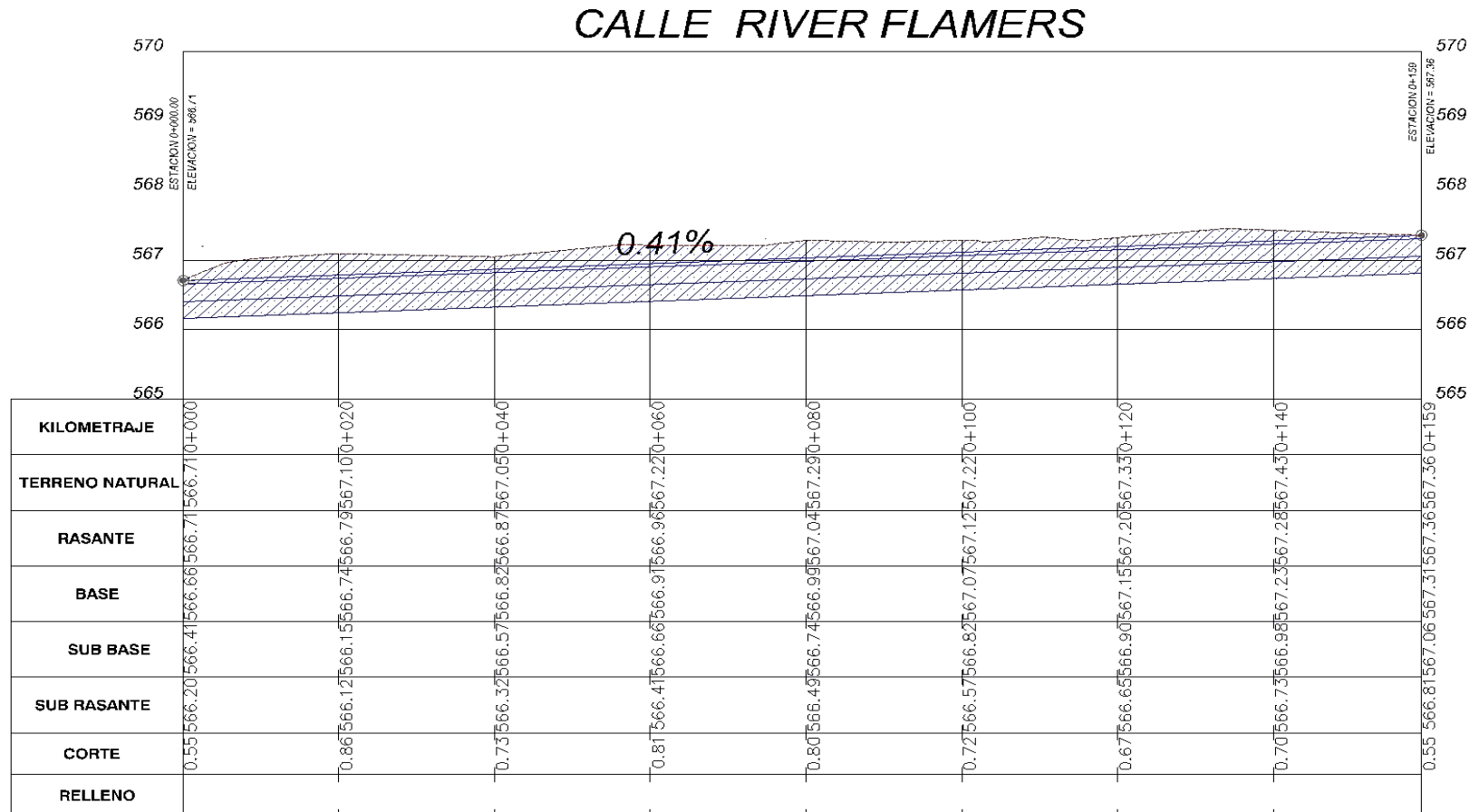
Los perfiles se dibujan graficando las elevaciones calculadas de las lecturas de nivel tomadas a intervalos (distancia), sobre el terreno y en punto donde el terreno cambia de pendiente. (SENCICO, 2015, pág. 21)

Los datos que deben figurar en el perfil longitudinal son:

Escala horizontal, escala vertical, distancia, progresiva, cota de terreno, cota de rasante, altura de corte, altura de relleno y pendiente.

Figura 7

Perfil longitudinal



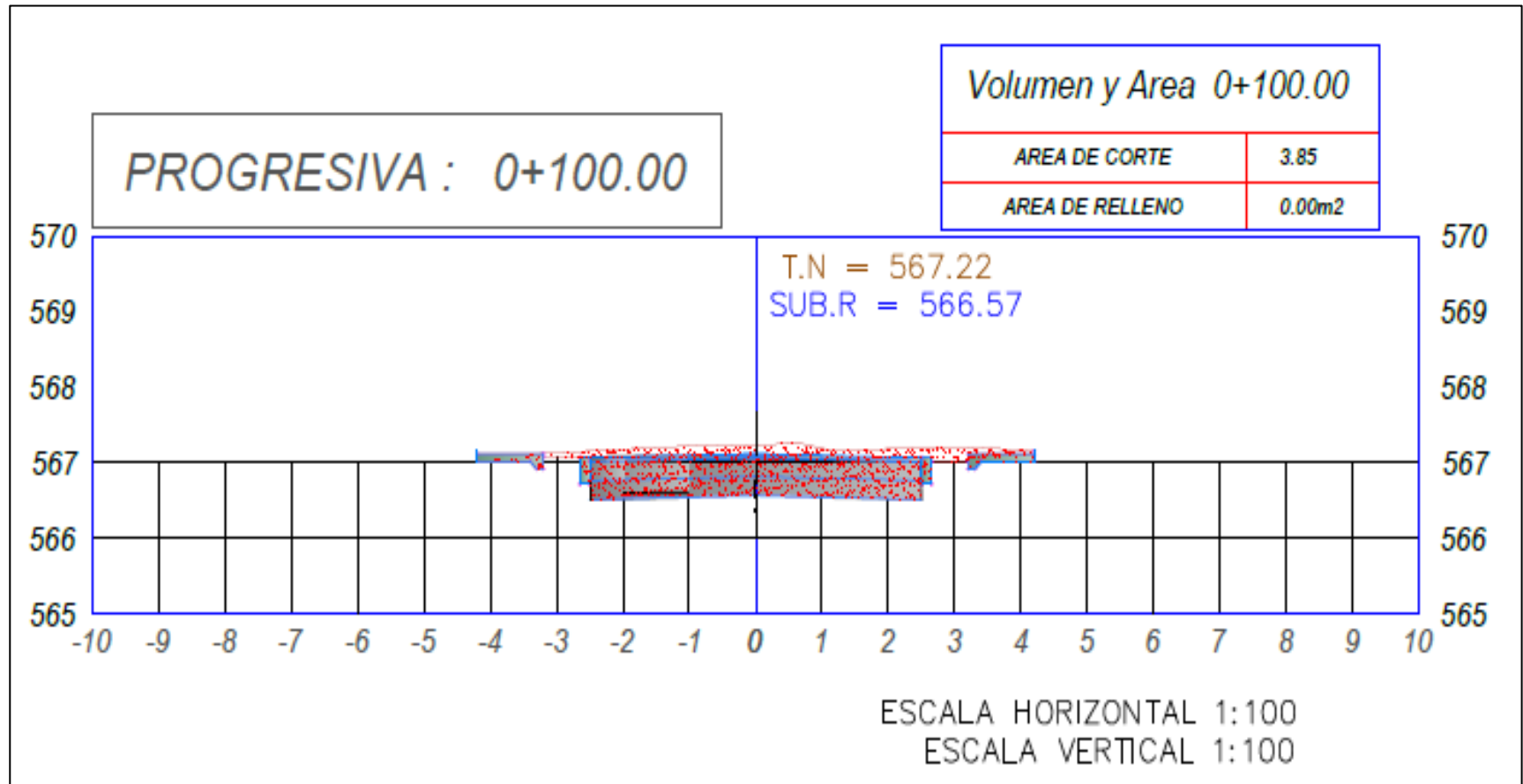
Fuente: Elaboración Propia

Secciones Transversales

Se procesan los datos de campo y con estos posteriormente se procede a calcular el volumen de corte y de relleno que se va a tener en el proyecto, es decir estamos cuantificando, esta cuantificación consta en los planos anexados del presente proyecto.

Figura 8

Sección transversal



Fuente: Elaboración Propia

Cálculo de Volúmenes de Corte y Relleno.

El cálculo de volúmenes de la zona del proyecto, es el volumen correspondiente a las zonas donde se deba rellenar o cortar material dependiendo del nivel del terreno, esto se hace sabiendo que el nivel de guía es el nivel de la rasante de la pista proyectada.

La aplicación de las expresiones mostradas en el cálculo de volúmenes se puede ordenar en una planilla de cálculo de volúmenes, la cual va a servir más adelante para lograr graficar un diagrama de volúmenes. A esta planilla además se le conoce como metrado de explanaciones. (Alcazar, 2013, pág. 86)

El área de corte y de relleno corresponde a las secciones transversales y a partir de estas se calculan los volúmenes de corte y de relleno.

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Exploración de Campo

Para el proyecto se hace una exploración de campo para conocer el área donde se va a trabajar, se tomaron las muestras, siendo nombradas, rotuladas y preparadas para su estudio en el Laboratorio de Suelos, con la finalidad de obtener un perfil estratigráfico de las vías correspondientes y datos necesarios para el diseño del pavimento.

Estudio de la profundidad del suelo según cargas a soportar

Según las cargas, la profundidad es variable en el caso de pavimentos, son conocidas las cargas y por conocerse también las características de los vehículos. Con estas cargas conocidas y aplicando la teoría de BOUSSINESQ obtenemos la profundidad de investigación en el terreno.

Según el MTC en su reglamento nacional de vehículos (ANEXO IV) la carga máxima por eje de vehículos pesados en carreteras y vías urbanas es:

- Ejes Simples..... 11,000 kg.
- Ejes Tándem (DOBLE)..... 18,000 kg.

Se ha considerado la carga de los vehículos pesados con ejes Tándem de 18,000 kg y un esfuerzo vertical de 0.10 kg/cm², quedando la formula en función de

“Z” para hallar la Prof. de exploración:

$$Z^2 = \frac{3P}{2\pi \times \sigma}$$

Cálculo de la profundidad de excavación:

- Carga total concentrada= 18,000 kg/eje
- Carga concentrada por rueda= 4,500 kg/rueda
- Esfuerzo vertical “ σ ” = 0.10 kg/cm²

Reemplazando:

$$Z^2 = \frac{3 \times 4500}{2\pi \times 0.10}$$

Z=146 cm = 1.46 m \equiv 1.50 m, profundidad de excavación de calicata es 1.50 m.

Ubicación de Calicatas

Según la norma CE-010 PAVIMENTOS URBANOS, el número de puntos de investigación será de acuerdo con el tipo de vía según se indica en la tabla, con un mínimo de tres (03):

Tabla 2

Técnicas de investigación de campo

TIPO DE VIA	NUMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACION	AREA (m ²)
Expresas	1 cada	1000
Arteriales	2 cada	1200
Colectoras	3 cada	1500
Locales	4 cada	1800

Fuente: CE-10 Pavimentos Urbanos (p.8), RNE

En nuestro caso el espaciamiento entre calicatas será de acuerdo al tipo de vía local, la cual se realizará un punto de investigación cada 1800 m². Durante la investigación de campo se elaborará un perfil estratigráfico para cada punto de investigación, basado en la clasificación visual manual, Según NTP 339.150:2001.

Con el plano de planta del distrito se ubicaron 7 calicatas o excavaciones a cielo abierto, las cuales se ordenaron en las calles y avenidas del centro poblado, con la finalidad de presentar los perfiles estratigráficos correspondientes.

La ubicación de las calicatas que se han efectuado en el proyecto se muestra en las siguientes imágenes.

Figura 9

Excavación de calicata n°1: intersección de la calle quebranta y la calle Alfonso Laballe.



Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Excavación de calicata N°3: calle Italia



Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Excavación de calicata n°5: intersección de la calle River Flamers y Allnurse.



Fuente: Elaboración propia

Figura 12

Excavación de Calicata N°6 Calle Thompson Seedless



Fuente: Elaboración propia

Figura 13

Laboratorio de Mecánica de Suelos UNICA



Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Laboratorio de Mecánica de Suelos UNICA



Fuente: Elaboración propia

Figura 15

Laboratorio de Mecánica de Suelos UNICA



Fuente: Elaboración propia

Figura 16

Laboratorio de Mecánica de Suelos UNICA



Fuente: Elaboración propia

Método de excavación y perforación

Se realizan con el fin de estudiar la estratigrafía de suelo y su análisis en el laboratorio de suelos, se hicieron excavaciones a cielo abierto.

Excavación de Calicatas a Cielo Abierto

La profundidad de la calicata a cielo abierto ha sido de 1.50m, obtenida por el teorema de Boussinesq.

Obtención de Muestras

La muestra que se obtenga debe ser representativa; extrayendo 5 kilos de muestras alteradas por cada estrato de calicata que es suficiente para realizar los ensayos

ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTE DE AGUA

Generalidades

Se tomaron muestras las mismas que fueron remitidas al laboratorio. Los trabajos del laboratorio determinaron las características físicas y mecánicas de los suelos obtenidos del muestreo, las que sirvieron de base para determinar las características y determinar su uso.

Selección de la cantera

El material seleccionado es el perteneciente a la cantera JOSELITO, esto debido a la cercanía del lugar al del proyecto, además se deben nombrar las siguientes características.

- El material de la cantera JOSELITO se ha usado con anterioridad en proyectos de Nasca de naturaleza similar y además habiendo tenido buenos resultados por lo cual es un antecedente favorable.
- El material cumple con los requisitos estipulados en el RNE en CE-0.10 (componentes estructurales) Pavimentos Urbanos.
- La distancia existente entre la cantera y la zona del proyecto es de 6km aproximadamente.

Estudios de Canteras para materiales de Sub Base y Base

Se realiza estudio de canteras cercanas con el fin de obtener afirmado el cual es el material de préstamo necesario para la conformación de la capa de base y subbase

Estudios de Canteras para materiales de Mezcla Asfáltica

Para el caso de Vista Alegre viene a ser de Nueva Villa donde está ubicada la cantera JOSELITO.

Ubicación y localización

Ubicación: zona sureste del distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica aproximadamente a 6 km del proyecto.

El área de Estudio se encuentra ubicado políticamente en:

- Departamento: Ica
- Provincia: Nasca
- Distrito: Vista Alegre
- Zona: AH. Virgen Chapi - Nueva. Villa

Figura 17

Vista del distanciamiento entre la cantera y la zona del proyecto



Fuente: Google earth

Material

Evaluación

Se realizó una evaluación a los materiales de acuerdo a lo estipulado en el manual del MTC el cual se basa en normas técnicas peruanas, dichos estudios se hicieron en el laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica.

Potencia

Se estima que la cantera JOSELITO tiene una potencia de 50 000 m³ aproximadamente, esta información la obtuvimos por parte de la empresa misma la cual hace sus estudios con la finalidad de proyectarse en cuanto al volumen de material.

Tabla 3*Características de los agregados de la cantera*

AFIRMADO	Clasificación SUCS: GP Clasificación AASHTO: A-1-a(0) Humedad Natural: 2.88%
AGREGADO FINO	Peso Específico: 2.80 gr/cm³ Porcentaje de Absorción (%): 1.45% Contenido de Humedad (%): 1.15% Peso Unitario Suelto Seco: 1733 kg/m³ Peso Unitario Compactado Seco: 1859 kg/m³ Módulo de Fineza: 2.62
AGREGADO GRUESO	Peso Específico: 2.64 gr/cm³ Porcentaje de Absorción (%): 1.20% Contenido de Humedad (%): 0.75% Peso Unitario Suelto Seco: 1423 kg/m³ Peso Unitario Compactado Seco: 1517 kg/m³ Módulo de Fineza: 6.84

Fuente: Elaboración propia

Sales y sulfatos del material de cantera

A continuación, se presenta las tablas pertenecientes a la norma CE-0.10 pavimentos urbanos, presente en el RNE la cual contiene algunos requerimientos.

Tabla 4*Requerimientos del Agregado Grueso de Base Granular*

ENSAYO	NORMA	REQUERIMIENTO	
		ALTITUD	
		< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E210-2000	80% mínimo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E210-2000	40% mínimo	50% mínimo
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019.2002	40% máximo	
Sales Solubles	NTP 339.152.2002	0.5% máximo	
Perdida con Sulfatos de Sodio	NTP 400.016.1999	-	12% máximo
Perdida con Sulfatos de Magnesio	NTP 400.016.2000	-	18% máximo

Fuente: CE-10 Pavimentos Urbanos (p.12), RNE

Tabla 5*Requerimientos del Agregado Fino de Base Granular*

ENSAYO	NORMA	REQUERIMIENTO	
		< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Índice Plástico	NTP 339.129.1999	4% máximo	2% máximo
Equivalencia de arena	NTP 339.146.2000	35% máximo	45% máximo
Sales Solubles	NTP 339.152.2002	0.5% máxima	
Índice de Durabilidad	MTC E214-2000	35% mínimo	

Fuente: CE-10 Pavimentos Urbanos (p.12), RNE

Los análisis químicos que se hicieron corresponden a los siguientes:

- Suelo Natural
- Afirmado
- Agregado Grueso
- Agregado Fino
- Agua

En el capítulo correspondiente a los ensayos de materiales se encuentran los resultados obtenidos, así como también se han adjuntado los certificados correspondientes en la sección de anexos.

Fuentes de agua

El agua que se utilizará para el proyecto será transportada mediante cisterna, se ha tomado muestras del pozo más cercano en este caso será del Pozo “Vista Alegre”, ubicado en el mismo distrito de Vista Alegre. Al ser agua subterránea son aptas para el consumo humano, además se puede usar para fines de ejecución de obras, esto debido a que no poseen en su composición algún elemento químico que sea perjudicial para el concreto o incluso para el afirmado al momento del riego para la compactación.

ENSAYO DE LABORATORIO

Análisis Granulométrico

“Análisis Mecánico por tamizado “, tiene el propósito de determinar el tamaño de las partículas que constituyen una muestra de suelo

Límites de Consistencia

“Límites de Atterberg “, establece que un suelo existe en cuatro estados de consistencia según su humedad: límite líquido, plástico y de contracción.

Contenido de Humedad

Este ensayo calcula el porcentaje de agua existente en la muestra de suelo obtenida de campo.

Clasificación de los suelos SUCS y AASHTO

Es importante una clasificación con un método ya estandarizado ya que será necesario tener este dato en forma certera, así se pueden definir los criterios a utilizar para diseñar el pavimento.

Ensayo de Densidad de Campo

Es un ensayo de control que se realiza in situ, para comprobar si el terreno de fundación para pavimento ha sido debidamente compactado.

Ensayo de Compactación

Se quiere es obtener un suelo de tal manera estructurado que posea y mantenga un comportamiento mecánico adecuado a través de toda la vida útil de la obra.

Ensayo CBR.

Mide la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo y para poder evaluar la calidad del terreno para subrasante, subbase y base de pavimentos.

Figura 18

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 Centro de Producción "Laboratorio de Mecánica de Suelos"
 Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 Telefax: 056-225924 Telf: 218928 ICA - PERU



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Solicitado por :: Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego César CERTIFICADO N° 054- 18
Proyecto :: Analisis de un Diseño de Pavimentos y Veredas para el Mejoramiento de la transitabilidad Vehic. Y Peat del A.H.
Ubicación :: La Viña, en el Dist. De Vista Alegre, Prov. De Nasca Y Departam. De Ica BOLETA N° 2338

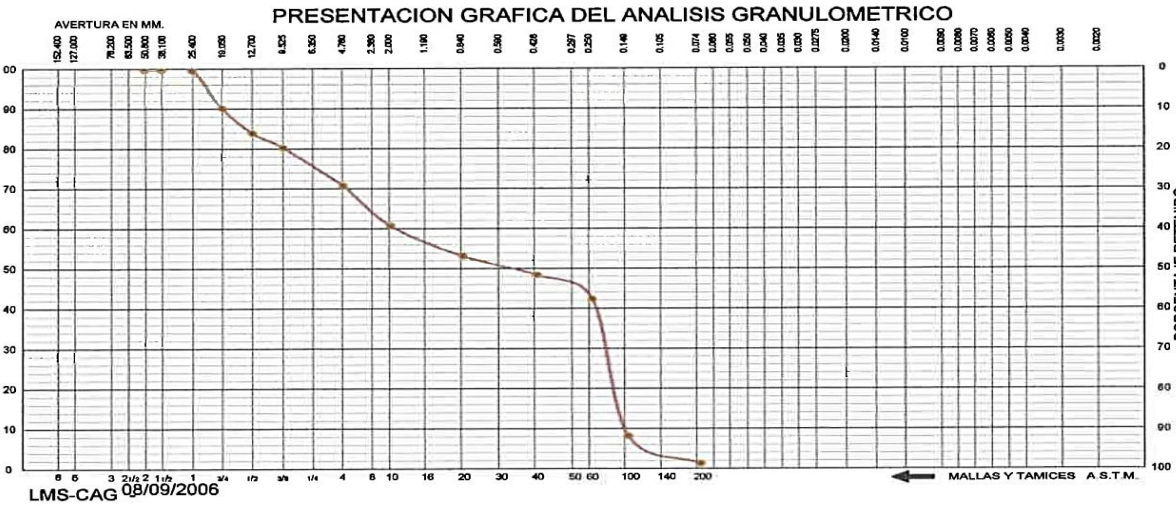
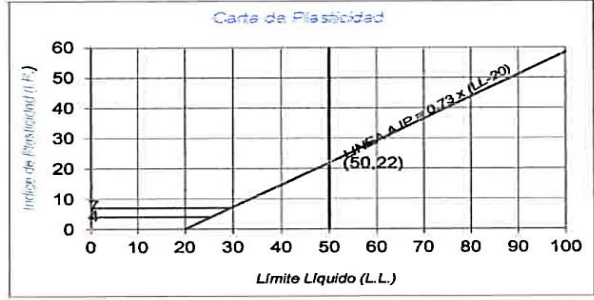
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, NOVIEMBRE DEL 2018

Procedencia : La Viña - Nasca - Ica
Muestra : M - 1; - E - 1 0.00 - 1.40 mt.
Peso de Muestra : 2500.00 grs.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO					
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000	234.00	9.36	90.64	9.36
1/2"	12.700	155.00	6.20	84.44	15.56
3/8"	9.500	91.00	3.64	80.80	19.20
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	236.00	9.44	71.36	28.64
8	2.300				
10	2.000	250.00	10.00	61.36	38.64
16	1.190				
20	0.840	189.00	7.56	53.80	46.20
30	0.590				
40	0.420	118.00	4.72	49.08	50.92
50	0.297				
60	0.250	150.00	6.00	43.08	56.92
80	0.177				
100	0.149	850.00	34.00	9.08	90.92
140	0.105				
200	0.074	173.00	6.92	2.16	97.84
Fondo		54.00	2.16	0.00	100.00
Peso Total =		2500.00	gr		
D ₁₀ (mm)		0.152	C _u	11.81	
D ₃₀ (mm)		0.211	C _c	0.16	
D ₆₀ (mm)		1.791			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.58
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S	P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-1-b (0)	



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Ing. FELIX GUERRA GRADOS
 CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES Y PRESTACION DE SERVICIOS

Fuente: Elaboración propia

Figura 19

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 Centro de Producción "Laboratorio de Mecánica de Suelos"
 Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 - Telefón: 056-228924 - Telf: 218928 ICA - PERÚ



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por :: Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego César CERTIFICADO N° 054- A-18
Proyecto :: Analisis de un Diseño de Pavimentos y Veredas para el Mejoramiento de la transitabilidad Vehic. Y Peat del A.H.
Ubicación :: La Viña, en el Dist. De Vista Alegre, Prov. De Nasca Y Departam. De Ica BOLETA N° 2338

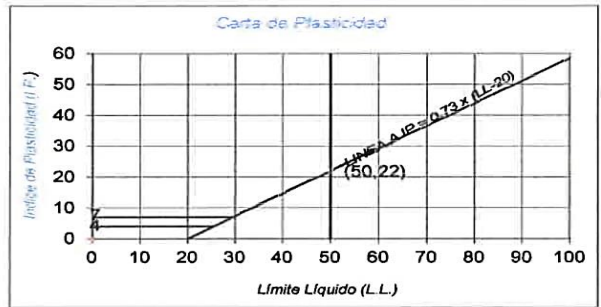
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, NOVIEMBRE DEL 2018

Procedencia : La Viña - Nasca - Ica
Muestra : M - 2; - E - 1 0.00 - 1.50 mt.
Peso de Muestra : 2000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000	42.00	2.10	97.90	2.10
1/2"	12.700	104.00	5.20	92.70	7.30
3/8"	9.500	85.00	4.25	88.45	11.55
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	246.00	12.30	76.15	23.85
8	2.300				
10	2.000	213.00	10.65	65.50	34.50
16	1.190				
20	0.840	160.00	8.00	57.50	42.50
30	0.590				
40	0.420	108.00	5.40	52.10	47.90
50	0.297				
60	0.250	156.00	7.80	44.30	55.70
80	0.177				
100	0.149	698.00	34.90	9.40	90.60
140	0.105				
200	0.074	140.00	7.00	2.40	97.60
Fondo		48.00	2.40	0.00	100.00
Peso Total =		2000.00	gr.		
D ₁₅ (mm)		0.151	C _u	7.98	
D ₃₀ (mm)		0.209	C _c	0.24	
D ₆₀ (mm)		1.203			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	1.76
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3 (0)



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. FELIX GUZMÁN GRADOS
 CENTRO DE PRODUCCIÓN DE BIENES
 Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Fuente: Elaboración propia

Figura 20

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 Centro de Producción "Laboratorio de Mecánica de Suelos"
 Ciudad Universitaria - Panamericana Sur Km. 505 - Telef.: 056-225924 - Telf. 218928 ICA - PERÚ



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por :: Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego César **CERTIFICADO N° 054- B-18**
Proyecto :: Analisis de un Diseño de Pavimentos y Veredas para el Mejoramiento de la transitabilidad Vehic. Y Peat del A.H.
Ubicación :: La Viña, en el Dist. De Vista Alegre, Prov. De Nasca Y Departam. De Ica

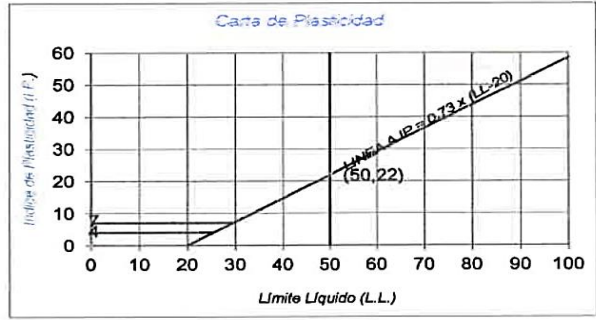
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, NOVIEMBRE DEL 2018

Procedencia : La Viña - Nasca - Ica
Muestra : M - 3; - E - 1 0.00 - 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1500.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret. Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700	52.00	3.47	96.53	3.47
3/8"	9.500	75.00	5.00	91.53	8.47
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	123.00	8.20	83.33	16.67
8	2.300				
10	2.000	90.00	6.00	77.33	22.67
16	1.190				
20	0.840	120.00	8.00	69.33	30.67
30	0.590				
40	0.420	131.00	8.73	60.60	39.40
50	0.297				
60	0.250	175.00	11.67	48.93	51.07
80	0.177				
100	0.149	561.00	37.40	11.53	88.47
140	0.105				
200	0.074	128.00	8.53	3.00	97.00
Fondo		45.00	3.00	0.00	100.00
Peso Total =		1500.00	gr		
D ₁₀ (mm)		0.126	C _u		3.03
D ₃₀ (mm)		0.199	C _c		0.71
D ₆₀ (mm)		0.411			

HUMEDAD NATURAL (w)	%	5.57
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S	P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3	(0)



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. FELIX GARRIDO GRADOS
 CENTRO DE PRODUCCIÓN DE BIENES
 Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Fuente: Elaboración propia

Figura 21

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 Centro de Producción "Laboratorio de Mecánica de Suelos"
 Ciudad Universitaria - Panamericana Sur Km. 305 - Telef.: 056-228924 - Telf. 218928 ICA - PERU



ANALISIS GRANULOMETRICO

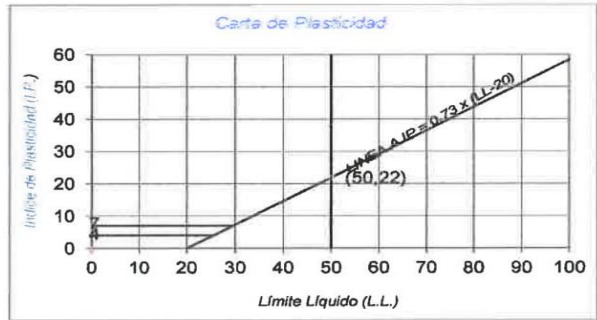
Solicitado por : Bach. YANCE SINCE Jeysón Diego César CERTIFICADO N° 054- C-18
Proyecto : Analisis de un Diseño de Pavimentos y Veredas para el Mejoramiento de la transitabilidad Vehic. Y Peat del A.H.
Ubicación : La Viña, en el Dist. De Vista Alegre, Prov. De Nasca Y Departam. De Ica BOLETA N° 2338

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, NOVIEMBRE DEL 2018

Procedencia	: La Viña - Nasca - Ica
Muestra	: M - 4; - E - 1 0.00 - 1.40 mt.
Peso de Muestra	: 1500.00 grs.
HUMEDAD NATURAL (W)	% 3.53
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	% 0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	% 0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	% 0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500	79.00	5.27	94.73	5.27
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	135.00	9.00	85.73	14.27
8	2.300				
10	2.000	110.00	7.33	78.40	21.60
16	1.190				
20	0.840	118.00	7.87	70.53	29.47
30	0.590				
40	0.420	110.00	7.33	63.20	36.80
50	0.297				
60	0.250	164.00	10.93	52.27	47.73
80	0.177				
100	0.149	578.00	38.53	13.73	86.27
140	0.105				
200	0.074	135.00	9.00	4.73	95.27
Fondo		71.00	4.73	0.00	100.00
Peso Total =		1500.00	gr		
D_{10} (mm)		0.118	C_u	3.14	
D_{30} (mm)		0.192	C_c	0.84	
D_{60} (mm)		0.370			

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3 (0)



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. FELIX GEREMO GRADOS
 CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES
 Y PRESTACION DE SERVICIOS

Fuente: Elaboración propia

Figura 22

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 Centro de Producción "Laboratorio de Mecánica de Suelos"
 Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 Telefax: 056-228924 Telf: 218928 ICA - PERU



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego César CERTIFICADO N° 054- D-18
Proyecto : Analisis de un Diseño de Pavimentos y Veredas para el Mejoramiento de la transitabilidad Vehic. Y Peat del A.H.
Ubicación : La Viña, en el Dist. De Vista Alegre, Prov. De Nasca Y Departam. De Ica

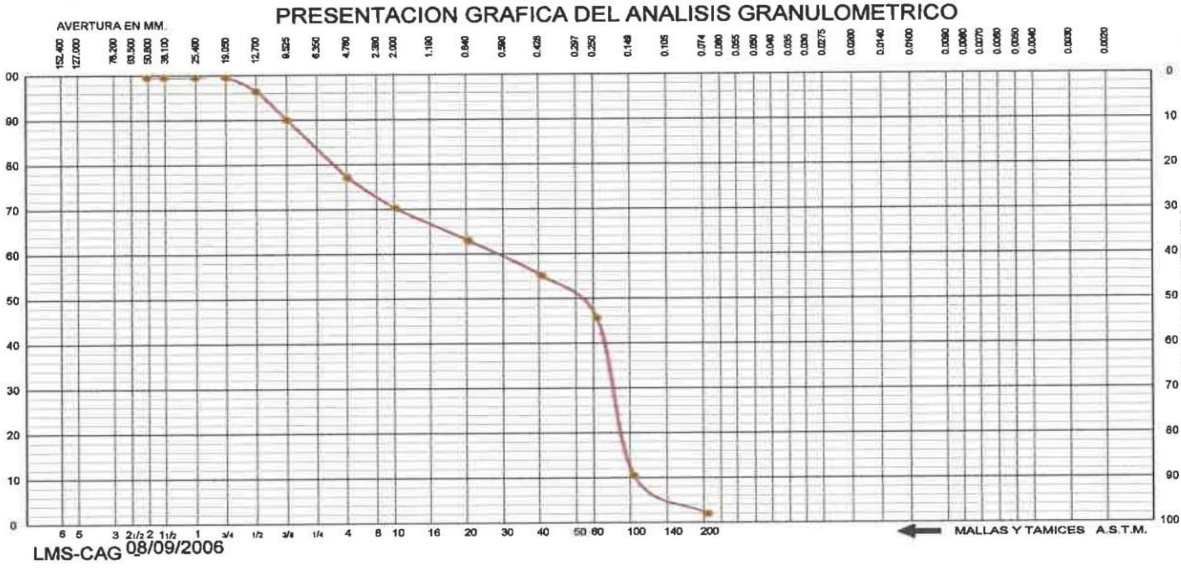
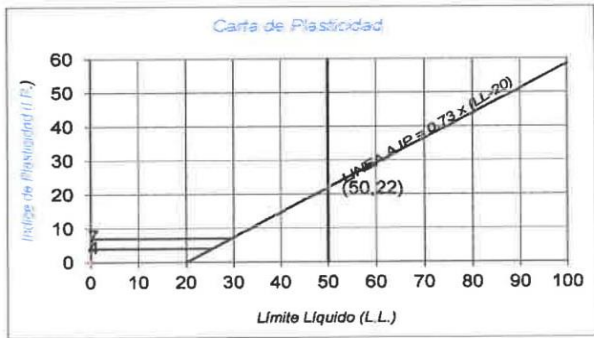
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, NOVIEMBRE DEL 2018

Procedencia : La Viña - Nasca - Ica
Muestra : M - 5; - E - 1 0.00 - 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1500.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700	47.00	3.13	96.87	3.13
3/8"	9.500	95.00	6.33	90.53	9.47
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	194.00	12.93	77.60	22.40
8	2.300				
10	2.000	101.00	6.73	70.87	29.13
16	1.190				
20	0.840	109.00	7.27	63.60	36.40
30	0.590				
40	0.420	117.00	7.80	55.80	44.20
50	0.297				
60	0.250	142.00	9.47	46.33	53.67
80	0.177				
100	0.149	525.00	35.00	11.33	88.67
140	0.105				
200	0.074	128.00	8.53	2.80	97.20
Fondo		42.00	2.80	0.00	100.00
Peso Total =		1500.00	gr		
D ₁₀ (mm)		0.137	C _u	4.71	
D ₃₀ (mm)		0.203	C _c	0.46	
D ₆₀ (mm)		0.646			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.61
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S	P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-3	(0)



Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 Ing. RENE CANCHARI VEGA
 CENTRO DE PRODUCCIÓN DE BIENES Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Figura 23

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 Centro de Producción "Laboratorio de Mecánica de Suelos"
 Ciudad Universitaria - Panamericana Sur Km. 305 - Telefax: 056-225924 - Telf: 218928 ICA - PERU



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por :: Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego César CERTIFICADO N° 054- E-18
Proyecto :: Analisis de un Diseño de Pavimentos y Veredas para el Mejoramiento de la transitabilidad Vehic. Y Peat del A.H.
Ubicación :: La Viña, en el Dist. De Vista Alegre, Prov. De Nasca Y Departam. De Ica

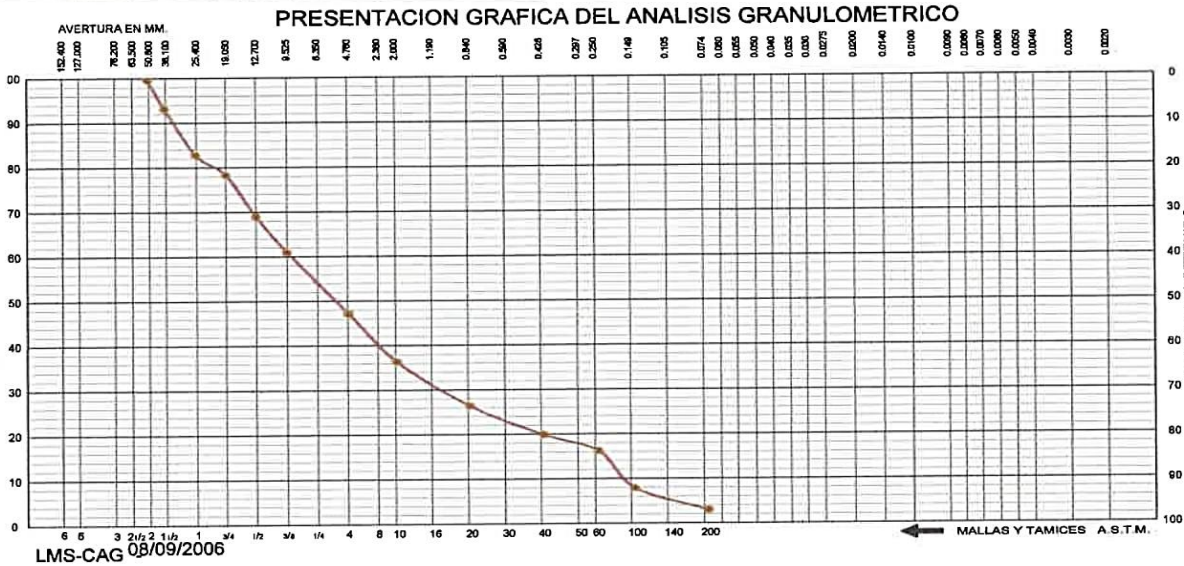
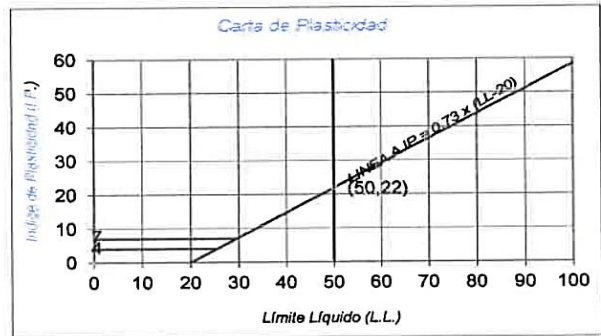
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, NOVIEMBRE DEL 2018

Procedencia : La Viña - Nasca - Ica
Muestra : AFIRMADO
Peso de Muestra : 4000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100	255.00	6.38	93.63	6.38
1"	25.400	410.00	10.25	83.38	16.63
3/4"	19.000	181.00	4.53	78.85	21.15
1/2"	12.700	372.00	9.30	69.55	30.45
3/8"	9.500	320.00	8.00	61.55	38.45
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	551.00	13.78	47.78	52.23
8	2.300				
10	2.000	428.00	10.70	37.08	62.93
16	1.190				
20	0.840	396.00	9.90	27.18	72.83
30	0.590				
40	0.420	259.00	6.48	20.70	79.30
50	0.297				
60	0.250	147.00	3.68	17.03	82.98
80	0.177				
100	0.149	330.00	8.25	8.78	91.23
140	0.105				
200	0.074	198.00	4.95	3.83	96.18
Fondo		153.00	3.83	0.00	100.00
Peso Total =		4000.00	gr		
D ₁₀ (mm)		0.164	C _u	54.68	
D ₃₀ (mm)		1.171	C _c	0.93	
D ₆₀ (mm)		8.967			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.88
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	G P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-1-a (0)



Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. FELIX ORMENO GRADOS
 CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES Y PRESTACION DE SERVICIOS

Figura 24

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



**CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELO
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



Ciudad Universitaria - Panamericana Sur Km. 305

Tel. 620115 Ica - Perú

**ENSAYO DE COMPACTACION
(Proctor Modificado)
(NORMA : ASTM - D 1557 Y AASHTO - T 180)**

**Certificado N° 023-18
BOLETA N° 2338**

Solicitado : Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego César

Obra : ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA

Ubicación : A.H. LA VIÑA, DIST. DE VISTA ALEGRE, PROV. DE NASCA - ICA

Material : SUELO NATURAL Volúmen del molde : **2100**

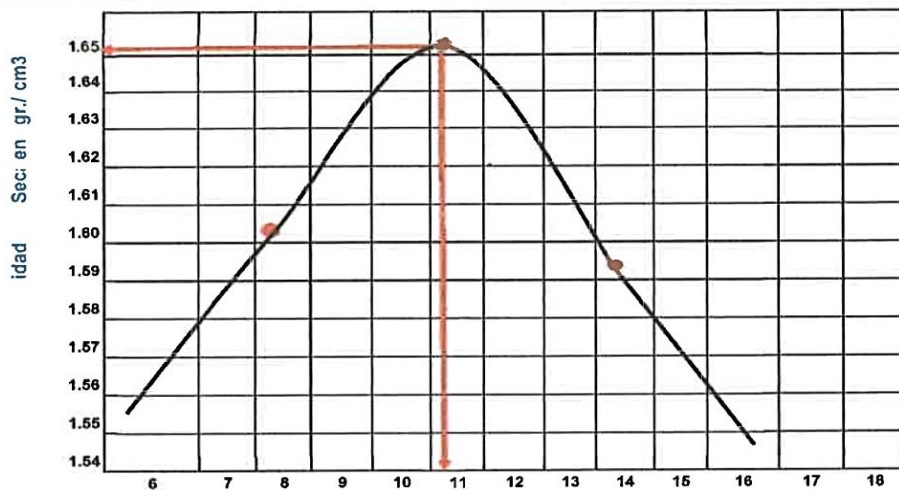
Cantera : Peso de Molde : **2816.00 gr.**

Fecha : ICA, NOVIEMBRE DEL 2018

Prueba	N°	1	2	3
1 Peso molde + Suelo compactado	gr.	6,450.00	6,668.00	6,638.00
2 Peso del molde	gr.	2,815.00	2,815.00	2,815.00
3 Peso del suelo compactado	gr.	3,635.00	3,853.00	3,823.00
4 Densidad húmeda	gr/c.c.	1.73	1.83	1.82
5 Densidad seca	gr/c.c.	1.60	1.65	1.59

Frasco	No.	1	2	1
1 Peso frasco + suelo húmedo	gr.	263.90	273.90	275.60
2 Peso frasco+peso suelo seco	gr.	247.10	250.60	246.10
3 Peso agua contenido (1 - 2)	gr.	16.80	23.30	29.50
4 Peso del frasco	gr.	41.80	42.40	42.50
5 Peso del suelo seco (2 - 4)	gr.	205.30	208.20	203.60
6 Contenido de humedad(3/5x100)	%	8.18	11.19	14.49

Máxima Densidad seca : 1.65 grs/c.c. **Optimo contenido de humedad % 11.19**



Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. FELIX ALFONSO GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES
Y PRESTACION DE SERVICIOS

Figura 25

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



**CENTRO DE INVESTIGACION
" MECANICA DE SUELOS "**

Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 - Telef. 218928



ENSAYO DE C.B.R. AFIRMADO

**CERTIFICADO N° 015-18
BOLETA N° 2338**

Solicitado por: **: Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar**

Obra: **: ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H.LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROV. DE NASCA Y DEPART. DE ICA**

Ubicación: **: A.H. la viña, DIST. VISTA ALEGRE - NASCA - ICA**

Material: **: SUELO NATURAL**

Cantera:

Técnico Operador: **Ing. Rene cancharl Vega**

DENSIDAD MAXIMA SECA: **1.85 gr/cm³**

HUMEDAD OPTIMA: **11.19 %**

	1	1	2		3	
CAPAS N°	5	5	5		5	
GÓLPE POR CAPA N°	10	10	25		58	
COND. DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	7833.00		8004.00		8424.00	
PESO DEL MOLDE gr	4172.00		4171.00		4175.00	
PESO DE SUELO HUMEDO gr	3861.00		3833.00		3948.00	
VOLUMEN DEL SUELO c.c.	2152.00		2153.00		2152.00	
DENSIDAD HUMEDAD gr/c.c.	1.70		1.78		1.83	
% DE HUMEDAD	11.17		11.17		11.19	
DENSIDAD SECA gr/c.c.	1.53		1.60		1.65	
TARA N°	2		2		2	
TARA + SUELO HUMEDO gr	275.00		272.40		280.70	
TARA + SUELO SECO gr	251.50		249.10		256.60	
AGUA gr	23.50		23.30		24.10	
PESO DEL TARA gr	41.20		40.50		41.30	
PESO DEL SUELO SECO gr	210.10		208.60		215.30	
% DE HUMEDAD	11.19		11.17		11.19	

EXPANSION

FECHA - HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION

PENETRACION

PENETRACION Pulgadas	CARGA STAND	LECT. mm	MOLDE N° 1		MOLDE N° 2		MOLDE N° 3	
			CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.	CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.	CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.
0.025		26	3.00		5.15		8.27	
0.050		45	3.95		6.75		12.83	
0.075		77	5.87		11.63		18.35	
0.100	70	99	7.31	10.44	14.51	20.73	24.60 35.14	
0.150		127	9.00		19.07		31.55	
0.200	105	150	11.15	10.62	21.95	20.90	36.35 34.62	
0.300		203	14.75		29.15		43.55	
0.400			18.35		35.15		55.55	

Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. *[Firma]* A. ORMEÑO GRADOS
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE BIENES
Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Figura 26

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 CENTRO DE INVESTIGACION
 "MECANICA DE SUELOS"
 Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 - Telef. 218928

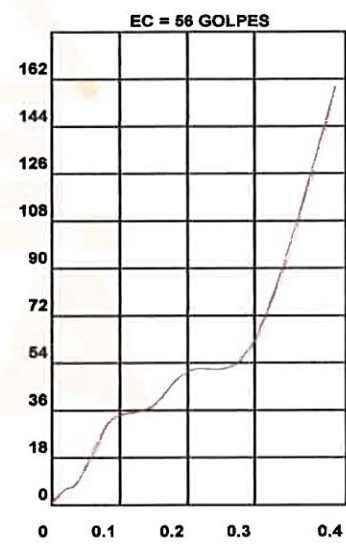
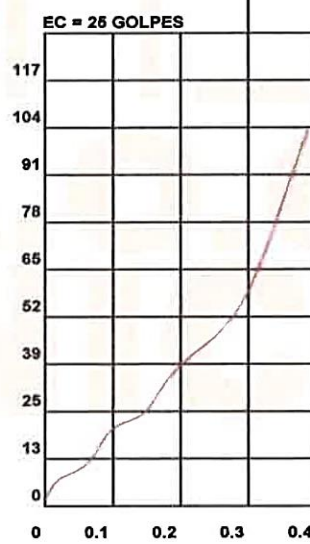
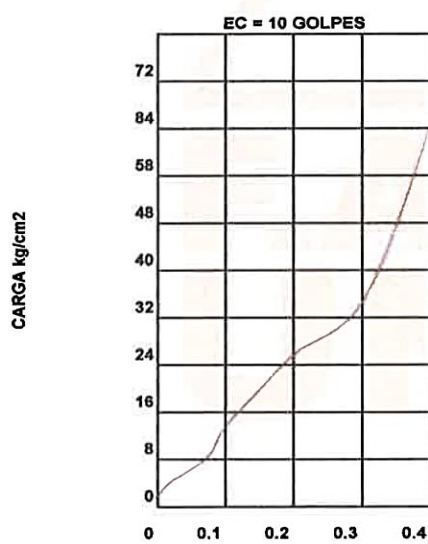
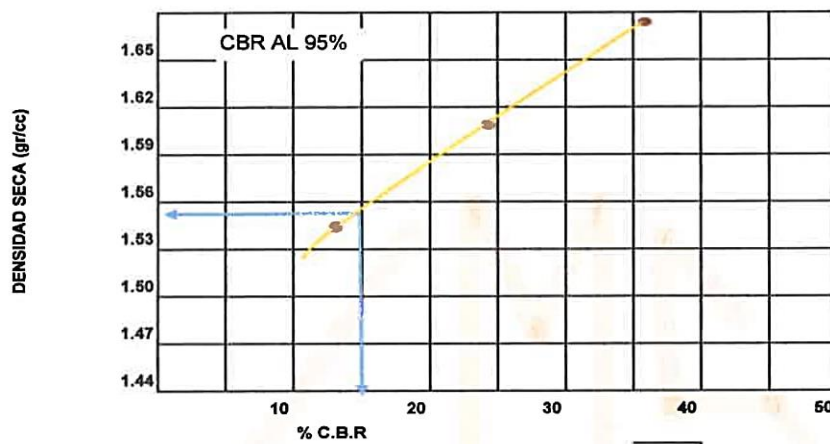


GRAFICOS C.B.R - AFIRMADO

METODO DE COMPACTACION

MAXIMA DENSIDAD SECA 1.85
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 11.19
 C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 15.00
 C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%) 35.00

CERTIFICADO N° 015-18
 BOLETA N° 2338



Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. FELIX A. ORMERÓ GRADOS
 CENTRO DE PRODUCCIÓN DE BIENES
 Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Figura 27

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
CENTRO DE INVESTIGACION DE MECANICA DE SUELO
 DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Ciudad Universitaria - Panamericana Sur Km. 305 Telf. 620115 Ica - Perú

ENSAYO DE COMPACTACION
(Proctor Modificado)

(NORMA : ASTM - D 1557 YAASHTO - T 180)

Certificado N° 023-A-18

Solicitado : Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego César

Obra : ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA

Ubicacion : A.H. LA VIÑA, DIST. DE VISTA ALEGRE, PROV. DE NASCA - ICA

Material : AFIRMADO Volúmen del molde : 2100

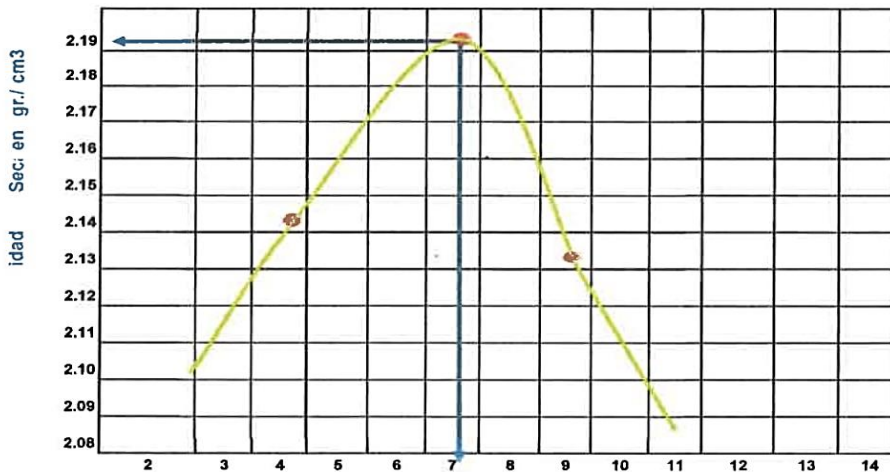
Cantera : Peso de Molde : 2815.00 gr.

Fecha : ICA, NOVIEMBRE DEL 2018

Prueba	N°	1	2	3
1	Peso molde + Suelo compactado	gr. 7,540.00	7,773.00	7,730.00
2	Peso del molde	gr. 2,815.00	2,815.00	2,815.00
3	Peso del suelo compactado	gr. 4,725.00	4,958.00	4,915.00
4	Densidad húmeda	gr/c.c. 2.25	2.36	2.34
5	Densidad seca	gr/c.c. 2.14	2.19	2.13

Frasco	No.	1	2	3
1	Peso frasco + suelo húmedo	gr. 258.00	268.50	270.00
2	Peso frasco+peso suelo seco	gr. 247.90	252.10	249.40
3	Peso agua contenido (1 - 2)	gr. 10.10	16.40	20.60
4	Peso del frasco	gr. 42.20	41.80	40.90
5	Peso del suelo seco (2 - 4)	gr. 205.70	210.30	208.50
6	Contenido de humedad(3/5x100)	% 4.91	7.80	9.88

Máxima Densidad seca : 2.19 grs/c.c. **Optimo contenido de humedad %** 7.80



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. FELIX TORRES GRADOS
 CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES
 Y PRESTACION DE SERVICIOS

Fuente: Elaboración propia

Figura 28

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
CENTRO DE INVESTIGACION
" MECANICA DE SUELOS"
Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 - Telef. 218928



ENSAYO DE C.B.R. AFIRMADO

CERTIFICADO N° 015-A-18

Solicitado por: **: Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar**

Obra: **: ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H.LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROV. DE NASCA Y DEPART. DE ICA**

Ubicación: **: A.H. LA VIÑA, DIST. VISTA ALEGRE - NASCA - ICA**

Material: **: AFIRMADO**

Cantera:

Técnico Operador: **Ing. Rene canchari Vega**

DENSIDAD MAXIMA SECA: **2.19** gr/cm³

HUMEDAD OPTIMA: **7.80** %

	1	1	2	3	
CAPAS N°	5	5	5	5	
GOLPES POR CAPA N°	10	10	25	56	
COND. DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	8769.00		9090.00		9254.00
PESO DEL MOLDE	gr 4175.00		4171.00		4172.00
PESO DE SUELO HUMEDO	gr 4594.00		4919.00		5082.00
VOLUMEN DEL SUELO	c.c. 2152.00		2152.00		2152.00
DENSIDAD HUMEDAD	gr/c.c. 2.13		2.28		2.36
% DE HUMEDAD	7.80		7.82		7.83
DENSIDAD SECA	gr/c.c. 1.98		2.12		2.19
TARA N°	2		2		2
TARA + SUELO HUMEDO	gr 271.70		270.40		272.60
TARA + SUELO SECO	gr 254.90		253.70		255.80
AGUA	gr 16.80		16.70		16.80
PESO DEL TARA	gr 39.50		40.20		41.20
PESO DEL SUELO SECO	gr 215.40		213.50		214.60
% DE HUMEDAD	7.80		7.82		7.83

EXPANSION

FECHA - HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION

PENETRACION

PENETRACION Pulgadas	CARGA STAND	LECT. mm	MOLDE N° 1		MOLDE N° 2		MOLDE N° 3	
			CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.	CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.	CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.
0.025		26	7.07		10.67		15.95	
0.050		45	11.83		20.75		27.95	
0.075		77	18.35		29.15		35.39	
0.100	70	99	23.15	33.07	39.95	57.07	56.75	81.07
0.150		127	30.83		50.75		74.75	
0.200	105	160	35.15	33.48	60.35	57.48	84.35	80.33
0.300		203	48.35		79.55		84.35	
0.400			84.35		134.75		103.55	

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Ing. F. DEL CARMEN GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES Y PRESTACION DE SERVICIOS

Fuente: Elaboración propia

Figura 29

Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos



GRAFICOS C.B.R. - AFIRMADO

METODO DE COMPACTACION

CIAMA DENSIDAD SECA 2.19

2.19

CERTIFICADO N° 015-A-18

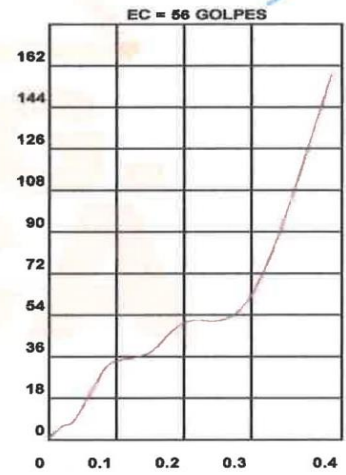
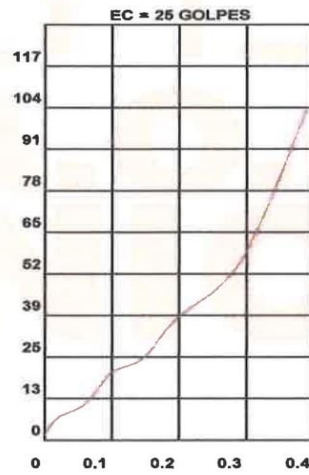
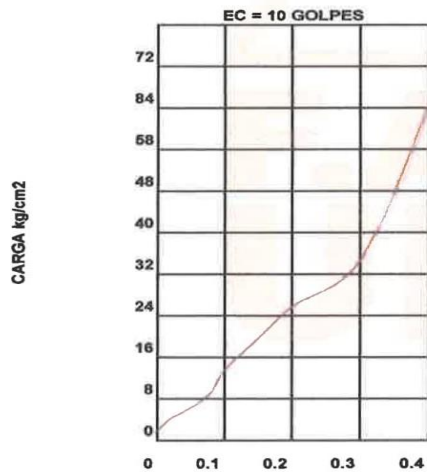
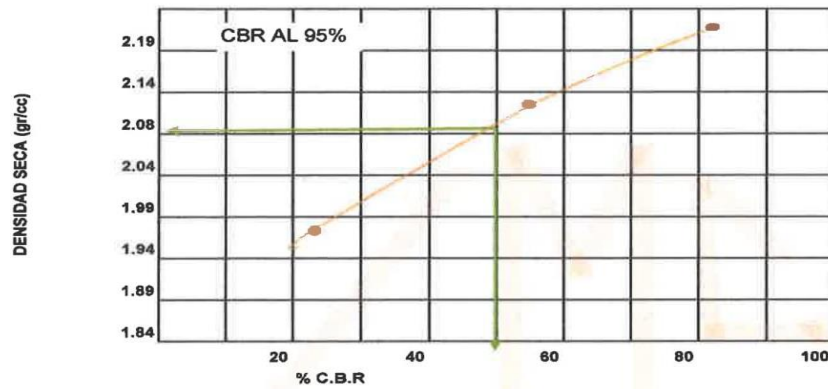
TIPO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 7.83

7.83

.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 50.00

50.00
81.00

.R. AL 100% DE M.D.S. (%) 81.00



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. NELVA DELGADO GRADOS
 CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES Y PRESTACION DE SERVICIOS

Fuente: Elaboración propia

Figura 30

Ensayos a los agregados de la Cantera "JOSELITO".



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
"Laboratorio de Mecánica de Suelos"
Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 telef. #320452 -Ica



EVALUACION DE LOS MATERIALES PROPORCIONADOS POR EL CONTRATISTA

CERTIFICADO N° 014 - 19
TESISTA

SOLICITADO POR : YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar
OBRA :
ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE
VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA
UBICACIÓN : A.H. LA VIÑA - DIST. DE VISTA ALEGRE - PROV. DE DE NASCA - DEPART. DE ICA
TÉCNICO OPERADOR : Ing. Rene Canchari Vega

Análisis del Agregado Grueso

Cantera : JOSELITO - NASCA

Peso Especifico 2.64 gr/cm³
Humedad Natural 0.75 %
% de Absorción. 1.20 %
Peso Volumétrico Suelto. 1,423 kg/m³
Peso Volumétrico Compactado 1,517 kg/m³

Análisis Granulométrico Como Sigue:

Peso Total de la Muestra: 5000 gr.

MALLAS O TAMICES	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO
2"	0	0	0	0
1 1/2"	0	0	100	0
1"	0	0	100.00	0.00
3/4"	0	0.00	100.00	0.00
1/2"	2153.00	43.06	56.94	43.06
3/8"	2,096.00	41.92	15.02	84.98
4	716.00	14.32	0.70	99.30
FONDO	35.00	0.70	0.00	100.00

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL: 1/2"

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Ing. BELTA ORTIZ GR
CENTRO DE PRODUCCION DE B.I.
Y PRESTACION DE SERVICIO

Figura 31

Ensayos a los agregados de la Cantera "JOSELITO".



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
"Laboratorio de Mecánica de Suelos"
Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 telef. #-320452 - Ica



EVALUACION DE LOS MATERIALES PROPORCIONADOS POR EL CONTRATISTA

CERTIFICADO N° 014 - 19
TESISTA

YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar

SOLICITADO POR :

OBRA :

UBICACIÓN :

TÉCNICO OPERADOR :

ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL MEJORAMIENTO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA
A.H. LA VIÑA - DIST. DE VISTA ALEGRE - PROV. DE DE NASCA - DEPART. DE ICA

Ing. Rene Canchari Vega

Análisis del Agregado Fino

Cantera :

JOSELITO

Peso Específico

2.80 gr/cm³

Humedad Natural

1.15 %

% de Absorción.

1.45 %

Peso Volumétrico Suelto.

1,733 kg/m³

Peso Volumétrico Compactado

1,859 kg/m³

Análisis Granulométrico Como Sigue:

Peso Total de la Muestra:

1000 gr.

MALLAS O TAMICES	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO
3/8"	0	0	100.00	0
4	35.40	3.54	96.46	3.54
8	152.30	15.23	81.23	18.77
16	213.50	21.35	59.88	40.12
30	125.20	12.52	47.36	52.64
50	135.00	13.50	33.86	66.14
100	150.20	15.02	18.84	81.16
200	143.40	14.34	4.50	95.50
FONDO	45.00	4.50	0.00	100.00

MODULO DE FINEZA:

2.62

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Ing. FELIX ORMENO GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES Y PRESTACION DE SERVICIOS

Figura 32

Ensayo de Abrasión de Los Ángeles



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Centro de Investigación Mecánica de Suelo
Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305



Certificado N° 012-19
BOLETA N° 2358

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ABRASION MAQUINA DE LOS ANGELES

(NORMA: ASTM C - 131 Y AASHTO T - 96)

SOLICITANTE : Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar

OBRA : ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DIST. DE VISTA ALEGRE, PROV. DE NASCA Y DEPART. DE ICA

UBICACIÓN : DIST. DE VISTA ALEGRE, PROV. DE NASCA Y DEPART. DE ICA

CANTERA : JOSELITO - NASCA

TIPO DE AGREGADO : PIEDRA SARANDEADA

TECNICO OPERADOR : ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA

FECHA : ICA, 17 MAYO DEL 2019

CUADRO N° 1: ESPECIFICACION Y TIPO DE ENSAYOS

TIPO DE ENSAYO	NUMERO DE ESFERAS DIAMETRO = 48 mm. Y PESO= 390 - 445 gr. c/u	PESO TOTAL DE ESFERAS POR ENSAYO (grs)
A	12	5,000 + - 25
B	11	4,584 + - 25
C	8	3,330 + - 25

Se utiliza el ensayo tipo "A", por la importancia de la obra, con $P= 5,313 + - 25$ gr. velocidad de 33 r.p.m. Hasta completar 500 vueltas con 12 esferas.

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



FELIX A. ORTIZ GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES
Y PRESTACION DE SERVICIOS

Figura 33

Ensayo de Abrasión de Los Ángeles



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Centro de Investigación "Laboratorio de Mecánica de Suelos"
 Ciudad Universitaria Panamericana Sur Km. 305 Telef: 056-620591



(NORMA: ASTM D422 - D2216 Y AASHTO T -87)

TAMICES UTILIZADOS PARA EL ENSAYO DE ABRASION SON:
 P (INICIAL) = 5,000 gr.

TAMIZ ASTM	TAMAÑO MALLA	PESO RETENIDO EN (GR)
2"	50.80	
1 1/2"	38.10	
1"	25.40	2833.20
3/4"	19.00	1245.50
1/2"	12.70	921.30
total P (a)		5000.00

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Peso Inicial de la Muestra P (Inicial) = 5,000

Peso Seco despues tamizado P (a) = 5,000

Peso Seco lavado despues del ensayo de Abrasion, Tamizado y Retenido en Tamiz # 12 P (b) = 4,072.90 gr.

Peso del Desgaste que pasa Tamiz # 12 P (%) = 927.10 gr.

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = \frac{P (a) - P (b)}{P (a)} = \frac{5,000 - 4,072.90}{5,000} = 0.1842$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = \frac{(5,000 - 4,072.90) \times 100}{5000.00} = 18.42\%$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = \frac{927.10 \times 100}{5000.00} = 18.542\%$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = 18.54\%$$

Por tanto el (%) de desgaste sera = P (%) = 18.54 % (Se encuentra en el 1° Rango).

TABLA DE CALIFICACION DE PARAMETROS O RANGO DE RESISTENCIA		
% DE VALORES	GRADO DE RESISTENCIA	CALIFICACION
00 - 21	EXCELENTE	OBRAS DE IMPORTANCIA
22 - 34	BUENA	OBRAS GENERALES
35 - 50	MEDIA	POR LO GENERAL NO SE ADMITEN

NOTA: Se encuentra en el 1° Rango de buena Dureza



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Fuente: Elaboración propia

Figura 34

Análisis físico químico de suelos y agregados



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELOS Y AGREGADOS

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Agregado Grueso
Cantera: "Joselito" - Vista Alegre - Nasca
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/p	Método
pH 6.8			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	92.14	0.0092	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	80.00	0.0080	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	3 610.30	0.3610	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	110.00	0.0110	V. Neutralización

Fuente: Elaboración propia


UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS
Q.F. Juan P. Argueta Méndez
Responsable de Análisis de Suelos Agregados y Agua

Figura 35

Análisis físico químico de suelos y agregados



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELOS Y AGREGADOS

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Agregado Fino
Cantera: "Joselito" - Vista Alegre - Nasca
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/p	Método
pH 6.8			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	120.15	0.0120	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	110.00	0.0110	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	416.13	0.0416	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	110.00	0.0110	V. Neutralización

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS
Q.F. Juan P. Anquía Mendoza
Responsable de Análisis de Suelos, Agregados y Agua

Figura 36

Análisis físico químico de suelos y agregados



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELOS Y AGREGADOS

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Afirmado
Cantera: "Joselito" - Vista Alegre - Nasca
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/p	Método
pH 6.8			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	1 126.27	0.1126	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ⁼)	295.41	0.0295	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	1 611.77	0.1611	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	110.11	0.0110	V. Neutralización

Fuente: Elaboración propia


UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS
Q.F. Juan P. Angulo Mendoza
Responsable de Análisis de Suelos Agregados y Agua

Figura 37

Análisis físico químico de suelos y agregados



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELOS Y AGREGADOS

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Suelo Natural
Profundidad: 0.85 m
Cantera: A.H. La Viña – Vista Alegre - Nasca
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/p	Método
pH 6.8			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	118.40	0.0118	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	80.00	0.0080	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	404.31	0.0404	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	110.00	0.0110	V. Neutralización

Fuente: Elaboración propia


UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS
Q.F. Juan P. Angulo Mendoza
Responsable de Análisis de Suelos, Agregados y Agua

Figura 38

Análisis físico químico de agua



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUA

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Agua
Cantera: Pozo "Vista Alegre"
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/v	Método
pH 7.6			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	52.33	0.0052	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	220.00	0.0220	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	412.46	0.0412	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	350.00	0.0350	V. Neutralización

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS
Q.F. Juan P. Angulo Mendoza
Responsable de Análisis de Sólidos Aquecidos y Agua

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

4.1. Técnicas de recolección de datos

El procedimiento primordial para la preparación de la presente tesis es detallado y explicativo debido a que el fin es describir y brindar alternativas de solución a las razones y componentes que los crea en la jurisdicción del área de estudio, partiendo de lo general y luego llegando a lo particular.

4.2. Instrumentos de recolección de datos

Podemos enumerar los siguientes materiales a utilizar:

- Materiales y Equipos de Topografía.
- Materiales y Equipos de Laboratorio de Suelos.
- Materiales de escritorio.
- Materiales bibliográficos.
- Servicios de fotografías.
- Servicios de fotocopias.
- Servicios de scanner, tipeo y computo en general.
- Servicios de impresión, encuadernación e imprenta.
- Servicio de movilidad local y otros.

4.3. Técnicas de procesamiento de datos, análisis e interpretación de resultados

1.Trabajos Preliminares, que comprende la recolección de información de los múltiples puntos de vista críticos sobre el tramo de carretera a mejorar, para luego revisar el tamaño de los trabajos de mejoramiento que se deban hacer en esta vía de ingreso.

2.El tesista en el estudio de campo, diseña y encuentra soluciones optimas y económicas, apoyando su trabajo de investigación en instituciones como: las Bibliotecas de Universidades Nacional “San Luís Gonzaga” de Ica, Así también bibliografía propia y de sus Asesores (Interno y Externo), que le permitan

Información Técnica, Normativa y de Innovación Tecnológica a la fecha de realización del trabajo de Investigación.

3. Desarrollo de actividades de carácter técnico y normativo, teniendo en cuenta el uso de las normas y las últimas tecnologías en el diseño de pavimentos, que como fin primordial aumente la esperanza de vida de la vía, buscando el mejoramiento medio ambiental en el área de estudio.

4. Análisis e interpretación de resultados, para diseñar las diferentes obras complementarias que aseguren la esperanza de vida de la vía y su posterior aplicación en otros proyectos similares.

5. Clasificación, ordenamiento por capítulos, dibujo de planos.

6. Revisión e impresión, y entrega del trabajo final.

CAPITULO V

5. PRESENTACION, INTERPRETACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

5.1. Presentación e interpretación de resultados

DISEÑO DE PAVIMENTO

Estudio de Tráfico

El estudio de tráfico en la zona del proyecto se hizo durante 7 días consecutivos, 5 días laborables, sábado y domingo, en el periodo comprendido del día Lunes 19 de Marzo al domingo 25 de Marzo del 2018, en horario de 4:00 am a 8:00 pm ubicando como estación de control la Av. José Zavala Pereira que es de mayor circulación vehicular.

Encontramos los siguientes vehículos:

Veh. Ligeros: Mototaxi, auto, station wagon, camioneta, veh. 3 ruedas, combi, panel.

Veh. Pesados: Micros, Camiones de 2 ejes y 3 ejes.

Figura 39

Estudio de trafico



Fuente: Elaboración propia

Figura 40

Estudio de trafico



Fuente: Elaboración propia

Figura 41

Estudio de trafico



Fuente: Elaboración propia

Figura 42

Estudio de trafico



Fuente: Elaboración propia

Figura 43

Estudio de trafico



Fuente: Elaboración propia

Figura 44

Estudio de trafico



Fuente: Elaboración propia

Figura 45

Estudio de trafico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 6*Estudio de tráfico del día lunes 19 de marzo*

ESTUDIO DE TRAFICO DEL DIA LUNES 19 DE MARZO				
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	N° DE VEH. (según tipo)	N° DE VEH. (según categoría)	PORCENTAJE (%)
LIGEROS (hasta 4000 kg/eje)	Moto taxi	30	161	90.45
	Vehículo 3 ruedas	12		
	Auto	32		
	Station Wagon	35		
	Camioneta	26		
	Combi	25		
	Panel	1		
PESADOS (> 4000 kg/eje)	Micro	9	17	9.55
	Camión 2 ejes	6		
	Camión 3 ejes	2		
	Camión 4 ejes	0		
TOTAL			178	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7*Estudio de tráfico del día martes 20 de marzo*

ESTUDIO DE TRAFICO DEL DIA MARTES 20 DE MARZO				
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	Nº DE VEH. (según tipo)	Nº DE VEH. (según categoría)	PORCENTAJE (%)
LIGEROS (hasta 4000 kg/eje)	Moto taxi	24	116	90.55
	Vehículo 3 ruedas	11		
	Auto	26		
	Station Wagon	21		
	Camioneta	18		
	Combi	15		
	Panel	1		
PESADOS (> 4000 kg/eje)	Micro	4	8	9.45
	Camión 2 ejes	3		
	Camión 3 ejes	1		
	Camión 4 ejes	0		
TOTAL			124	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8*Estudio de tráfico del día miércoles 21 de marzo*

ESTUDIO DE TRAFICO DEL DIA MIERCOLES 21 DE MARZO				
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	N° DE VEH. (según tipo)	N° DE VEH. (según categoría)	PORCENTAJE (%)
LIGEROS (hasta 4000 kg/eje)	Moto taxi	17	75	87.21
	Vehículo 3 ruedas	9		
	Auto	16		
	Station Wagon	12		
	Camioneta	11		
	Combi	9		
	Panel	1		
PESADOS (> 4000 kg/eje)	Micro	8	11	12.79
	Camión 2 ejes	2		
	Camión 3 ejes	1		
	Camión 4 ejes	0		
TOTAL			86	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9*Estudio de tráfico del día jueves 22 de marzo*

ESTUDIO DE TRAFICO DEL DIA JUEVES 22 DE MARZO				
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	N° DE VEH. (según tipo)	N° DE VEH. (según categoría)	PORCENTAJE (%)
LIGEROS (hasta 4000 kg/eje)	Moto taxi	19	117	83.57
	Vehículo 3 ruedas	12		
	Auto	32		
	Station Wagon	21		
	Camioneta	18		
	Combi	14		
	Panel	1		
PESADOS (> 4000 kg/eje)	Micro	8	23	16.43
	Camión 2 ejes	11		
	Camión 3 ejes	4		
	Camión 4 ejes	0		
TOTAL			140	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10*Estudio de tráfico del día viernes 23 de marzo*

ESTUDIO DE TRAFICO DEL DIA VIERNES 23 DE MARZO				
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	N° DE VEH. (según tipo)	N° DE VEH. (según categoría)	PORCENTAJE (%)
LIGEROS (hasta 4000 kg/eje)	Moto taxi	21	129	87.76
	Vehículo 3 ruedas	16		
	Auto	30		
	Station Wagon	26		
	Camioneta	11		
	Combi	23		
	Panel	0		
PESADOS (> 4000 kg/eje)	Micro	10	18	12.24
	Camión 2 ejes	7		
	Camión 3 ejes	3		
	Camión 4 ejes	0		
TOTAL			147	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11*Estudio de tráfico del día sábado 24 de marzo*

ESTUDIO DE TRAFICO DEL DIA SABADO 24 DE MARZO				
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	N° DE VEH. (según tipo)	N° DE VEH. (según categoría)	PORCENTAJE (%)
LIGEROS (hasta 4000 kg/eje)	Moto taxi	15	131	84.52
	Vehículo 3 ruedas	11		
	Auto	32		
	Station Wagon	28		
	Camioneta	23		
	Combi	21		
	Panel	1		
PESADOS (> 4000 kg/eje)	Micro	12	24	15.48
	Camión 2 ejes	8		
	Camión 3 ejes	4		
	Camión 4 ejes	0		
TOTAL			155	100.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Estudio de tráfico del día domingo 25 de marzo

ESTUDIO DE TRAFICO DEL DIA DOMINGO 25 DE MARZO				
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	Nº DE VEH. (según tipo)	Nº DE VEH. (según categoría)	PORCENTAJE (%)
LIGEROS (hasta 4000 kg/eje)	Moto taxi	19	118	82.52
	Vehículo 3 ruedas	12		
	Auto	24		
	Station Wagon	31		
	Camioneta	15		
	Combi	16		
	Panel	1		
PESADOS (> 4000 kg/eje)	Micro	8	25	17.48
	Camión 2 ejes	12		
	Camión 3 ejes	5		
	Camión 4 ejes	0		
TOTAL			143	100.00

Fuente: Elaboración propia

❖ **Cálculo del índice medio diario semanal (imds)**

$$IMDs = \sum vi / 7 \text{ conteo de 7 días}$$

Donde:

IMDs= Índice Medio Diario Semanal de la muestra semanal

Vi= Volumen Vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo

Tabla 13

Cantidad de vehículos que han transcurrido en cada día de la semana del estudio de tráfico.

Días	Vehículo											Total
	Liviano							Pesado				
	Moto taxi	Vehículo 3 ruedas	Auto	Station Wagon	Camioneta	Combi	Panel	Micro buses	Camión 2 ejes	Camión 3 ejes	Camión 4 ejes	
Lunes	30	12	32	35	26	25	1	9	6	2	0	178
Martes	24	11	26	21	18	15	1	4	3	1	0	124
Miércoles	17	9	16	12	11	9	1	8	2	1	0	86
Jueves	19	12	32	21	18	14	1	8	11	4	0	140
Viernes	21	16	30	26	11	23	0	10	7	3	0	147
Sábado	15	11	32	28	23	21	1	12	8	4	0	155
Domingo	19	12	24	31	15	16	1	8	12	5	0	143
TOTAL	145	83	192	174	122	123	6	59	49	20	0	973
%	14.90	8.53%	19.73%	17.88%	12.54%	12.64%	0.62%	6.06%	5.04%	2.06%	0%	100%
IMD	21	12	27	25	17	18	1	8	7	3	0	139

Fuente: Elaboración propia

❖ **CÁLCULO DEL ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)**

$$IMDa = IMDs \times FC$$

Donde:

IMDs= Índice medio diario semanal de la muestra semanal

IMDa=Índice medio diario anual

Vi= Vol. Veh. Diario cada uno de los 7 días de conteo

FC=Factor de corrección estacional

❖ **Factor de Corrección:**

Se emplea la siguiente formula:

$$FC = \frac{2a}{b}$$

a= veh. que han pasado

b= ejes de esos veh.

Cálculo del Factor de Corrección “FC”:

- Calculando el número total de vehículos que pasan por la estación de control “a”.

$$a = PL + S + D$$

- Cálculo del Promedio de volumen de tránsito de los días laborables “PL”:

Tabla 14*Promedio de volumen de tránsito de los días laborables “PL”*

Días	Vehículo					Total
	Liviano		Pesado			
	Vehículo 3 ruedas	Automóvil de 2 ejes	Microbuses y Camiones 2 ejes	Camión 3 ejes	Camión 4 ejes	
Lunes	74	87	15	2	0	178
Martes	61	55	7	1	0	124
Miércoles	42	33	10	1	0	86
Jueves	63	54	19	4	0	140
Viernes	67	60	17	3	0	147
PROMEDIO “ PL ”	61.4	57.8	13.6	2.2	0	135

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el valor de PL es:

$$PL = 135$$

Los valores de "S" y "D" son:

$$S = 155$$

$$D = 143$$

- Entonces el Factor de Corrección “FC “:

$$FC = \frac{2a}{b}$$

❖ Hallando “a”

$$a = PL + S + D$$

$$a = 135 + 155 + 143$$

$$a = 433$$

❖ Hallando “b”

Tabla 15

Total de ejes que corresponden

Días	Vehículo					Total de ejes equivalentes
	Liviano		Pesado			
	Vehículo 3 ruedas	Automóvil de 2 ejes	Camión 2 ejes	Camión 3 ejes	Camión 4 ejes	
Promedio de Día Laborable	61.7 x 1 61.7	57.8 x 2 115.6	13.6 x 2 27.20	2.2 x 3 6.6	0 x 4 0	211.10
Sábado	58 x 1 58	73 x 2 146	20 x 2 40	4 x 3 12	0 x 4 0	256
Domingo	55 x 1 55	63 x 2 126	20 x 2 40	5 x 3 15	0 x 4 0	236
TOTAL						703

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, el valor de “b”, será:

$$b = 211 + 256 + 236$$

$$b = 703$$

Calculando factor de Corrección “FC”:

$$FC = 2a/b$$

$$FC = 2 \times (433) / (703)$$

$$FC = 1.23$$

Índice medio diario anual (IMDA)

Tabla 16

Cálculo del IMDA (veh/día)

CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	IMDS	F.C.	IMDA (Corregido)	TOTAL IMDA
LIGEROS (hasta 4000 kg/eje)	Moto taxi	21	1.23	26	149
	Vehículo 3 ruedas	12	1.23	15	
	Auto	27	1.23	33	
	Station Wagon	25	1.23	31	
	Camioneta	17	1.23	21	
	Combi	18	1.23	22	
	Panel	1	1.23	1	
PESADOS (> 4000 kg/eje)	Micro	8	1.23	10	23
	Camión 2 ejes	7	1.23	9	
	Camión 3 ejes	3	1.23	4	
	Camión 4 ejes	0	1.23	0	

Fuente: Elaboración propia.

❖ TRÁFICO DE DISEÑO

Se considerará una proyección de 20 años

Para la proyección de la demanda utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Tn = (1+r)(n-1)$$

Donde:

Tn = Tránsito proyectado al año en vehículo por día

T0 = Tránsito actual (año base) en vehículo por día

n = Año futuro de proyección

r = Tasa anual de crecimiento de tránsito

Los valores de la tasa se obtienen del compendio del INEI

Tabla 17

Valores de la tasa de crecimiento

Tasa de crecimiento poblacional	r = 1.80% Para vehículo ligero	Fuente INEI
Tasa de crecimiento PBI	r = 3.40% Para vehículo pesado	

Fuente: INEI

Se realiza una proyección del tráfico con un periodo de diseño de 20 años.

Tabla 18*Proyección del Tráfico*

TIPO DE VEHICULO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Moto taxi	26	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30
Vehículo 3 ruedas	15	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17
Auto	33	33	34	34	35	35	36	36	37	37	38
Station Wagon	31	31	31	32	33	33	34	34	35	35	36
Camioneta	21	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24
Combi	22	22	22	23	23	23	24	24	25	25	25
Panel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Micro	10	10	10	11	11	12	12	13	13	13	14
Camión 2 ejes	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13
Camión 3 ejes	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6
IMDA	172	172	173	179	182	185	190	192	197	199	204

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19*Proyección del Tráfico*

TIPO DE VEHICULO	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Moto taxi	30	31	31	32	32	33	34	34	35	35
Vehículo 3 ruedas	18	18	18	18	19	19	19	20	20	20
Auto	39	39	40	41	41	42	43	43	44	45
Station Wagon	36	37	38	38	39	39	40	41	41	42
Camioneta	25	25	25	26	26	27	27	28	28	28
Combi	26	26	27	27	27	28	28	29	29	30
Panel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Micro	15	15	16	16	17	17	18	19	20	20
Camión 2 ejes	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18
Camión 3 ejes	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8
IMDA	209	212	216	220	224	229	233	240	244	247

Fuente: Elaboración propia.

IMDA proyectado a 20 años:

IMDA=247 veh/día

Determinación del tipo de pavimento

Existen pavimentos rígidos y flexibles, para el proyecto se ha elegido el de tipo flexible que es que comúnmente se usa en este tipo de proyectos, además de ser económico, menos tiempo de construcción y reparación rápida.

Componentes estructurales del Pavimento Flexible

Se compone de: Subrasante, subbase, base y capa de rodadura.

Diseño estructural del pavimento flexible

En la presente tesis se ha optado, para el dimensionamiento de las secciones del pavimento, por los siguientes:

- Método AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993
- Método del C.B.R.

MÉTODO GUÍA AASHTO 93 DE DISEÑO.

Ecuación de diseño:

Figura 46

Ecuación AASHTO-93

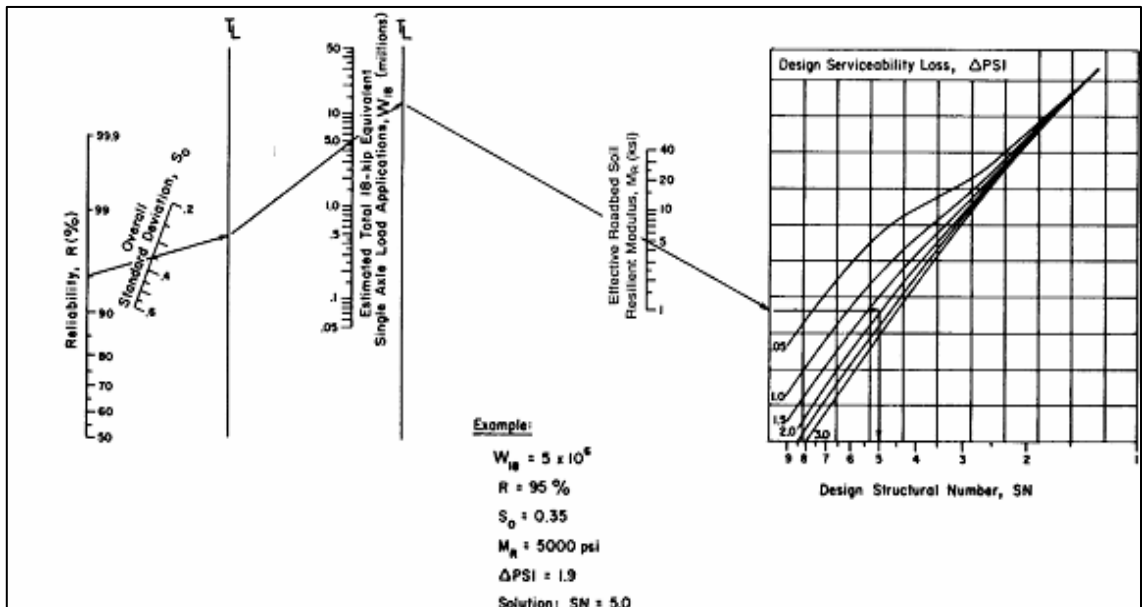
$$\log_{10} W_{18} = Z_R * S_o + 9.36 * \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 * \log_{10} M_R - 8.07$$

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.131), MTC

Grafica de diseño:

Figura 47

Nomograma para resolver la Ecuación AASHTO-93

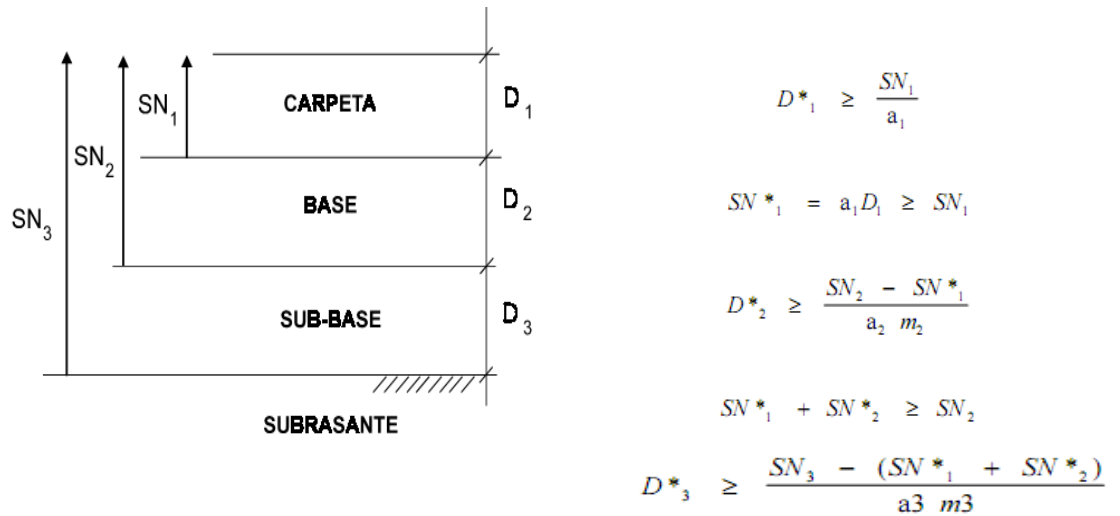


Fuente: Chapter 3 highway pavement structural design (II-32), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93

El Método AASHTO recomienda el empleo de la siguiente figura y ecuaciones:

Figura 48

Análisis de diseño en capas



Fuente: Chapter 3 highway pavement structural design (II-36), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93

- 1) a, D, m y SN corresponden a valores mínimos requeridos
- 2) D* y SN* representan los valores finales de diseño

1. Variables de diseño:

❖ **PERIODO DE DISEÑO (T)**

En el manual de suelos y pavimentos nos dice que podemos usar un periodo de 20 años, en AASHTO 93 no da una tabla que nos da una mejor vista de que periodo elegir.

Tabla 20

Periodos de Diseño en Función del Tipo de Carretera

Tipo de Carretera	Periodo de Diseño (Años)
Urbana de tránsito elevado	30-50
Interurbana de tránsito elevado	20-50
Pavimentada de baja intensidad de tránsito	15-25
De baja intensidad	10 – 20

Fuente: Chapter 2 design requirement (II-7), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93

➔ **T = 20 años.**

❖ **FACTOR DIRECCIONAL (D_r) Y FACTOR CARRIL (D_L)**

Tabla 21

Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño

Numero de calzadas	Numero de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (F_d)	Factor Carril (F_c)	Factor Ponderado $F_d \times F_c$ para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.64), MTC

Para el presente proyecto se tendrá un carril por cada sentido por tal motivo el Factor de distribución por carril según el cuadro corresponde a un 100%.

 $D_L (F_c) = 100\%$ Factor de distribución de carril.

Para el diseño, se asume un valor de 50% para el factor de distribución direccional.

 $D_r (F_d) = 50\%$ Factor de distribución de carril.

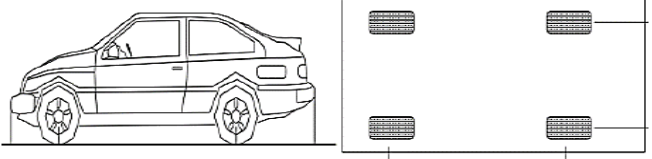
Δ **Cálculo del ESAL:**

En primer lugar, hallaremos el factor camión para cada tipo de vehículo:

a) **Vehículos ligeros (VL)**

Tabla 22

Descripción Gráfica de los Vehículos -Vehículos ligeros

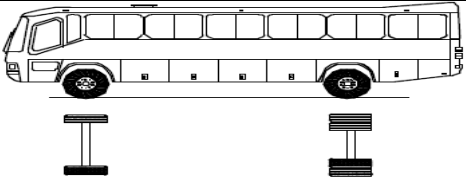
Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos		Long. Máxima
VL			5.80 m.
	$EE_{S1} = [P/6.6]^4$	$EE_{S1} = [P/6.6]^4$	
Ejes	E1	E2	
Carga según Reglamento Nacional de Vehículos 2003	0.5	0.5	
Tipo de Eje	Eje Simple	Eje Simple	
Tipo de Rueda	Rueda Simple	Rueda Simple	Total Factor Camión VL
Peso	0.5	0.5	
Factor E.E ó Factor Camión	0.00003	0.00003	0.0001

Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos, MTC

b) Microbuses (B2)

Tabla 23

Descripción Gráfica de los Vehículos -Microbuses B2

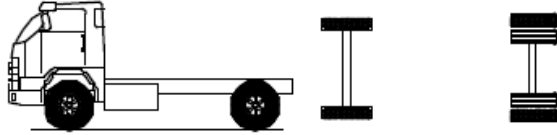
Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos		Long. Máxima
B2			13.20 m.
	$EE_{S1} = [P/6.6]^4$	$EE_{S2} = [P/8.2]^4$	
Ejes	E1	E2	
Carga según Reglamento Nacional de Vehículos 2003	7	11	
Tipo de Eje	Eje Simple	Eje Simple	
Tipo de Rueda	Rueda Simple	Rueda Doble	Total Factor Camión B2
Peso	7	11	
Factor E.E ó Factor Camión	1.2654	3.2383	4.5037

Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos (p.83), MTC

c) Camión de 2 ejes (C2)

Tabla 24

Descripción Gráfica de los Vehículos – Camión de 2 ejes C2

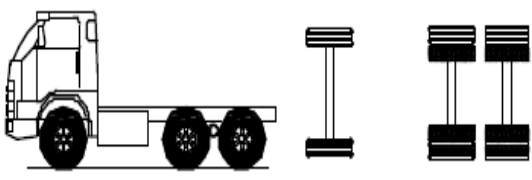
Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos		Long. Máxima
C2			12.30 m.
	$EE_{S1} = [P/6.6]^4$	$EE_{S2} = [P/8.2]^4$	
Ejes	E1	E2	
Carga según Reglamento Nacional de Vehículos 2003	7	11	
Tipo de Eje	Eje Simple	Eje Simple	
Tipo de Rueda	Rueda Simple	Rueda Doble	Total Factor Camión C2
Peso	7	11	
Factor E.E ó Factor Camión	1.2654	3.2383	4.5037

Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos (p.78), MTC

d) Camión de 3 ejes (C3)

Tabla 25

Descripción Gráfica de los Vehículos – Camión de 3 ejes C3

Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos		Long. Máxima
C3			13.20 m.
	$EE_{S1} = [P/6.6]^4$	$EE_{S2} = [P/15.1]^4$	
Ejes	E1	E2	
Carga según Reglamento Nacional de Vehículos 2003	7	18	
Tipo de Eje	Eje Simple	Eje Tandem	
Tipo de Rueda	Rueda Simple	Rueda Doble	Total Factor Camión C3
Peso	7	18	
Factor E.E ó Factor Camión	1.2654	2.0192	3.2846

Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos (p.78), MTC

Cálculo del Factor de crecimiento:

$$FC = \frac{(1 + r)^P - 1}{r}$$

Dónde:

r = tasa de crecimiento anual en decimales

P = periodo de diseño en años.

Tabla 26

Tasa de crecimiento

Tasa de crecimiento poblacional	r = 1.80% Para vehículo ligero	Fuente INEI
Tasa de crecimiento PBI	r = 3.40% Para vehículo pesado	

Fuente: INEI

De acuerdo al criterio de la AASHTO.

Tabla 27

Factor de crecimiento acumulado (Fca) para el cálculo de número de repeticiones de EE

Periodo de análisis (años)	Factor sin crecimiento	Tasa de crecimiento anual (g) (en %)						
		2	4	5	6	7	8	10
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	2.0	2.02	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10
3	3.0	3.06	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31
4	4.0	4.12	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64
5	5.0	5.20	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11
6	6.0	6.31	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72
7	7.0	7.43	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49
8	8.0	8.58	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44
9	9.0	9.75	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58
10	10.0	10.95	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94
11	11.0	12.17	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53
12	12.0	13.41	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38
13	13.0	14.68	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52
14	14.0	15.97	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97
15	15.0	17.29	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77
16	16.0	18.64	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95
17	17.0	20.01	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.55
18	18.0	21.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60
19	19.0	22.84	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16
20	20.0	24.30	29.78	33.06	33.79	41.00	45.76	57.28
25	25.0	32.03	41.65	47.73	54.86	63.25	73.11	98.35
30	30.0	40.57	56.08	66.44	79.06	94.46	113.28	164.49
35	35.0	49.99	73.65	90.32	111.43	138.24	172.32	271.02

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.65), MTC

✓ Calculando el FC para vehículos ligeros:

- $r=1.8\%$

- $Pd=20$ años

En la tabla no se muestran valores para una tasa de crecimiento de 1.8% por lo que se redondeara el valor a 2%, obteniendo como resultado lo siguiente:

 $FC = 24.30$ Vehículos Ligeros.

✓ Calculando el FC para vehículos pesados:

- $r=3.4\%$


- $Pd=20$ años

El valor FC que se obtiene según la tabla es:

2  24.30

3.4  FC

4  29.78

 $FC = 28.14$ Vehículos Pesados.

Cálculo de ESAL en la siguiente tabla:

Tabla 28

Cálculo de ESAL (número de ejes equivalentes EE)

Tipo de Vehículo	N° de Veh/Año (1)	Factor Camión (2)	Tasa de Crecimiento (3)	ESAL (1)x(2)x(3)
Automóviles	33x365	0.0001	24.30	29.2694
Station Wagon	31x365	0.0001	24.30	27.4955
Camioneta	21x365	0.0001	24.30	18.6260
Combi	22x365	0.0001	24.30	19.5129
Microbuses	10x365	4.5037	28.14	462579.5307
Camiones de 2 ejes	9x365	4.5037	28.14	416321.5776
Camiones de 3 ejes	4x365	3.2846	28.14	134945.8202
ΣESAL				1013941.832
ΣESAL (redondeado)				1013942

Fuente: Elaboración Propia

Determinando W18(ESAL Diseño):

$$W18 = D_r \times D_L \times ESAL$$

Tabla 29

Valor de W18(ESALD)

E.S.A.L DE DISEÑO	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL (D_L)	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL (D_r)	ESAL POR CARRIL DE TRÁNSITO (W18)
1013942	100%	50%	506971

Fuente: Elaboración Propia

El valor de W18 es: **506971**

❖ **Módulo de Resiliencia (MR)**

$$M_r (\text{psi}) = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$$

Tabla 30*Modulo Resiliente obtenido por correlación con CBR*

CBR% SUBRASANTE	MODULO RESILENTE SUBRASANTE (MR) (PSI)	MODULO RESILENTE SUBRASANTE (MR) (MPA)
6	8043.00	55.45
7	8877.00	61.20
8	9669.00	66.67
9	10426.00	71.88
10	11153.00	76.90
11	11854.00	81.73
12	12533.00	86.41
13	13192.00	90.96
14	13833.00	95.38
15	14547.00	99.68
16	15067.00	103.88
17	15663.00	107.99
18	16247.00	112.02
19	16819.00	115.96
20	17380.00	119.83
21	17931.00	123.63
22	18473.00	127.37
23	19006.00	131.04
24	19531.00	134.66
25	20048.00	138.23
26	20558.00	141.74
27	21060.00	145.2
28	21556.00	148.62
29	22046.00	152.00
30	22529.00	155.33

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.132), MTC

En el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la U.N.I.C.A., se obtuvo el C.B.R. de la Subrasante al 95% de la M.D.S. = 15%, por lo tanto, el módulo resiliente de la subrasante es **14,457 PSI**.

❖ **Confiabilidad (%R)**

Niveles adecuados de Confiabilidad (R) para diferentes tipos de vías, clasificadas por la AASHTO, según su grado de servicio.

Tabla 31

Valores Recomendados de Confiabilidad (R)

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)
CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO	Tp0	75,000	150,000	65%
	Tp1	15,001	300,000	70%
	Tp2	300,001	500,000	75%
	Tp3	500,001	750,000	80%
	Tp4	750,001	1,000,000	80%
RESTO DE CAMINOS	Tp5	1,000,001	1,500,000	85%
	Tp6	1,500,001	3,000,000	85%
	Tp7	3,000,001	5,000,000	85%
	Tp8	5,000,001	7,500,000	90%
	Tp9	7,500,001	10,000,000	90%
	Tp10	10,000,001	12,500,000	90%
	Tp11	12,500,001	15,000,000	90%
	Tp12	15,000,001	20,000,000	95%
	Tp13	20,000,001	25,000,000	95%
	Tp14	25,000,001	30,000,000	95%
	Tp15	> 30000000		95%

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.133), MTC

Se va a considerar confiabilidad de 85%.

 **% R = 85%**

❖ **Desviación Estándar Normal (Zr)**

Con el dato de confiabilidad se ingresa a la siguiente tabla.

Se puede usar esta tabla AASHTO 93 o la tabla del MTC, pero ambas dan el mismo resultado ya que la tabla del MTC se basa en la tabla AASHTO.

Tabla 32

Valores de Zr Para diferentes valores De confianza

TABLA: Valores de Zr Para diferentes valores De confianza			
Nivel de confianza	ZR	Nivel de confianza	ZR
50	0.000	93	-1.476
60	-0.253	94	-1.555
70	-0.524	95	-1.645
75	-0.674	96	-1.751
80	-0.841	97	-1.881
85	-1.037	98	-2.054
90	-1.282	99	-2.327
91	-1.340	99.9	-3.090
92	-1.405	99.99	-3.750

Fuente: Chapter 4 reliability (I-62), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93

✓ Calculando Zr según la tabla:

Datos: - Factor de confiabilidad (R) o nivel de confianza es 85%

➔ **ZR= -1.037**

❖ **Desviación Estándar Combinada (So)**

El manual de suelos y pavimentos del MTC recomienda el valor de 0.45 basado en la siguiente tabla de AASHTO 93.

Tabla 33*Valores recomendados para la Desviación Estándar (So)*

Condición de Diseño	Desviación Estándar
Variación de la predicción en el comportamiento del pavimento (sin error de tráfico)	0.25
Variación total en la predicción del comportamiento del pavimento y en la estimación del tráfico	0.35-0.50 (0.45 valor recomendado)

Fuente: Chapter 4 reliability (I-62), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93

 **So = 0.45 Desviación Estándar**
❖ **Índice de Serviciabilidad Presente (PSI)****Índice de Serviciabilidad Inicial (Pi)****Tabla 34***Índice de serviciabilidad inicial (Pi) según rango de tráfico*

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (PI)
CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO	Tp1	150,001	300,000	3.80
	Tp2	300,001	500,000	3.80
	Tp3	500,001	750,000	3.80
	Tp4	750,001	1,000,000	3.80
RESTO DE CAMINOS	Tp5	1,000,001	1,500,000	4.00
	Tp6	1,500,001	3,000,000	4.00
	Tp7	3,000,001	5,000,000	4.00
	Tp8	5,000,001	7,500,000	4.00
	Tp9	7,500,001	10,000,000	4.00
	Tp10	10,000,001	12,500,000	4.00
	Tp11	12,500,001	15,000,000	4.00
	Tp12	15,000,001	20,000,000	4.20
	Tp13	20,000,001	25,000,000	4.20
	Tp14	25,000,001	30,000,000	4.20
	Tp15		> 30000000	4.20

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.137), MTC

Pi=4.00

Serviciabilidad Final o Terminal (PT)

Tabla 35

Índice de serviciabilidad final (Pt) según rango de trafico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (PT)
CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO	Tp1	150,001	300,000	2.00
	Tp2	300,001	500,000	2.00
	Tp3	500,001	750,000	2.00
	Tp4	750,001	1,000,000	2.00
RESTO DE CAMINOS	Tp5	1,000,001	1,500,000	2.50
	Tp6	1,500,001	3,000,000	2.50
	Tp7	3,000,001	5,000,000	2.50
	Tp8	5,000,001	7,500,000	2.50
	Tp9	7,500,001	10,000,000	2.50
	Tp10	10,000,001	12,500,000	2.50
	Tp11	12,500,001	15,000,000	2.50
	Tp12	15,000,001	20,000,000	3.00
	Tp13	20,000,001	25,000,000	3.00
	Tp14	25,000,001	30,000,000	3.00
	Tp15		> 30000000	3.00

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.138), MTC

PT=2.50

❖ **Variación de Serviciabilidad (Δ PSI)**

$$\Delta\text{PSI} = P_i - P_t$$

Donde:

PSI= Índice de Servicio presente

Δ PSI= Diferencia entre los índices de servicio inicial y el final deseado

P_i= Índice de servicio inicial

P_t= Índice de servicio final

Calculando Δ PSI:

$$\Delta\text{PSI} = P_o - P_t$$

$$\Delta\text{PSI} = 4.0 - 2.5$$

$$\Delta\text{PSI} = \mathbf{1.50}$$

❖ **Numero Estructural Requerido (SNR)**

La ecuación del número estructural según la guía AASHTO es:

Figura 49

Numero estructural

$\text{SN} = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3$
--

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.140), MTC

Donde:

a_1, a_2, a_3 = coeficientes estructurales de las capas: superficial, base y subbase respectivamente.

d_1, d_2, d_3 = espesores (en cm) de las capas: superficial, base y subbase respectivamente.

m_2, m_3 = coeficientes de drenaje para las capas de base y subbase respectivamente.

○ **Coefficientes estructurales del pavimento**

Para obtener a_1, a_2 y a_3 deberán utilizarse las figuras siguientes

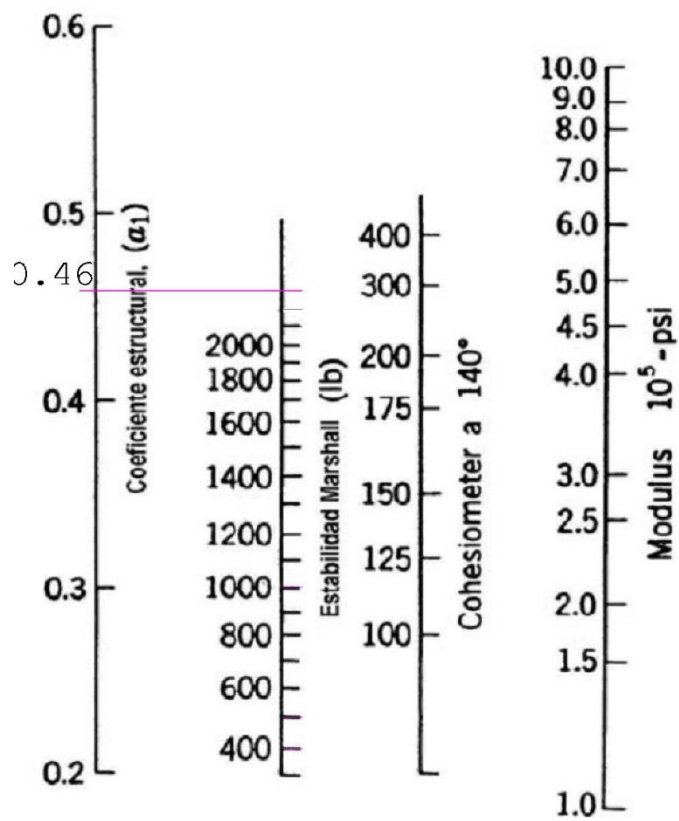
Calculo a1: Carpeta Asfáltica

Mezcla asfáltica a usar será de la empresa AGRECON la cual nos facilitó su ensayo de mezcla asfáltica.

Estabilidad Marshall: 2304 lbs

Figura 50

Valor del coeficiente estructural (a_1) a partir de la estabilidad Marshall



Fuente: Guía AASHTO 93

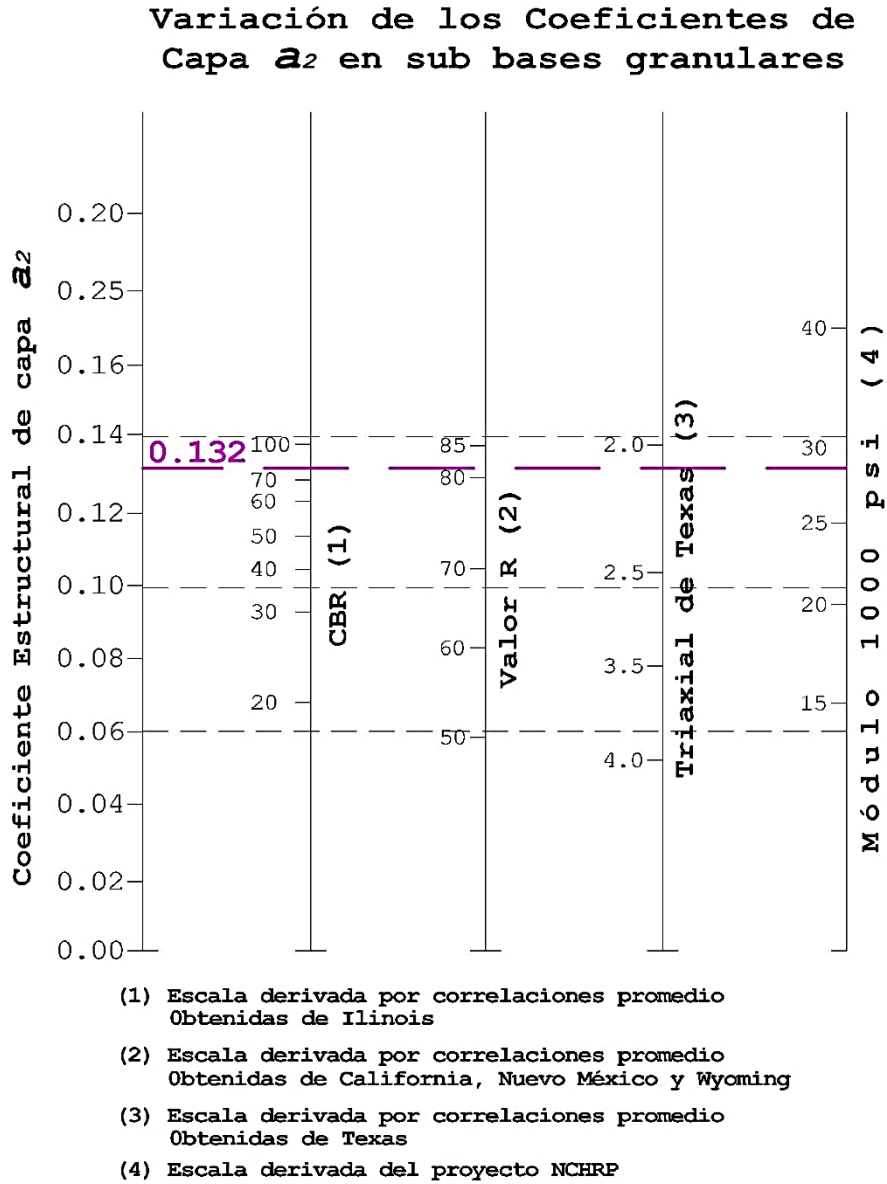
$$a_1 = 0.46$$

Calculo a2: Base Granular

Base granular material de cantera JOSELITO con CBR (al 100% de su MDS):81%

Figura 51

Valor del coeficiente estructural (a2)



Fuente: Chapter 2 design requirements (II-19), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93

$$a_2 = 0.132$$

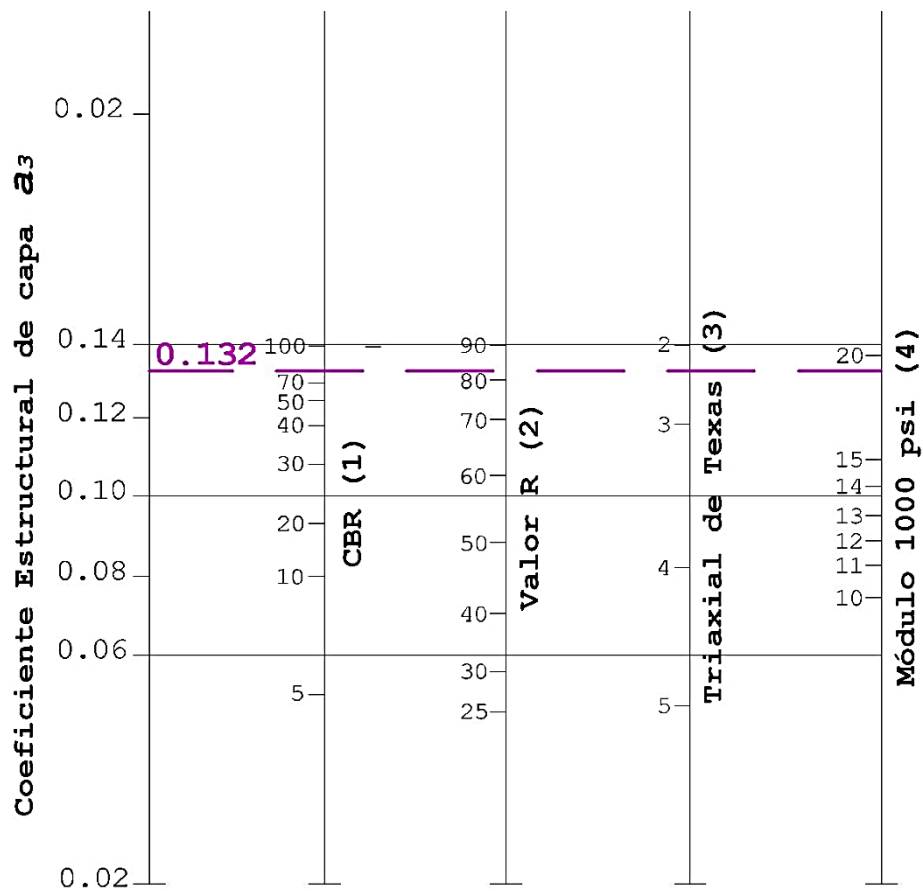
Coefficiente estructural de Sub bases granulares (a3):

Subbase granular material de cantera JOSELITO con CBR (al 100% de su MDS):81%

Figura 52

Valor del coeficiente estructural (a3)

Variación de los Coeficientes de Capa a3 en sub bases granulares



- (1) Escala derivada por correlaciones promedio Obtenidas de Illinois
- (2) Escala derivada por correlaciones promedio Obtenidas de California, Nuevo México y Wyoming
- (3) Escala derivada por correlaciones promedio Obtenidas de Texas
- (4) Escala derivada del proyecto NCHRP

Fuente: Chapter 2 design requirements (II-21), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93

$$a_3 = 0.132$$

○ **Cálculo de los coeficientes de drenaje del pavimento:**

El valor del coeficiente de drenaje está dado por dos variables que son:

a. La calidad del drenaje.

Es el tiempo de evacuación del agua

Tabla 36

Calidad del Drenaje

CALIDAD DEL DRENAJE	TIEMPO EN QUE TARDA EL AGUA EN SER EVACUADA
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Mediano	1 semana
Malo	1 mes
Muy malo	El agua no evacua

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.142), MTC

Para nuestro diseño se estima que el tiempo en que tarda en ser evacuada l agua es de 1 mes por lo cual la calidad será:

 Calidad de drenaje = Malo

b. Exposición a la saturación:

El cuadro siguiente presenta valores de coeficiente de drenaje m_i

Tabla 37

Valores recomendados del coeficiente de Drenaje m_i , para bases y subbases granulares no tratadas en pavimentos flexibles

CALIDAD DEL DRENAJE	P=% DEL TIEMPO EN QUE EL PAVIMENTO ESTA EXPUESTO A NIVELES DE HUMEDAD CERCANO A LA SATURACION.			
	MENOR QUE			MAYOR QUE
	1%	1% -5%	5%-25%	25%
Excelente	1.40-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.20
Bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1.00
Regular	1.25-1.15	1.15-1.05	1.00-0.80	0.80
Pobre	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.60
Muy pobre	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.40

Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.142), MTC

Se determinará por medio de la siguiente interpolación.

- ✓ Cálculo del coeficiente de drenaje:

Datos:

-calidad de drenaje=Pobre

-% de tiempo expuesto a niveles de humedad= 8%

5  0.80

8  m_i

25  0.60

 $m_i = 0.77$ coeficiente de drenaje.

1. Calculando el Número estructural de todo el pavimento

✓ **1er Método:**

Calculamos Número estructural mediante el nomograma de la AASHTO

Tabla 38

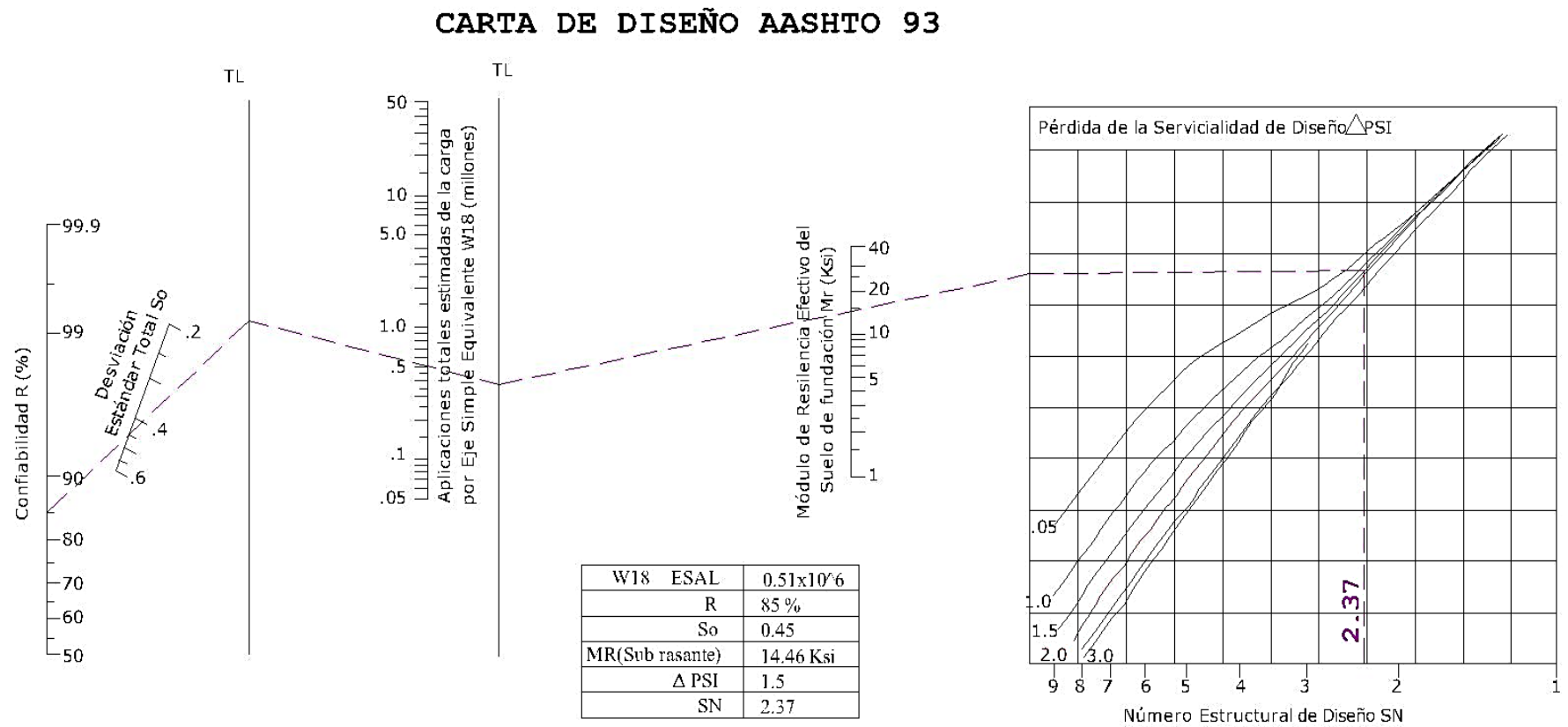
Datos para calcular numero estructural SN

DATOS
W18: 0.51×10^6
R: 85%
So: 0.45
MR: 14.46 KSI
ΔPSI= 1.50

Fuente: Elaboración propia

Figura 53

Carta de diseño AASHTO 93



Fuente: Elaboración propia en base a Guía AASHTO 93

SN=2.37

✓ **2do Método:**

Cálculo de número estructural usando software del Ing. Gonzalo Ruiz considerando método AASHTO 93

Figura 54

software del Ing. Gonzalo Ruiz

The screenshot shows the 'PAVIMENTO FLEXIBLE' software interface with the following data:

Category	Parameter	Value
ESAL DISEÑO	# Total de ejes Equivalentes (W18)	1013942
	Factor de Distribución Direccional (Fd)	0.5
	Factor Caml (Fc)	1
	ESAL diseño	506971
MATERIALES SUELO	CBR % subras	15
	Mr Subras	14.45737 Ksi
	MODULO DE RESILIENCIA	
MATERIAL PRESTAMO	CBR % base	81
	Mr base	42.54234 Ksi
	CBR % sub b	81
Mr Sub b	42.54234 Ksi	
COEF. ESTRUCTURALES Y DRENAJE	Período de Diseño (n)	20
	Confiabilidad	85
	Zr	-1.037
	Carp. asf (a1)	0.46
	Base (a2)	0.132
	SubBase (a3)	0.132
COEF. DE DRENAJE	Base m2	0.77
	SubBase m3	0.77
	COEF. DE DRENAJE m2 y m3	
Número Estruct. Req (SN)	SN req	2.33
	ABACO	
DIMENSIONAMIENTO	D1 cm Carp. Asfalt.	5
	D2 cm BASE	20
	D3 cm SUBBASE	20
MOSTRAR RECOMENDACION		SN _{res} 2.51 > SN _{req} 2.33
COMPROBAR		NUEVO

Fuente: Elaboración propia usando software del Ing. Gonzalo ruiz

Del software:

SN=2.33

- ✓ Verificando el cálculo

El método AASHTO recomienda la siguiente ecuación:

$$SN_{\text{subrasante}} = SN_{\text{subbase}} + SN_{\text{base}} + SN_{\text{carpeta asfáltica}}$$

$$2.37 = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$$

$$2.37 = 0.46x_2 + 0.132x_8 \times 0.77 + 0.132x_8 \times 0.77$$

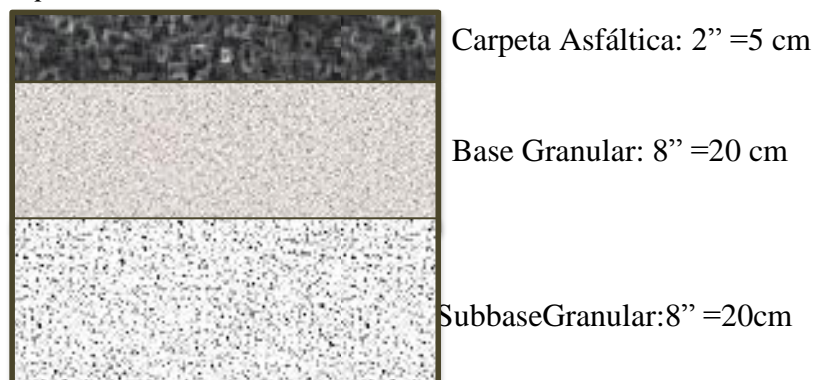
$$2.37 \leq 2.55$$

➔ La suma de los números estructurales de los elementos del pavimento es mayor que el número estructural de la subrasante, esto significa que está correcto el diseño por AASHTO 93.

- ✓ Resultado del Pavimento de diseño

Figura 55

Estructura del pavimento



Fuente: Elaboración propia

MÉTODO DEL CBR.

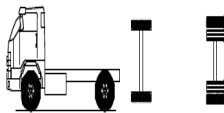
En este método se relaciona la resistencia de penetración de un suelo con su capacidad de soporte como base para un pavimento, es un método empírico basado en investigaciones llevadas a cabo en laboratorio.

❖ DETERMINACION DE LA CARGA POR RUEDA

Tomamos el vehículo más pesado de nuestro estudio:

Tabla 39

Descripción Gráfica de los Vehículos – Camión de 2 ejes C2

Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos	Long. Máxima	Peso máximo (t)				Peso bruto máxima (t)	
			Eje delantero	Conjunto de ejes posteriores				
				1°	2°	3°		4°
C2		12.30 m.	7	11	---	---	---	18

Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos (p.78), MTC

❖ CÁLCULO DEL ESPESOR TOTAL

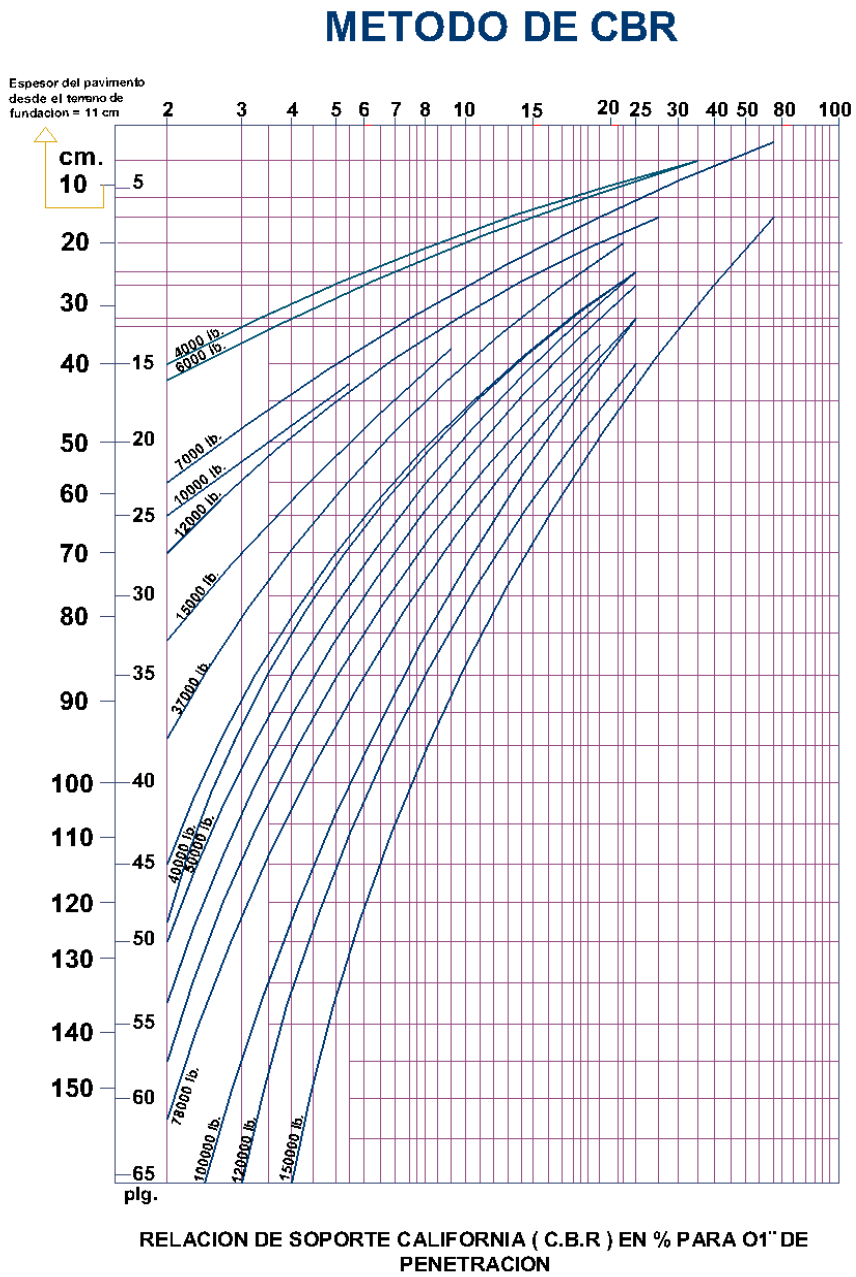
En el área del proyecto los vehículos más pesados que circulan tienen un peso por eje de 18 toneladas/eje lo cual quiere decir que se ejerce una carga de 4500 kg por rueda.

A continuación, se usa el gráfico CBR con este dato, pero expresado en libras a partir de ahí se puede obtener el espesor de pavimento. De acuerdo al ensayo de laboratorio **C.B.R.: 15% (Subrasante al 95%)**.

Gráfico a usar:

Figura 56

Método CBR

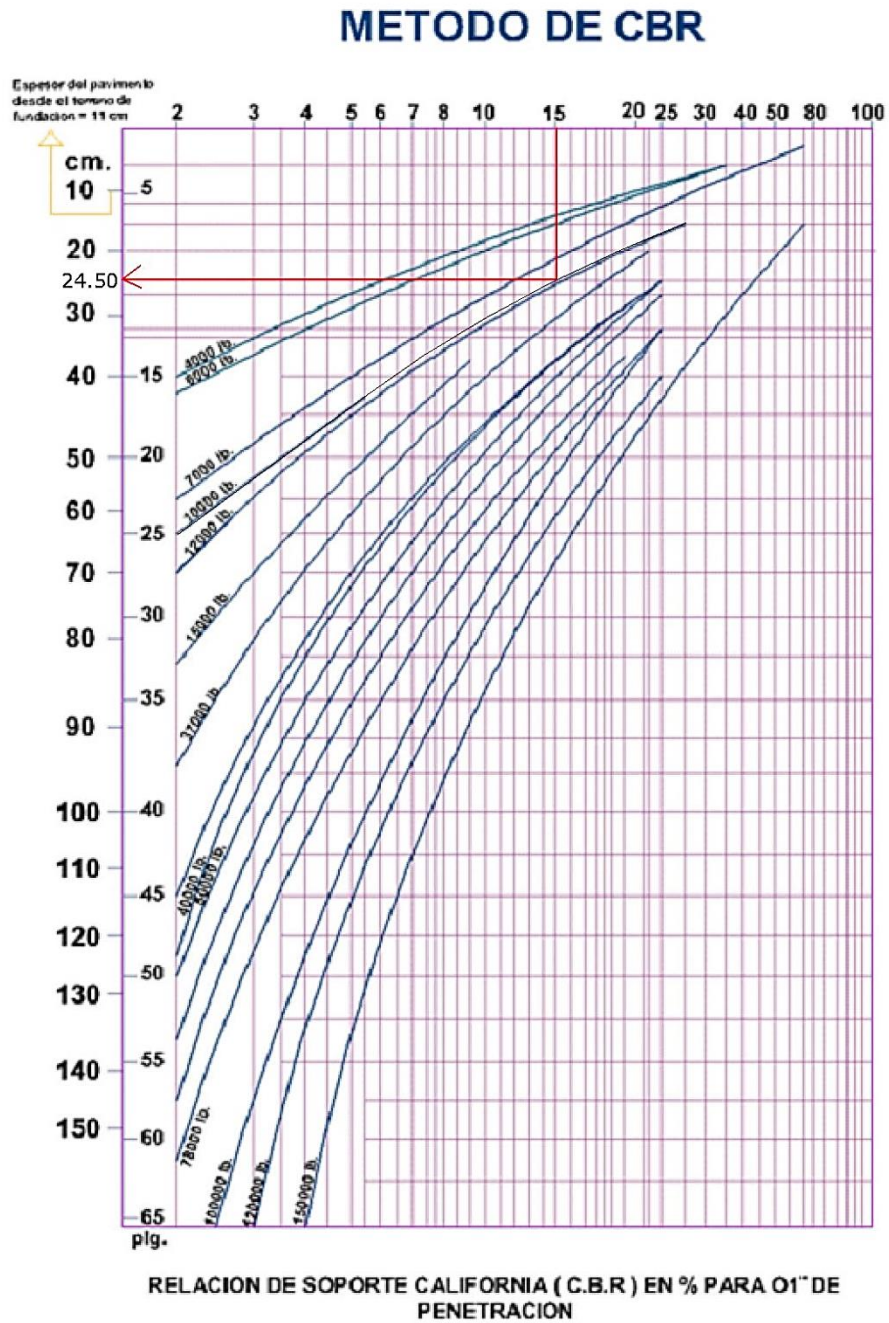


Fuente: Internet

El espesor del pavimento para los siguientes datos será:

- ✓ CBR = 15%
- ✓ Carga por rueda de 10000 lbs

Figura 57
Método CBR



Fuente: Elaboración propia

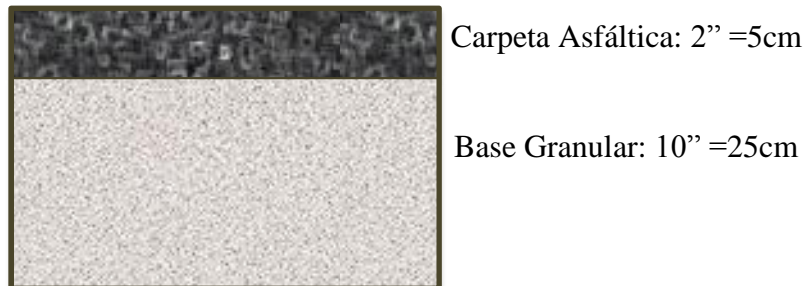
Como resultado tenemos el valor de 24.50 cm el cual se redondeará a 25 cm

En resumen, el espesor del pavimento sería:

- ✓ Espesor de la Base: 24.5 cm = 25 cm = 10"
- ✓ Espesor de la carpeta de rodadura: 5 cm = 2"
- ✓ Espesor total del pavimento: 30 cm = 12"

Figura 58

Estructura de pavimento



Fuente: Elaboración propia

De los 2 métodos empleados para el diseño del espesor del pavimento, se usará el método AASHTO que es el más eficiente y el más generalizado de uso actual en el país.

Finalmente:

Carpeta asfáltica $e = 5$ cm

Base Granular $e = 20$ cm

Subbase Granular $e = 20$ cm

Diseño de Mezclas

MEZCLAS ASFÁLTICAS

❖ Definición de Mezcla Asfáltica

Las mezclas asfálticas son una combinación de elementos como: agregados pétreos grueso y fino, filler y de ligante asfáltico, la mezcla asfáltica debe llegar a obra a la temperatura adecuada la cual debe ser la correspondiente a la indicada en las especificaciones técnicas del expediente técnico, para lo cual a su vez esta deba ser verificada en campo mediante el uso de un termómetro, cuya temperatura indicada debe ser verificada por el supervisor de obra.

❖ Propiedades de las mezclas asfálticas

Tabla 39

Propiedades funcionales de las mezclas asfálticas

SEGURIDAD
Resistencia al deslizamiento Regularidad Transversal Visibilidad (marcas viales)
COMODIDAD
Regularidad longitudinal Regularidad transversal Visibilidad Ruido
DURABILIDAD
Capacidad de soporte Resistencia a la desintegración superficial
MEDIO AMBIENTE
Ruido Capacidad de ser reciclado
TRABAJABILIDAD

Fuente:Internet

Tabla 40

Propiedades técnicas de las mezclas asfálticas

SEGURIDAD
CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA
ABSORCION DE RUIDO
PROPIEDADES MECANICAS (En relación con el tráfico)
COMODIDAD
Resistencia a la fisuración por fatiga Resistencia a las deformaciones plásticas permanentes Módulo de rigidez Resistencia a la pérdida de partículas
DURABILIDAD (En relación con el clima)
Resistencia al lavado por el agua Resistencia a la fisuración térmica Resistencia a la fisuración por deflexión Resistencia al envejecimiento
TRABAJABILIDAD
Compactibilidad Resistencia a la segregación agregado grueso/fino Resistencia a la segregación agregado/ligante

Fuente: Internet

❖ **Diseño de mezcla asfáltica**

Para el presente proyecto se ha tomado el diseño de mezcla de la Empresa AGRECON como proveedor del asfalto.

Se adjunta ficha técnica. en los anexos.

DISEÑO DE VEREDAS Y SARDINELES

Generalidades

Se escogen los materiales adecuados, así como la cantidad de los mismos.

Diseño de veredas

Según la Norma CE-010 de Pavimentos Urbanos tenemos el siguiente cuadro:

Tabla 41

Requisitos

Tipo de Pavimento		Aceras o veredas	Pasajes Peatonales	Ciclovías
Elemento		95% de compactación:		
Sub-rasante		Suelos Granulares - Proctor Modificado		
		Suelos Cohesivos - Proctor Estándar		
		Espesor compactado:		
		≥ 150 mm		
Base		CBR ≥ 30%		CBR ≥ 60%
Espesor de la capa de rodadura	Asfáltico	≥ 30 mm		
	Concreto de cemento Portland	≥ 100 mm		
	Adoquines	≥ 40 mm (Se deberán apoyar sobre una cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm)		
Material	Asfáltico	Concreto Asfáltico		
	Concreto de cemento Portland	$f'c \geq 175 \text{ kg/cm}^2 (17,5 \text{ Mpa})$		
	Adoquines	$f'c \geq 320 \text{ kg/cm}^2 (32 \text{ Mpa})$		N.R.**

Fuente: CE-10 Pavimentos Urbanos (p.26), RNE

Las características para las veredas serán:

Tabla 42

Dimensiones vereda

Dimensiones:
✓ a = 1.10m
✓ h = 0.10 m
✓ f'c = 175 kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Diseño de sardineles

El diseño que se usará para los sardineles sumergidos será de 175 kg/cm².

Las características para sardineles serán:

Tabla 43

Dimensiones sardineles

Dimensiones:
✓ a = 0.15 m
✓ h = 0.25m
✓ f'c = 175 kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Diseño de mezcla de concreto hidráulico

- Método ACI 211

Este procedimiento propuesto por el comité ACI 211, está basado en el empleo de tablas.

- Tablas usadas del ACI para el diseño de mezclas de concreto:

Tabla 44*volumen unitario de agua*

VOLUMEN UNITARIO DE AGUA								
	Agua en l/m ³ para los tamaños máx., nominales de agregado grueso y consistencia indicada							
Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-----
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	-----

Fuente: Comité ACI 211

Tabla 45*Contenido de aire atrapado*

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	
Tamaño Máximo nominal del Agregado grueso	Aire Atrapado
3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
4"	0.2%

Fuente: Comité ACI 211

Tabla 46*Peso del agregado grueso por unidad de volumen del concreto*

PESO DEL AGREGADO GRUESO POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO				
	Volumen de agregado grueso seco y compactado por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza del fino (b / bo)			
Tamaño máximo nominal del agregado grueso	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8"	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Comité ACI 211

Tabla 47*Relación agua/cemento por resistencia*

RELACION AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA		
f'c (kg/cm ²)	Relación agua / cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI

Fuente: Comité ACI 211

- Procedimiento del diseño de mezcla f'c=175 por el método ACI 211

- **Materiales**

- **Cemento**

Portland Tipo I: 3.11 gr/cm³

- **Agregado Grueso (Los datos fueron calculados en el capítulo de Ensayos de Laboratorio).**

Peso específico: 2.64 gr/cm³

Porcentaje de absorción: 1.20%

Porcentaje de humedad natural: 0.75%

Peso unitario seco compactado: 1517 kg/m³

Peso unitario suelto: 1423 kg/m³

Tamaño máximo nominal: ϕ ½"

- **Agregado Fino (Los datos fueron calculados en el capítulo de Ensayos de Laboratorio).**

Peso específico:	2.80 gr/cm ³
Porcentaje de absorción:	1.45%
Porcentaje de humedad natural:	1.15%
Peso unitario seco compactado:	1859 kg/m ³
Peso unitario suelto:	1733 kg/m ³
Módulo de Fineza:	2.62

- **Parámetros de diseño**

- **Resistencia promedio (F'cr)**

$$F'_{cr} = 175 \text{ kg/cm}^2 \times 1.20$$

$$F'_{cr} = 210 \text{ kg/cm}^2$$

- **Asentamiento (SLUMP)**

La mezcla será de consistencia plástica que tiene un SLUMP de 3" – 4"

- **Contenido de aire atrapado (%)**

La mezcla a utilizar será con aire atrapado:

Para un T.M.N de agregado grueso= ½", le corresponde 2.5% de aire atrapado.

- **Peso del Agregado Grueso por unidad de volumen del concreto**

Para un T.M.N de agregado grueso= ½" y un Módulo de fineza del agregado fino de 2.62, le corresponde 0.57 m³.

Entonces el Peso del Agregado Grueso será:

$$0.57\text{m}^3 \times 1517 \text{ kg/m}^3 = 865 \text{ kg}$$

- **Relación a/c**

Para un f'c de 210 kg/cm² y un concreto sin aire incorporado, la relación de agua-cemento por resistencia será 0.68.

Tabla 48

Relación agua/cemento por resistencia

RELACION AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA		
f'c (kg/cm2)	Relación agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.8	0.71
200	0.7	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.4
400	0.43	
450	0.38	

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI


Fuente: Comité ACI 211

Interpolando:

200  0.70

210  x

250  0.62

 x = 0.68

➤ **Volumen Unitario de Agua (lts)**

Para un concreto sin aire incorporado con un asentamiento de 3" a 4" y con un tamaño máximo del agregado grueso de 1/2" consideraremos un volumen unitario de agua de 216 lts/m³.

Tabla 49*volumen unitario de agua*

VOLUMEN UNITARIO DE AGUA								
	Agua en l/m ³ , para los tamaños max. Nominales de agregado grueso y consistencia indicada.							
Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	----
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	----
Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI								

Fuente: Comité ACI 211

➤ Factor Cemento

Si la relación de agua-cemento es de 0.68, el factor cemento será:

$$216 / c = 0.68, c = 318 \text{ kg/m}^3$$

$$C = 318 \text{ kg/m}^3 / 42.5 \text{ kg/bol} = 7.48 \text{ bol/m}^3.$$

- **Cálculo de los volúmenes absolutos de los agregados**

Cemento : $318 \text{ kg}/(3.11 \times 1000) = 0.1023 \text{ m}^3$

Agua : $216 \text{ lts}/(1 \times 1000) = 0.216 \text{ m}^3$

Aire : $2.50\% = 0.025 \text{ m}^3$

Vol. Absoluto del Ag. Grueso : $865 \text{ kg}/2.64 \times 1000 = 0.3277 \text{ m}^3$

Contenido total de los agregados en un metro cubico:

$$0.1023 + 0.216 + 0.025 + 0.3277 = 0.67 \text{ m}^3$$

- Determinación del contenido de agregado fino

$$\text{Vol. Absoluto del Ag. Fino: } 1 - 0.67 = 0.33 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso seco del agregado fino: } 0.33 \times (2.80 \times 1000) = 924 \text{ kg}$$

- Valores de diseño en peso seco

$$\text{Cemento} \quad : \quad 318 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Agua} \quad : \quad 216 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Ag. Fino seco} \quad : \quad 924 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Ag. Grueso seco:} \quad 865 \text{ kg/m}^3$$

- Corrección por humedad de los agregados

- Pesos húmedos de los agregados

$$\text{Agregado grueso húmedo (kg/m}^3\text{): } 865 \times 1.0075 = 872 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Agregado fino húmedo (kg/m}^3\text{): } 924 \times 1.0115 = 935 \text{ kg/m}^3$$

- Humedad superficial de los agregados

$$\text{Agregado grueso: } 1.20\% - 0.75\% = 0.45\%$$

$$\text{Agregado fino: } 1.45\% - 1.15\% = 0.30\%$$

- Aporte de la humedad de los agregados

$$\text{Agregado grueso: } 865 \times (0.45/100) = 3.89 \text{ lts/m}^3$$

$$\text{Agregado fino: } 924 \times (0.30/100) = 2.77 \text{ lts/m}^3$$

$$\text{Aporte total de humedad del agregado} = 6.66 \text{ lts/m}^3,$$

$$\text{Agua efectiva: } 216 + 6.66 = 222.66 \text{ lts/m}^3.$$

- Pesos corregidos de materiales por m³ de concreto

Cemento	:	318 kg/m ³
Agua	:	222.66 kg/m ³
Ag. Fino húmedo	:	935 kg/m ³
Ag. Grueso húmedo:		872 kg/m ³

- Proporción en peso por bolsa de cemento (corregido):

Cemento	:	$318 / 318 = 1$
Ag. Fino húmedo	:	$935 / 318 = 2.94$
Ag. Grueso húmedo:		$872 / 318 = 2.74$
Agua	:	$222.66 / (318 / 42.5) = 29.76 \text{ lts}$

PROPORCIÓN: 1 : 2.94 : 2.74 / 29.76 lts

DISEÑO DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL

Generalidades

El estudio de señalización y estabilidad vial fue llevado para contribuir al mejoramiento en el control y ordenamiento del tráfico del área en análisis, en concordancia con lo señalado en el Manual de Dispositivos de control del Tránsito Automotor para calles y carreteras del MTC en vigencia.

En el contenido del Manual está establecido el modo de trabajo de los diferentes dispositivos de control del tránsito, en cuanto tiene relación con su categorización, funcionalidad, color, tamaño, maneras y otros, a utilizarse en las vías que componen el Sistema Nacional de Carreteras, así como de las vías urbanas.

Su alcance es de entorno nacional y debería ser usado por las autoridades a quienes compete el asunto del control y regulación del tránsito o movilidad en las vías urbanas y carreteras, incluyendo las ciclovías, entre otros.

(MTC, Manual de Dispositivos de control del Tránsito Automotor para calles y carreteras, 2016, pág. 7)

Alcance

Se realiza el estudio con el fin de proveer a la vía de señalización y dispositivos de seguridad

Diseño de señalización

Elaboración del Estudio; teniendo como sustento técnico normativo el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC, aprobado según Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02, de fecha 03 de mayo del 2000.

Tipos de señalización

Señalización vertical

Definición

Según la información encontrada en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC nos da a entender que las señales verticales, son las que están a nivel de la vía o sobre ella y que se encargan de señalar el tránsito mediante símbolos o palabras las cuales tienen fines de advertir sobre algo o simplemente informar.

Clasificación

Las señales se clasifican en:

- Señales reguladoras o de reglamentación
- Señales de prevención
- Señales de información

Señalización horizontal

Definición

Por lo que podemos interpretar del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC son las marcas que se encuentran visibles en el pavimento y que normalmente son flechas o letras e inclusive símbolos que tienen algún significado, estas marcas están pintadas en el pavimento, algunos de sus usos son:

- Delimitar carriles y calzadas.
- Indicar zonas con y sin prohibición de adelantar o cambiar de carril.
- Indicar zonas rígidas.
- Delimitar carriles de uso exclusivo como por ejemplo las ciclovías.

Para el proyecto: “ANÁLISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA” se considera:

- Líneas de borde.
- Líneas centrales.
- Líneas de PARE.
- Líneas de pase peatonal.
- Demarcación de palabras y símbolos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Objetivos

Se busca identificar los elementos de impacto ambiental, así como tener un plan de manejo para el mismo.

Metodología para la identificación de Impactos

Análisis del Proyecto, Análisis de la situación ambiental del área de influencia del proyecto, Identificación de los impactos ambientales potenciales, Evaluación de los principales impactos ambientales potenciales.

Identificación y evaluación de Impactos

Tabla 50

Componentes del ambiente potencialmente afectables

Componente Ambiental Mayor	Componente Ambiental Menor
Medio Físico	Aire
	Suelo
	Relieve
	Paisaje
Medio Biológico	Flora
	Fauna
Medio Socioeconómico y Cultural	Tránsito vial
	Estado de salud
	Empleo
	Comercio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51*Actividades del proyecto con potencial de causar impacto*

Etapas	Actividades
Etapa Preliminar	Construcción de Campamento y almacén de obras
	Limpieza de terreno
- (Construcción de Veredas)	Excavación para base de afirmado de veredas
	Eliminación de material excedente
	Construcción de veredas de concreto
- (Construcción de Sardineles)	Excavación para cimentación de sardineles
	Eliminación de material excedente
	Construcción de sardineles de concreto
- (Construcción de Pistas)	Corte de material suelto
	Perfilado y Compactado
	Eliminación de material excedente
- (Otras Actividades)	Circulación de maquinaria Pesada
	Explotación de canteras
	Transporte de material
	Elaboración de Concreto in situ
	Uso de depósito de material excedente
	Funcionamiento de campamento y almacén de obras
Etapa de Operación	Funcionamiento de pistas, veredas y sardineles en el A.H. La Viña.

Fuente: Elaboración propia

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de identificados los impactos potenciales, se procede a su respectiva evaluación.

Los resultados obtenidos se presentan en los siguientes cuadros.

Tabla 52

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales

MATRIZ CAUSA - EFECTO		COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
		Agua	Aire	Suelo	Relieve	Paisaje	Flora	Fauna	Tránsito vial	Empleo	Salud y seguridad	Economía
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ETAPA PRELIMINAR											
	Construcción de Campamento y almacén de obras		Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado			Alteración de la calidad del paisaje local	Alteración de la cobertura vegetal			Generación de empleo	Riesgo de afecciones respiratorias en el personal de obra	Dinamización de la economía local
	Limpieza de terreno		Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado			Alteración de la calidad del paisaje local	Alteración de la cobertura vegetal			Generación de empleo	Riesgo de afecciones respiratorias en el personal de obra	Dinamización de la economía local

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN													
Construcción de Veredas	Excavación para base de afirmado de veredas		Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado								Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Dinamización de la economía local
	Eliminación de material excedente		Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado								Generación de empleo		Dinamización de la economía local
	Construcción de veredas de concreto		Alteración de la calidad del aire por emisión de	Riesgo de afectación de la							Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecc.	Dinamización de la

			material particulado	calidad del suelo							Resp. en el personal	econom ía local
	Construcción de Sardineles	Excavación para cimentación de sardineles	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado							Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Dinami zación de la econom ía local
		Eliminación de material excedente	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado							Generación de empleo		Dinami zación de la econom ía local
		Construcción de sardineles de concreto	Alteración de la calidad del aire por emisión de	Riesgo de afectación de la						Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecc.	Dinami zación de la

			material particulado	calidad del suelo							Resp. en el personal	economía local
Construcción de Pista	Corte de material suelto		Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado		Modificación del relieve original		Alteración de la cobertura vegetal	Afectación de hábitats de fauna terrestre y aves en acceso izquierdo, por polvo y ruido		Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Dinamización de la economía local
	Perfilado y Compactado		Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Modificación del relieve original					Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Dinamización de la economía local

		Eliminación de material excedente		Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado							Generación de empleo		Dinamización de la economía local
	Otras Actividades	Circulación de maquinaria Pesada		Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y ruido					Riesgo de atropello de animales		Generación de empleo	Riesgo de accidentes del personal de obra	Dinamización de la economía local
		Explotación de canteras		Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y ruido	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Modificación del relieve original	Riesgo de alteración del paisaje local		Afectación de hábitats de fauna terrestre y aves por polvo y ruido		Generación de empleo	Riesgo de accidentes del personal de obra	Dinamización de la economía local
		Transporte de material		Alteración de la calidad del aire por					Riesgo de atropello		Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecciones	Dinamización de la

			emisión de polvo y ruido					de animales			respiratorias en el personal de obra	economía local
		Elaboración de Concreto in situ	Alteración de la calidad del aire por emisión de polvo y ruido	Riesgo de afectación de la calidad del suelo						Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Dinamización de la economía local
		Uso de depósito de material excedente	Alteración de la calidad del aire por emisión de polvo y ruido			Riesgo de alteración del paisaje local	Reducción de cobertura vegetal por acciones de deforestación			Generación de empleo	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Dinamización de la economía local
		Funcionamiento de		Riesgo de								Dinamización

		campamento y Almacén de obra			afectación de la calidad del suelo						Generación de empleo		de la economía local
ETAPA DE OPERACIÓN													
		Funcionamiento de las pistas y veredas de los AA.HH.La Viña						Riesgo del incremento de la deforestación			Mejora miento de la transitabilidad vial local		Mejora de las condiciones para el comercio dentro y entre distritos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES				CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
COMPONENTES DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	LUGAR DE OCURRENCIA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ÁREA DE INFLUENCIA	DUPLICACIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	MITIGABILIDAD
ETAPA PRELIMINAR										
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Construcción de Campamento y almacén de obras	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno cercano	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Limpieza de terreno	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno cercano	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable

PAISAJE	Alteración del paisaje local	Construcción de Campamento y almacén de obras	En el área asignada para el Almacén de obra	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Limpieza de terreno	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno cercano	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
FLORA	Alteración de la cobertura vegetal	Construcción de Campamento y almacén de obras	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno próximo	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Limpieza de terreno	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno próximo	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
EMPLEO	Generación de empleo	Construcción de Campamento y almacén de obras	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno próximo	Positivo	2	3	2	3	2,50	---
		Limpieza de terreno	próximo	Positivo	2	3	2	3	2,50	---

SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidentes, afecciones respiratorias en el personal de obra	Construcción de Campamento y almacén de obras	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno próximo	Negativo	1	1	1	1	1,00	Mitigable
		Limpieza de terreno		Negativo	1	1	1	1	1,00	Mitigable
ECONOMÍA	Dinamización de la Economía local	Construcción de Campamento y almacén de obras, Limpieza de terreno	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno próximo	Positivo	1	3	2	3	2,25	---

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Excavación para base de afirmado de veredas	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Construcción de veredas de concreto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Excavación para cimentación de sardineles	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Construcción de sardineles de concreto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable

		Corte de material suelto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Perfilado y compactado	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	2	1	3	1,75	Mitigable
		Eliminación de material excedente	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	2	1	3	1,75	Mitigable
		Circulación de maquinaria pesada	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Explotación de canteras	En el área asignada para la explotación de canteras	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Transporte de material	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Elaboración de concreto In Situ	En el área asignada para la elaboración de concreto	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
		Uso de depósito de material Excedente	En el área asignada para el depósito de material excedente	Negativo	1	1	1	3	1,50	Mitigable
SUELO	Riesgo de afectación de	Elaboración de concreto In Situ	En el área asignada para la elaboración de concreto	Negativo	1	1	2	3	1,75	Mitigable

	la calidad del suelo	Funcionamiento de campamento y Almacén de obra	En el área asignada para el Almacén de obra y su entorno próximo	Negativo	2	1	1	3	1,75	Mitigable
		Construcción de veredas de concreto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	2	2	1,50	Mitigable
		Construcción de sardineles de concreto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	2	2	1,50	Mitigable
		Perfilado y compactado	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	1	2	2	1,75	Mitigable
		Explotación de canteras	En el área asignada para la explotación de canteras	Negativo	2	1	2	2	1,75	Mitigable
RELIEVE	Modificación relieve original	Corte material suelto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	1	2	2	1,75	Mitigable
		Perfilado y compactado	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	1	2	2	1,75	Mitigable
		Explotación de canteras	En el área de explotación de la cantera	Negativo	1	1	2	3	1,75	Mitigable

PAISAJE	Alteración de la calidad del paisaje	Explotación de la canteras	En el área de explotación de la cantera	Negativo	1	1	2	3	1,75	Mitigable
		Uso del depósito de material excedente	En el depósito de material excedente	Negativo	1	1	2	2	1,50	Mitigable
FAUNA	Riesgo afectar hábitats fauna terrestre, avifauna	Corte Material Suelto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
		Eliminación de material excedente	En el depósito de material excedente	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
		Explotación de canteras	En el área de explotación de la cantera	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
	Riesgo Atropello Animales	Circulación maquinaria Pesada y Transporte de material	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
FLORA	Alteración de la cobertura vegetal	Uso del depósito de material excedente	En el depósito de material excedente	Negativo	1	1	2	2	1,50	Mitigable
		Corte Material Suelto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable
		Eliminación de material excedente	En el depósito de material excedente	Negativo	1	1	1	1	1.00	Mitigable

EMPLEO	Generación de empleo	Todas las actividades en su conjunto	En el área de influencia del proyecto	Positivo	2	3	2	3	2,50	---
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Excavación para base de afirmado de veredas	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	1	2	2	1.50	Mitigable
		Eliminación de material excedente	En el depósito de material excedente	Negativo	1	1	1	2	1.25	Mitigable
		Construcción de veredas de concreto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	1	2	2	1.75	Mitigable
		Excavación para cimentación de sardineles	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	1	2	2	1.50	Mitigable
		Eliminación de material excedente	En el depósito de material excedente	Negativo	1	1	1	2	1.25	
		Construcción de sardineles de concreto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	1	2	2	1.75	Mitigable
		Corte de material suelto	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	2	1.25	Mitigable
		Perfilado y compactado	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	1	2	1.25	Mitigable

		Eliminación de material excedente	En el depósito de material excedente	Negativo	1	1	1	2	1.25	Mitigable
		Circulación de maquinaria pesada	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	1	2	1	1.50	Mitigable
		Explotación de canteras	En el área de explotación de la cantera	Negativo	2	1	2	2	1.75	Mitigable
		Transporte de material	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	1	1	2	1	1.25	Mitigable
		Elaboración de concreto In Situ	En el área asignada para la elaboración de concreto	Negativo	1	1	2	1	1.25	Mitigable
		Uso del depósito de material excedente	En el área del depósito de material excedente	Negativo	2	1	2	2	1.75	Mitigable
		Funcionamiento del campamento y Almacén de obra	En el Almacén de obra y campamento	Negativo	1	1	2	2	1.50	Mitigable
ECONOMÍA	Dinamización de la	Todas las actividades en su conjunto	En el área de influencia de la obra	Positivo	2	3	2	3	2.50	---

	economía local									
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO										
FLORA	Riesgo de incremento de la deforestación	Funcionamiento de pistas, veredas y sardineles en los AA.HH.	En todo el tramo de la Avenida	Negativo	2	3	3	3	2.75	Mitigable
TRÁNSITO VIAL	Mejoramiento de la transitabilidad vial	Funcionamiento de pistas, veredas y sardineles en los AA.HH.	En todo el tramo de la Avenida	Positivo	3	3	3	3	3.0	---
ECONOMÍA	Mejores condiciones para el comercio	Funcionamiento de pistas, veredas y sardineles en los AA.HH.	En el área de influencia de la obra	Positivo	3	3	3	3	3.0	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales – Resumen

MATRIZ DE INTERACCIÓN CAUSA - EFECTO		COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTABLES											
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL				
		Agua	Aire	Suelo	Relieve	Paisaje	Flora	Fauna	Tránsito vial	Empleo	Salud y seguridad	Economía	
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE	ETAPA PRELIMINAR												
	Construcción de campamento y Almacén de obra		- 1,50			- 1,50	- 1,50			+ 2,50	- 1,00	+ 2,25	
	Limpieza de terreno.		- 1,50			- 1,50	- 1,50			+ 2,50	- 1,00	+ 2,25	
	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
	Construcción de Veredas	Excavación para base de afirmado de veredas		- 1,50							+ 2,5	- 1,50	+ 2,5
		Eliminación de material excedente										- 1,25	
Construcción de veredas de concreto			- 1,50	- 1,50						+ 2,5	-1,75	+ 2,5	

Construcción de	Sardineles	Excavación para cimentación de sardineles	- 1,50							+ 2,5	- 1,50	+ 2,5	
		Eliminación de material excedente										- 1,25	
		Construcción de sardineles de concreto	- 1,50	- 1,50							+ 2,5	-1,75	+ 2,5
	Construcción de Pistas	Corte de material suelto	- 1,50		- 1,75		-1,00	-1,00			+ 2,5	- 1,25	+ 2,5
		Perfilado y compactado	- 1,75	- 1,75	- 1,75						+ 2,5	- 1,25	+ 2,5
		Eliminación de material excedente										- 1,25	
Otras Activi	Circulación de maquinarias pesada	- 1,50					-1,00			+ 2,5	- 1,50	+ 2,5	
		Explotación de la canteras	-1,50	-1,75	- 1,75	- 1,75		-1,00			+ 2,5	- 1,75	+ 2,5
		Transporte de material	- 1,50					-1,00			+ 2,5	- 1,25	+ 2,5
		Elaboración de Concreto In Situ	-1,50	-1,75							+ 2,5	- 1,25	+ 2,5
		Uso de depósito de material excedente	- 1,75			- 1,50	-1,50				+ 2,5	-1,75	+ 2,5
		Funcionamiento de campamento y almacén de obra	- 1,75	-1,75							+ 2,5	-1,50	+ 2,5

ETAPA DE OPERACIÓN												
Funcionamiento de la vía							- 2,75		+ 3,0			+ 3,0

Significancia Ambiental	Impactos	
	Positivos	Negativos
Alta	+ 2,75-3,0	- 2,75-3,0
Moderada	+ 1,75-2,5	- 1,75-2,5
Baja	+ 1,0-1,50	- 1,0-1,50

Indica que no se producen impactos ambientales negativos en cada etapa del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Medidas de Mitigación

Tabla 55

Cuadro Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMEN TOS DEL AMBIEN TE	IMPACTOS AMBIENTAL ES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSAB LE
ETAPA PRELIMINAR					
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la emisión de material particulado	Construcción de campamento y almacén de obra	Aplicar un riego ligero sobre la superficie del suelo horas antes de trabajarlo, así disminuir la emisión de material particulado.	En el área destinada para el campamento y su entorno cercano	El Contratista
		Limpieza del terreno	Evitar los movimientos excesivos de tierra	En el área del proyecto y su entorno cercano	El Contratista
PAISAJE	Modificación de la calidad del paisaje local	Construcción de campamento y almacén de obra	Los Cortes de vegetación y movimientos de tierra deben ser los mínimos necesarios. Este impacto será corregido al término del proceso constructivo de la vía	En el área destinada para el campamento y su entorno cercano	El Contratista

		Limpieza del terreno	El desbroce y limpieza deberá ceñirse exclusivamente a lo indicado en los planos respectivos.	En el área del proyecto y su entorno cercano	El Contratista
FLORA	Alteración de la cobertura vegetal	Construcción de campamento y almacén de obra	Evitar los movimientos excesivos de tierra y cortes de vegetación más allá del área indicada en el proyecto. Este impacto será corregido al término del proceso constructivo de la vía	En el área del campamento, almacén de obra y su entorno cercano	El Contratista
		Limpieza del terreno	Evitar movimientos excesivos de tierra y cortes de vegetación más allá del área indicada en el proyecto.	En el área de obras y su entorno cercano	El Contratista
EMPLEO	Generación de empleo	Construcción de campamento y almacén de obra	—	—	---
		Limpieza del terreno	—	—	---
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Construcción de campamento y almacén de obra	Colocar las señales adecuada en las áreas de trabajo y el uso obligatorio de los equipos de protección como mascarillas, guantes y botas, principalmente al personal asignado a estos trabajos.	En el área de construcción del Almacén y patio de maquinas	El Contratista
		Limpieza del terreno		En el área de obras y su entorno cercano	El Contratista

ECONOMÍA	Mayor fluidez de la economía local	Construcción de campamento y almacén de obra	—	—	---
		Limpieza del terreno	—	—	---
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la emisión de material particulado	Excavación para base de afirmado de veredas	Evitar los movimientos de tierra excesivos durante las excavaciones y corte de suelo.	En todo el tramo de la Avenida	El Contratista
		Construcción de veredas de concreto	Evitar movimientos de tierra excesivos durante las excavaciones y construcción de estructuras de concreto.	En todo el tramo de la Avenida	El Contratista
		Excavación para cimentación de sardineles	Evitar los movimientos de tierra excesivos durante las excavaciones y corte de suelo.	En todo el tramo de la Avenida	El Contratista
		Construcción de sardineles de concreto	Evitar movimientos de tierra excesivos durante las excavaciones y construcción de estructuras de concreto.	En todo el tramo de la Avenida	El Contratista
		Corte del material suelto	Riego para evitar el polvo durante éstos trabajos.	En todo el tramo de la Avenida	El Contratista

		Perfilado y compactado		En todo el tramo de la Avenida	El Contratista
		Eliminación de material excedente		En el depósito de material excedente	El Contratista
		Explotación de canteras	Evitar movimientos de tierra excesivos durante éstos trabajos.	En el área de explotación de la cantera	El Contratista
		Elaboración de concreto In Situ		En el área de obra y su entorno cercano	El Contratista
Alteración de la calidad del aire por la emisión de material particulado y ruido		Transporte de material	Cubrir material con manta o red, humedecer su superficie	En todo el tramo de la carretera	El Contratista
		Uso del depósito de material excedente	Evitar movimientos de tierra excesivos durante éstos trabajos.	En el depósito de material excedente	El Contratista
Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y ruido		Circulación de la maquinaria Pesada	Utilizar maquinaria en buen estado implementado con equipos para reducir la emisión de gases contaminantes; los motores deberán contar con silenciadores, y prohibir el uso de cualquier tipo	En el área de influencia del proyecto	El Contratista

			de dispositivo o accesorio en los vehículos que puedan producir ruido.		
SUELO	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Construcción de veredas de concreto	Control periódico de la maquinaria que trabaje en estas superficies de esta forma evadir que se hagan derrames de combustible y aceite a lo largo de los trabajos. De pasar, éstos deberán ser retirados velozmente. Planear el vaciado de las construcciones, utilizar Mixes sometidos a supervisión a lo largo de vaciado, comprobar el sellado de aberturas de envío de mezcla, igualmente	En todo el tramo de la Avenida	El Contratista
		Construcción de sardineles de concreto	Control periódico de la maquinaria que trabaje en estas zonas de esta forma evadir que haya derrames de combustible y aceite en los trabajos. De ocurrir, éstos deberán ser retirados inmediatamente. Planificar el vaciado de las estructuras, usar Mixes sometidos a supervisión durante vaciado, verificar el sellado de aberturas de envío de mezcla, del mismo modo	En todo el tramo de la Avenida	El Contratista
		Elaboración de concreto In Situ	Todos los residuos producidos deberán ser adecuadamente almacenados temporalmente para	En las áreas adyacentes al	El Contratista

			luego disponerlos adecuadamente en el micro relleno sanitario o DME, según sea el caso.	campamento y patio de máquinas	
		Perfilado y compactado	Control periódico de la maquinaria que trabaje en éstas áreas así evitar se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De ocurrir, éstos deberán ser retirados inmediatamente.	En todo el tramo de la carretera	El Contratista
		Funcionamiento de campamento y Almacén de obra	Control periódico de vehículos en áreas donde podría afectar el suelo así evitar se produzcan derrames de combustible y aceite durante el funcionamiento.	En el área del campamento, almacén de obra y su entorno cercano	El Contratista
RELIEVE	Modificación puntual del relieve del área	Explotación de la cantera	Evitar los movimientos de tierras excesivos durante la extracción de materiales.	En el área de explotación de la cantera	El Contratista
	Modificación de relieve original	Corte de material suelto	Evitar los movimientos de tierras excesivos durante la ejecución del corte	En todo el tramo de la carretera	El Contratista
		Perfilado y compactado	Evitar los movimientos de tierras excesivos durante la ejecución del perfilado.	En todo el tramo de la carretera	El Contratista
PAISAJE	Alteración de la calidad del paisaje	Explotación de la cantera	Evitar los movimientos de tierras excesivos durante la extracción de materiales.	En el área de explotación de la cantera	El Contratista

		Uso del depósito de material excedente	Disponer con técnica y adecuadamente el material excedente (compactar y perfilar la superficie)	En el depósito de material excedente	El Contratista
FAUNA	Riesgo afectar hábitats fauna terrestre, avifauna	Corte de material suelto	Se prohíbe hacer ruidos innecesarios y circular con la responsabilidad debida.	En todo el tramo de la carretera	El Contratista
		Eliminación de material excedente	Se prohíbe hacer ruidos innecesarios y circular con la responsabilidad debida.	En el depósito de material excedente	El Contratista
		Explotación de canteras	Se prohíbe hacer ruidos innecesarios y circular con la responsabilidad debida.	En el área de explotación de la cantera	El Contratista
		Transporte de material	Circular con la responsabilidad debida.	En todo el tramo de la carretera	El Contratista
		Circulación maquinaria construcción.	Está prohibido uso de sirenas, otro tipo de fuentes de ruido innecesarias. Su uso es sólo para casos de emergencia. Se prohíbe hacer ruidos innecesarios y circular con el tubo de escape roto o con agujeros.	En todo el tramo de la carretera	El Contratista
FLORA	Impactos sobre hábitats, sobre la flora	Uso del depósito de material excedente	Planificar el manejo del material excedente	En el depósito de material excedente	El contratista
		Eliminación de material excedente	Planificar el manejo del material excedente	En el depósito de material excedente	El contratista

		Corte de material suelto	Cortar solo lo necesario	En todo el tramo de la carretera	El contratista
EMPLEO	Generación de empleo	Todas las actividades en general	---	---	---
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Excavación para base de afirmado de veredas	Colocar las señales adecuadamente en los frentes de trabajo, uso obligatorio del equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente) por el personal asignado a estas operaciones.	En el área de obra	El Contratista
		Eliminación de material excedente	---	En el área de obra	El Contratista
		Construcción de veredas de concreto	---	En el área de obra	El Contratista
		Excavación para cimentación de sardineles	Colocar las señales adecuadamente en los frentes de trabajo, uso obligatorio del equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente) por el personal asignado a estas operaciones.	En el área de obra	El Contratista
		Eliminación de material excedente	---	En el área de obra	El Contratista

		Construcción de sardineles de concreto	---	En el área de obra	El Contratista
		Explotación de la cantera	---	En el área de obra	El Contratista
		Uso del depósito de material excedente	---	En el área de obra	El Contratista
		Elaboración de concreto In Situ	---	En el área de obra	El Contratista
		Transporte de material	---	En el área de obra	El Contratista
		Circulación de maquinaria pesada	Implementar a los trabajadores con el correspondiente equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente).	En el área de obra	El Contratista
		Funcionamiento de campamento y almacén de obra	---	En el área de obra	El Contratista
		Corte del material suelto	---	En el área de obra	El Contratista
		Perfilado y compactado	---	En el área de obra	El Contratista

		Eliminación de material excedente	---	En el área de obra	El Contratista
ECONOMIA	Fluidez de la economía local	Todas las actividades en general	---	---	---
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO					
FLORA	Riesgo del aumento de la deforestación	Funcionamiento de pistas, veredas y sardineles de San Ignacio	Control de la actividad forestal local por parte del INRENA.	En el área de influencia del proyecto	INRENA
TRÁNSITO VIAL	Mejoramiento de la transitabilidad vial	Funcionamiento de pistas, veredas y sardineles de San Ignacio	---	---	---
ECONOMIA	Mejores condiciones para el comercio	Funcionamiento de pistas, veredas y sardineles de San Ignacio	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Trata que se cumpla el Plan de Manejo Ambiental y los compromisos ambientales por los cuales el proyecto fue autorizado.

Verificar que las condiciones ambientales se encuentren dentro de los límites permisibles para la vida, durante las fases de ejecución, operación y cierre del proyecto.

5.2. Discusión de resultados

Se realizó el diseño de pavimento, veredas y sardinel basándose en las normas correspondientes y a partir de datos sacados de campo a través de ensayos.

En cuanto al pavimento se diseñó mediante dos métodos escogiendo finalmente el método AASTHO 93 ya que el manual de suelos y pavimentos del MTC se basa en esta guía.

El mejoramiento vial de la zona no solo se verá reflejado en la construcción de pistas y veredas, sino que también en la reducción del tiempo de transporte y la mejora de accesibilidad.

El diseño de veredas y sardineles nos da las dimensiones de las mismas.

CAPITULO VI

6. COMPROBACION DE HIPOTESIS

6.1 Contratación de Hipótesis General

No se puede probar que una hipótesis sea verdadera o falsa, si no se argumenta que ha sido apoyada o no con ciertos datos logrados en una averiguación especial. A partir de la perspectiva técnico, no se acepta una conjetura por medio de un análisis, sino que se aporta prueba en su favor o en su contra. Cuantas más averiguaciones ayuden una conjetura, más credibilidad va a tener; y, desde luego, va a ser válida para el entorno (lugar, tiempo y sujetos competidores u objetos) en que se verificó.

Una vez que las premisas del enfoque cuantitativo se someten a prueba en la “realidad”. Una vez que se aplica un diseño de investigación, se recolectan datos con uno o diversos artefactos de medición, analizando e interpretando aquellos mismos datos. En el enfoque cualitativo, las conjeturas más que probarse sirven para aumentar el razonamiento de un acontecimiento, un entorno o una situación, ayudando a ofrecer más grande sentido al conocimiento del fenómeno usado.

6.2 Contratación de Hipótesis específicas

Con la ejecución del proyecto se tendrá beneficios positivos en la población ya que los beneficiarios tendrán una infraestructura vial y peatonal para mejorar la transitabilidad de las calles del A.H. La Viña.

Otros puntos de beneficios son:

- Ahorro de tiempo de los usuarios de vehículos
- Disminución de la contaminación al bajar los niveles de polvo en suspensión
- Mejora la imagen de la zona urbana
- Mejoran las condiciones de vida

CONCLUSIONES

- Se ha logrado elaborar el “ANÁLISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA”, que permitirá mejorar la transitabilidad peatonal y vehicular en la zona, dando mejor la calidad de vida.
- El costo total del proyecto asciende a la suma de S/.2'156,545.85 Nuevos Soles.
- Se usará el Método AASHTO que es el más eficiente y el más generalizado de uso actual en el país. Con el estudio de suelos realizados, para el proyecto, se ha llegado a la conclusión, que el terreno del A.H. La Viña, tiene una buena calidad de subrasante obteniendo como resultado un C.B.R. al 95% del M.D.S. de 15%. Por lo que puede prescindirse de la subbase.
- La alternativa seleccionada luego de evaluar diversos métodos de diseño, indica el uso de un pavimento flexible con carpeta asfáltica en caliente de un espesor de 5 cm.
- Se concluye que el espesor de pavimento flexible estará compuesto por carpeta asfáltica, base y subbase; ya que se obtuvo por el método AASHTO y por la facilidad en la ejecución del proyecto.

RECOMENDACIONES

- La ejecución del presente proyecto deberá realizarse siguiendo las consideraciones y especificaciones propuestas, para lograr un funcionamiento eficiente durante el periodo de vida de diseño.
- El tráfico es uno de los factores más relevantes en el diseño del pavimento. Su correcta determinación contribuye a que el pavimento cumpla con su periodo de diseño. Por lo que es de importancia que la población tenga en conocimiento que la carga de diseño fue tomada del vehículo tipo C2, según el estudio de tráfico realizado y que el nivel de confiabilidad fue determinado según el uso esperado del pavimento en la zona.
- Es recomendable no sembrar árboles de grandes raíces en el área cercana a veredas y pavimento porque las raíces de los árboles producen levantamientos de las pistas y veredas.
- Los trabajos topográficos, garantizan la similitud del relieve del terreno en los planos y así poder obtener un buen diseño del pavimento.
- Al momento de la explanación se debe eliminar todo material excedente que dificulte el trabajo como material orgánico, piedras grandes, desmontes, etc.
- Los equipos mecánicos deberán estar en perfectas condiciones para obtener un buen rendimiento y no tener atrasos en la obra que afectan el análisis de costos.
- Es recomendable que la subbase de una vía a ser pavimentada, previamente se le hayan realizado los controles de compactación para garantizar la calidad de la pavimentación y evitar futuros asentamientos que destruirán el pavimento.

FUENTES DE INFORMACION

- Manual de carreteras sección suelos y pavimentos Manual de dispositivos de control de tránsito para calles y carreteras-MTC.
- Reglamento nacional de vehículos-MTC.
- Manual de ensayo de materiales-MTC.
- Reglamento nacional de edificaciones. Norma CE.010 pavimentos urbanos.
- Topografía general II, (Alcázar, 2013).
- SENCICO- topografía – M II
- Manual de Diseño de Estructuras de Pavimentos AASHTO – 93
- COMITE ACI 211

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ubicación del Departamento de Ica en el Mapa Político del Perú</i>	
Fuente: Internet	25
Figura 2 <i>Ubicación de la Provincia de Nasca</i>	
Fuente: Internet	26
Figura 3 <i>Ubicación del Distrito de Vista Alegre</i>	
Fuente: Internet	26
Figura 4 <i>Vista del “A.H. la viña” por Google Earth – fecha 2018</i>	
Fuente: Google Earth	27
Figura 5 <i>Vista del “A.H. la viña” por Google Earth – fecha 2018</i>	
Fuente: Elaboración propia	28
Figura 6 <i>Acceso al A.H. la viña</i>	
Fuente: Elaboración propia	29
Figura 7 <i>Perfil longitudinal</i>	
Fuente: Elaboración Propia	34
Figura 8 <i>Sección transversal</i>	
Fuente: Elaboración Propia	36
Figura 9 <i>Excavación de calicata n°1: intersección de la calle quebranta y la calle Alfonso Laballe.</i>	
Fuente: Elaboración propia	39
Figura 10 <i>Excavación de calicata N°3: calle Italia</i>	
Fuente: Elaboración propia	40
Figura 11 <i>Excavación de calicata n°5: intersección de la calle river flamers y allnurse.</i>	
Fuente: Elaboración propia	40
Figura 12 <i>Excavación de Calicata N°6 Calle Thompson seedless</i>	
Fuente: Elaboración propia	41
Figura 13 <i>Laboratorio de Mecánica de Suelos UNICA</i>	
Fuente: Elaboración propia	41
Figura 14 <i>Laboratorio de Mecánica de Suelos UNICA</i>	
Fuente: Elaboración propia	42
Figura 15 <i>Laboratorio de Mecánica de Suelos UNICA</i>	
Fuente: Elaboración propia	43

Figura 16 <i>Laboratorio de Mecánica de Suelos UNICA</i>	
Fuente: Elaboración propia	44
Figura 17 <i>Vista del distanciamiento entre la cantera y la zona del proyecto</i>	
Fuente: Google earth	46
Figura 18 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	52
Figura 19 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	53
Figura 20 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	54
Figura 21 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	55
Figura 22 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	56
Figura 23 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	57
Figura 24 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	58
Figura 25 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	59
Figura 26 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	60
Figura 27 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	61
Figura 28 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	62
Figura 29 <i>Resultados de Laboratorio de Mecánica de Suelos</i>	
Fuente: Elaboración propia	63
Figura 30 <i>Ensayos a los agregados de la Cantera “JOSELITO”.</i>	
Fuente: Elaboración propia	64
Figura 31 <i>Ensayos a los agregados de la Cantera “JOSELITO”.</i>	
Fuente: Elaboración propia	65
Figura 32 <i>Ensayo de Abrasión de Los Ángeles</i>	
Fuente: Elaboración propia	66

Figura 33 <i>Ensayo de Abrasión de Los Ángeles</i>	
Fuente: Elaboración propia	67
Figura 34 <i>Análisis físico químico de suelos y agregados</i>	
Fuente: Elaboración propia	68
Figura 35 <i>Análisis físico químico de suelos y agregados</i>	
Fuente: Elaboración propia	69
Figura 36 <i>Análisis físico químico de suelos y agregados</i>	
Fuente: Elaboración propia	70
Figura 37 <i>Análisis físico químico de suelos y agregados</i>	
Fuente: Elaboración propia	71
Figura 38 <i>Análisis físico químico de agua</i>	
Fuente: Elaboración propia	72
Figura 39 <i>Estudio de trafico</i>	
Fuente: Elaboración propia	75
Figura 40 <i>Estudio de trafico</i>	
Fuente: Elaboración propia	76
Figura 41 <i>Estudio de trafico</i>	
Fuente: Elaboración propia	76
Figura 42 <i>Estudio de trafico</i>	
Fuente: Elaboración propia	77
Figura 43 <i>Estudio de trafico</i>	
Fuente: Elaboración propia	77
Figura 44 <i>Estudio de trafico</i>	
Fuente: Elaboración propia	78
Figura 45 <i>Estudio de trafico</i>	
Fuente: Elaboración propia	78
Figura 46 <i>Ecuación AASHTO-93</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.131), MTC	94
Figura 47 <i>Nomograma para resolver la Ecuación AASHTO-93</i>	
Fuente: Chapter 3 highway pavement structural design (II-32), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93	94
Figura 48 <i>Análisis de diseño en capas</i>	
Fuente: Chapter 3 highway pavement structural design (II-36), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93	95

Figura 49 <i>Numero estructural</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.140), MTC	110
Figura 50 <i>Valor del coeficiente estructural (a1) a partir de la estabilidad Marshall</i>	
Fuente: Guía AASHTO 93	111
Figura 51 <i>Valor del coeficiente estructural (a2)</i>	
Fuente: Chapter 2 design requirements (II-19), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93	112
Figura 52 <i>Valor del coeficiente estructural (a3)</i>	
Fuente: Chapter 2 design requirements (II-21), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93	113
Figura 53 <i>Carta de diseño AASHTO 93</i>	
Fuente: Elaboración propia en base a Guía AASHTO 93	117
Figura 54 <i>software del Ing. Gonzalo Ruiz</i>	
Fuente: Elaboración propia usando software del Ing. Gonzalo ruiz	118
Figura 55 <i>Estructura del pavimento</i>	
Fuente: Elaboración propia	119
Figura 56 <i>Método CBR</i>	
Fuente: Internet	121
Figura 57 <i>Método CBR</i>	
Fuente: Elaboración propia	122
Figura 58 <i>Estructura de pavimento</i>	
Fuente: Elaboración propia	123

LISTA DE TABLAS

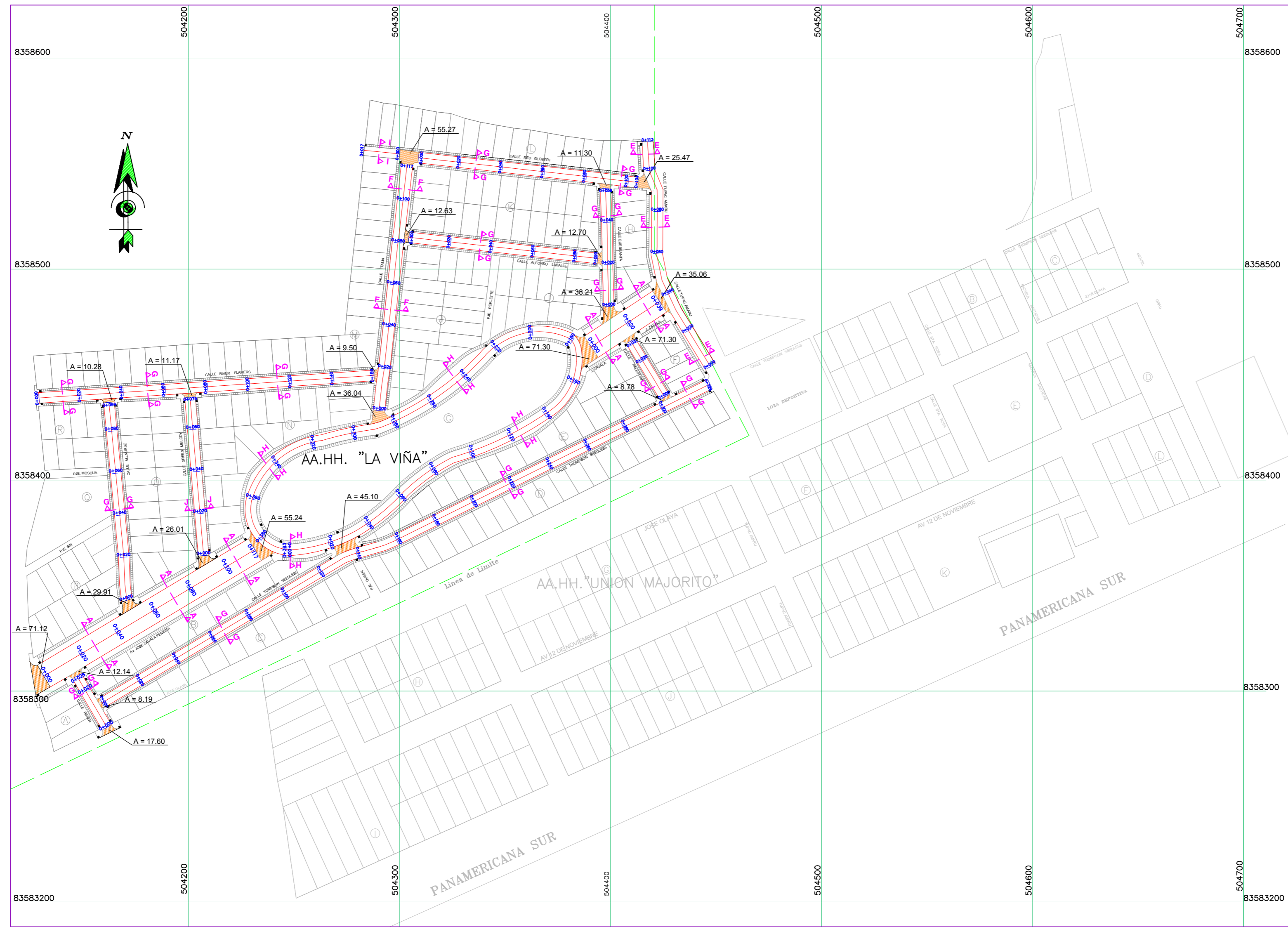
Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i>	
Fuente: Elaboración propia	23
Tabla 2 <i>Técnicas de investigación de campo</i>	
Fuente: CE-10 Pavimentos Urbanos (p.8), RNE	38
Tabla 3 <i>Características de los agregados de la cantera</i>	
Fuente: Elaboración propia	48
Tabla 4 <i>Requerimientos del Agregado Grueso de Base Granular</i>	
Fuente: CE-10 Pavimentos Urbanos (p.12), RNE	49
Tabla 5 <i>Requerimientos del Agregado Fino de Base Granular</i>	
Fuente: CE-10 Pavimentos Urbanos (p.12), RNE	49
Tabla 6 <i>Estudio de tráfico del día lunes 19 de marzo</i>	
Fuente: Elaboración propia	79
Tabla 7 <i>Estudio de tráfico del día martes 20 de marzo</i>	
Fuente: Elaboración propia	80
Tabla 8 <i>Estudio de tráfico del día miércoles 21 de marzo</i>	
Fuente: Elaboración propia	81
Tabla 9 <i>Estudio de tráfico del día jueves 22 de marzo</i>	
Fuente: Elaboración propia	82
Tabla 10 <i>Estudio de tráfico del día viernes 23 de marzo</i>	
Fuente: Elaboración propia	83
Tabla 11 <i>Estudio de tráfico del día sábado 24 de marzo</i>	
Fuente: Elaboración propia	84
Tabla 12 <i>Estudio de tráfico del día domingo 25 de marzo</i>	
Fuente: Elaboración propia	85
Tabla 13 <i>Cantidad de vehículos que han transcurrido en cada día de la semana del estudio de tráfico.</i>	
Fuente: Elaboración propia	86
Tabla 14 <i>Promedio de volumen de tránsito de los días laborables “PL”</i>	
Fuente: Elaboración propia	88
Tabla 15 <i>Total de ejes que corresponden</i>	
Fuente: Elaboración propia	89

Tabla 16 <i>Cálculo del IMDA (veh/día)</i>	
Fuente: Elaboración propia	90
Tabla 17 <i>Valores de la tasa de crecimiento</i>	
Fuente: INEI	91
Tabla 18 <i>Proyección del Tráfico</i>	
Fuente: Elaboración propia	92
Tabla 19 <i>Proyección del Tráfico</i>	
Fuente: Elaboración propia	93
Tabla 20 <i>Periodos de Diseño en Función del Tipo de Carretera</i>	
Fuente: Chapter 2 design requirement (II-7), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93	95
Tabla 21 <i>Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño</i>	96
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.64), MTC	
Tabla 22 <i>Descripción Gráfica de los Vehículos -Vehículos ligeros</i>	
Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos, MTC	97
Tabla 23 <i>Descripción Gráfica de los Vehículos -Microbuses B2</i>	
Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos (p.83), MTC	98
Tabla 24 <i>Descripción Gráfica de los Vehículos – Camión de 2 ejes C2</i>	
Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos (p.78), MTC	99
Tabla 25 <i>Descripción Gráfica de los Vehículos – Camión de 3 ejes C3</i>	
Fuente: Reglamento Nacional de Vehículos (p.78), MTC	100
Tabla 26 <i>Tasa de crecimiento</i>	
Fuente: INEI	101
Tabla 27 <i>Factor de crecimiento acumulado (Fca) para el cálculo de número de repeticiones de EE</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.65), MTC	102
Tabla 28 <i>Cálculo de ESAL</i>	
Fuente: Elaboración Propia	104
Tabla 29 <i>Valor de W18</i>	
Fuente: Elaboración Propia	104
Tabla 30 <i>Modulo Resiliente obtenido por correlación con CBR</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.132), MTC	105

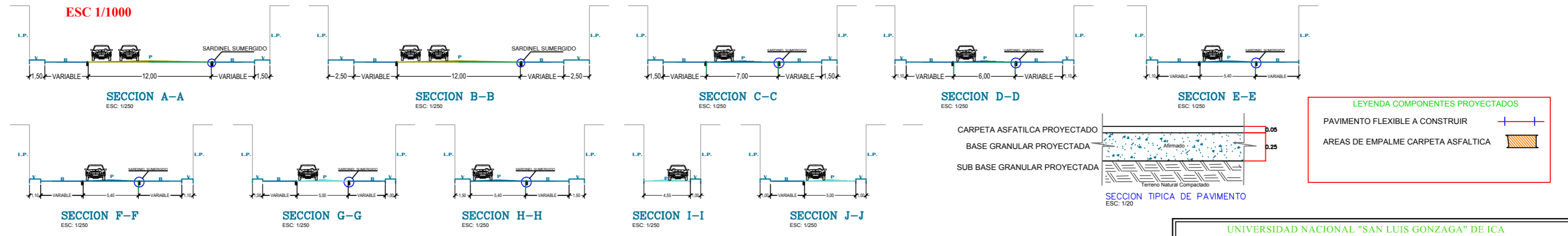
Tabla 31 <i>Niveles Recomendados de Confiabilidad (R)</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.133), MTC	106
Tabla 32 <i>Valores de Zr Para diferentes valores De confianza</i>	
Fuente: Chapter 4 reliability (I-62), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93	107
Tabla 33 <i>Valores recomendados para la Desviación Estándar (So)</i>	
Fuente: Chapter 4 reliability (I-62), Guía de diseño de pavimentos AASHTO-93	108
Tabla 34 <i>Índice de serviciabilidad inicial (Pi) según rango de trafico</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.137), MTC	108
Tabla 35 <i>Índice de serviciabilidad final (Pt) según rango de trafico</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.138), MTC	109
Tabla 36 <i>Calidad del Drenaje</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.142), MTC	114
Tabla 37 <i>Valores recomendados del coeficiente de Drenaje mi, para bases y subbases granulares no tratadas en pavimentos flexibles</i>	
Fuente: Manual de carreteras sección suelos y pavimentos (p.142), MTC	115
Tabla 38 <i>Datos para calcular número estructural SN</i>	
Fuente: Elaboración propia	116
Tabla 39 <i>Propiedades funcionales de las mezclas asfálticas</i>	
Fuente: Internet	124
Tabla 40 <i>Propiedades técnicas de las mezclas asfálticas</i>	
Fuente: Internet	125
Tabla 41 <i>Requisitos</i>	
Fuente: CE-10 Pavimentos Urbanos (p.26), RNE	126
Tabla 42 <i>Dimensiones vereda</i>	
Fuente: Elaboración propia	127
Tabla 43 <i>Dimensiones sardineles</i>	
Fuente: Elaboración propia	127
Tabla 44 <i>volumen unitario de agua</i>	
Fuente: Comité ACI 211	128
Tabla 45 <i>Contenido de aire atrapado</i>	
Fuente: Comité ACI 211	128

Tabla 46 <i>Peso del agregado grueso por unidad de volumen del concreto</i>	
Fuente: Comité ACI 211	129
Tabla 47 <i>Relación agua/cemento por resistencia</i>	
Fuente: Comité ACI 211	130
Tabla 48 <i>Relación agua/cemento por resistencia</i>	
Fuente: Comité ACI 211	132
Tabla 49 <i>volumen unitario de agua</i>	
Fuente: Comité ACI 211	133
Tabla 50 <i>Componentes del ambiente potencialmente afectables</i>	
Fuente: Elaboración propia	138
Tabla 51 <i>Actividades del proyecto con potencial de causar impacto</i>	
Fuente: Elaboración propia	139
Tabla 52 <i>Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales</i>	
Fuente: Elaboración propia	140
Tabla 53 <i>Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales</i>	
Fuente: Elaboración propia	147
Tabla 54 <i>Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales – Resumen</i>	
Fuente: Elaboración propia	156
Tabla 55 <i>Cuadro Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales</i>	
Fuente: Elaboración propia	159

ANEXOS



PLANTA PAVIMENTOS



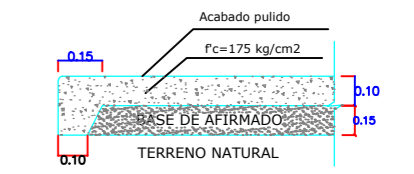
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

	PROYECTO: ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VIÑA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAZCA - ICA	
PLANO:	PAVIMENTOS	
CADISTA:	FECHA: FEBRERO 2019	REGION: ICA
BACH: YANCE SINCE JEYSON DIEGO CEBAR	PROV: NAZCA	
ESCALA: INDICADA	DPTO: ICA	DIST: VISTA ALEGRE

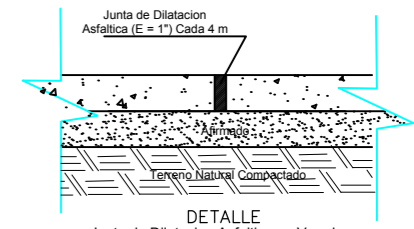
PP-01

PLANTA VEREDAS

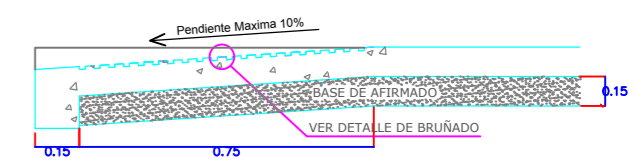
ESC 1/750



DETALLE DE SECCION TIPICA DE VEREDA
ESCALA 1/10



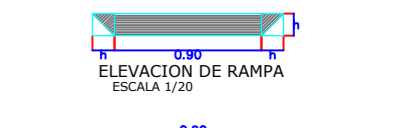
DETALLE Junta de Dilatacion Asfáltica en Vereda
ESC: 5:1



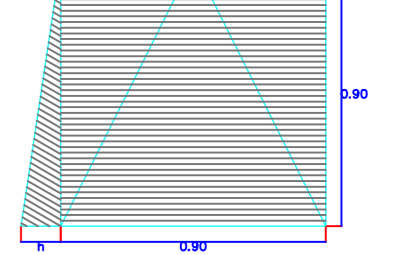
SECCION TIPICA DE RAMPA PARA MINUSVALIDOS
ESCALA 1/20



DETALLE DE BRUÑADO
ESCALA 1/2



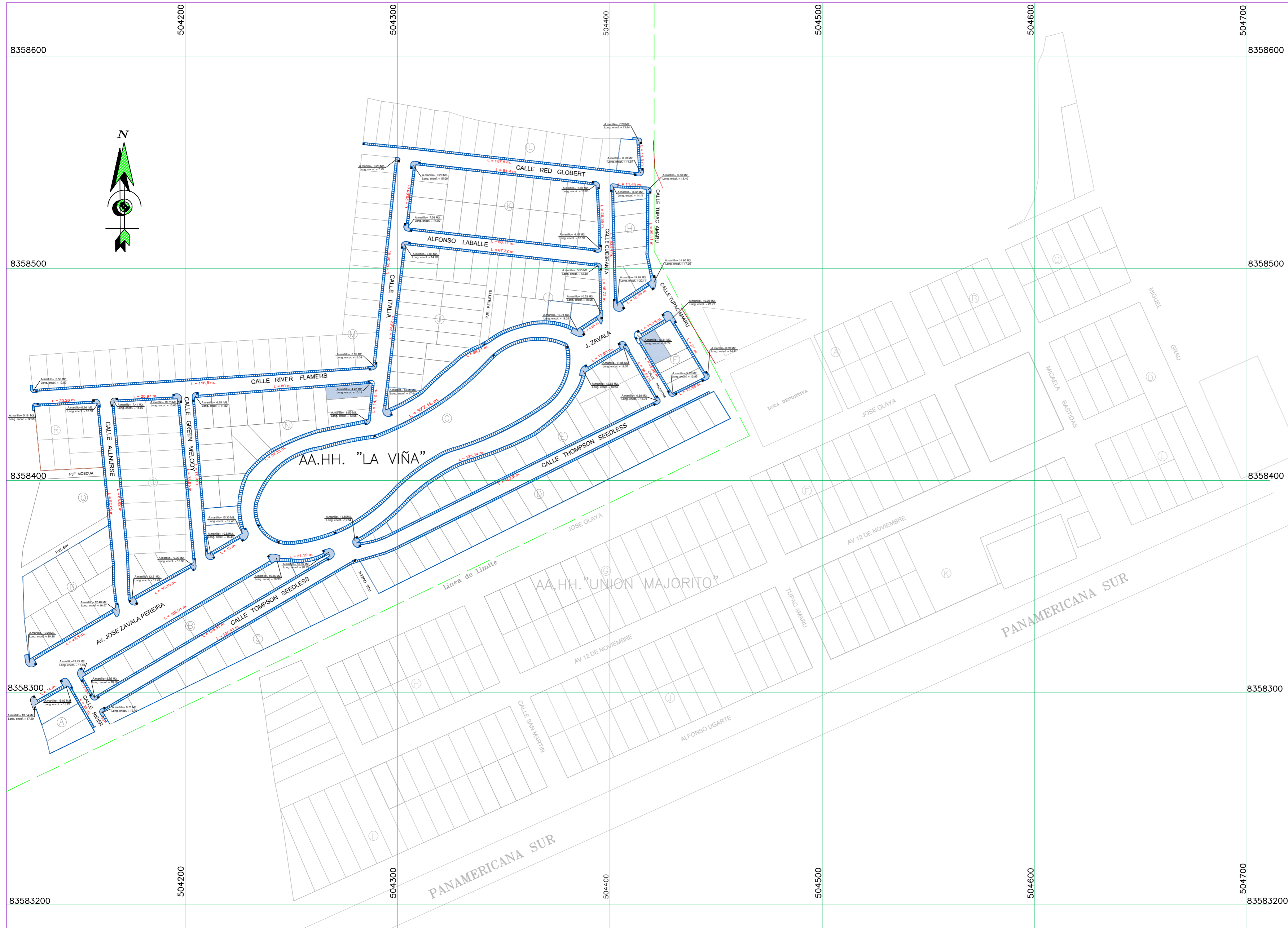
ELEVACION DE RAMPA
ESCALA 1/20



PLANTA TIPICA DE RAMPA PARA MINUSVALIDOS EN MARTILLOS

LEYENDA COMPONENTES PROYECTADOS

VEREDAS A CONSTRUIR



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

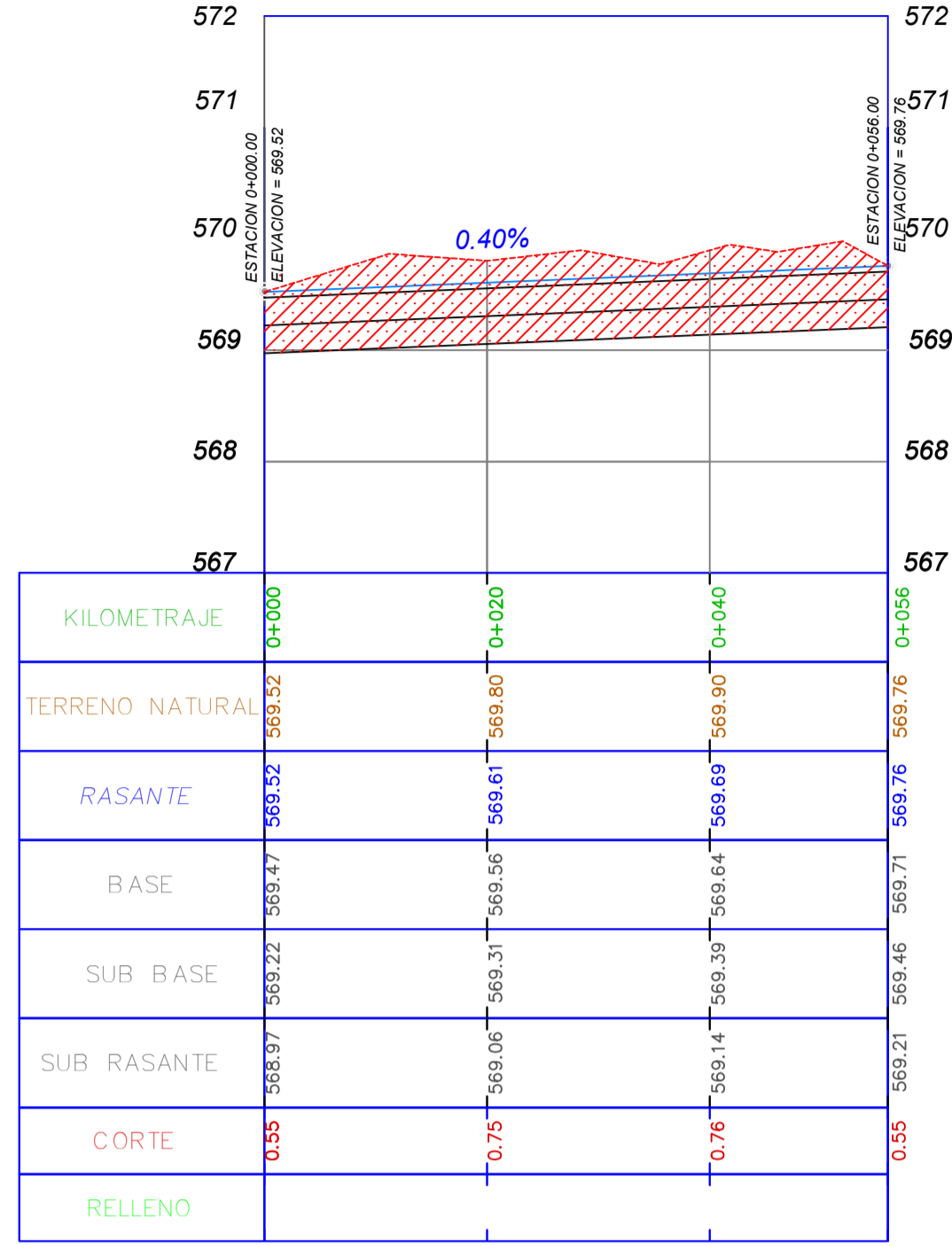
PROYECTO: ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VIÑA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAJCA - ICA

PLANO: VEREDAS

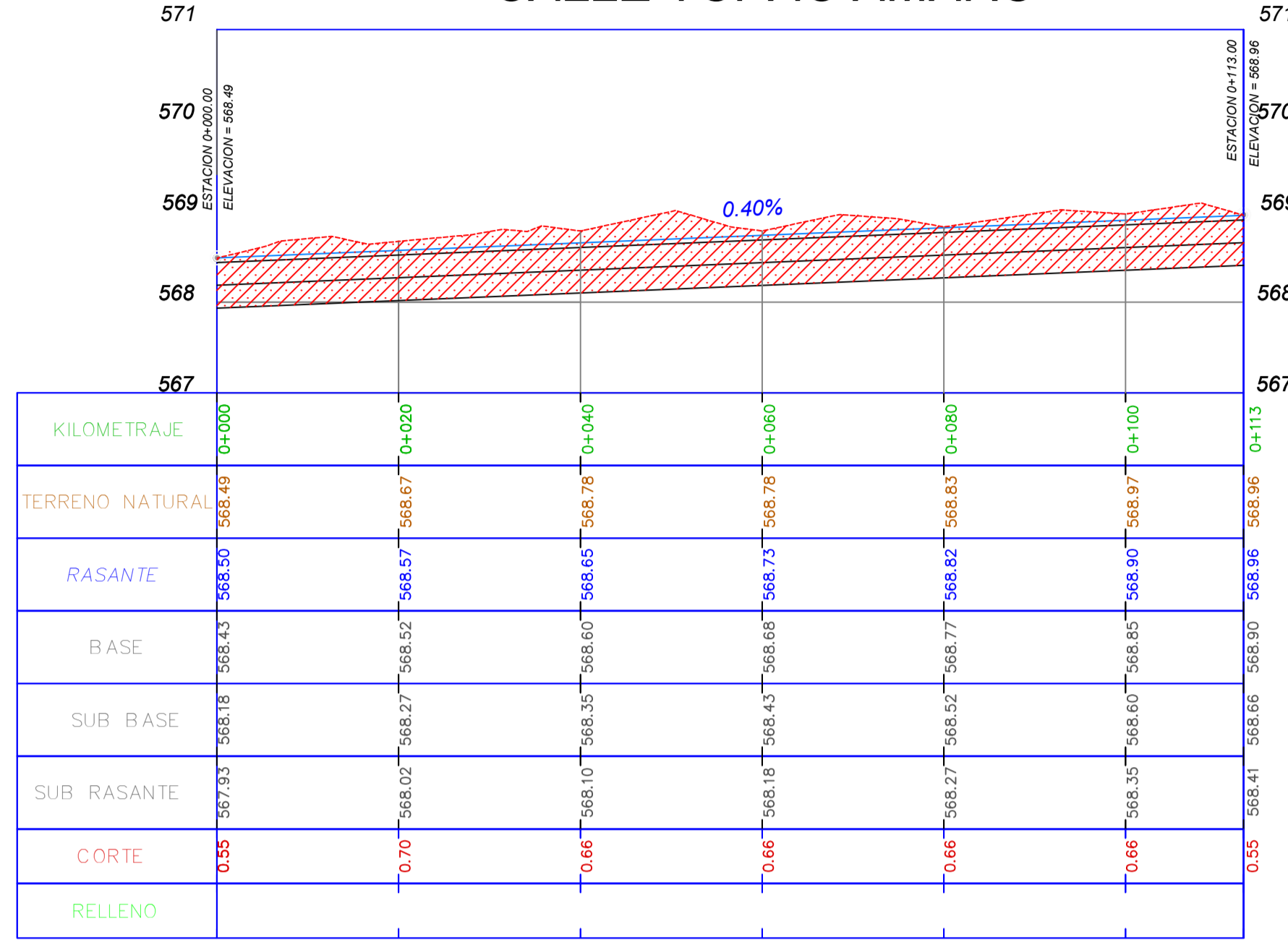
FECHA: FEBRERO 2019 REGION: ICA PROV: NAJCA
DISEÑA: BACH: YANCIE SINCE JEYSON DIEGO CESAR ESCALA: INDICADA DPTO: ICA CMB: VISTA ALEGRE

V-01

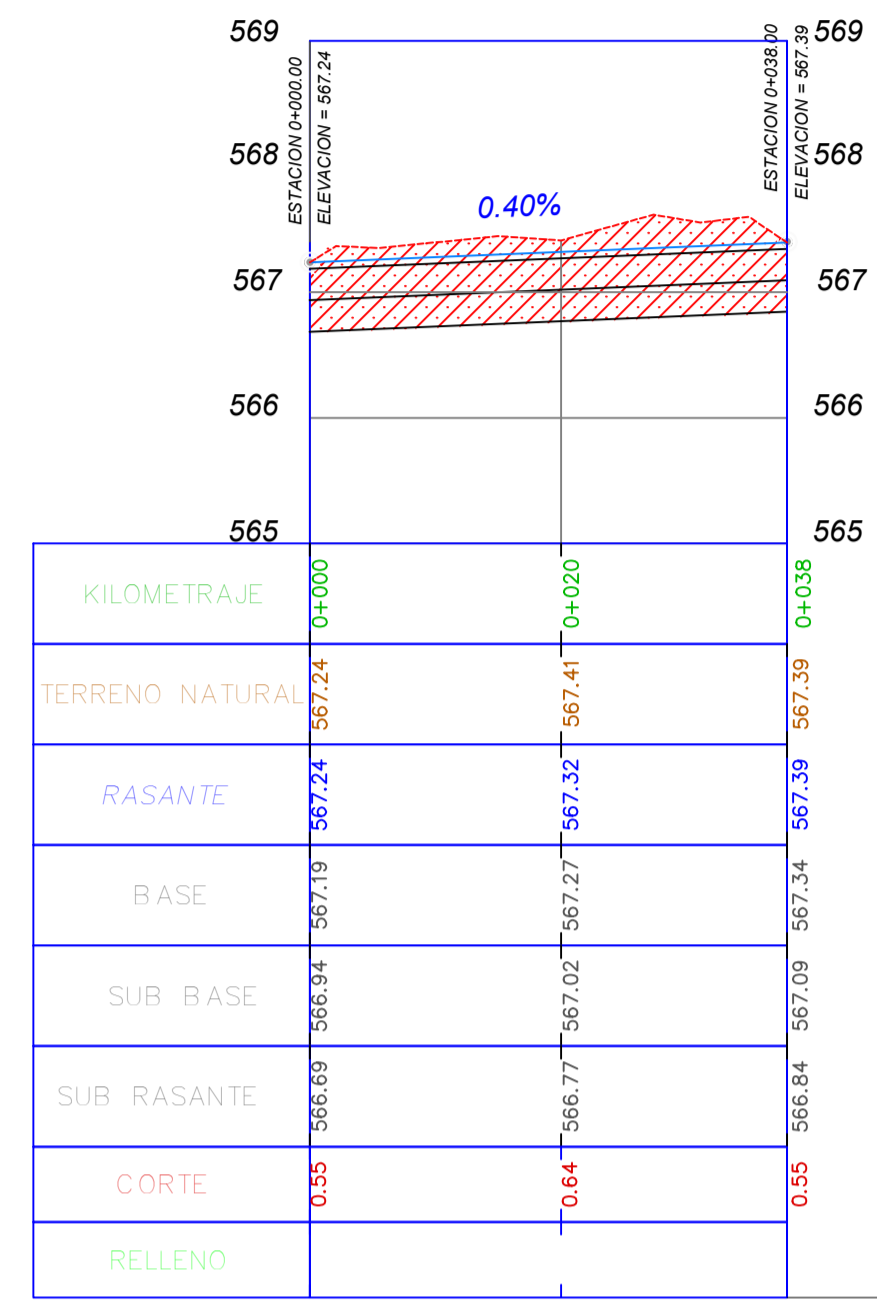
CALLE QUEBRANTA



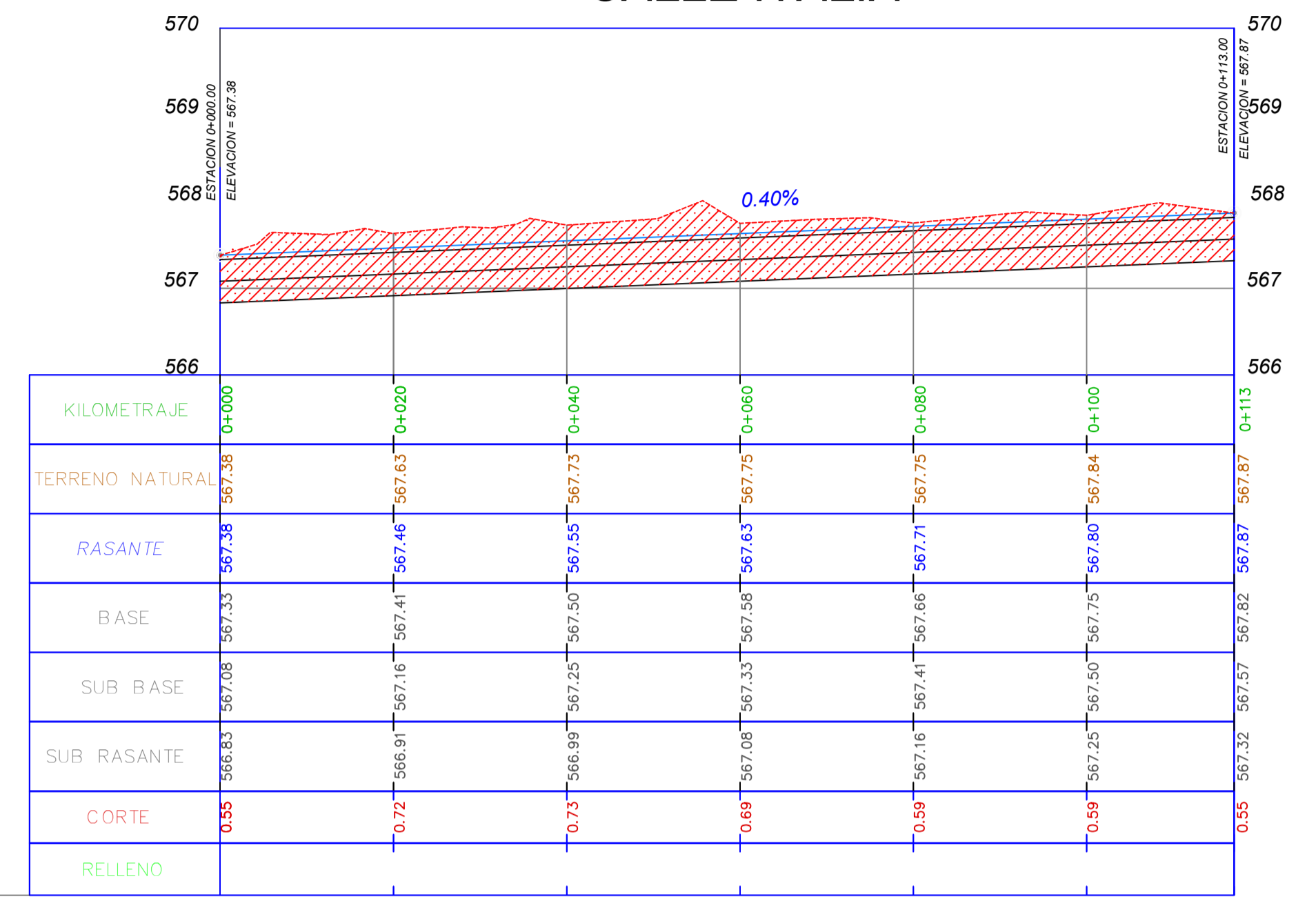
CALLE TUPAC AMARU



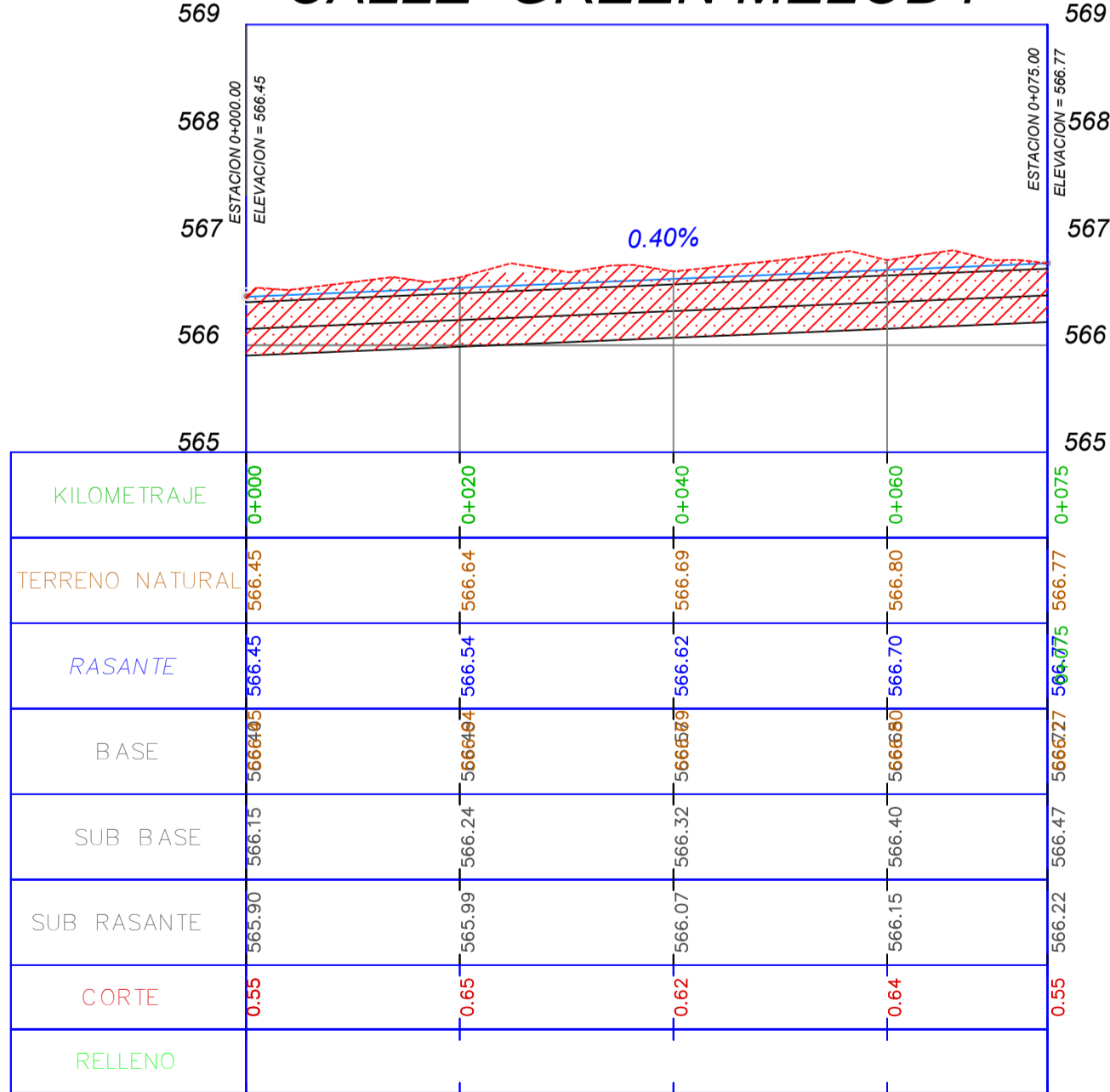
CALLE PALESTINA



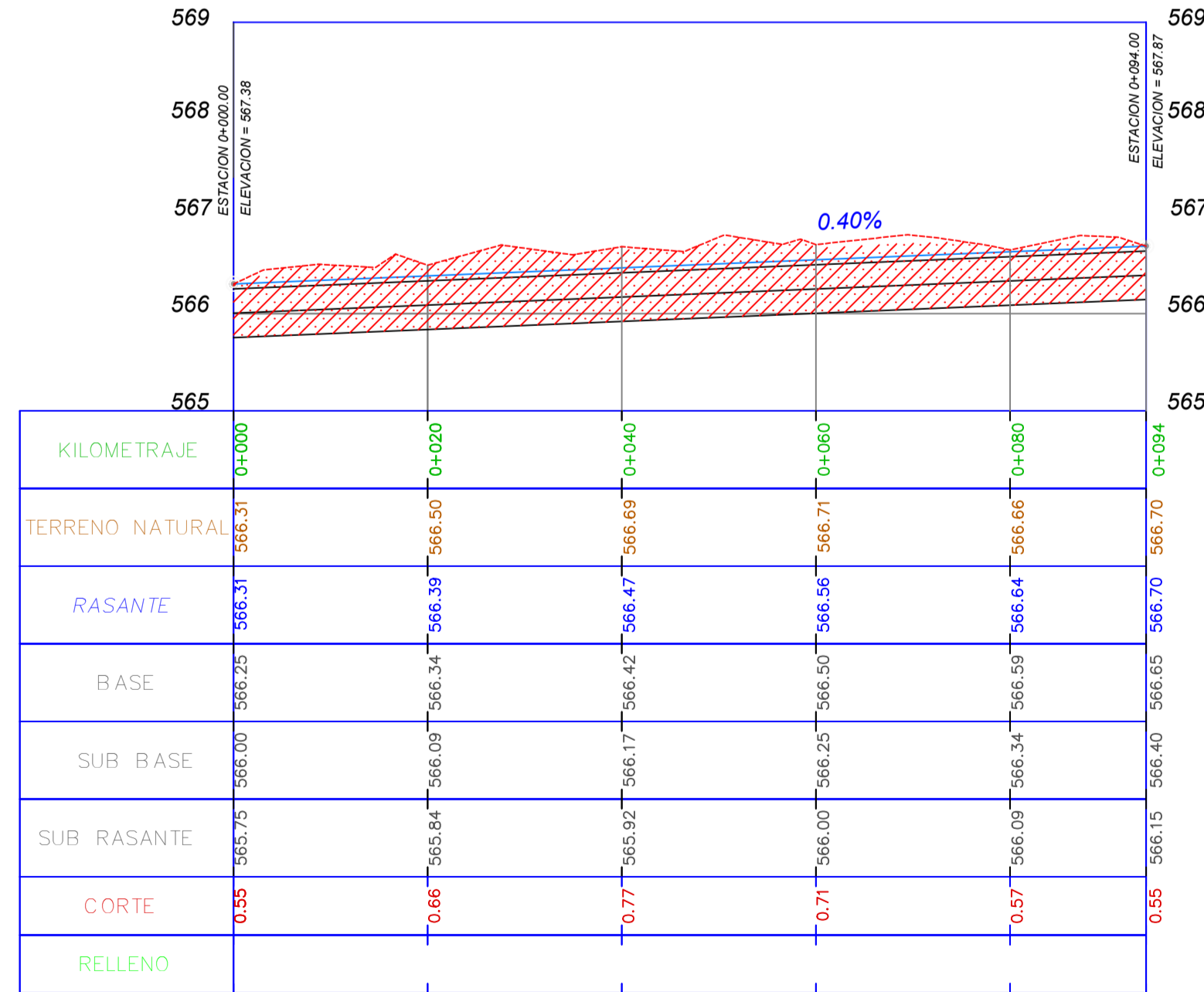
CALLE ITALIA



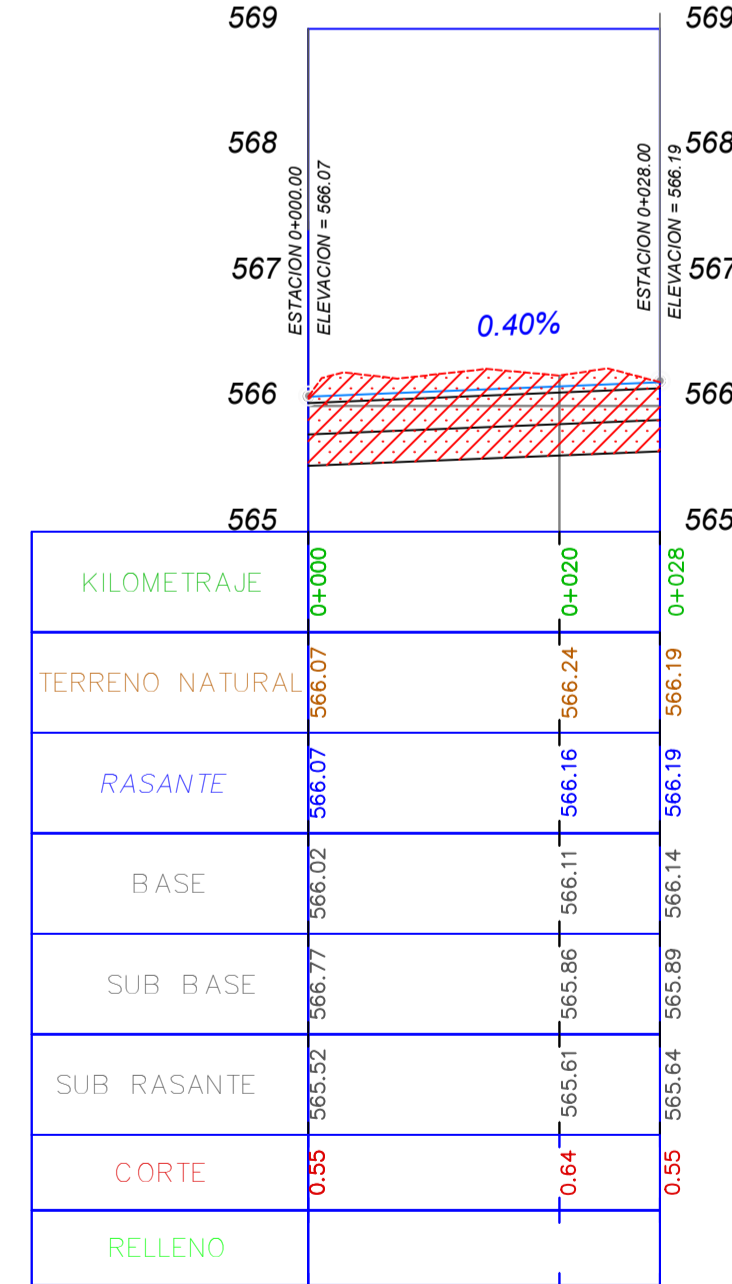
CALLE GREEN MELODY



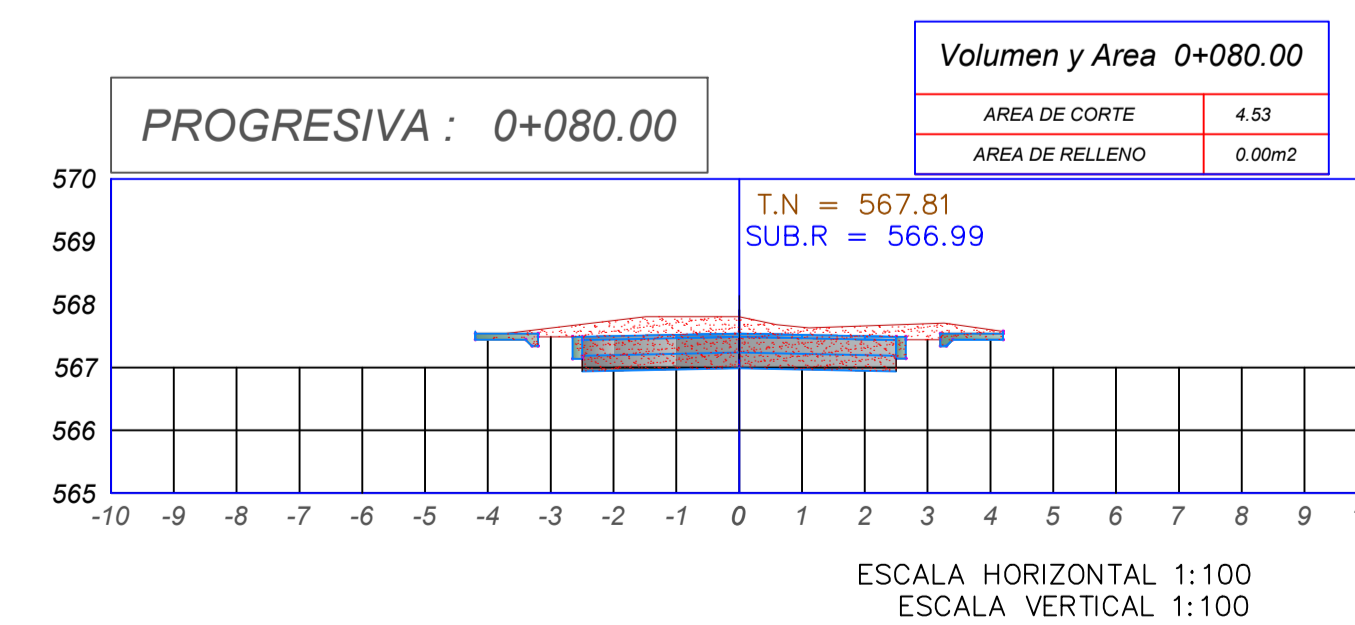
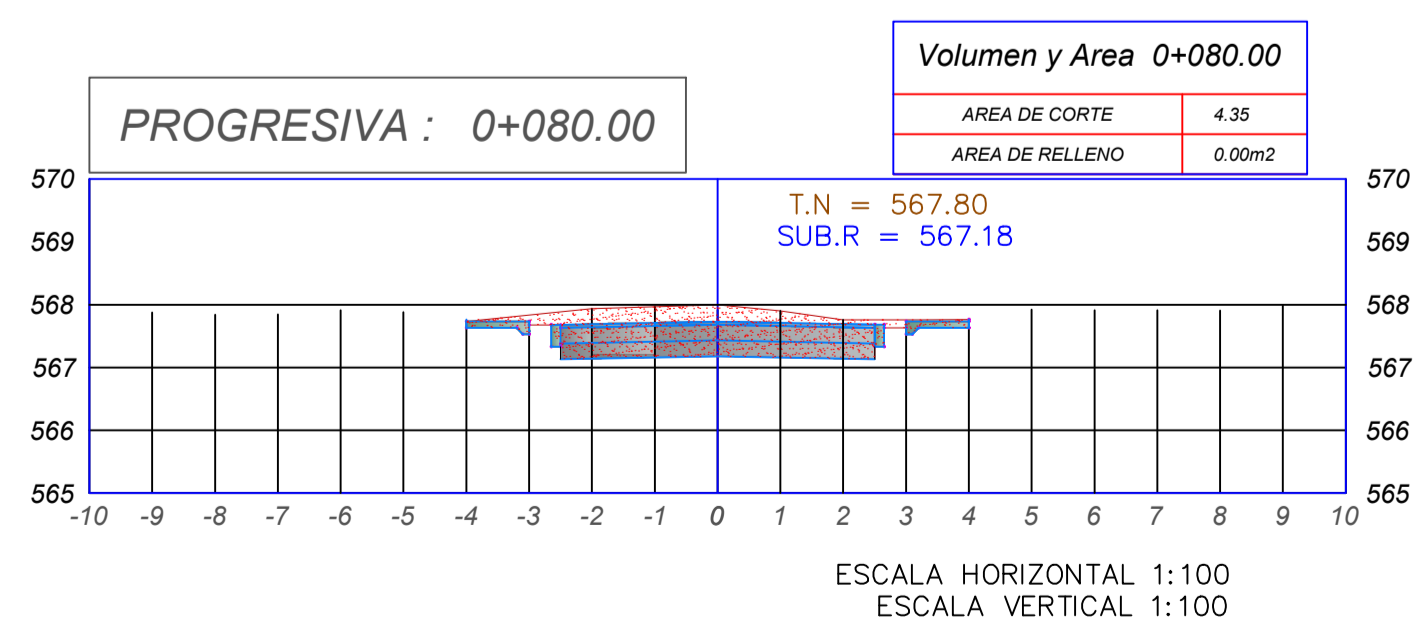
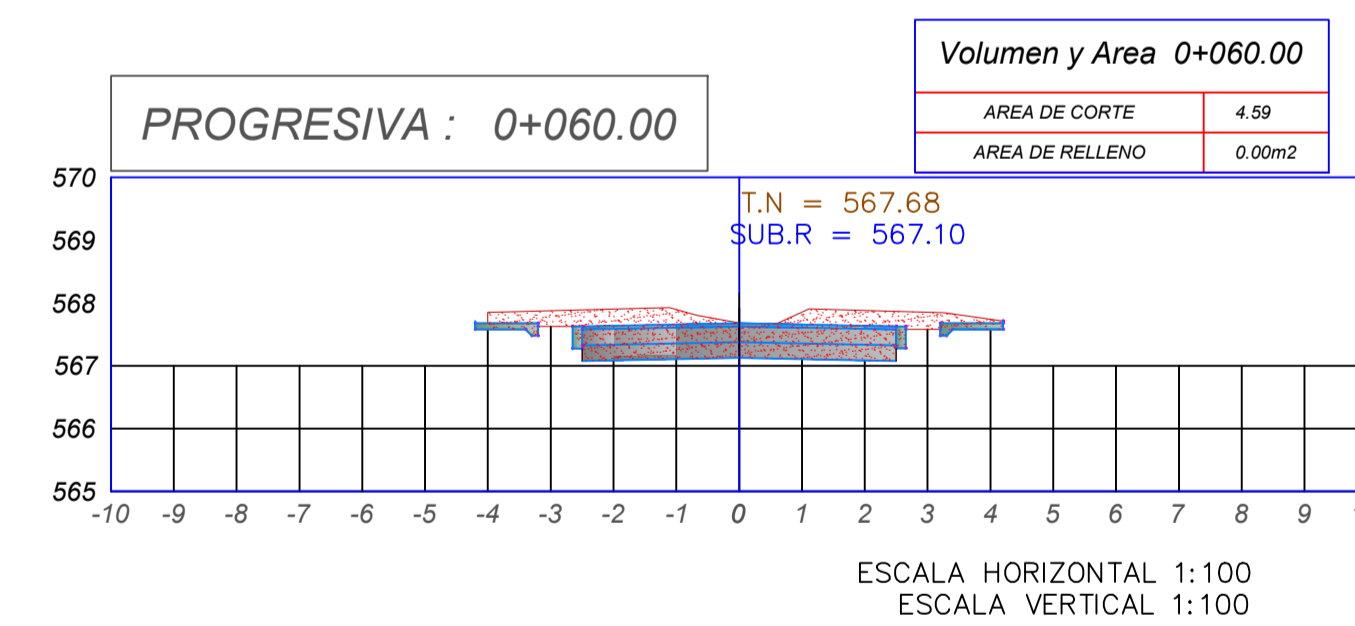
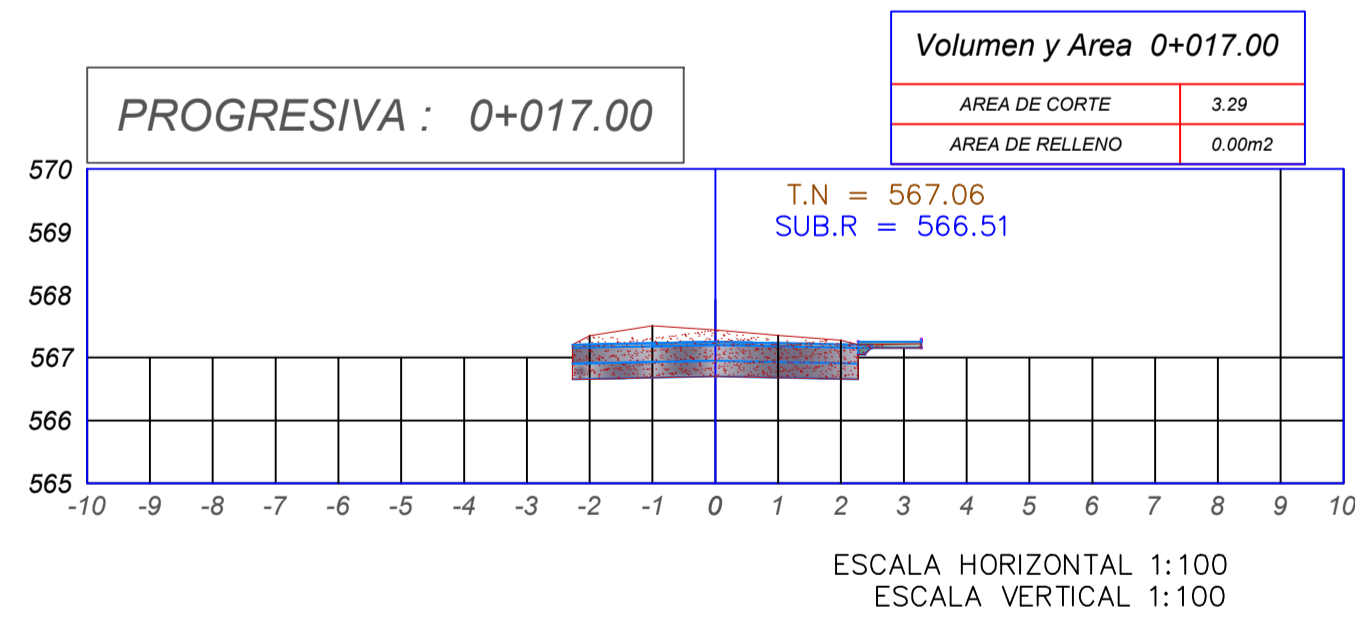
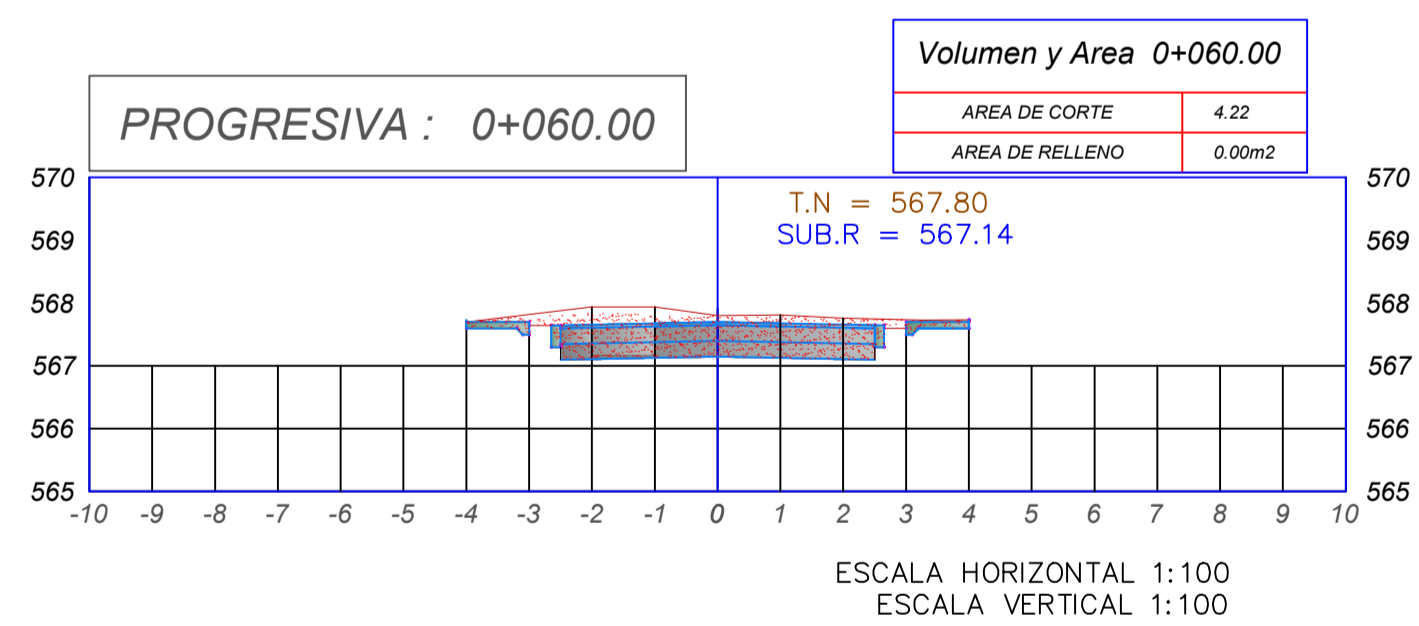
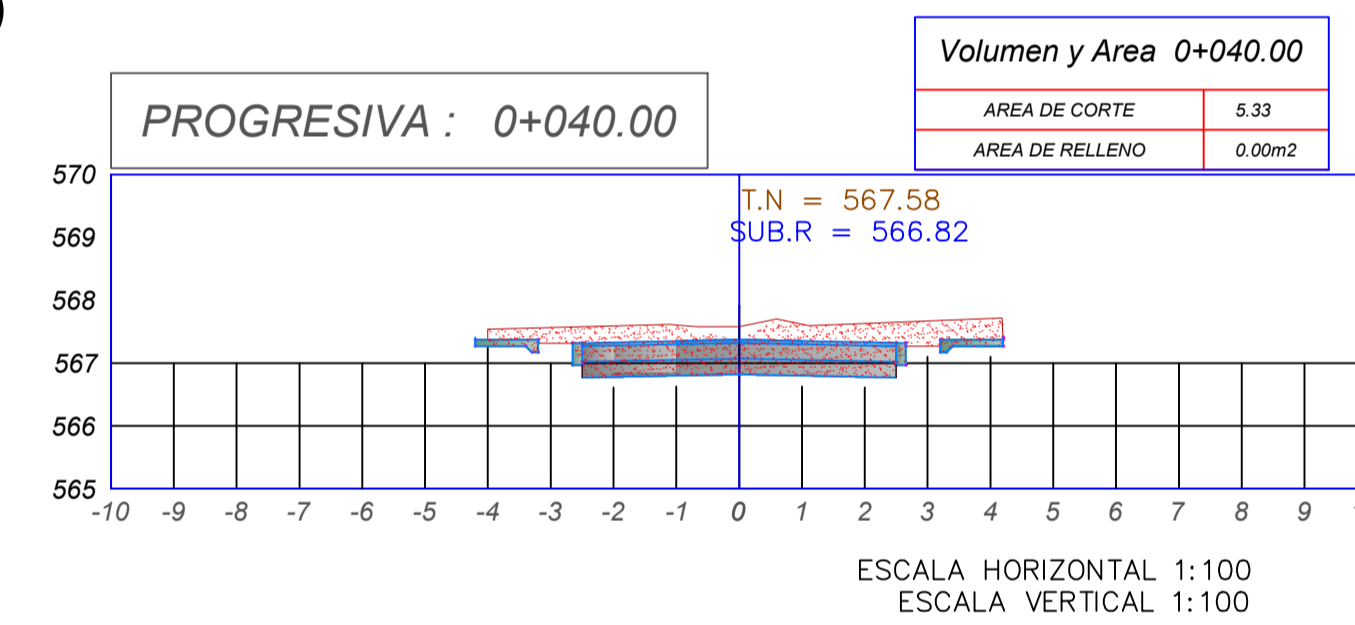
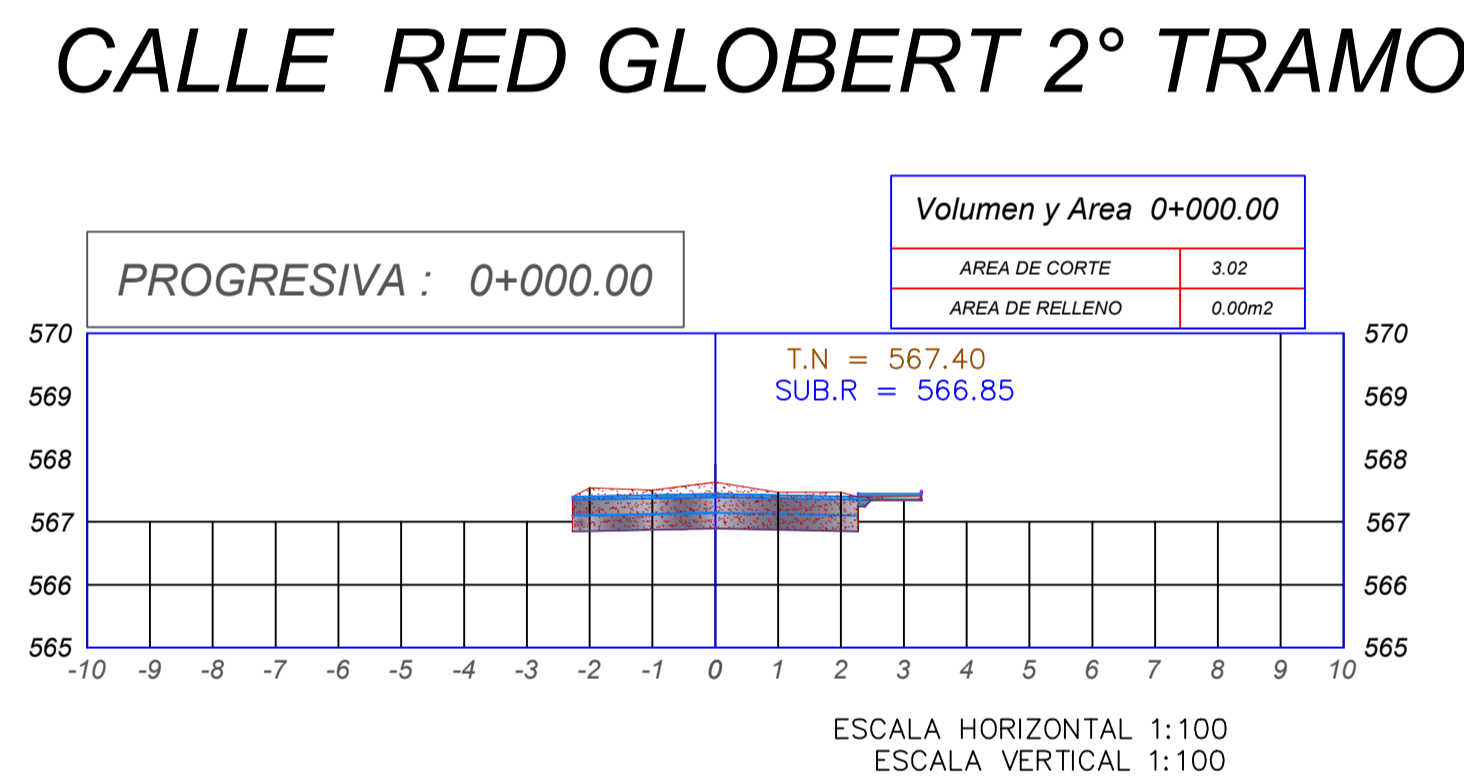
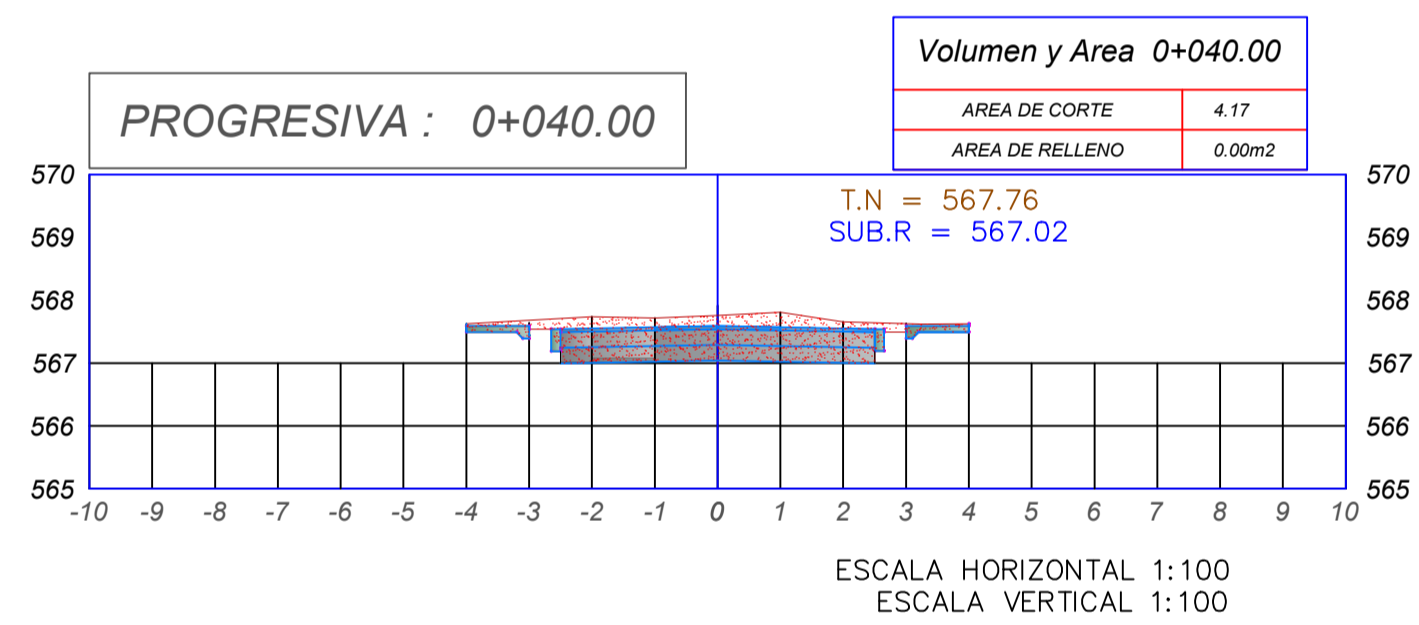
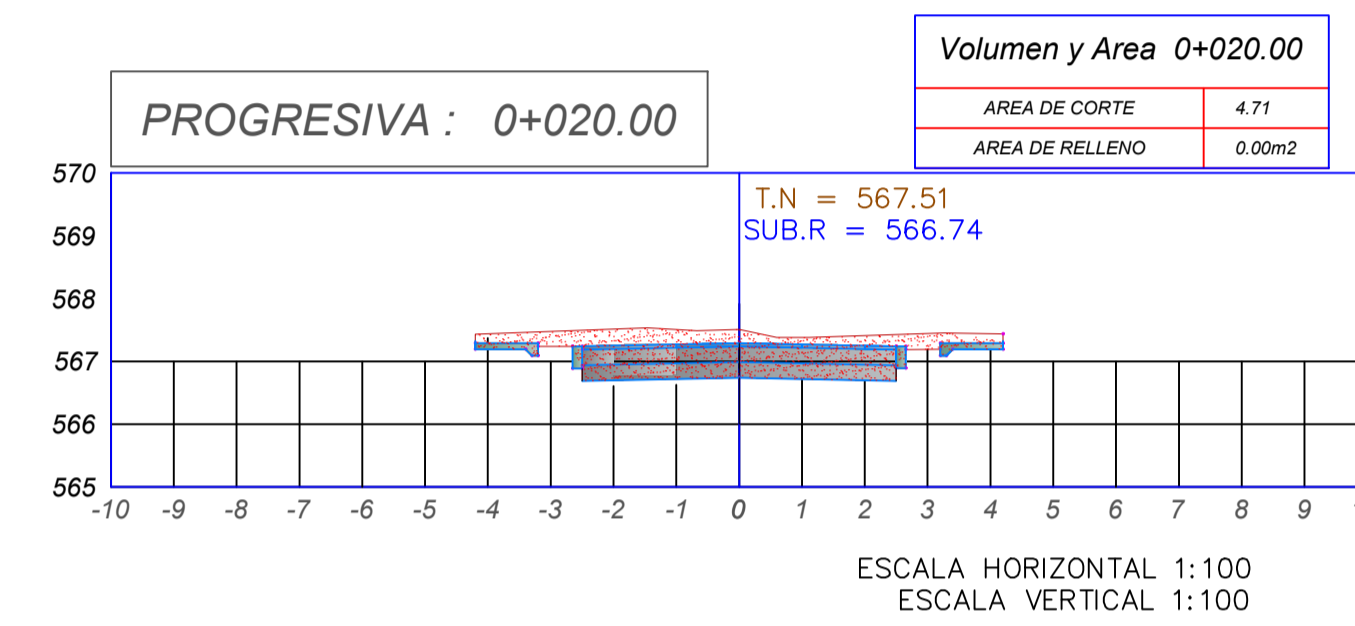
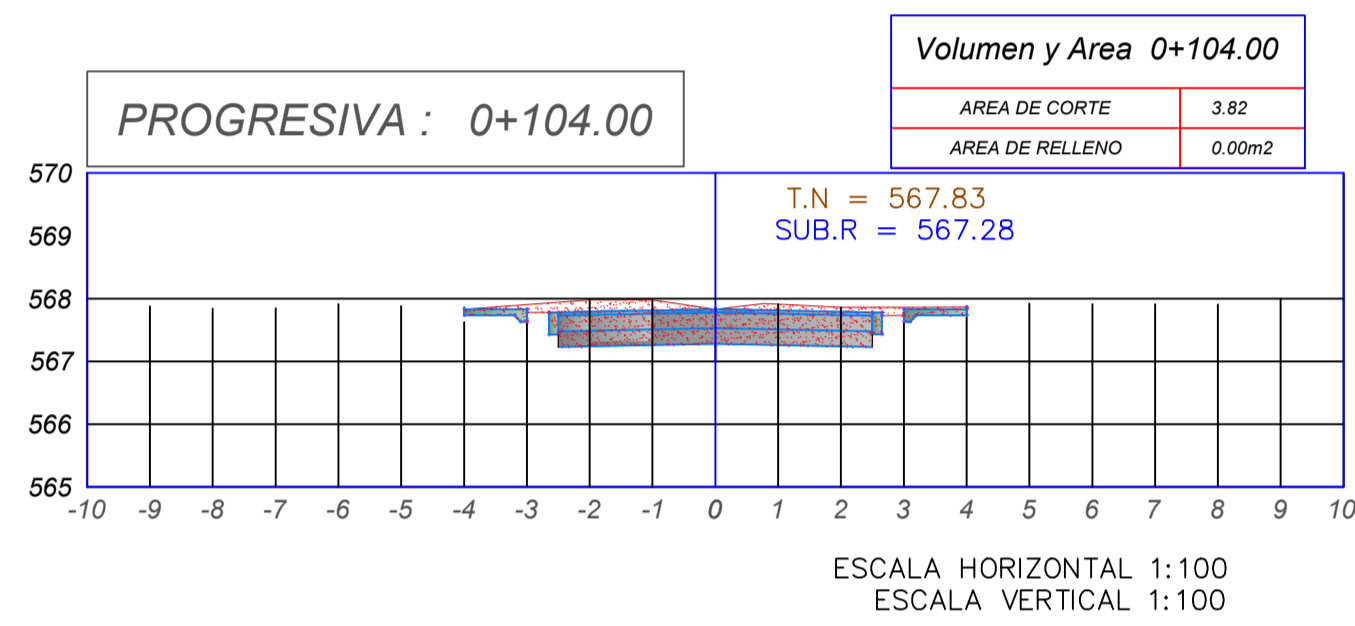
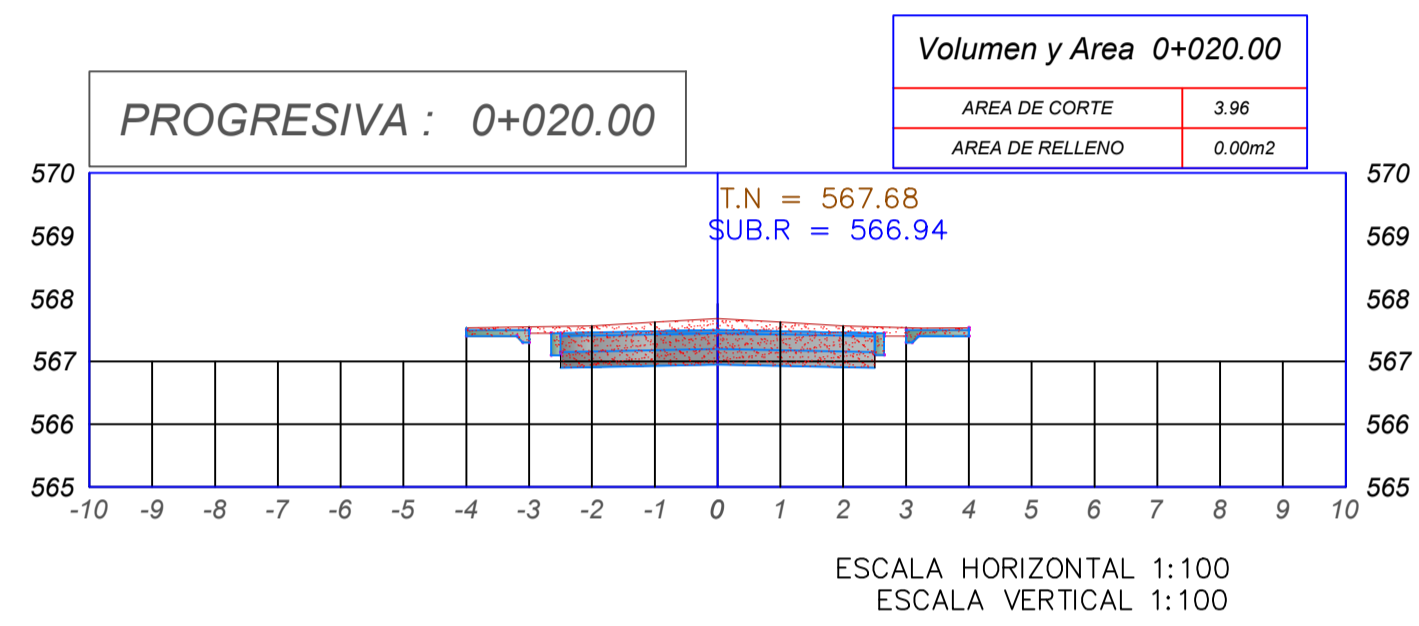
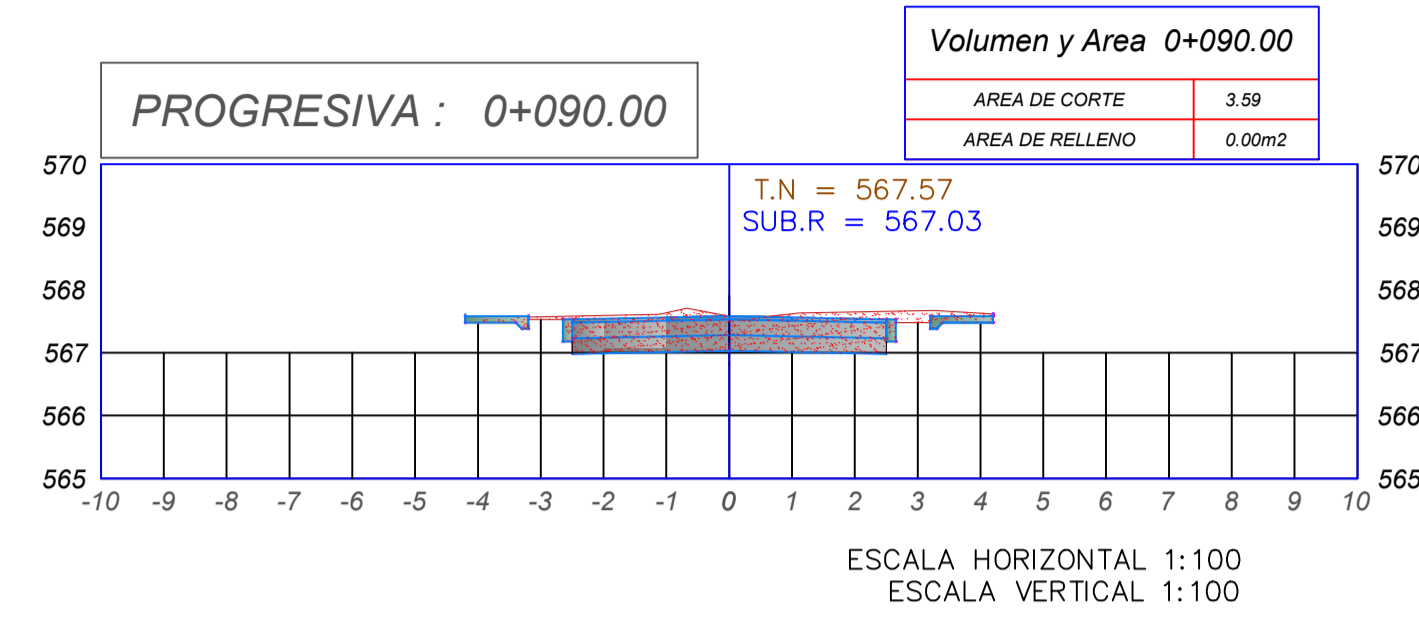
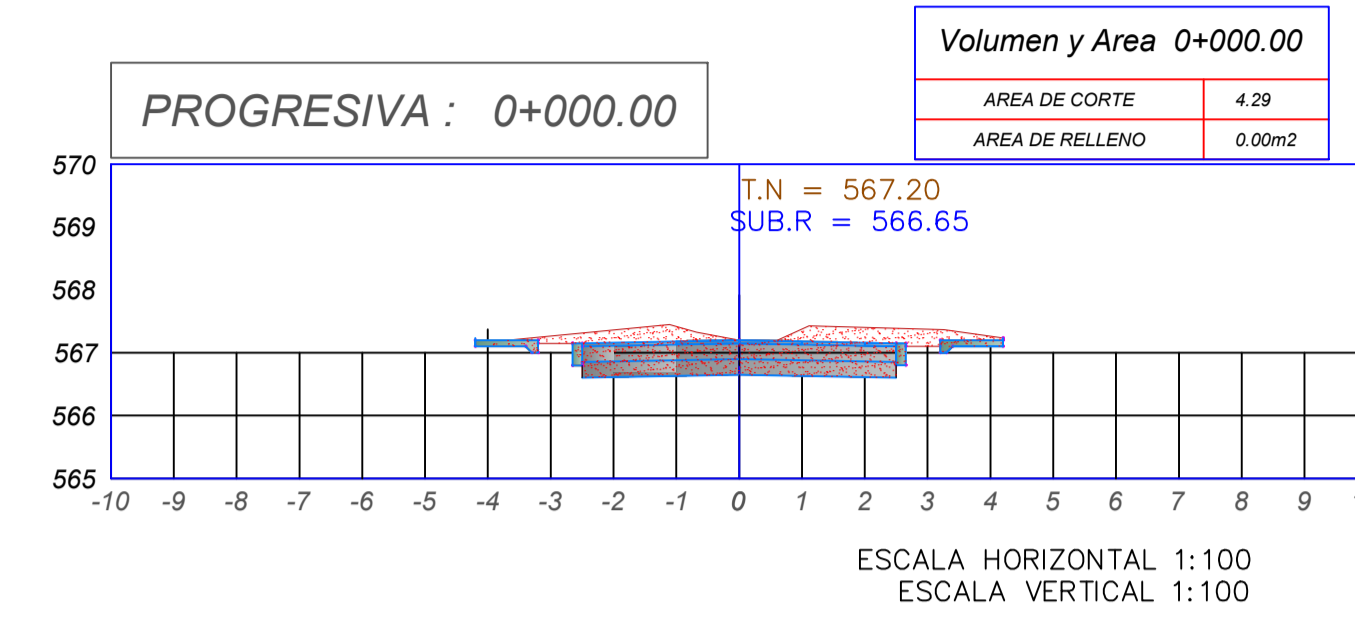
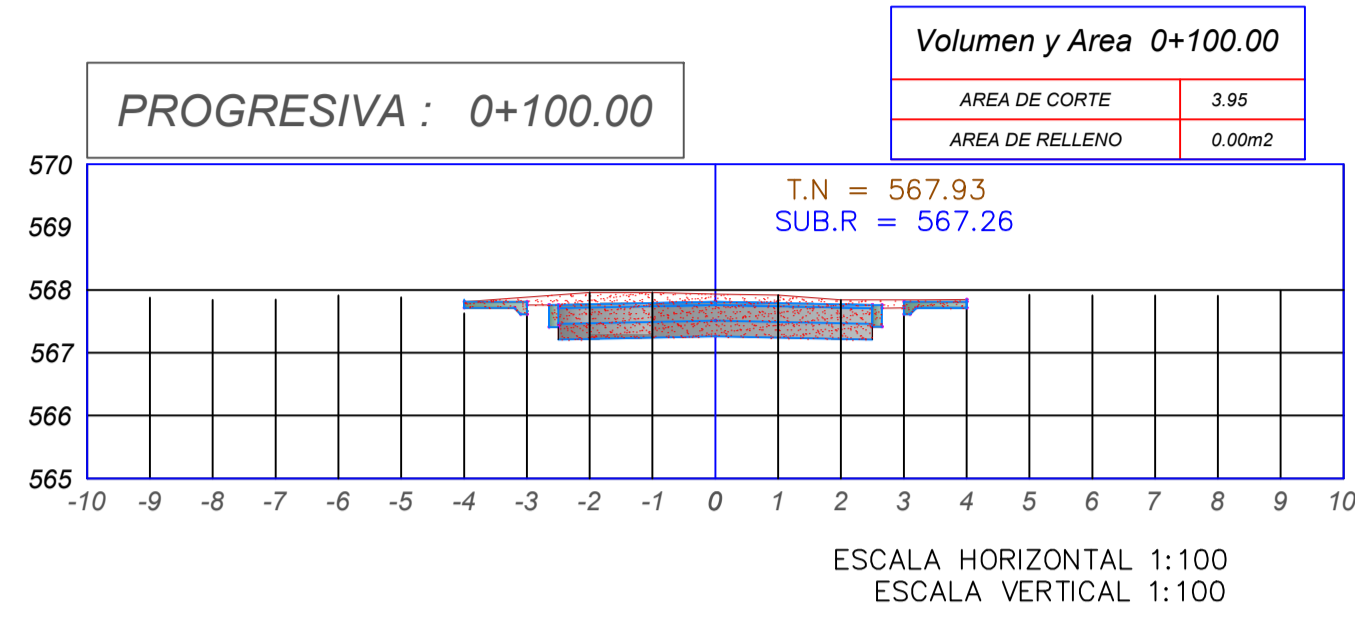
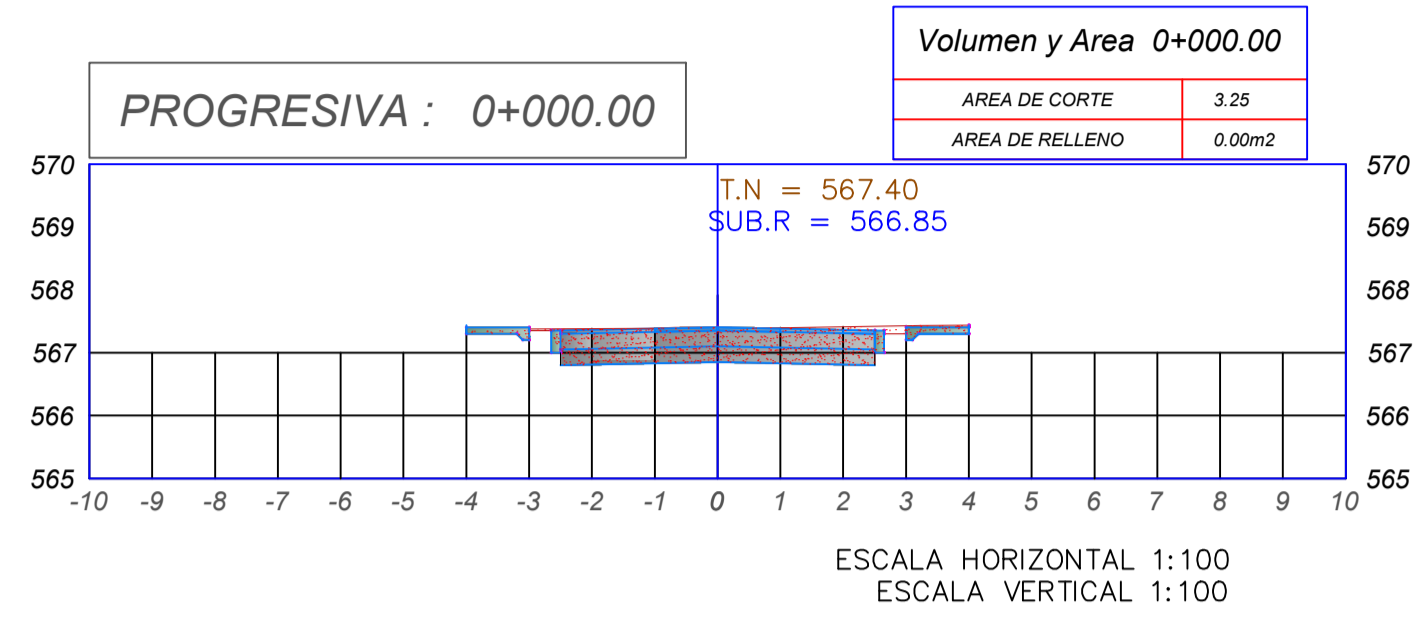
CALLE ALLNURSE



CALLE RIBIER



CALLE RED GLOBERT 1° TRAMO

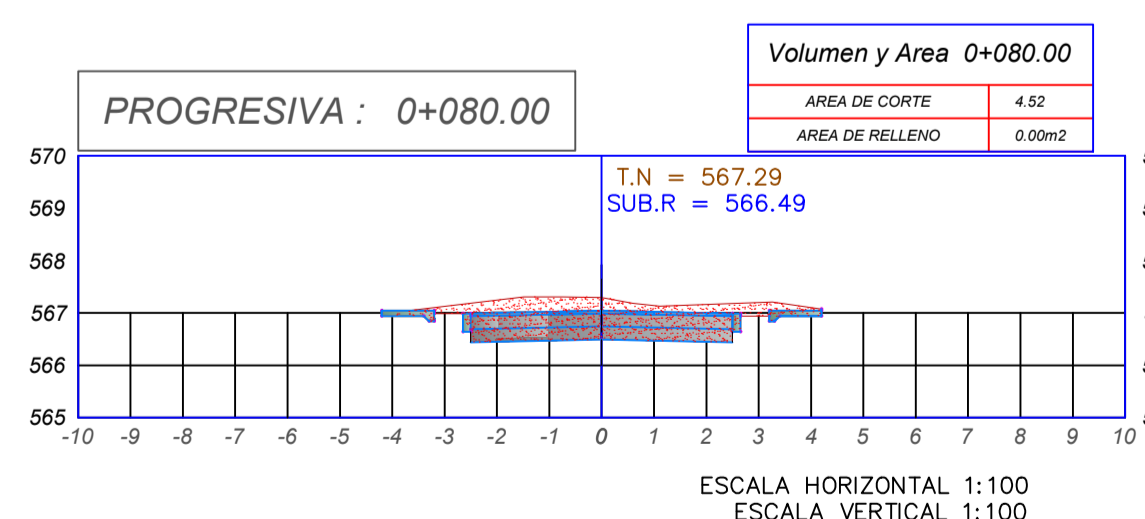
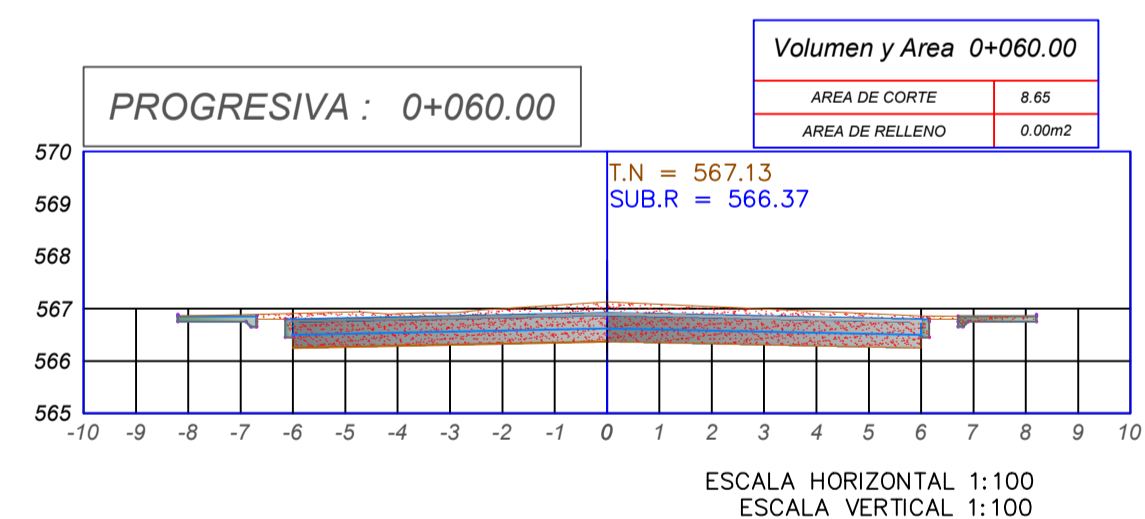
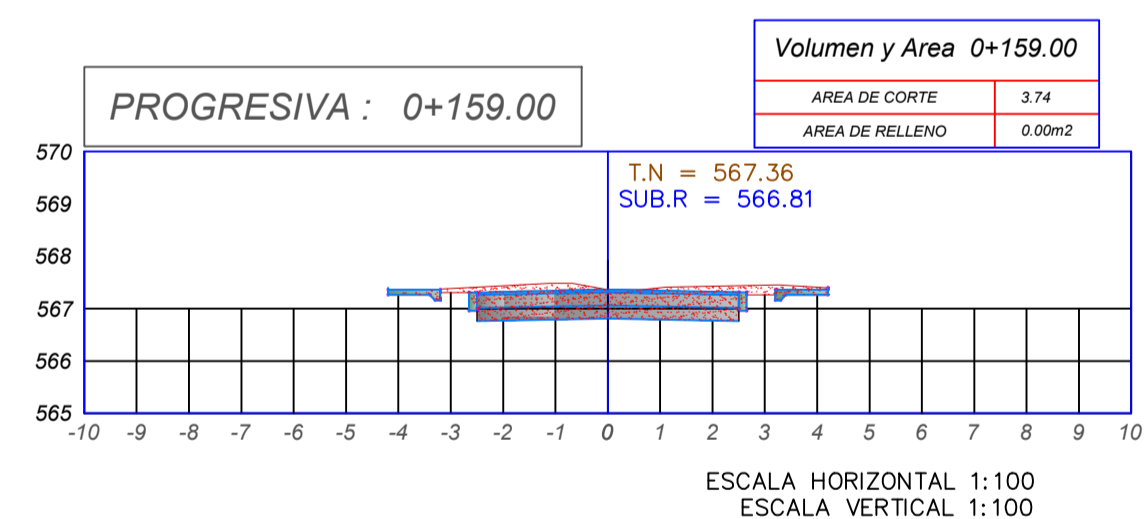
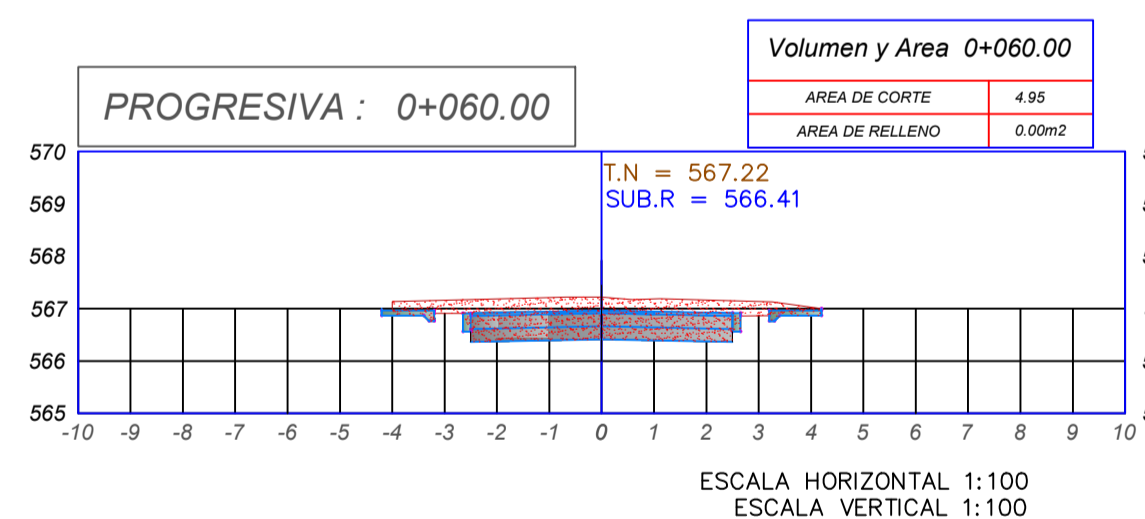
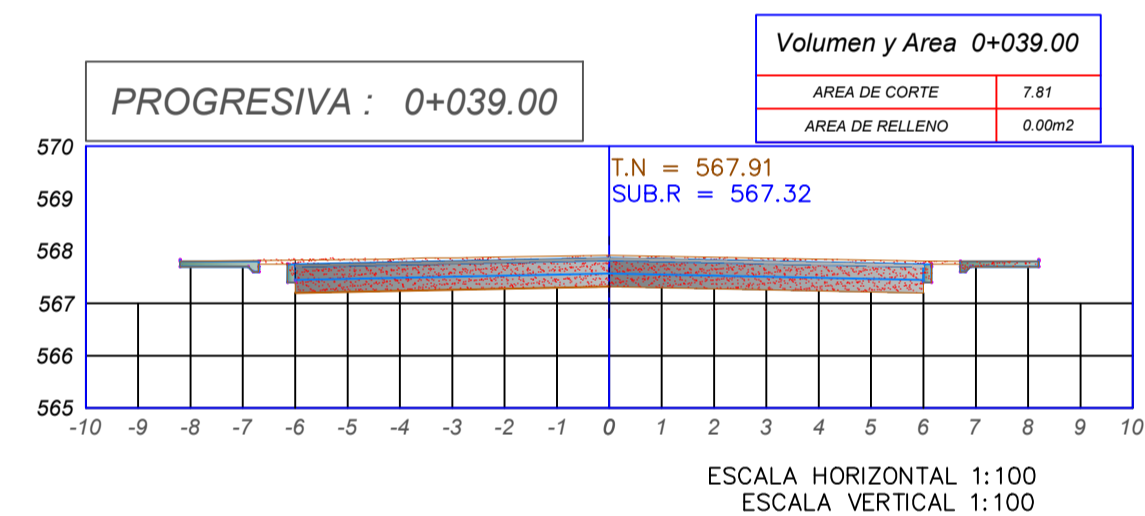
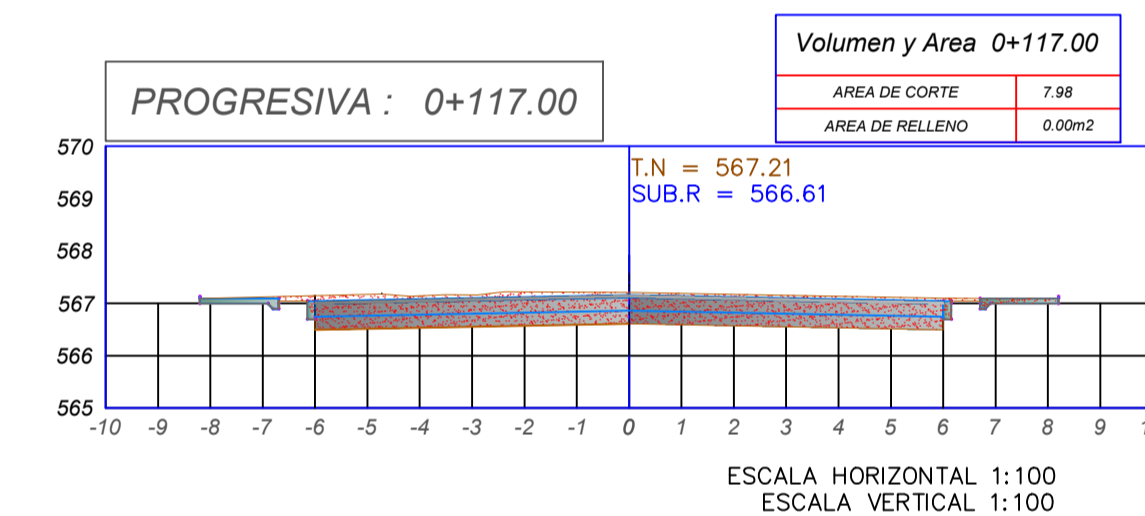
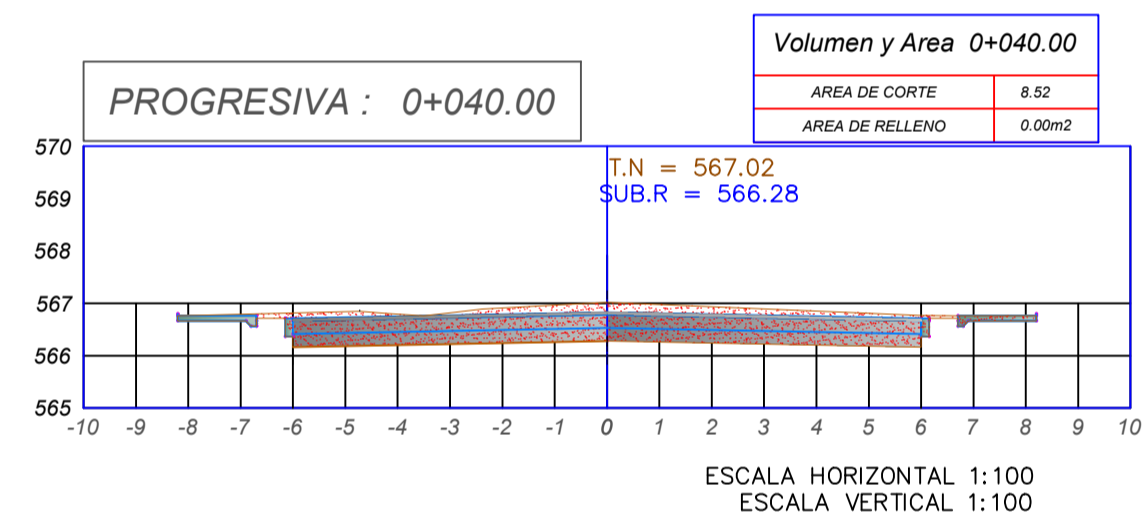
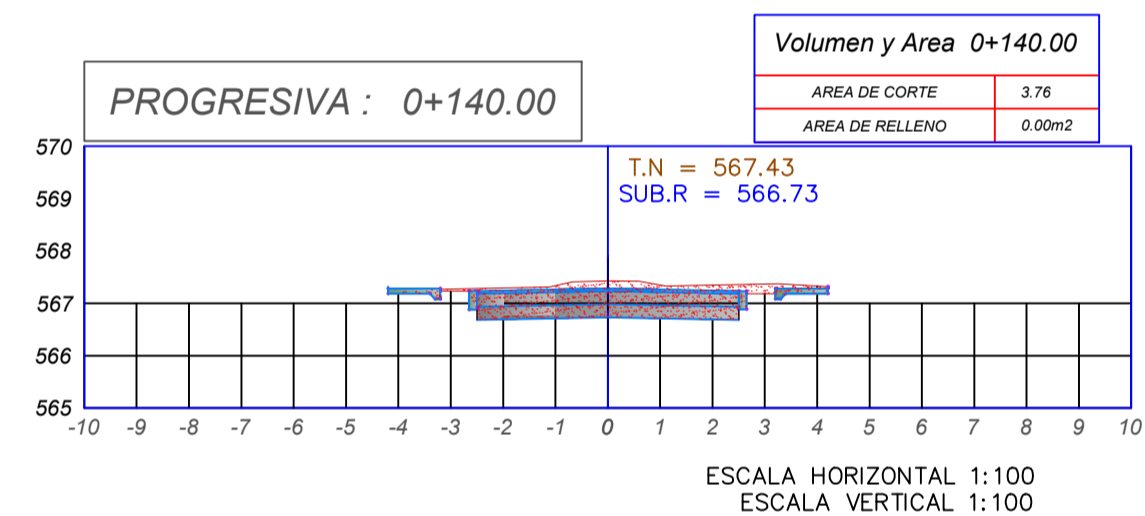
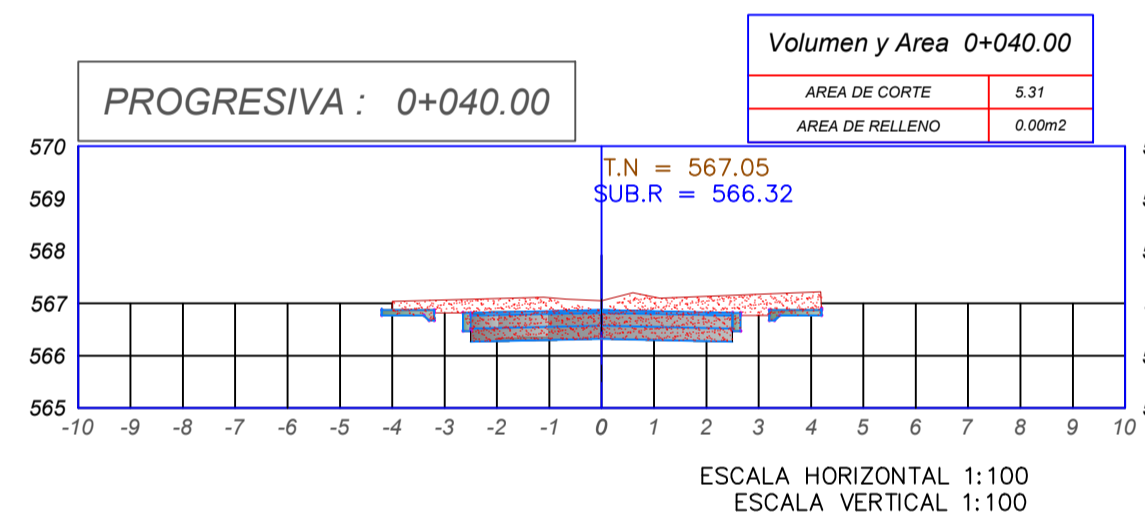
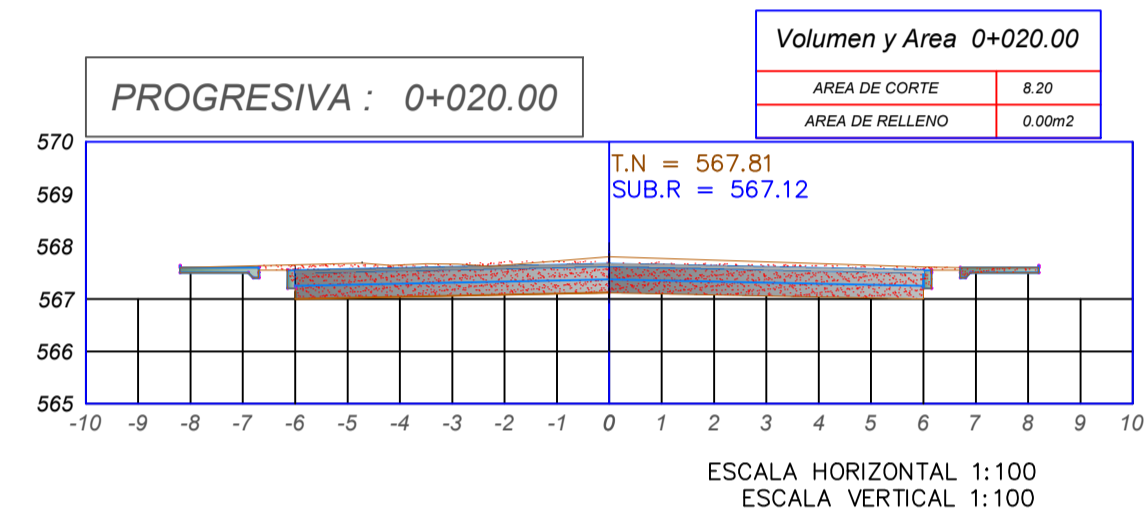
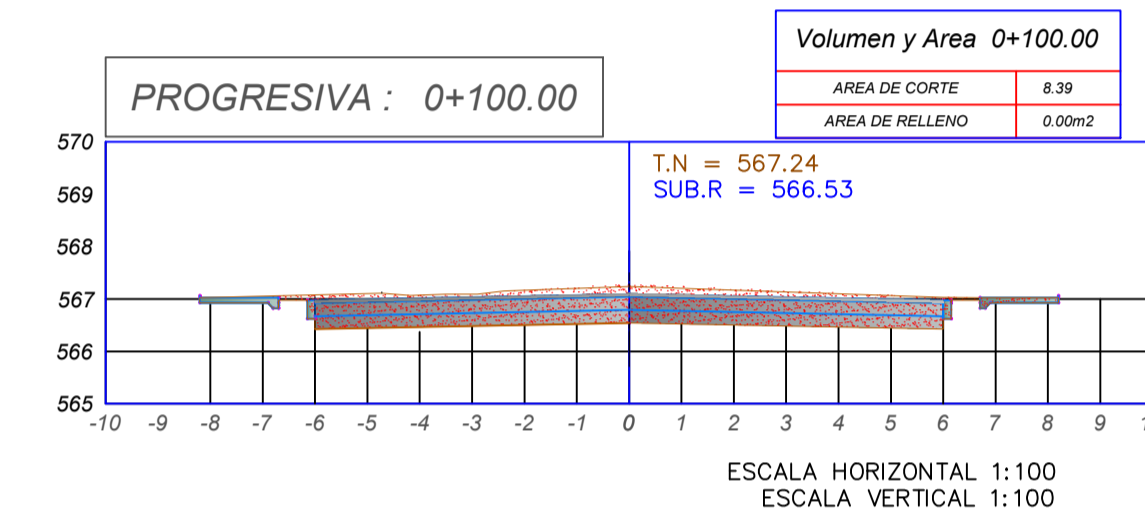
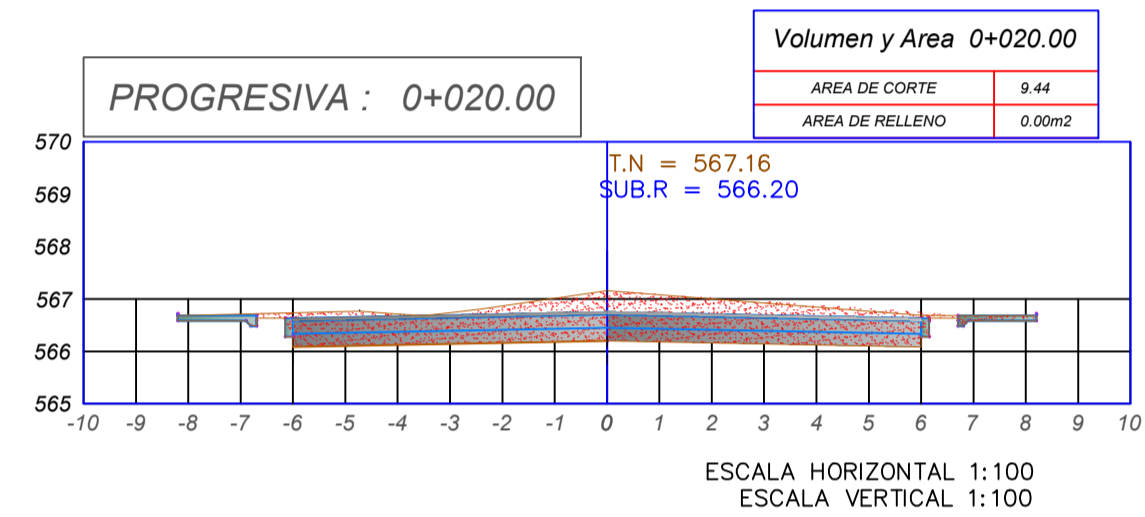
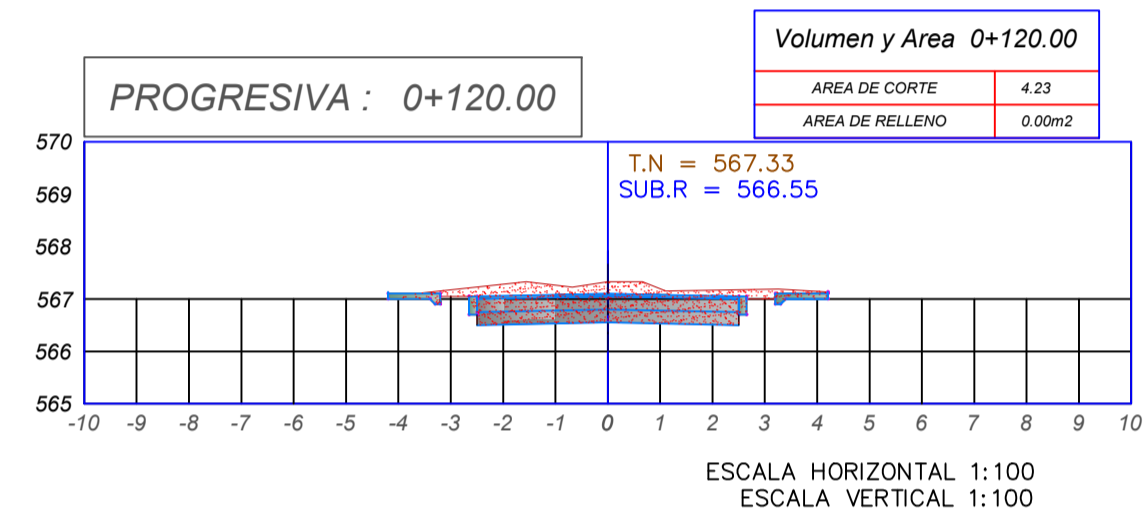
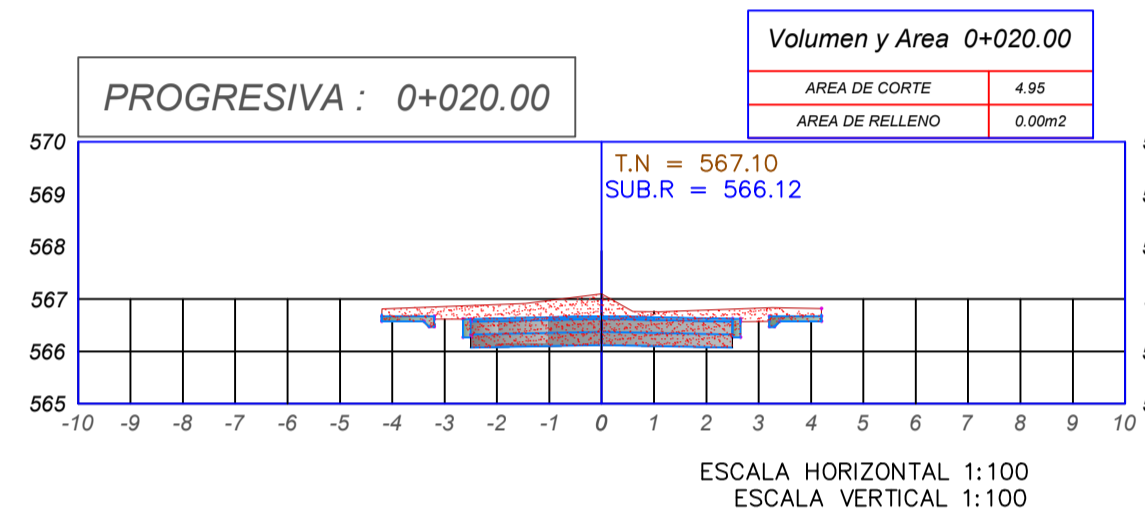
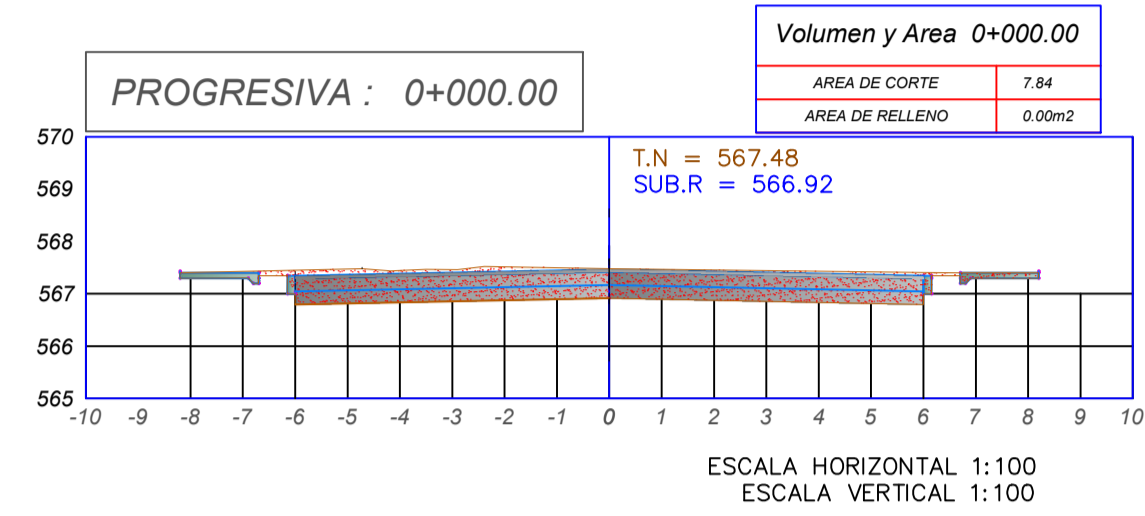
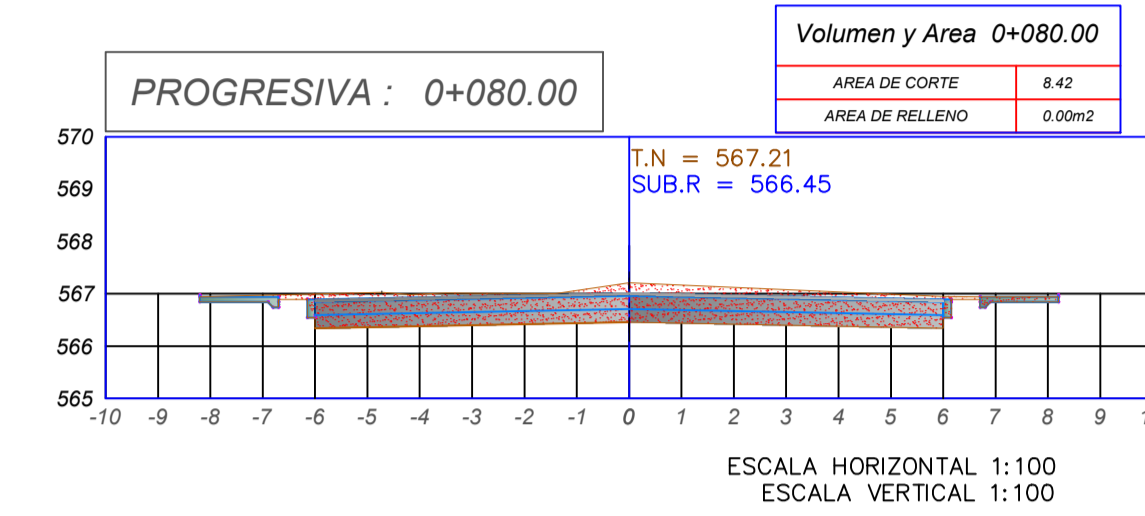
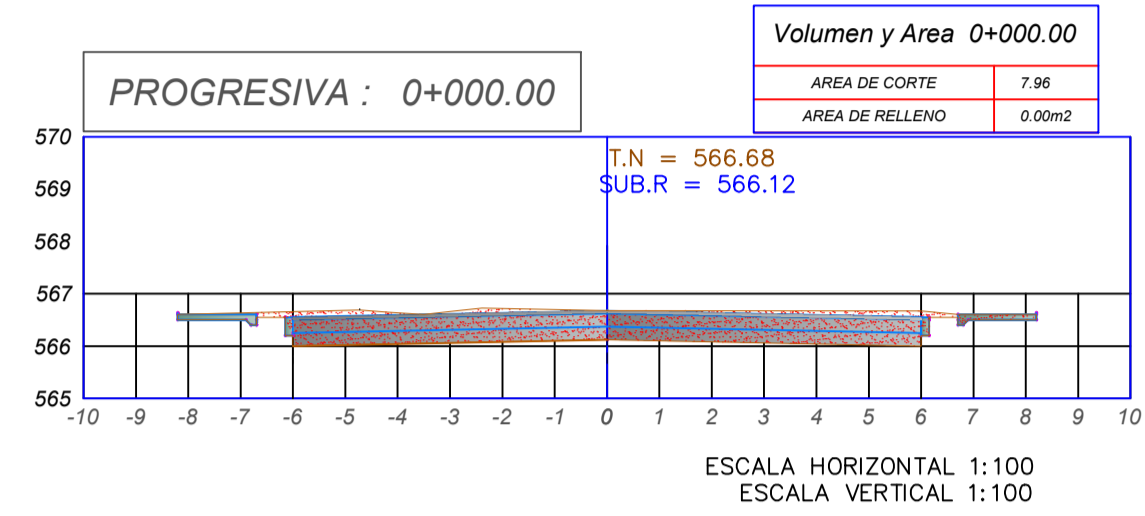
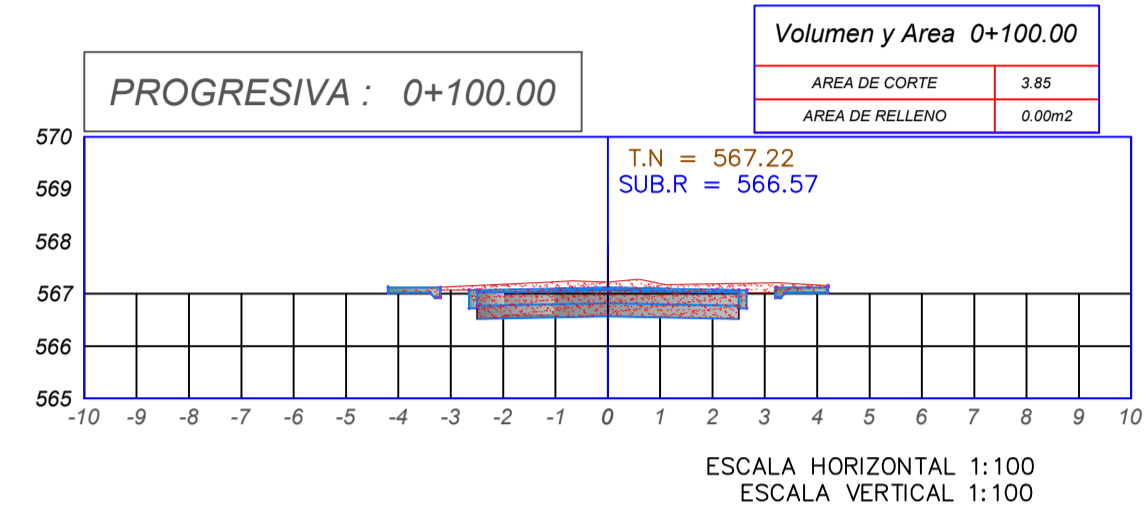
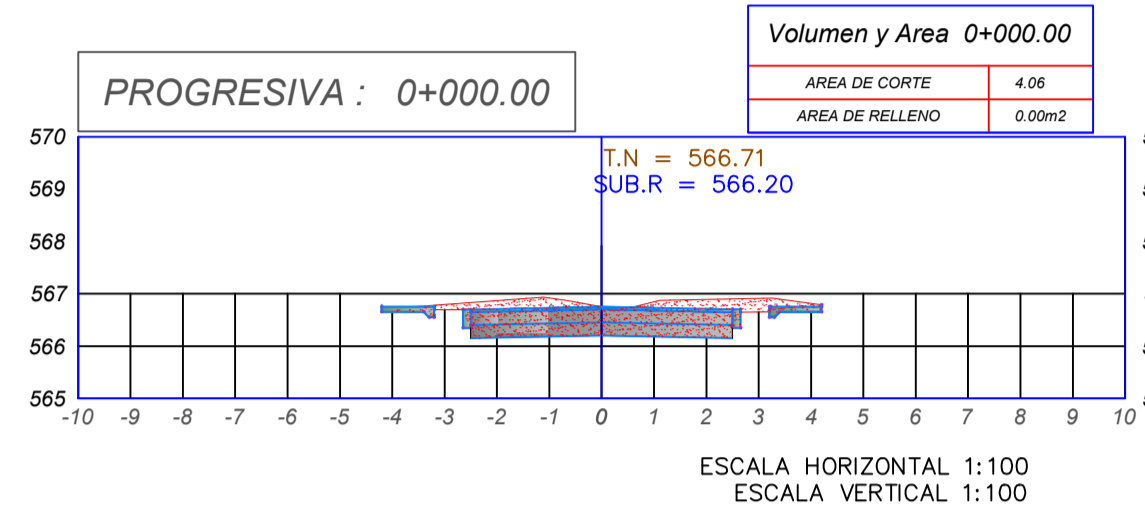


UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
	PROYECTO:	ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VIÑA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAZCA - ICA*	
	PLANO:	MOVIMIENTO DE TIERRAS (SECCIONES TRANSVERSALES)	
CADISTA:	FECHA :	REGION :	PROV. :
BACH. YANCE SINCE JEYSON DIEGO CESAR	FEBRERO 2019	ICA	NAZCA
	ESCALA :	DPTO. :	DIST. :
	INDICADA	ICA	VISTA ALEGRE
			ST-01

CALLE RIVER FLAMERS

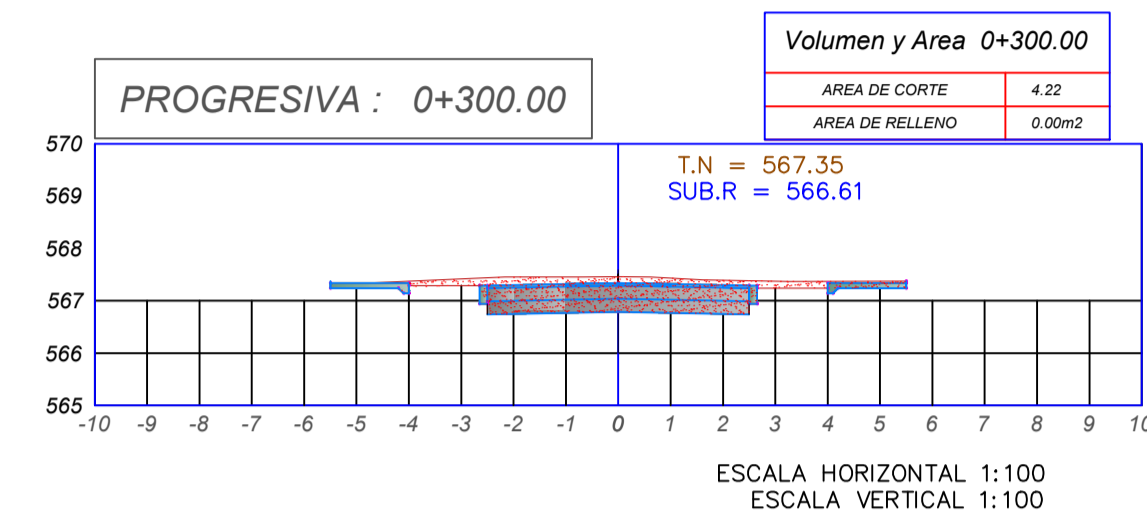
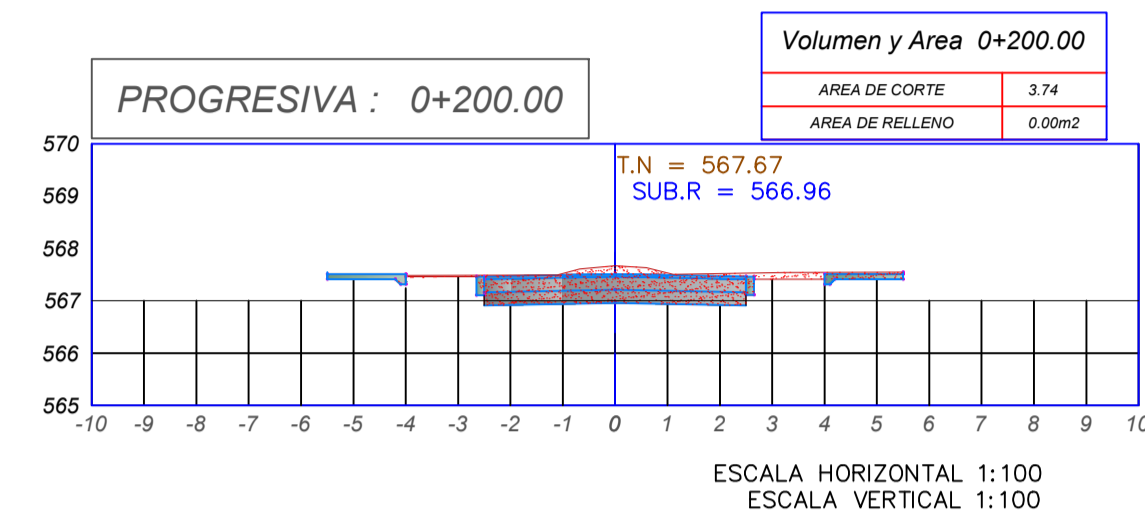
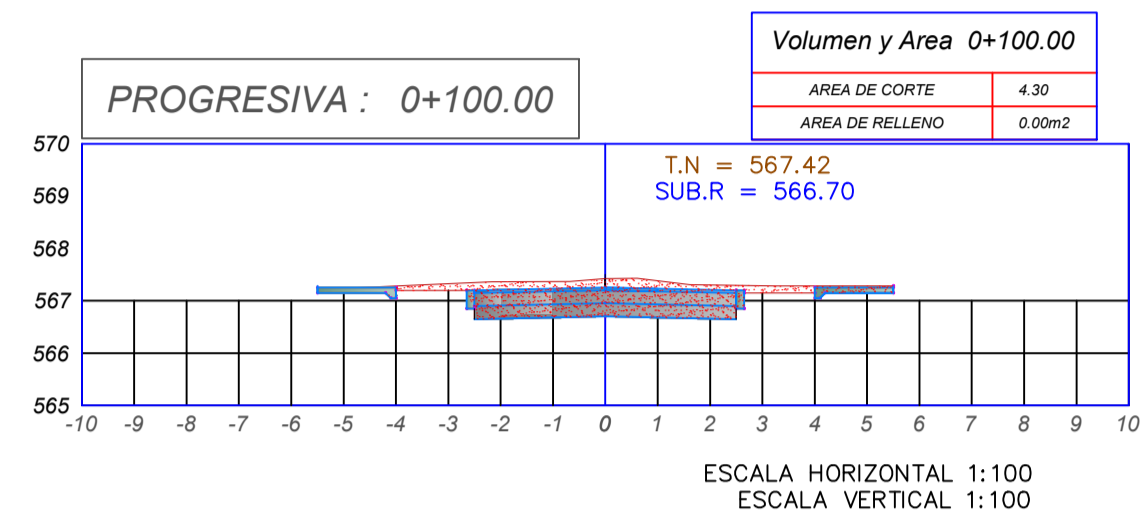
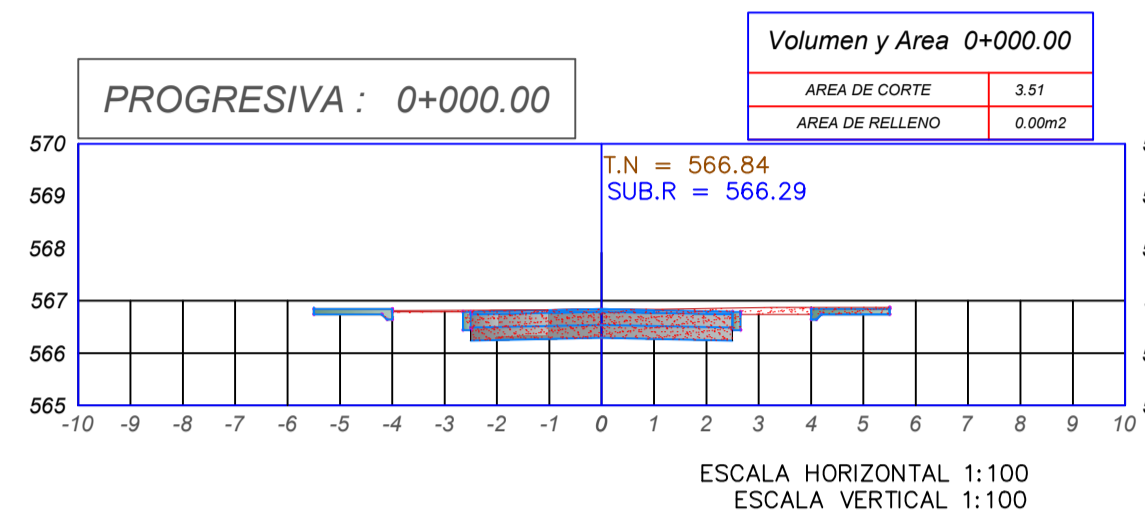
AV. JOSE ZAVALA PEREIRA 1° TRAMO

AV. JOSE ZAVALA PEREIRA 2° TRAMO

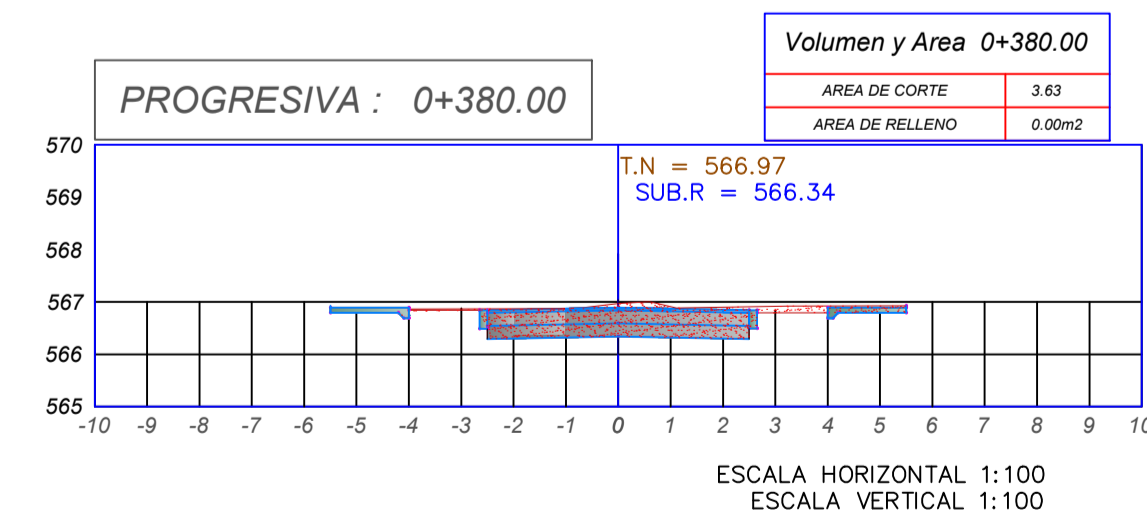
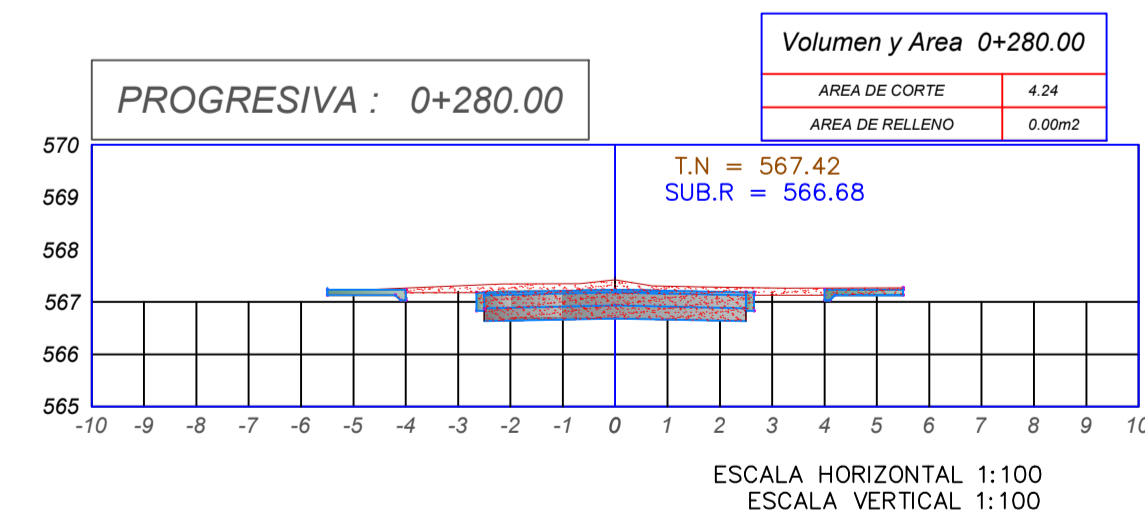
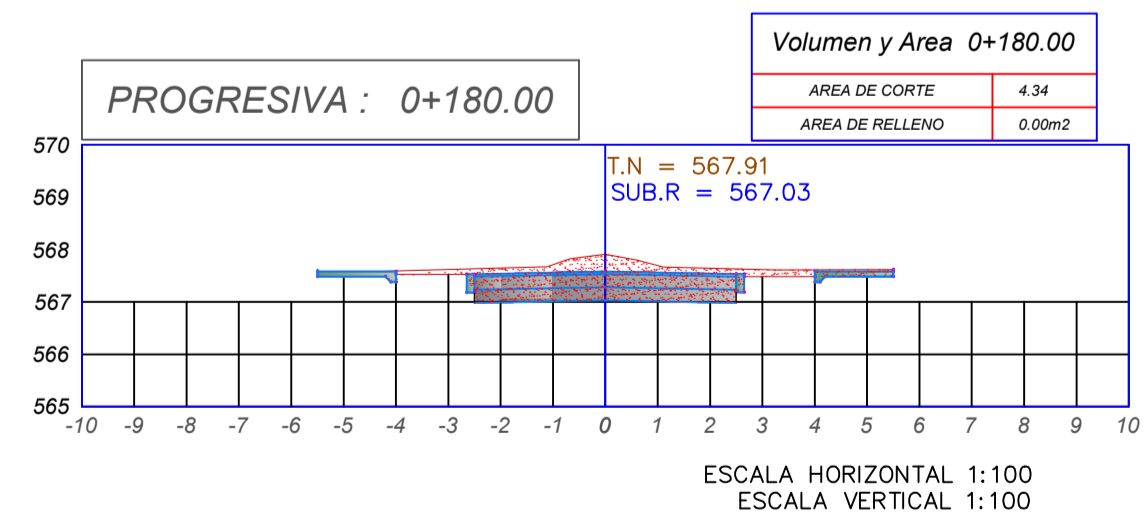
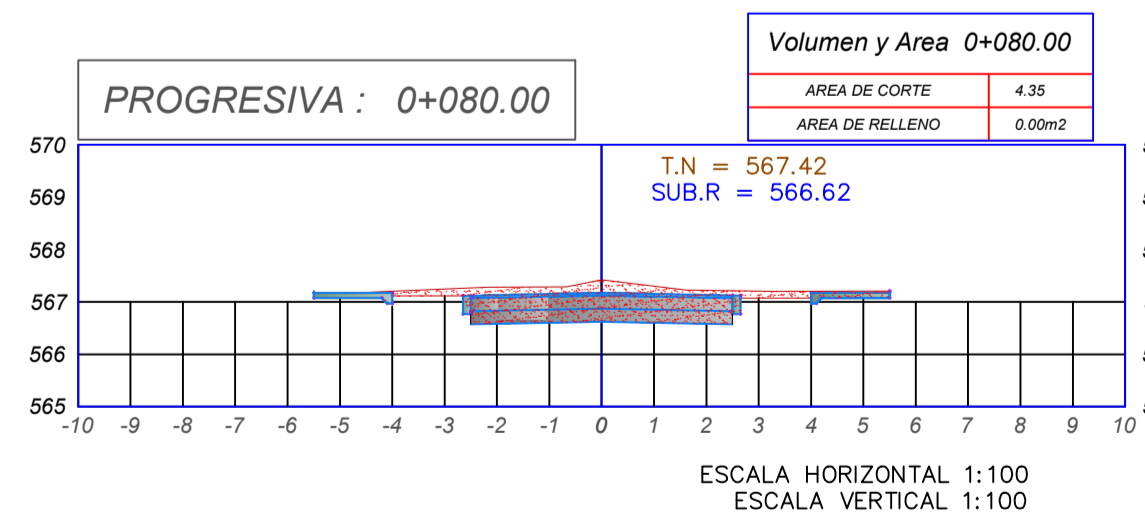
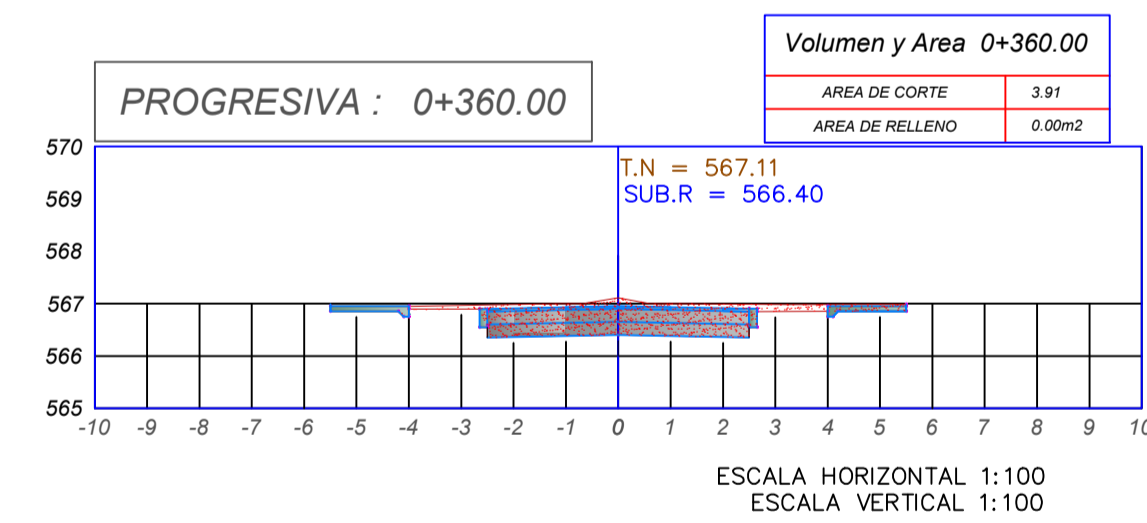
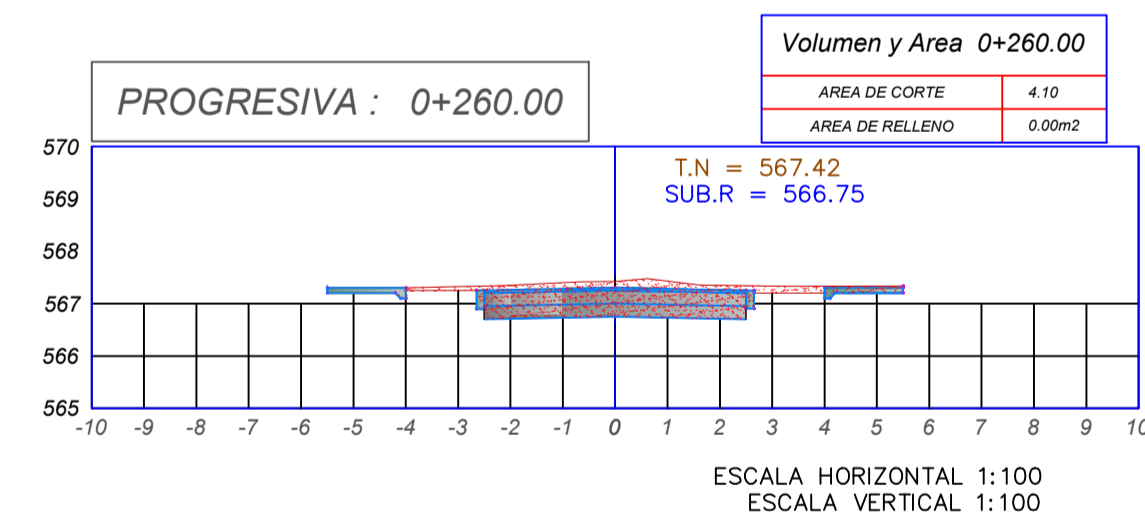
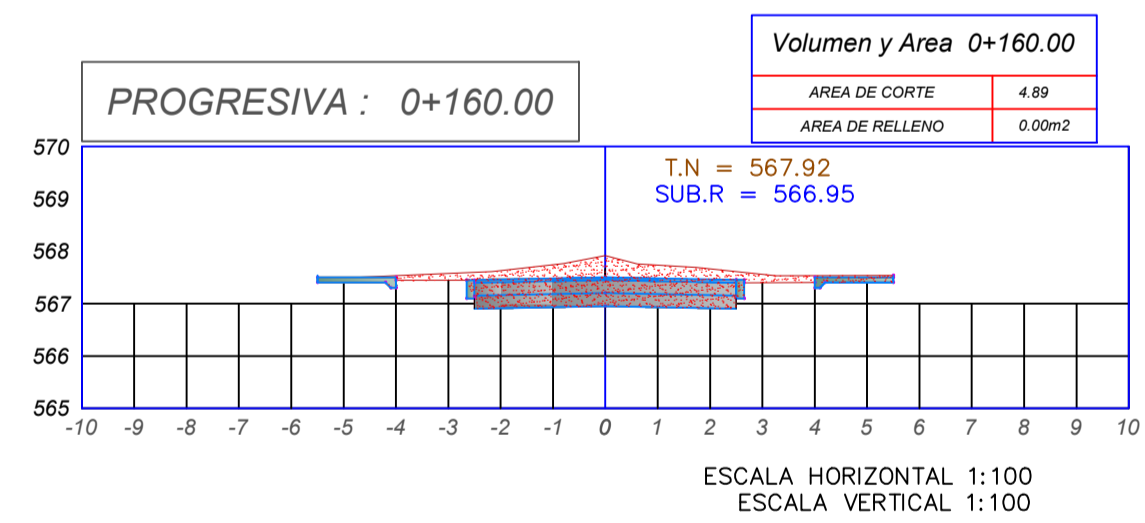
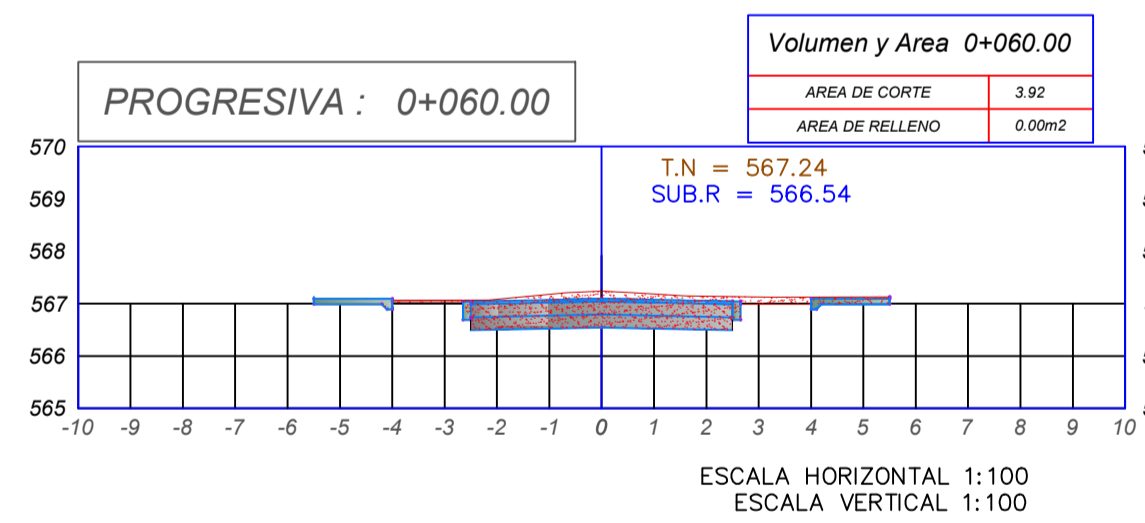
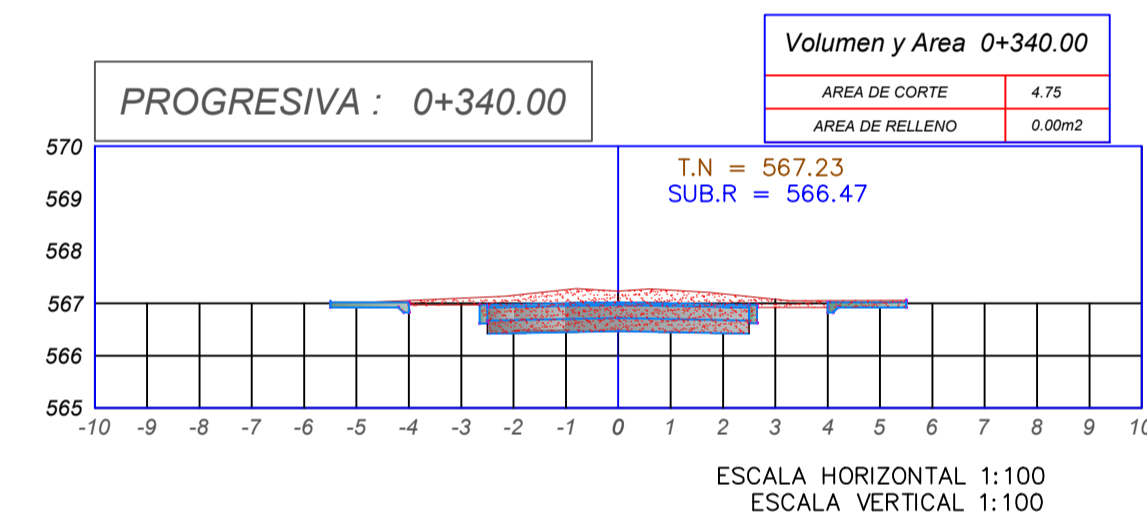
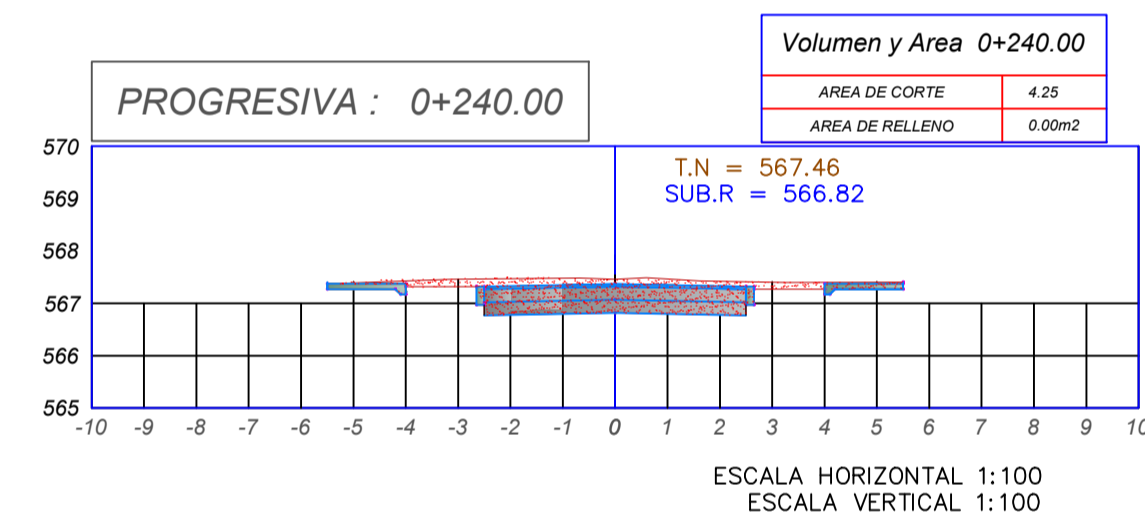
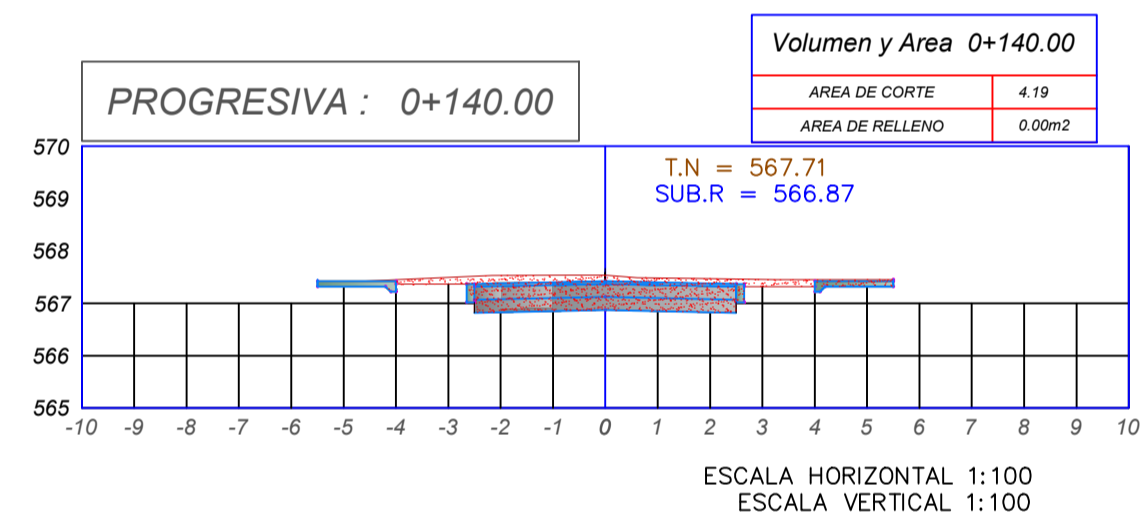
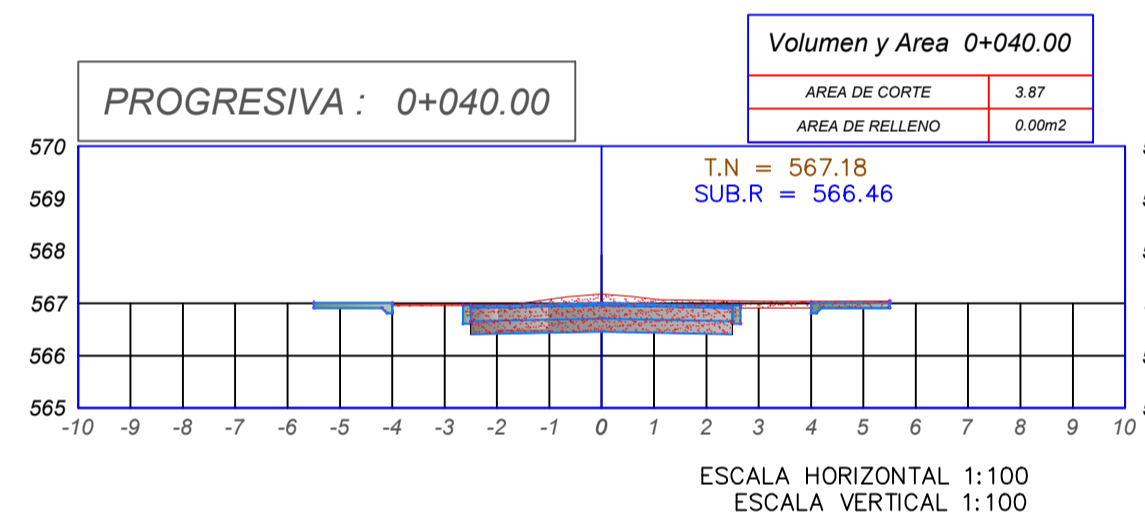
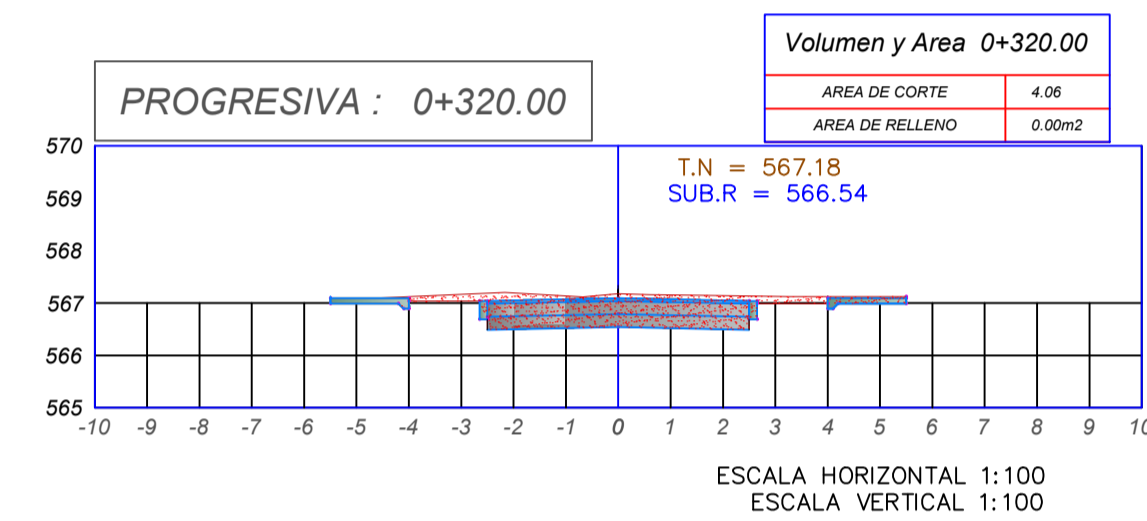
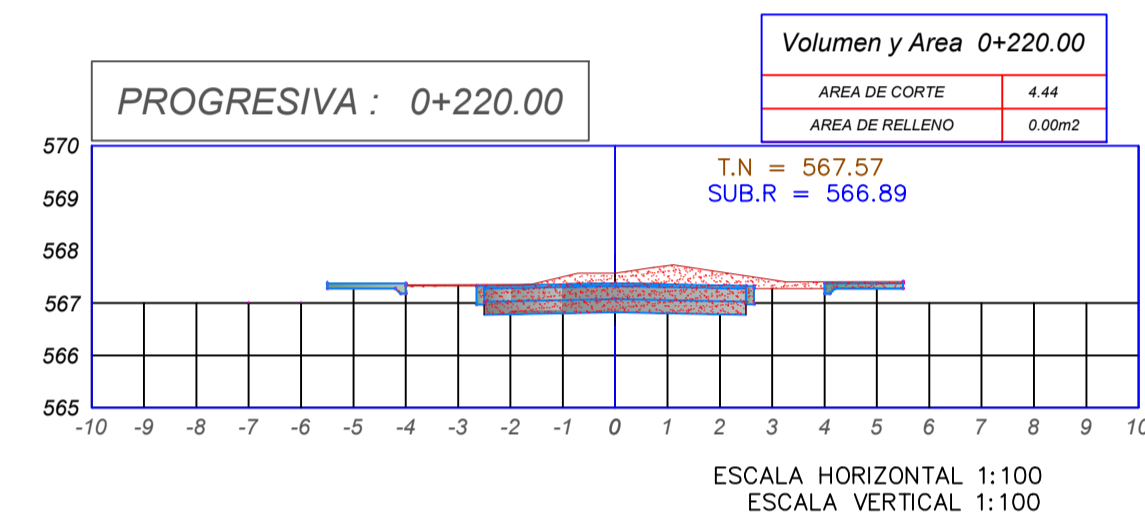
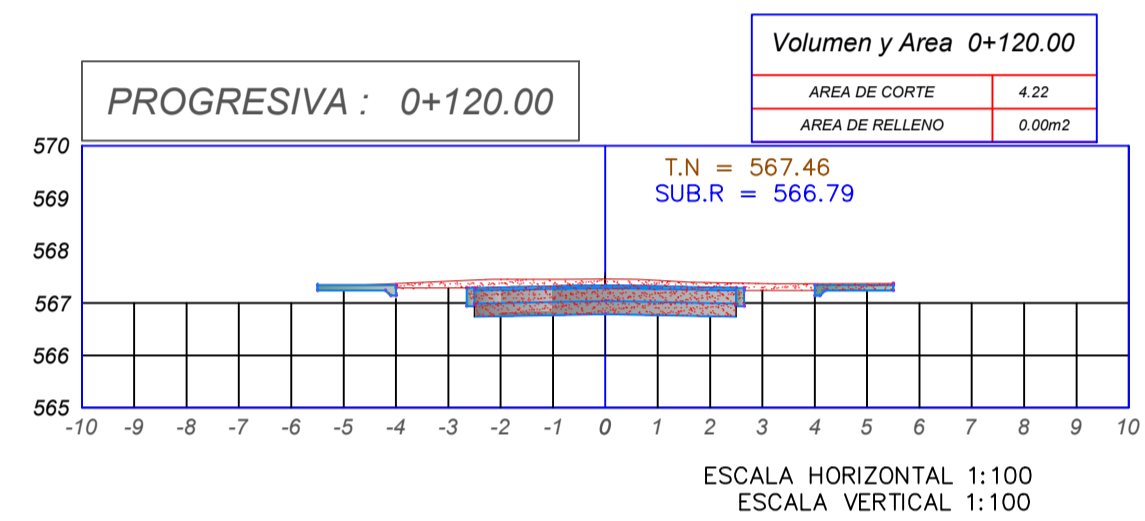
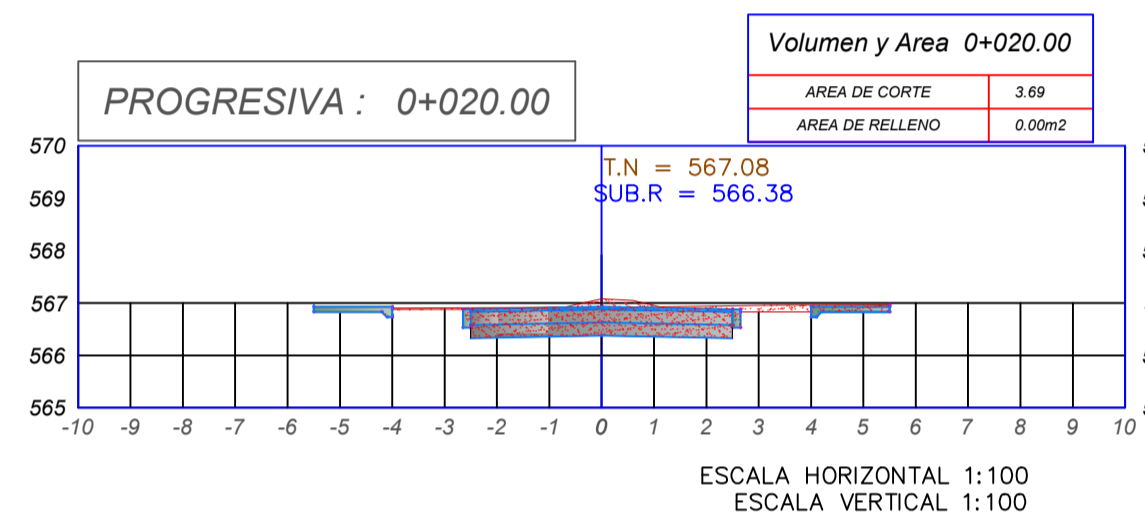
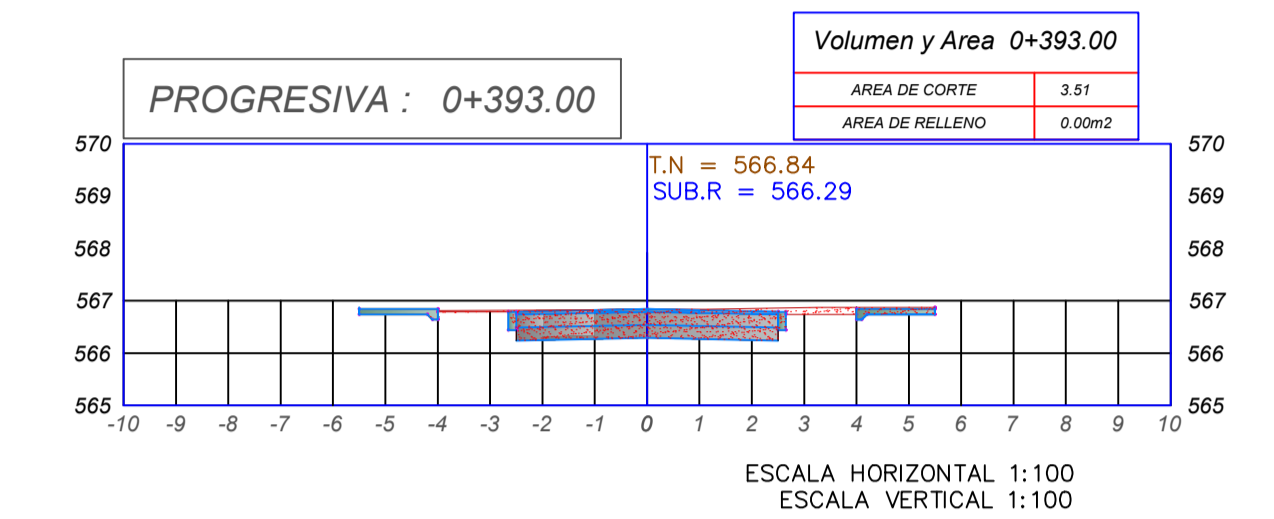


UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
	PROYECTO:	ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VÑA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAZCA - ICA	
	PLANO:	MOVIMIENTO DE TIERRAS (SECCIONES TRANSVERSALES)	
CADISTA:	FECHA:	REGION:	PROV.:
BACH. YANCE SINGE JEYSON DIEGO CESAR	FEBRERO 2019	ICA	NAZCA
	ESCALA:	DPTO.:	DIST.:
	INDICADA	ICA	VISTA ALEGRE
			ST-02

PERIMETRO DE LA PLAZA



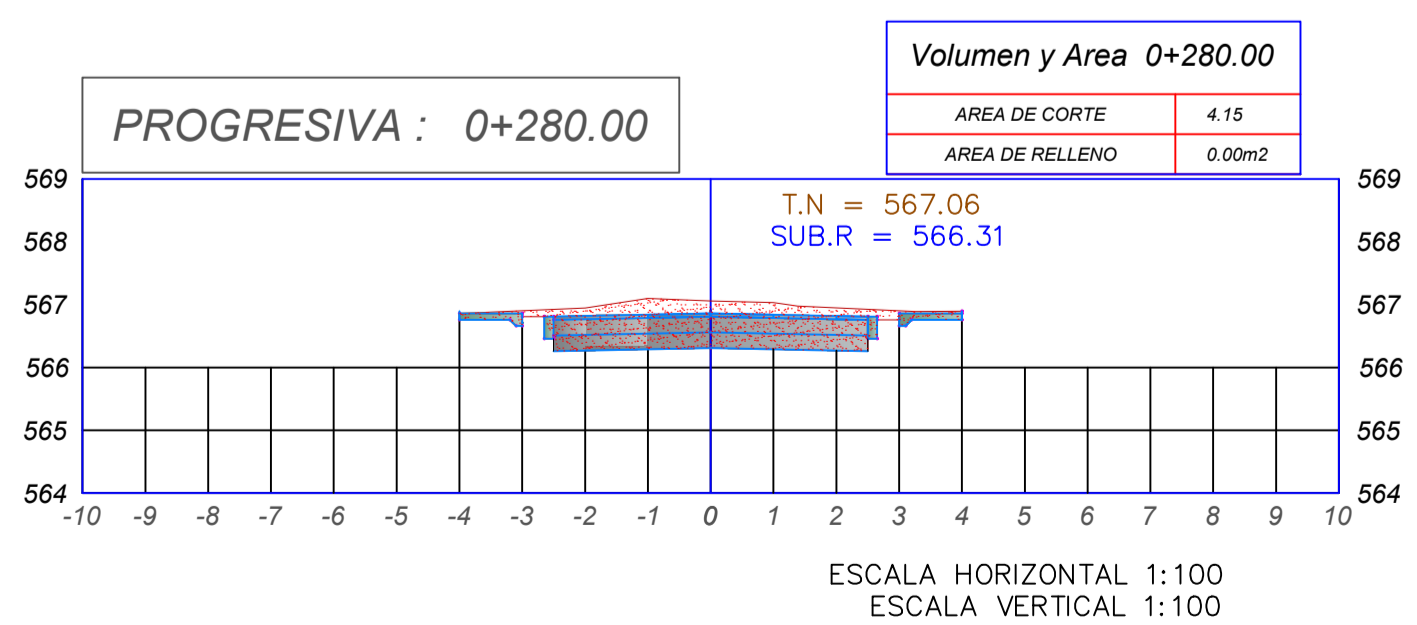
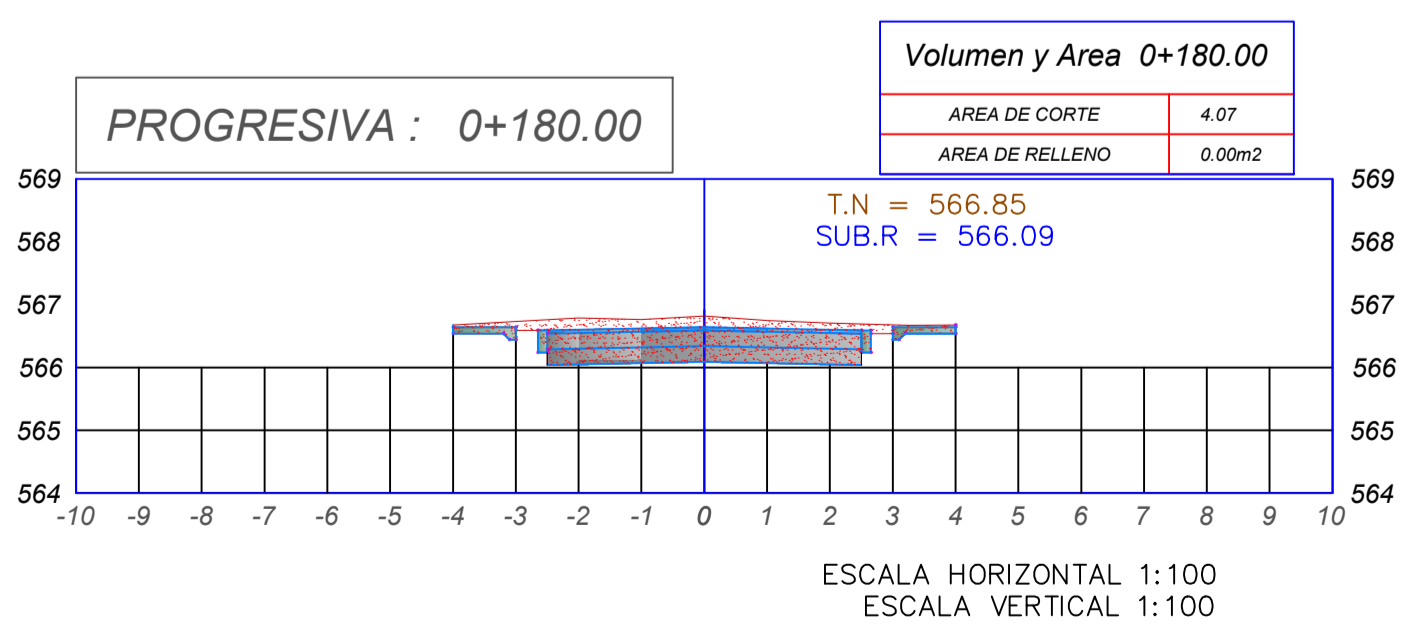
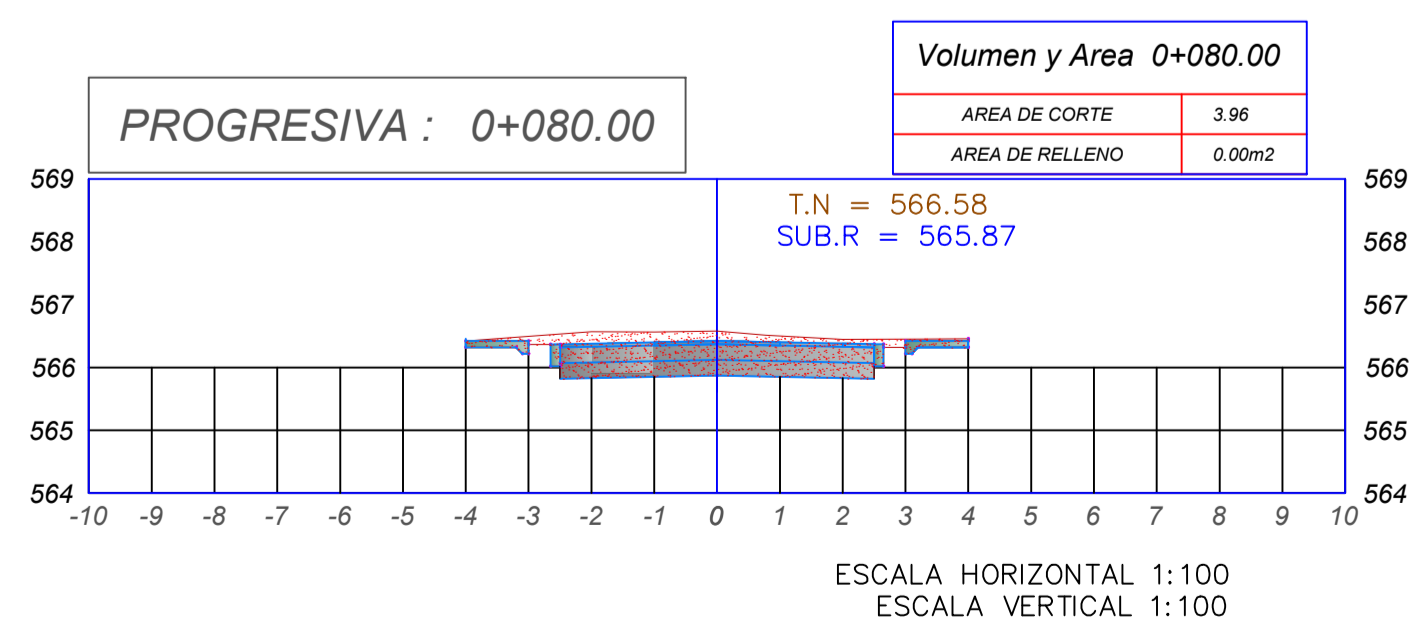
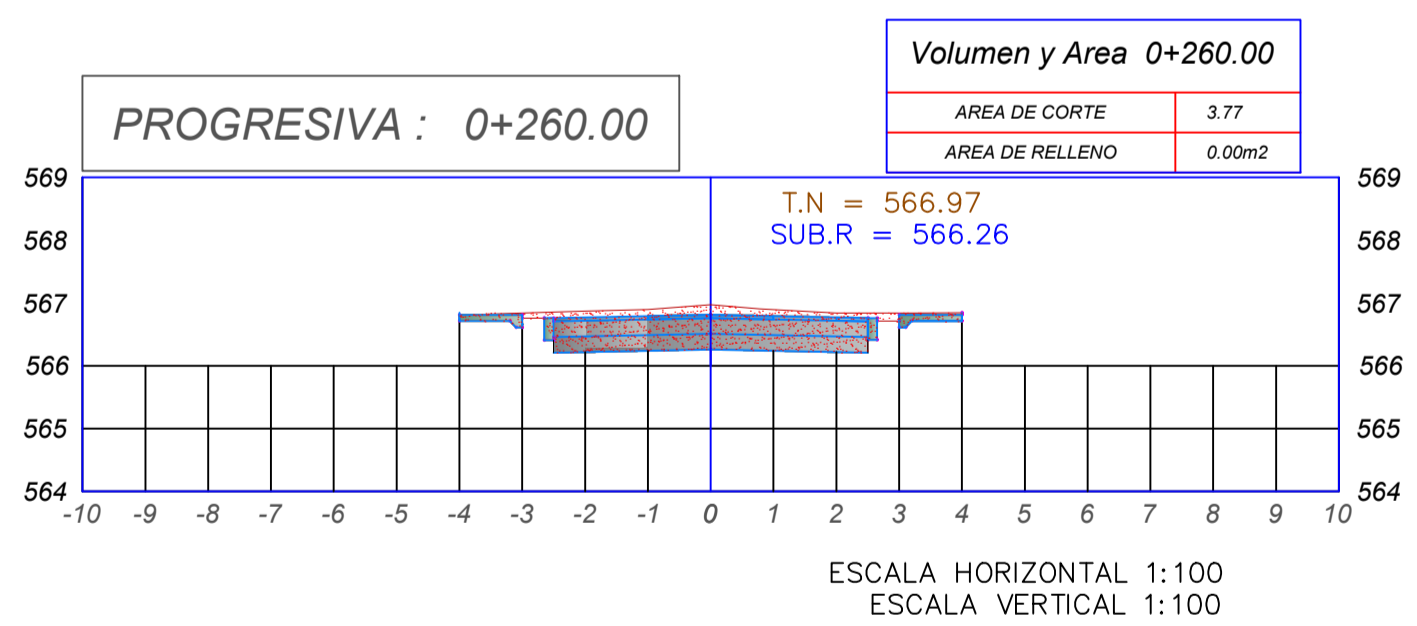
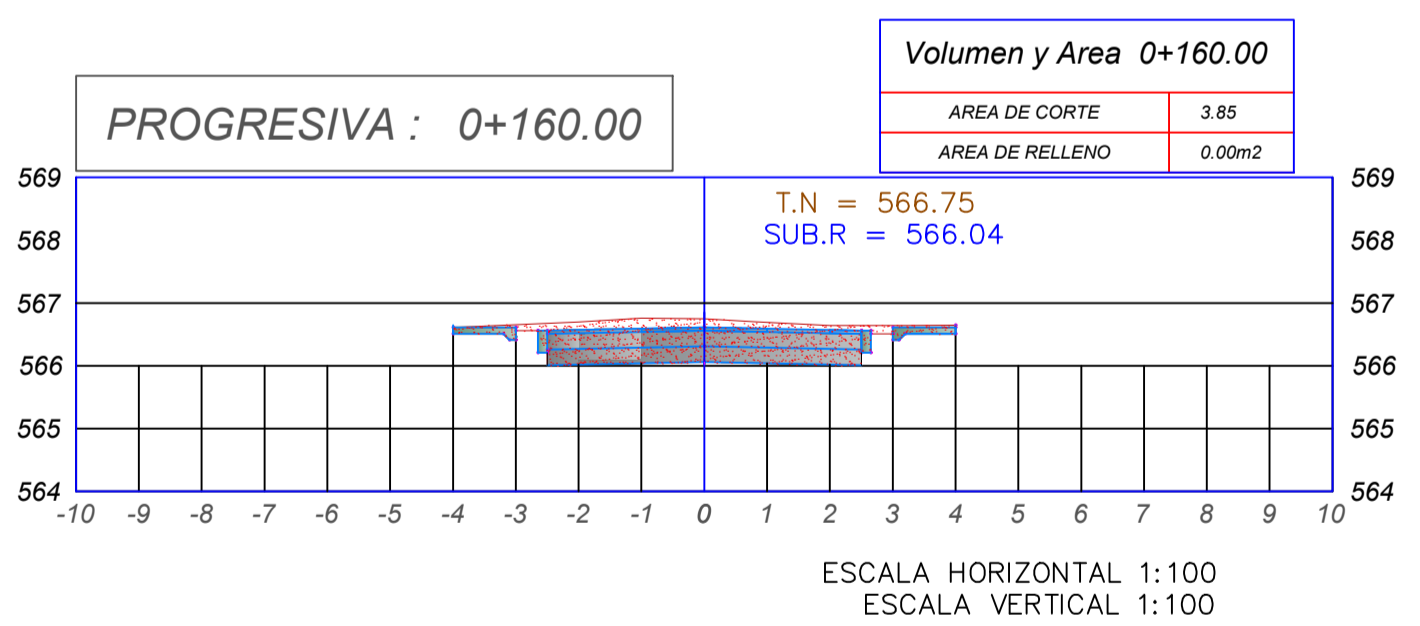
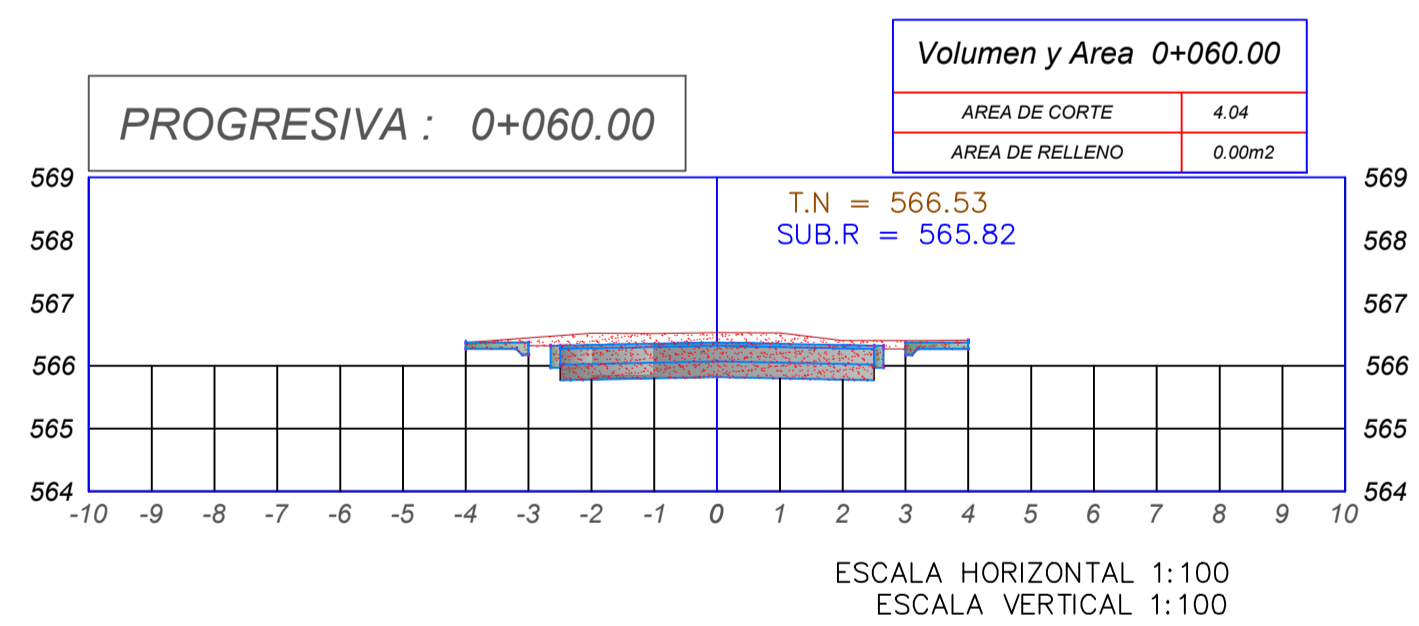
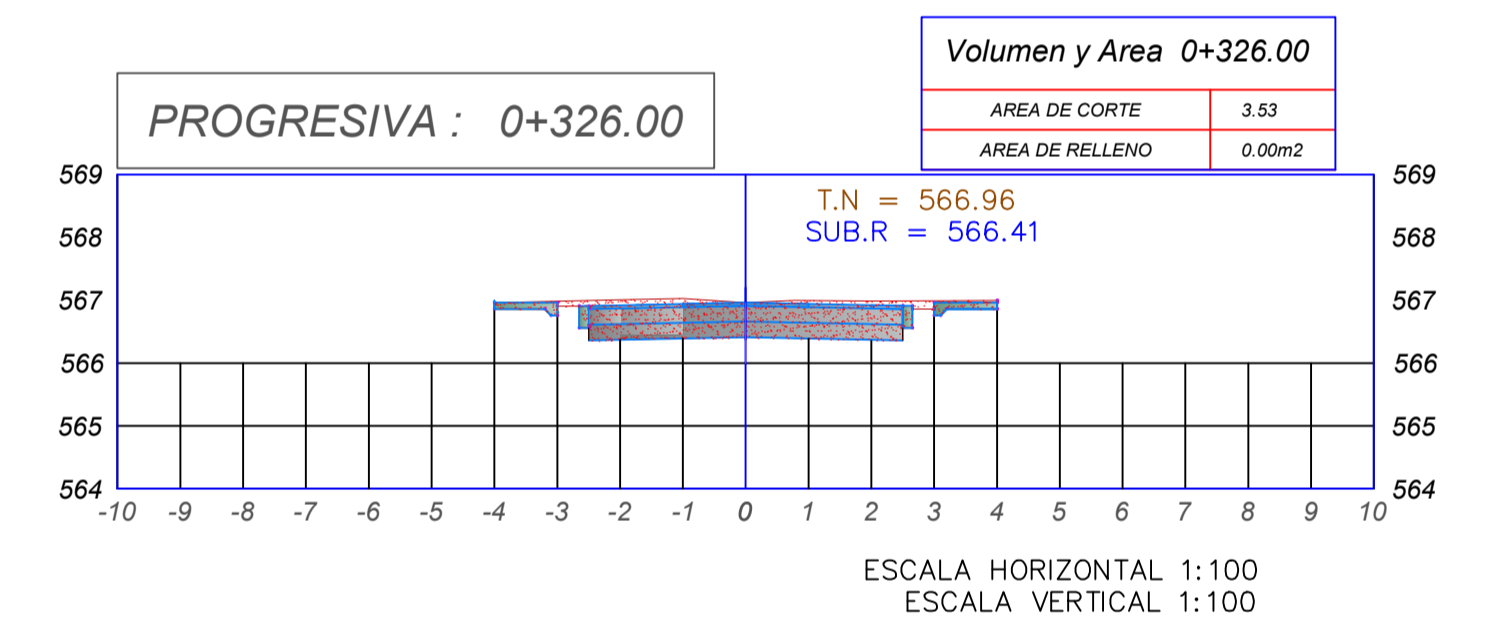
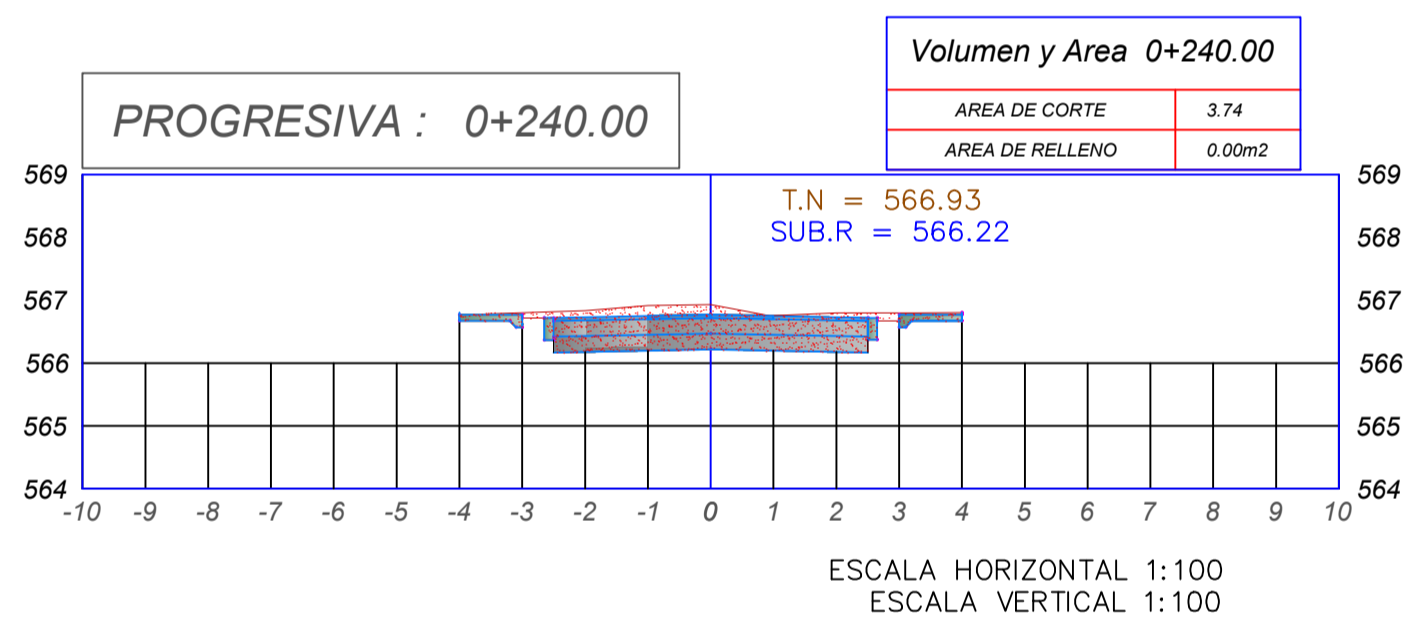
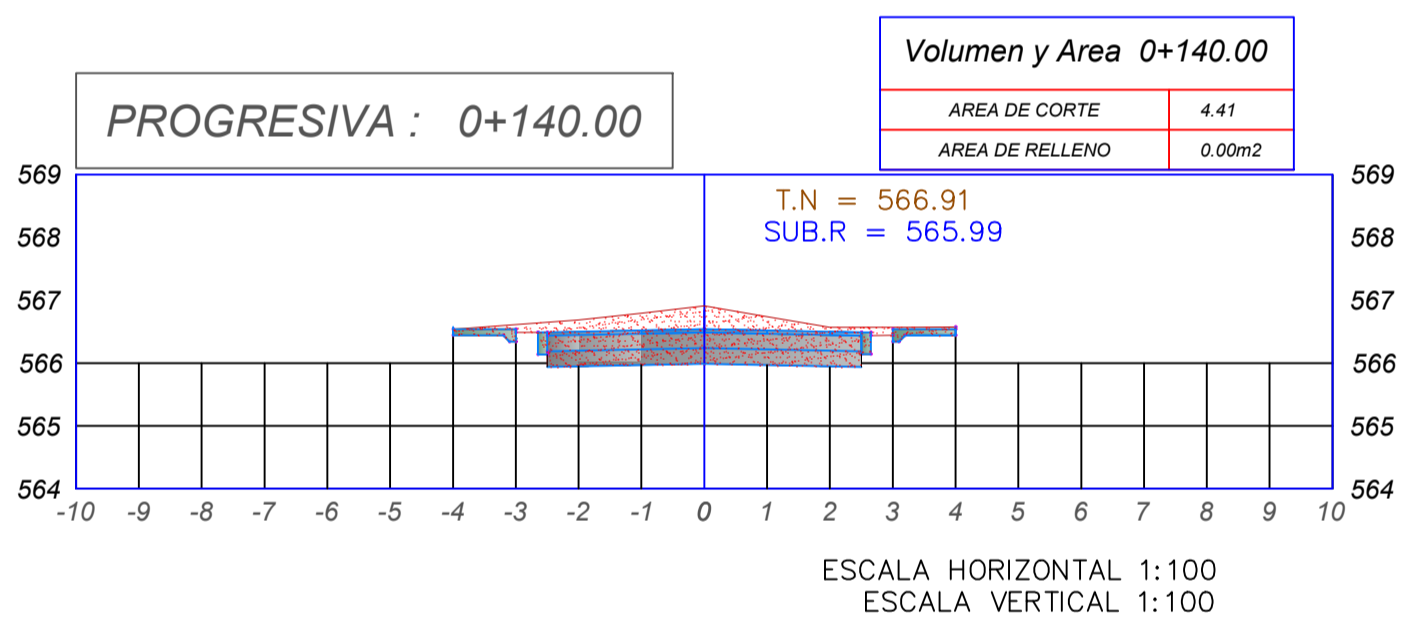
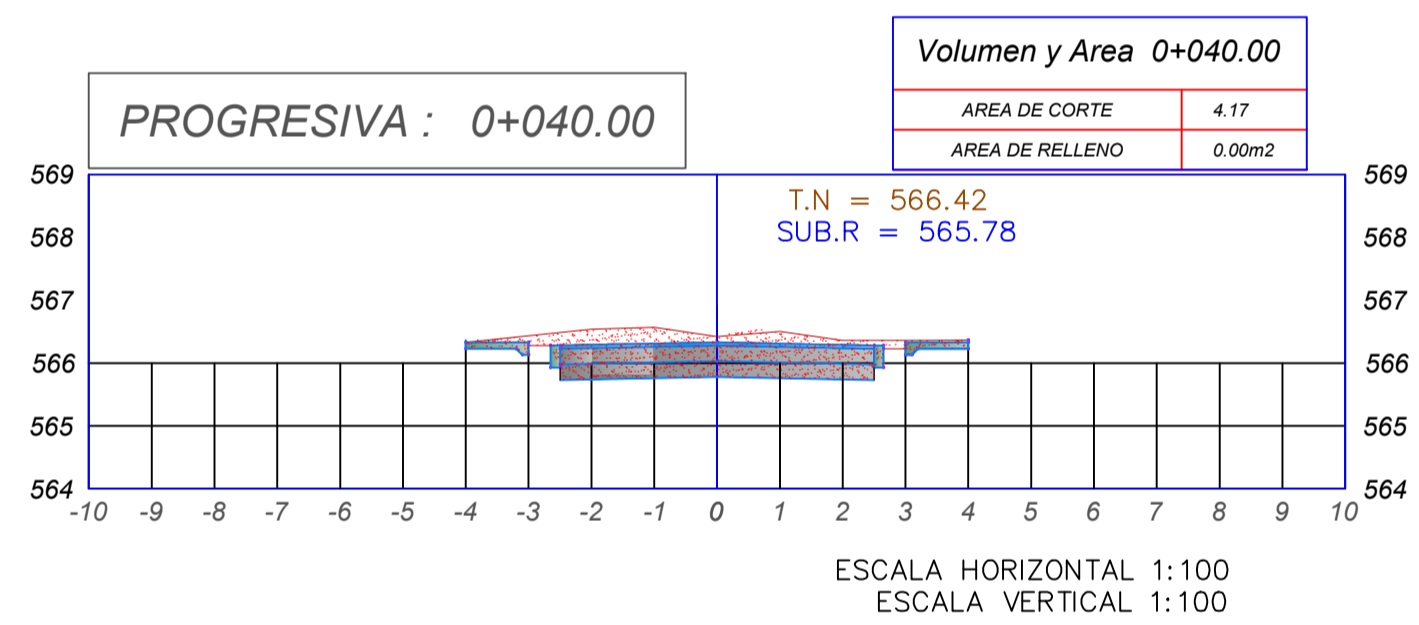
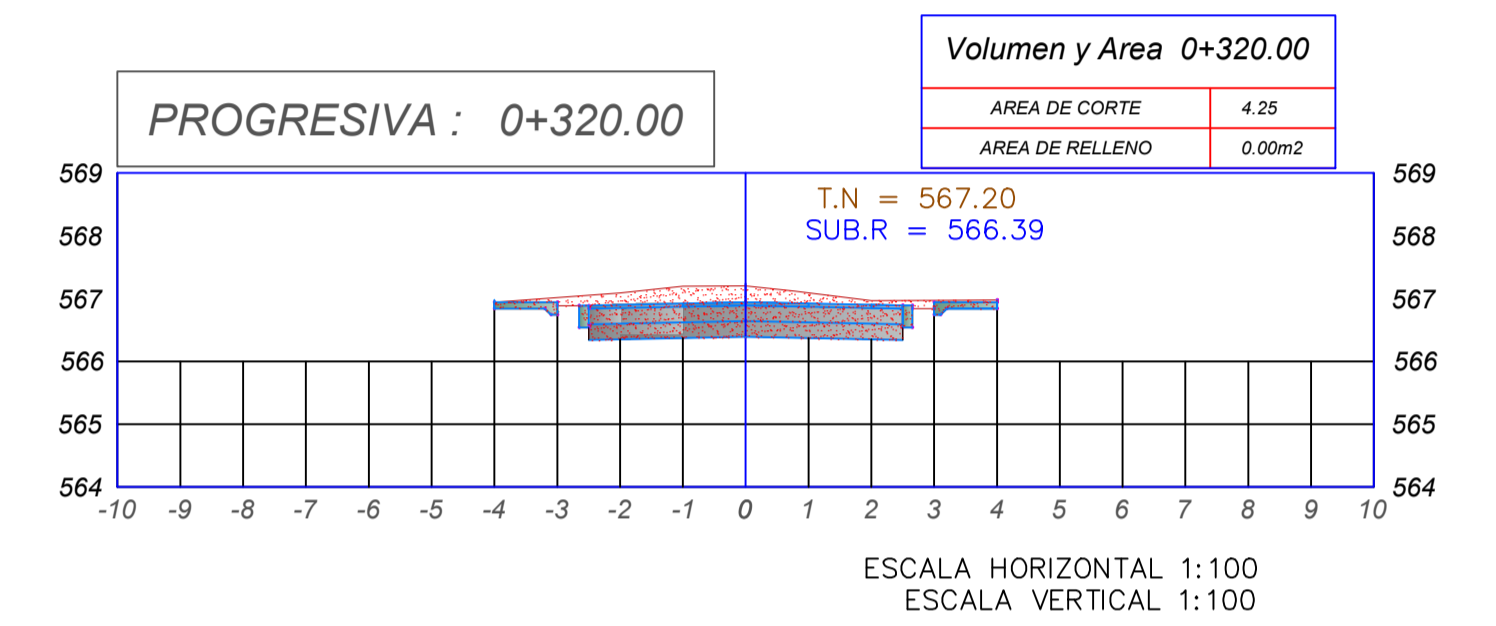
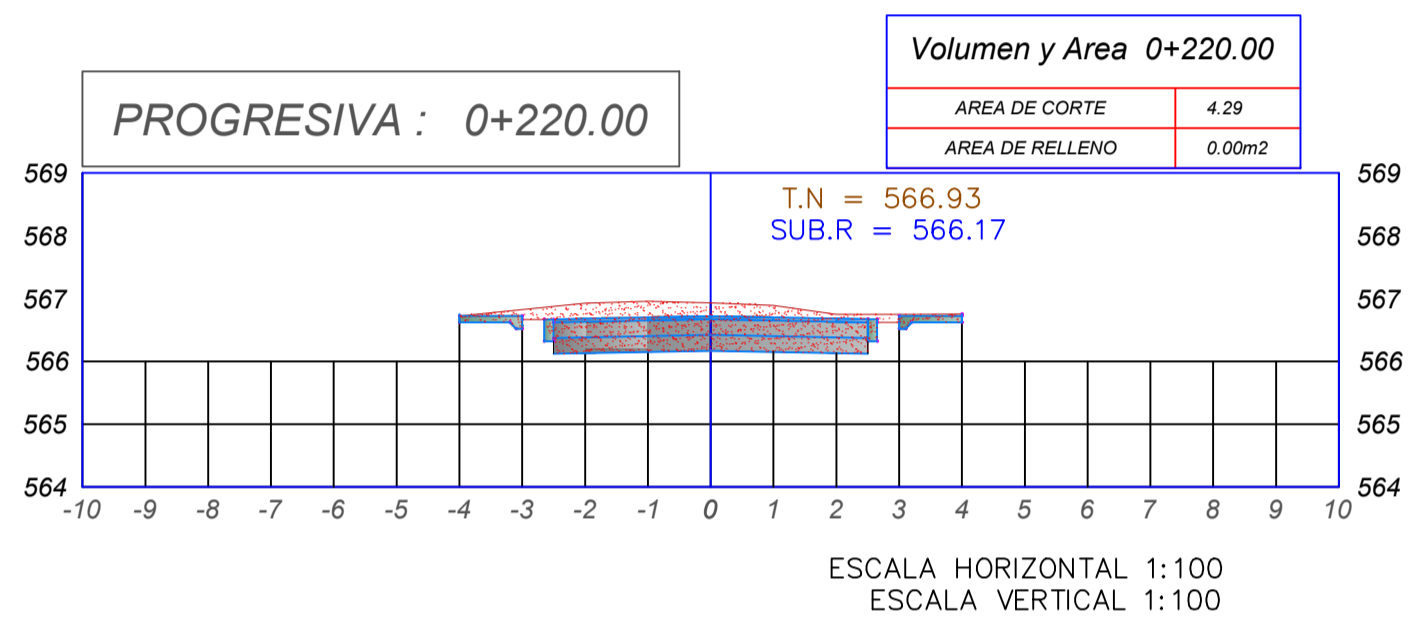
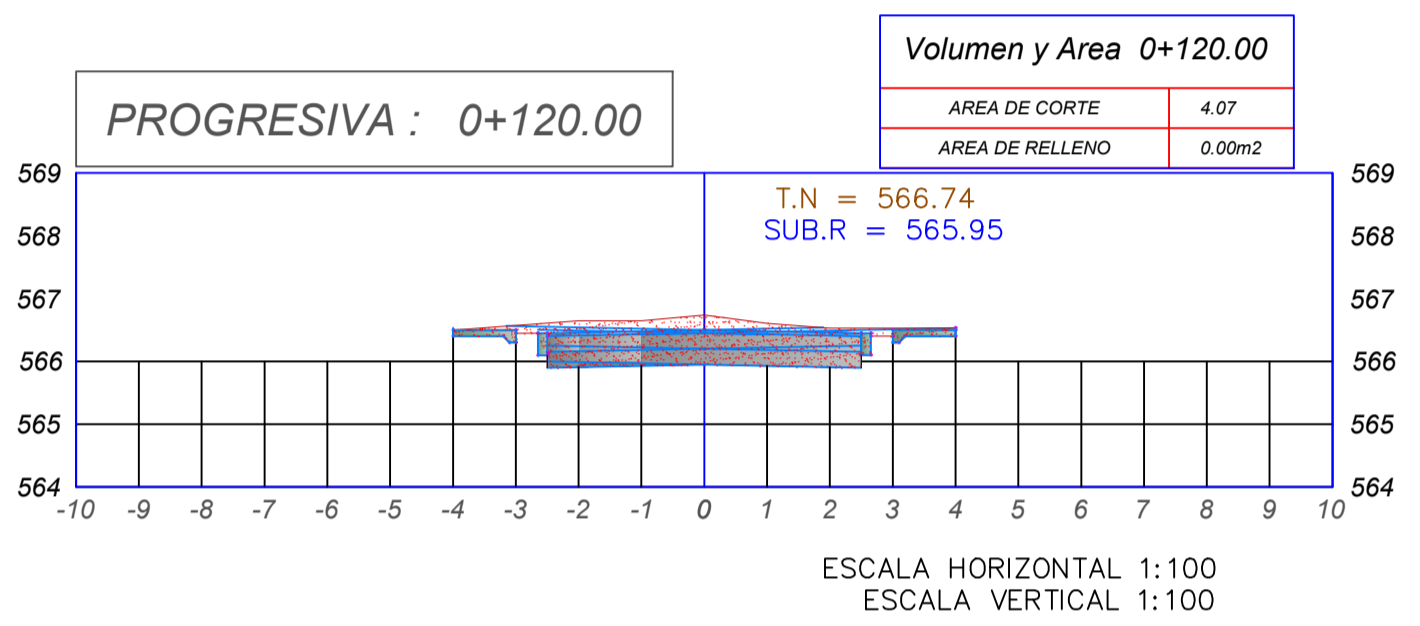
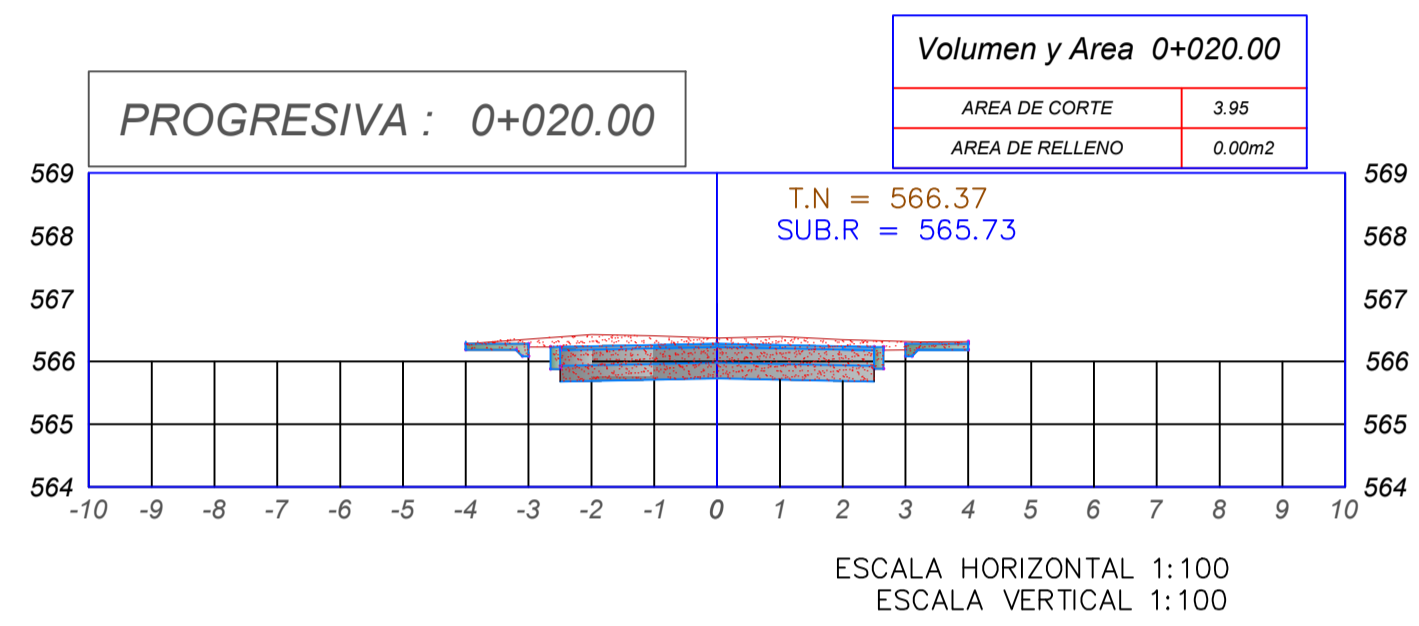
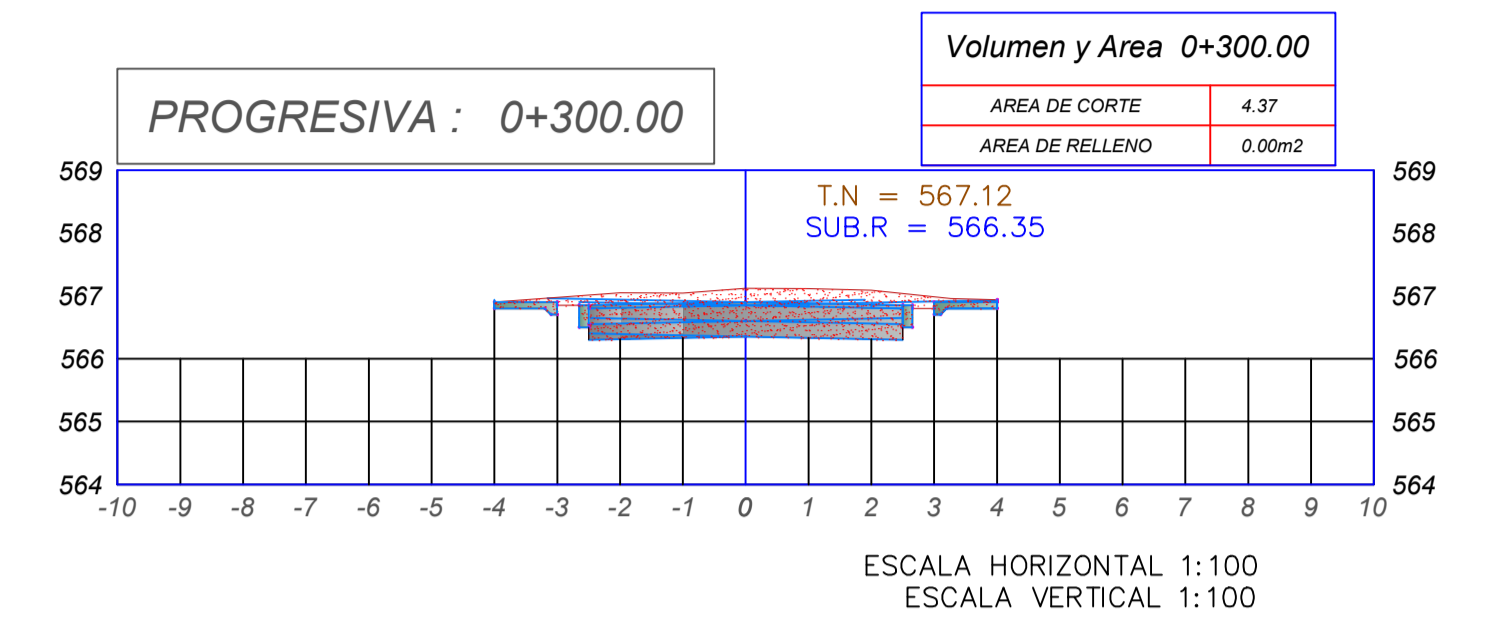
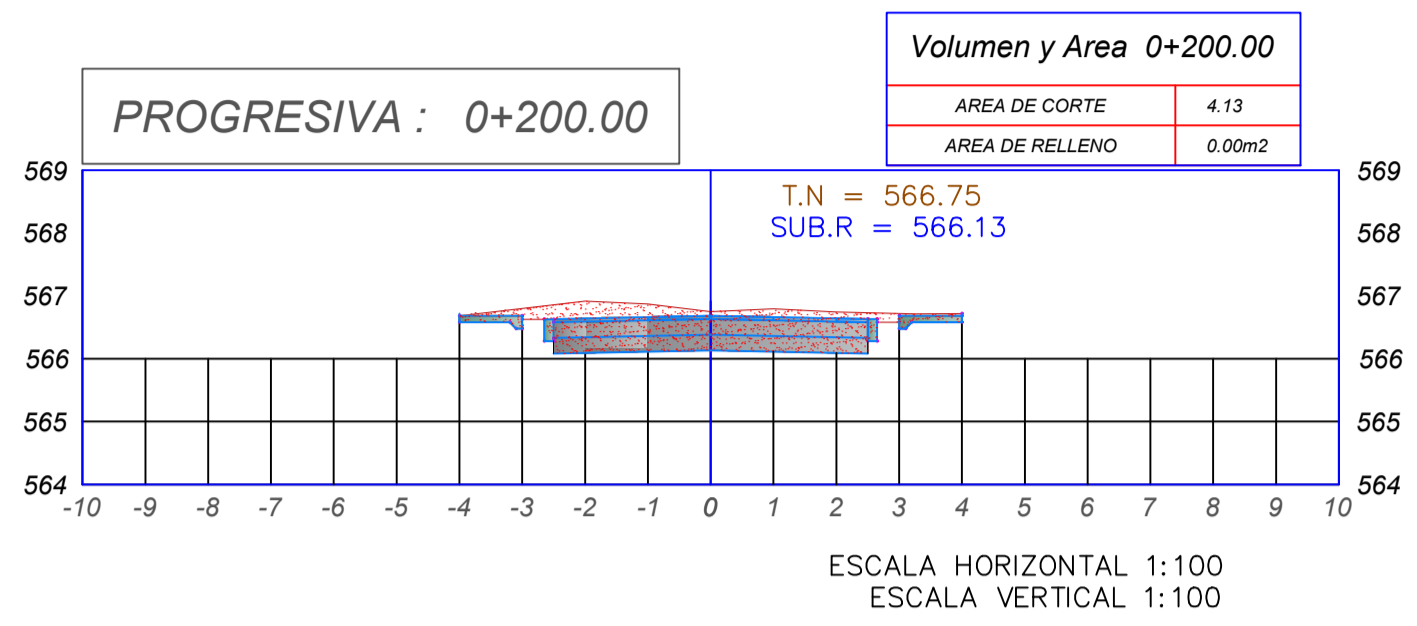
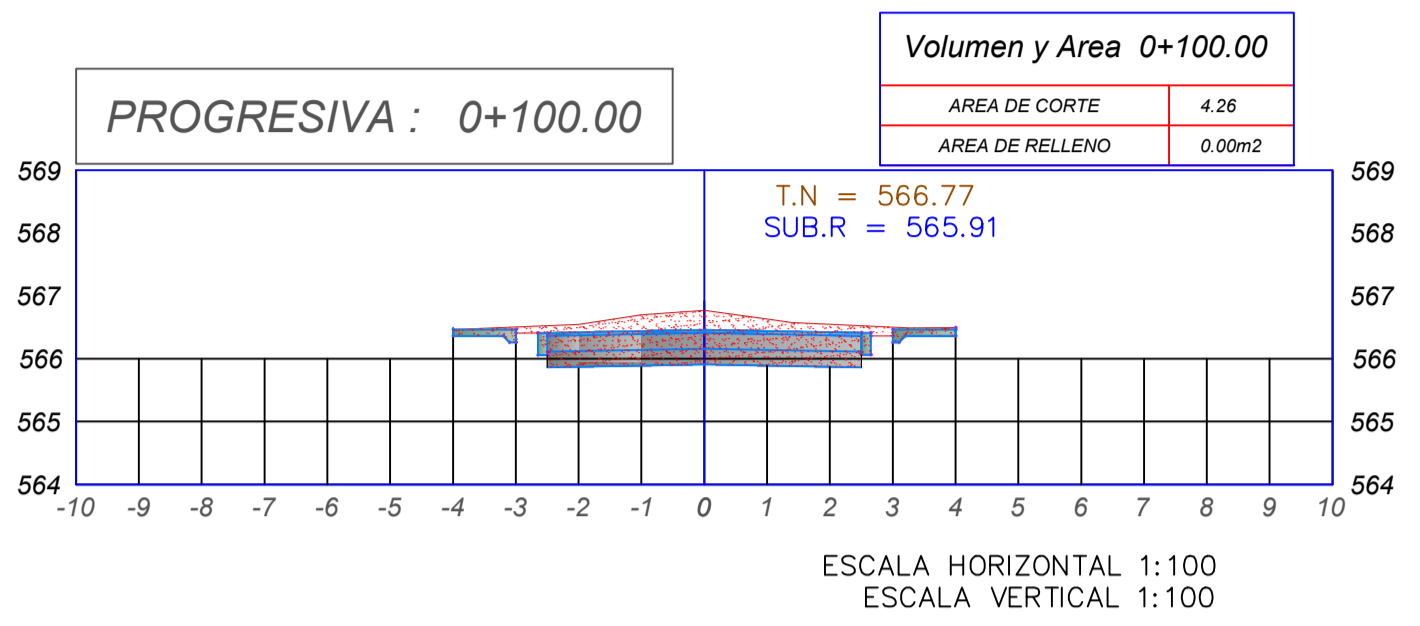
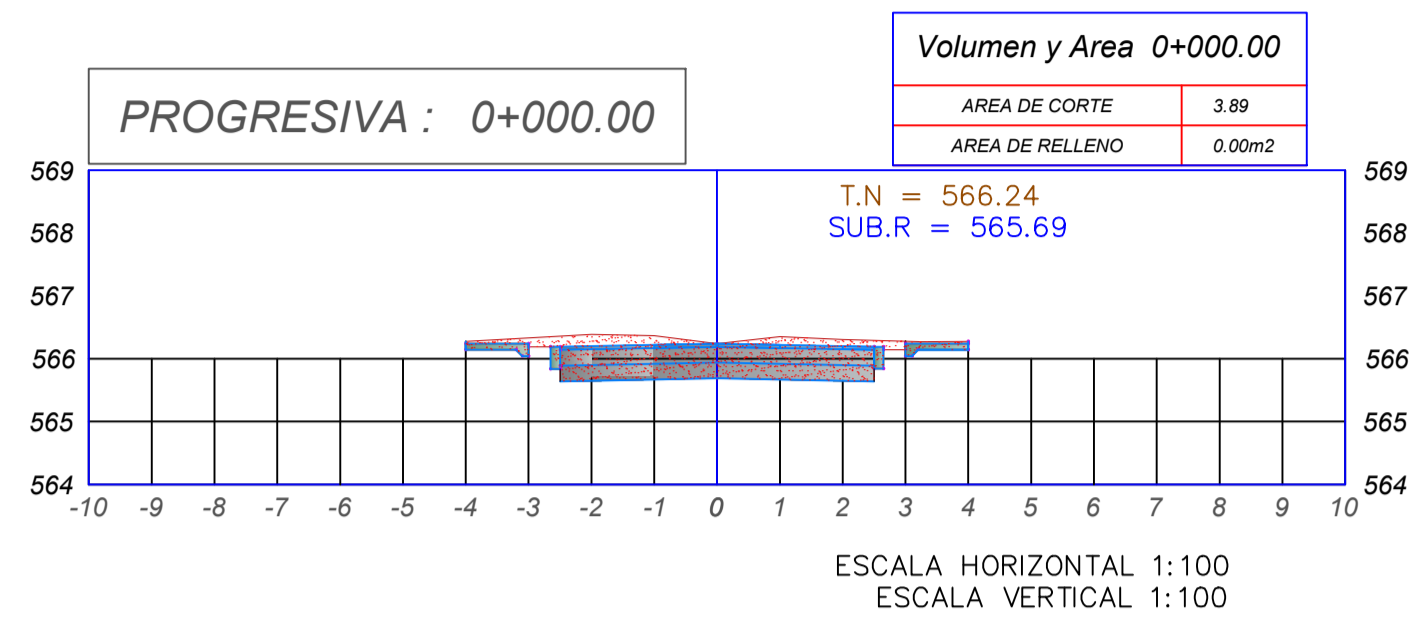
PERIMETRO DE LA PLAZA



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
	PROYECTO:	ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VÑA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAJAZCA - ICA	
	PLANO:	MOVIMIENTO DE TIERRAS (SECCIONES TRANSVERSALES)	
CADISTA:	FECHA:	REGION:	PROV.:
BACH. YANCE SINGE JEYSON DIEGO CESAR	FEBRERO 2019	ICA	NAJAZCA
	ESCALA:	DPTO.:	DIST.:
	INDICADA	ICA	VISTA ALEGRE
			ST-03

CALLE THOMPSON SEEDLESS

CALLE THOMPSON SEEDLESS

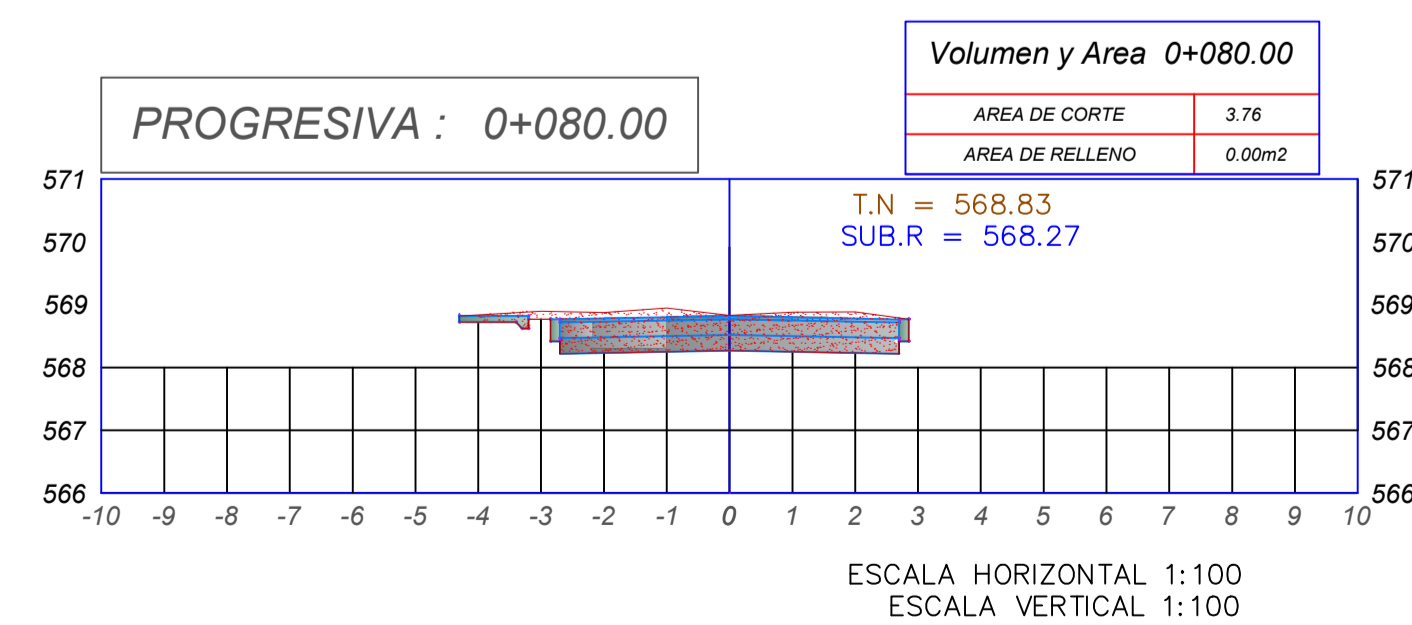
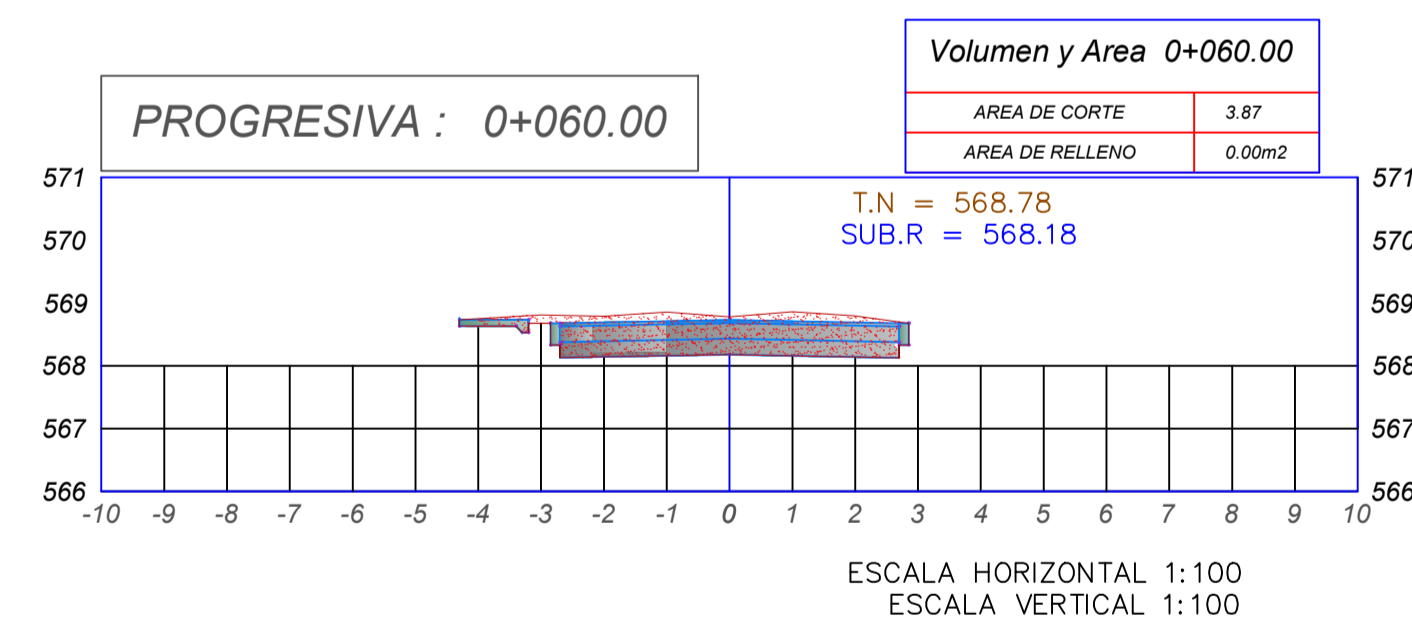
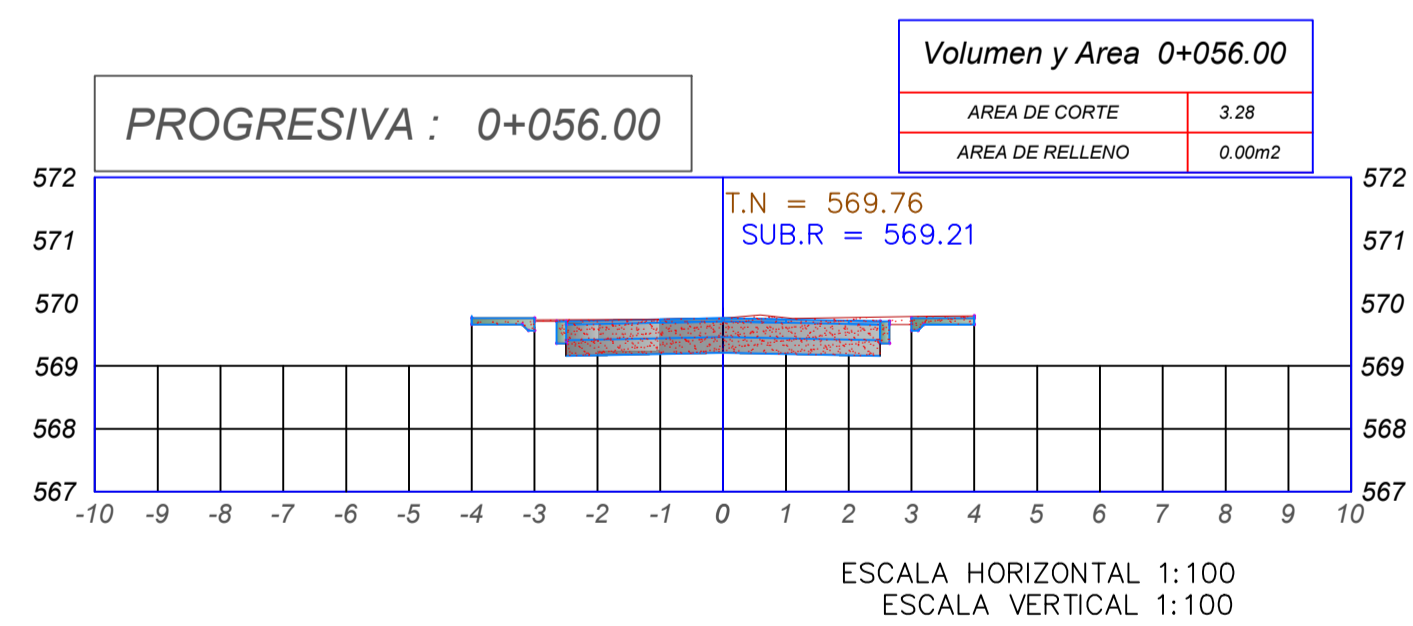
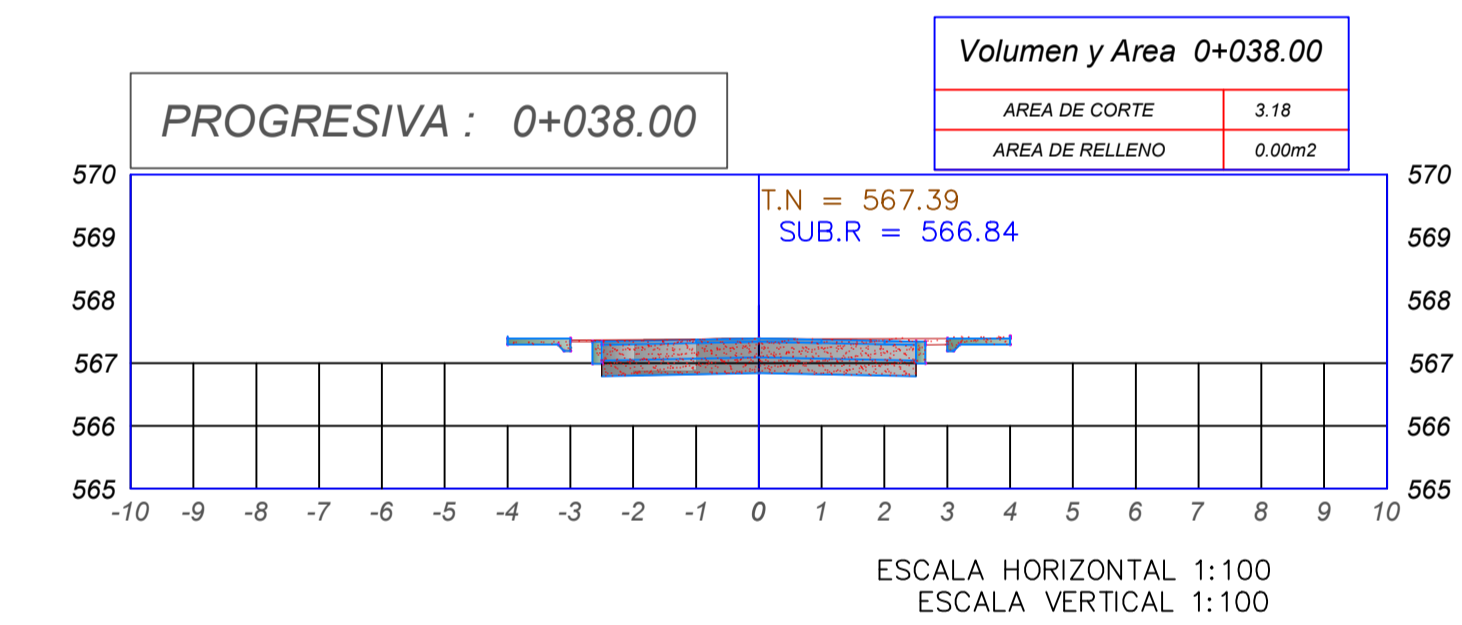
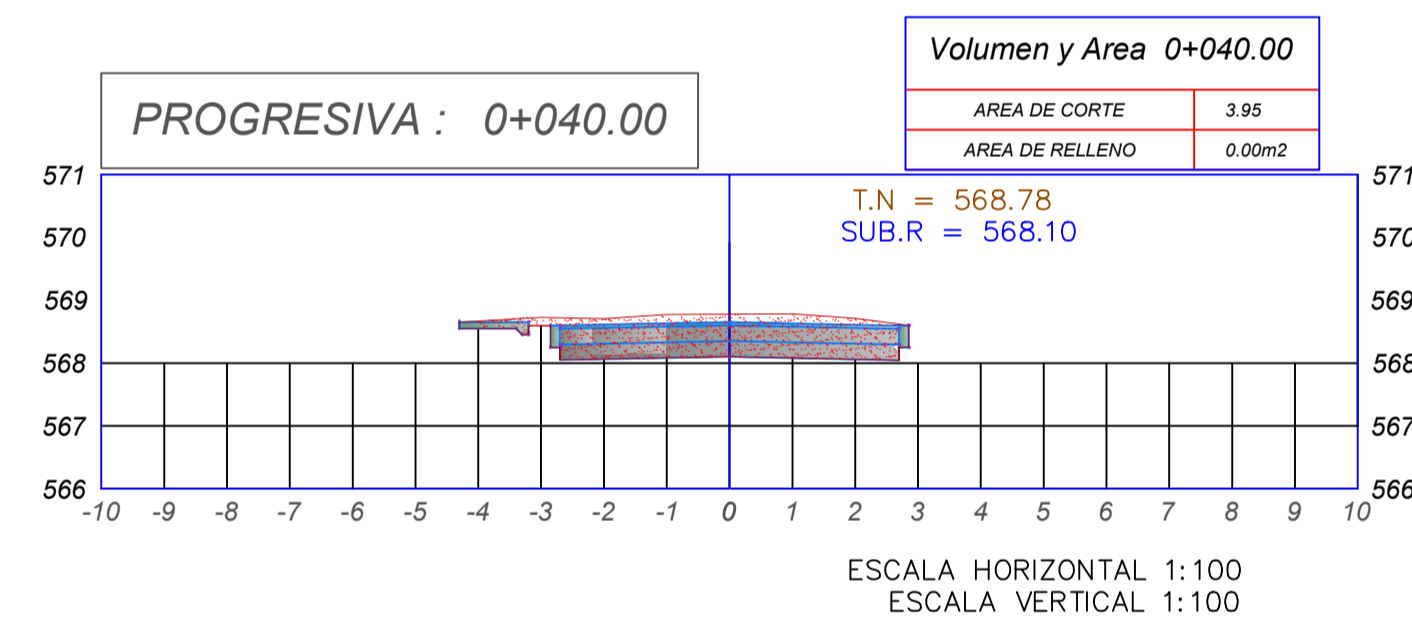
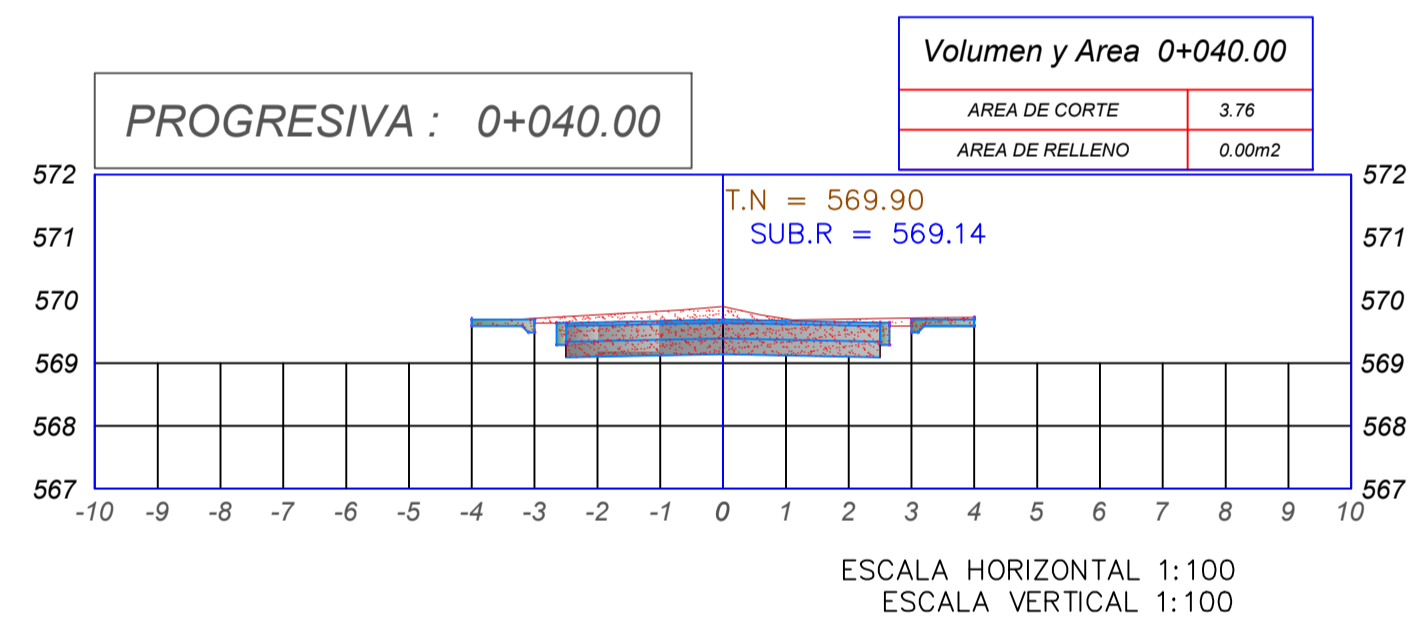
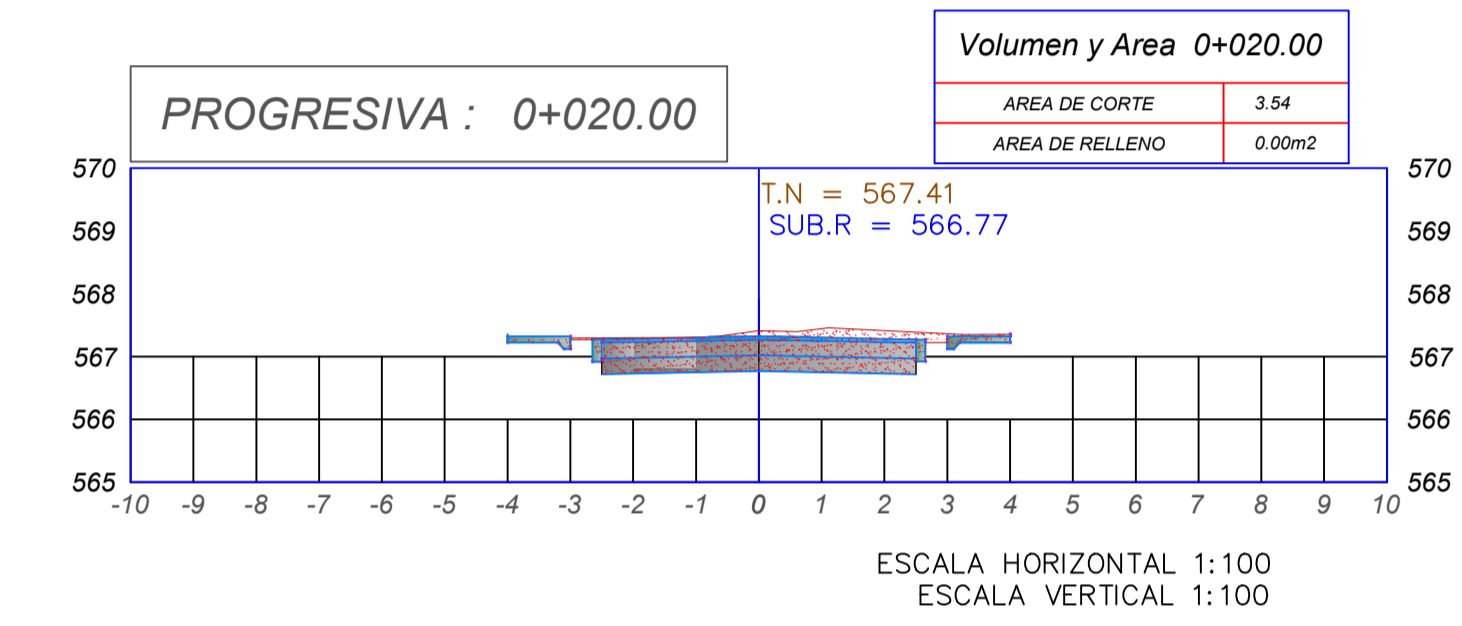
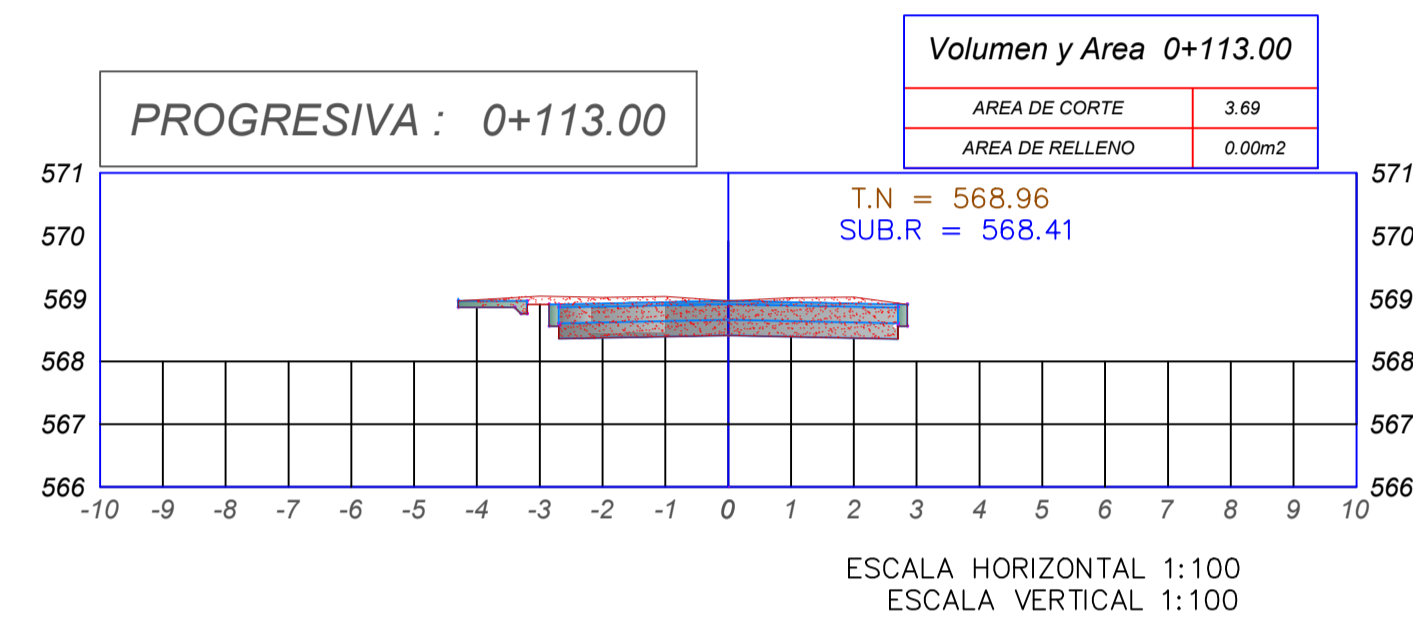
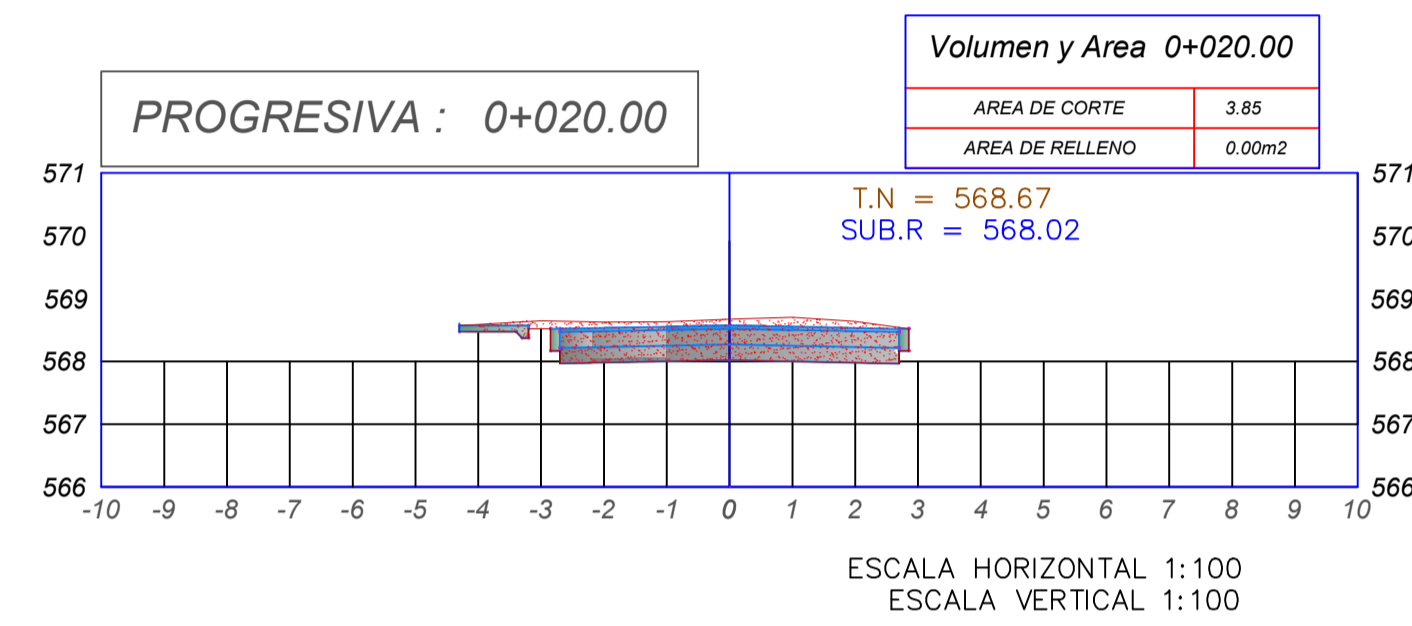
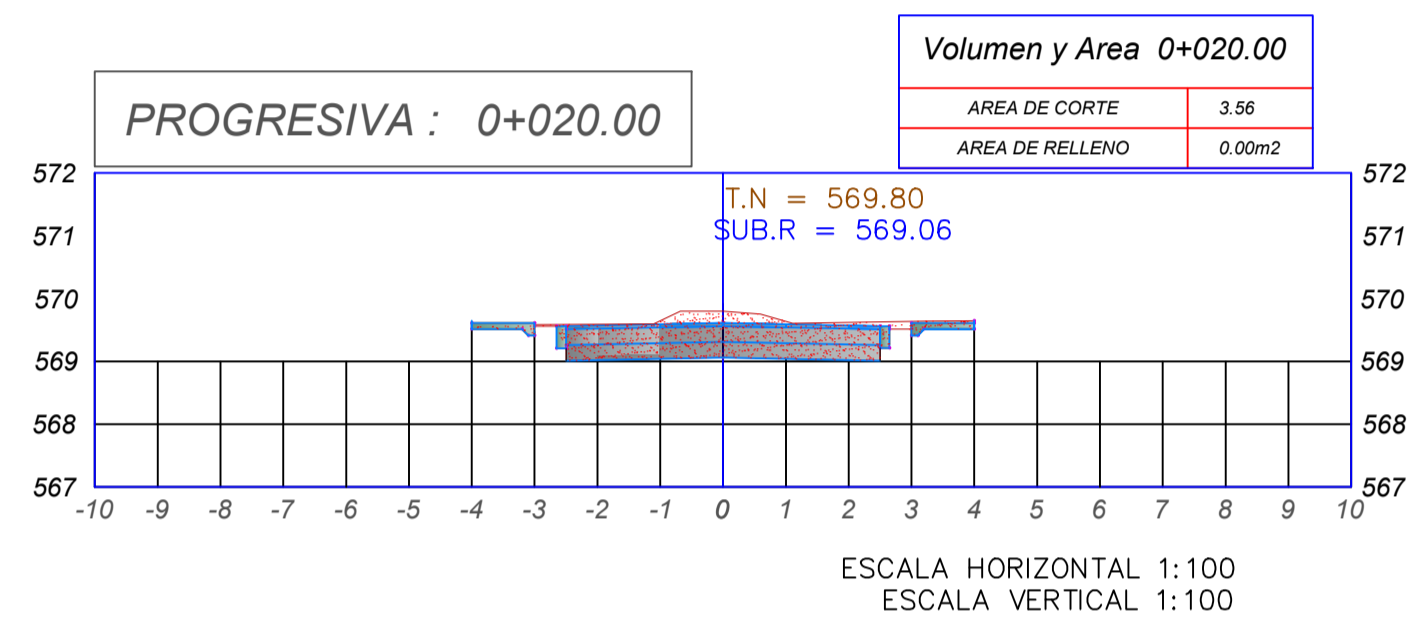
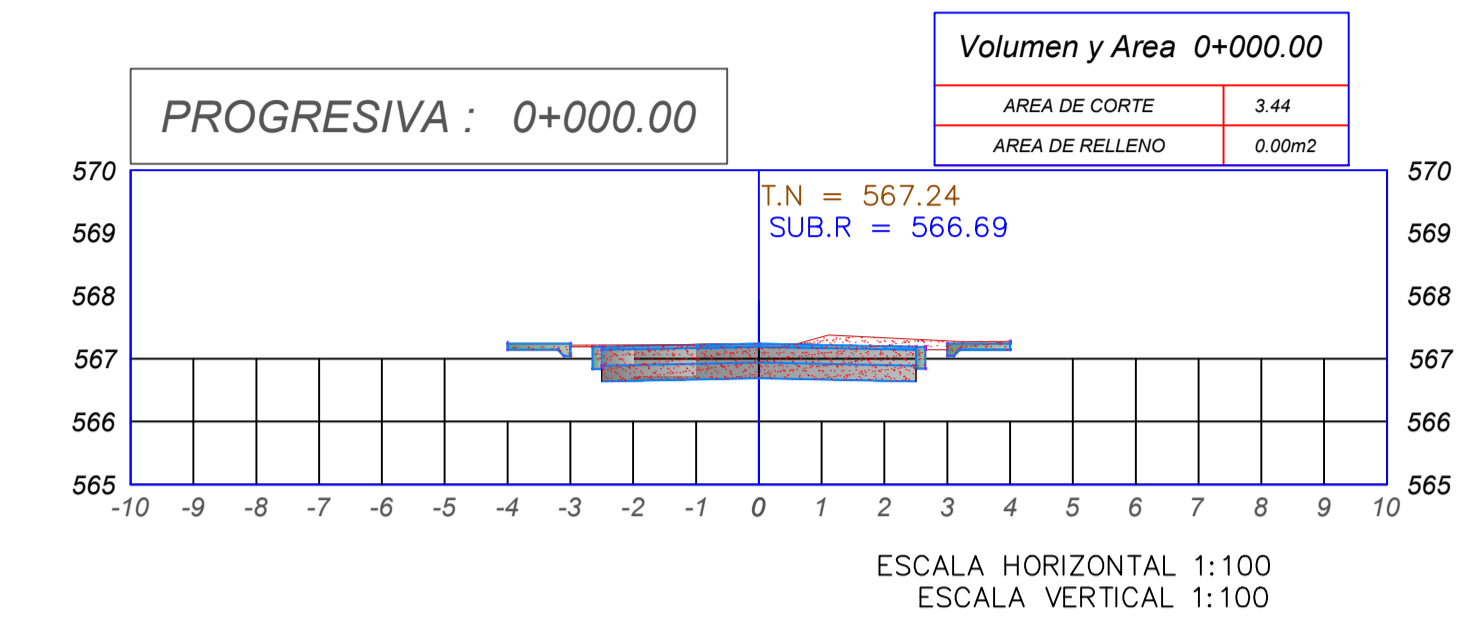
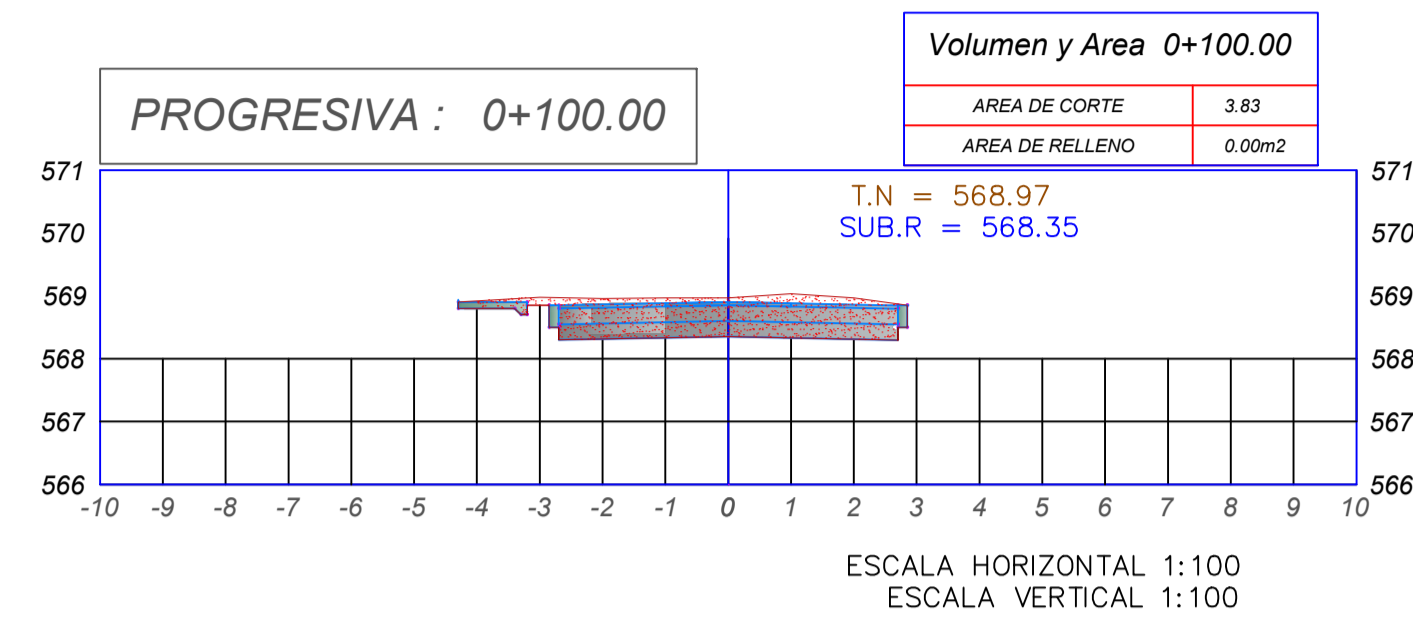
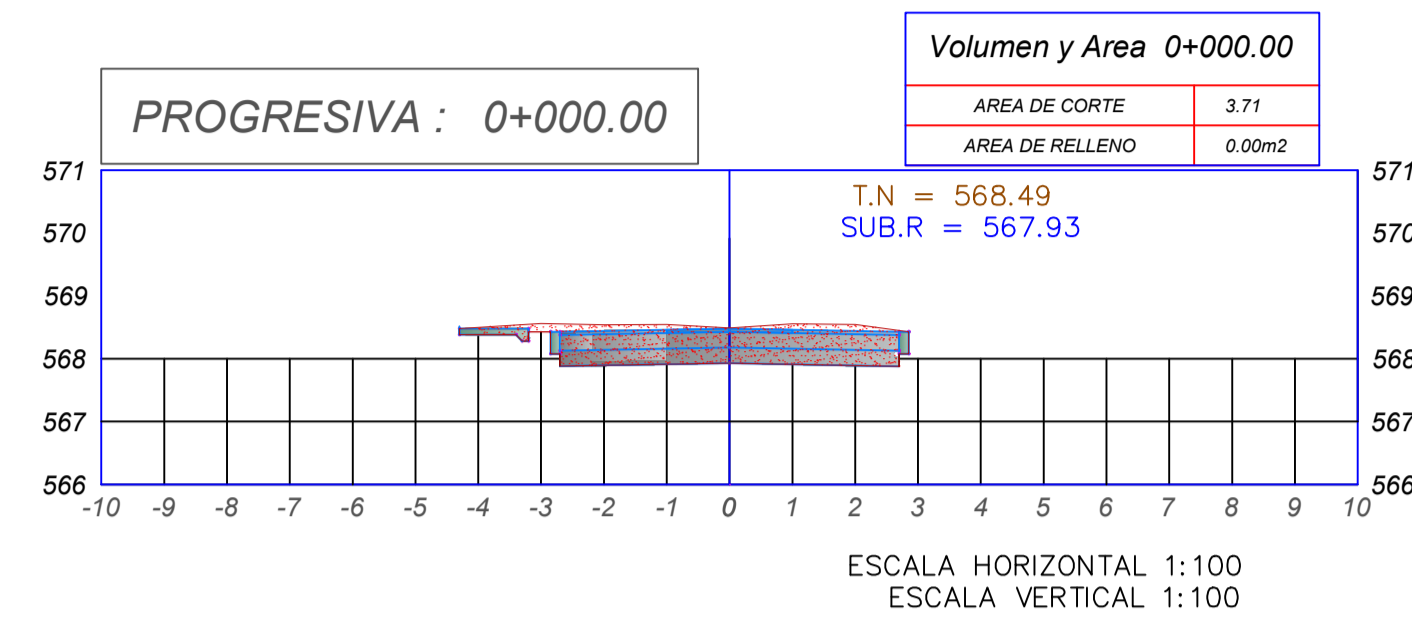
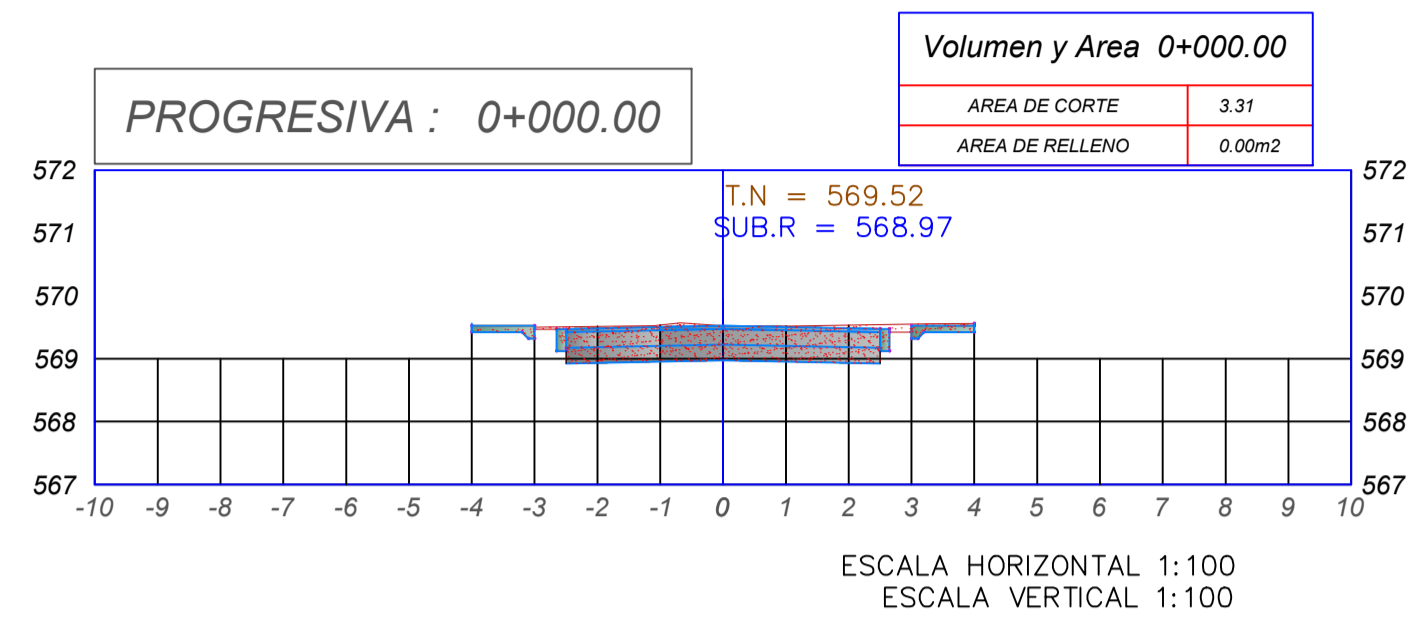


UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
	PROYECTO:	ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VIÑA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAZCA - ICA*	
	PLANO:	MOVIMIENTO DE TIERRAS (SECCIONES TRANSVERSALES)	
CADISTA:	FECHA:	REGION:	PROV.:
BACH. YANCE SINCE JEYSON DIEGO CESAR	FEBRERO 2019	ICA	NAZCA
	ESCALA:	DPTO.:	DIST.:
	INDICADA	ICA	VISTA ALEGRE
			ST-04

CALLE QUEBRANTA

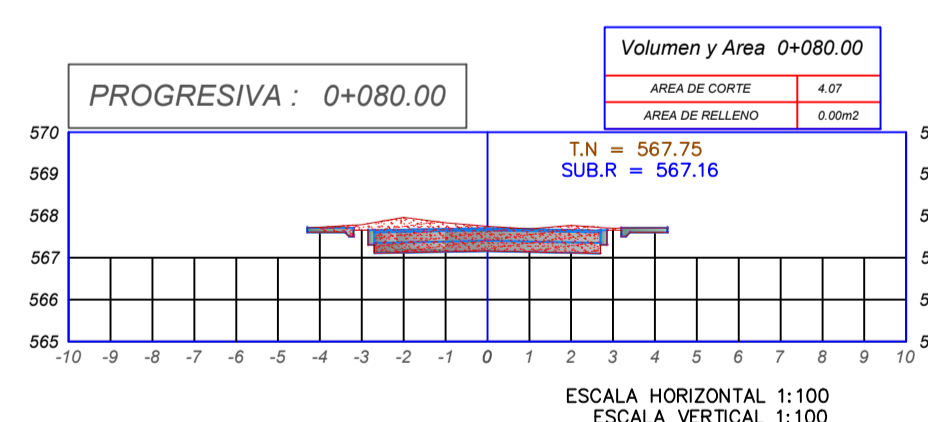
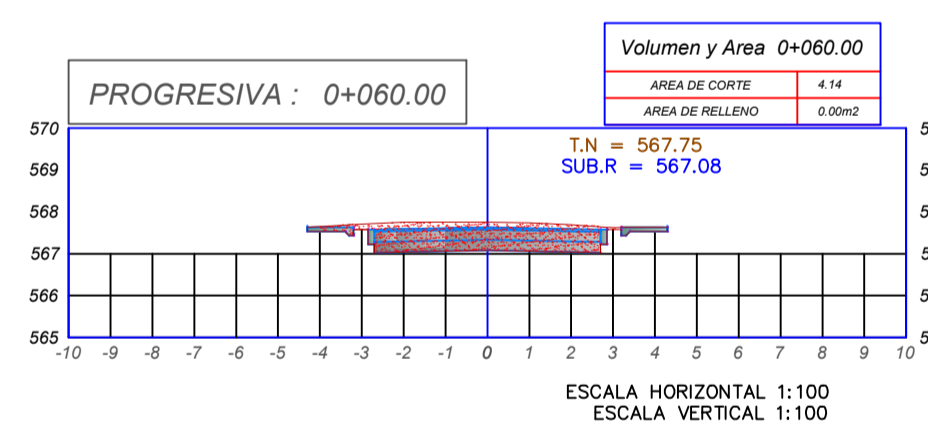
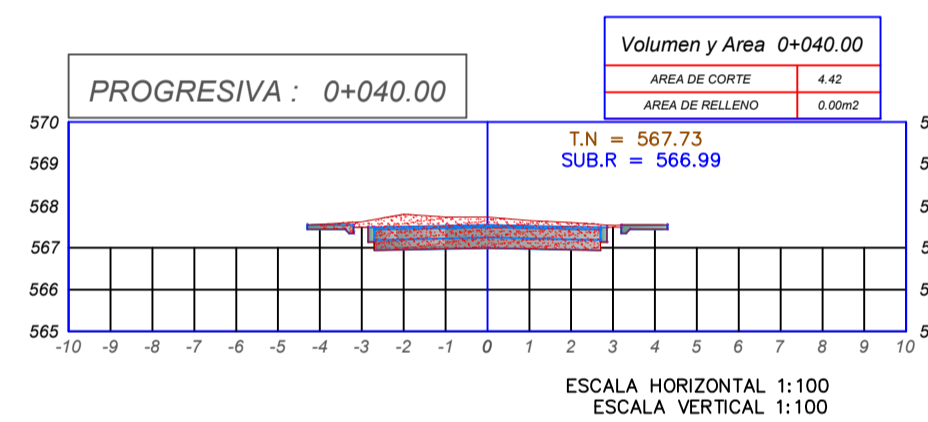
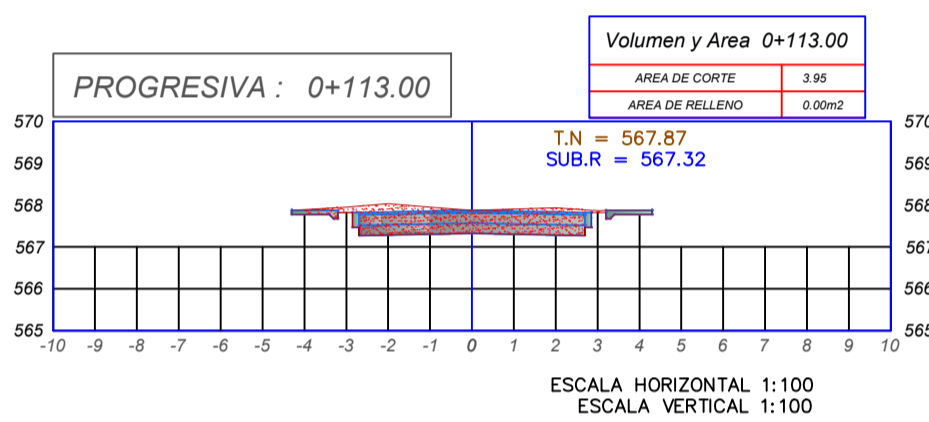
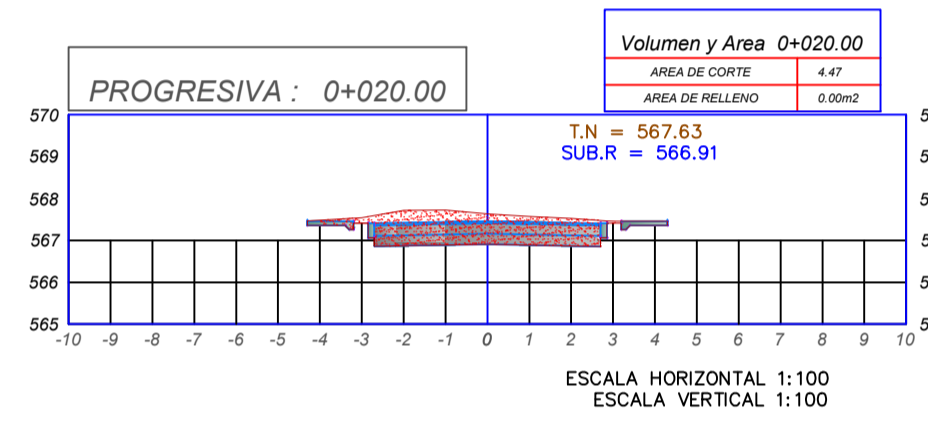
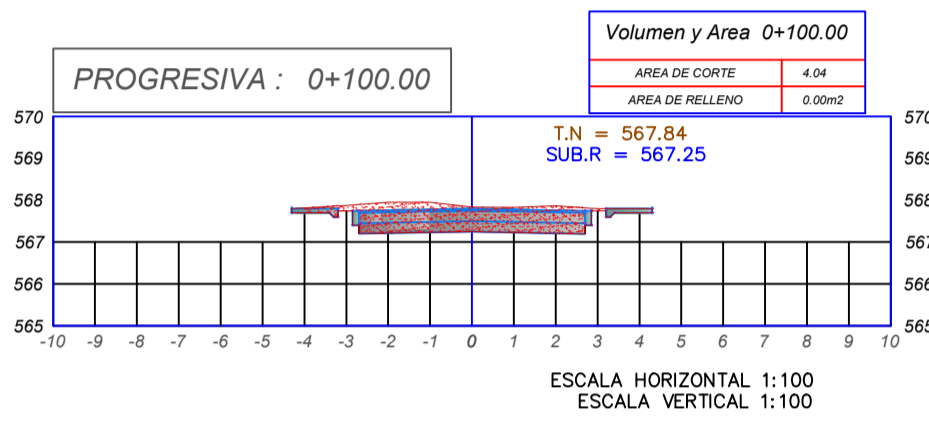
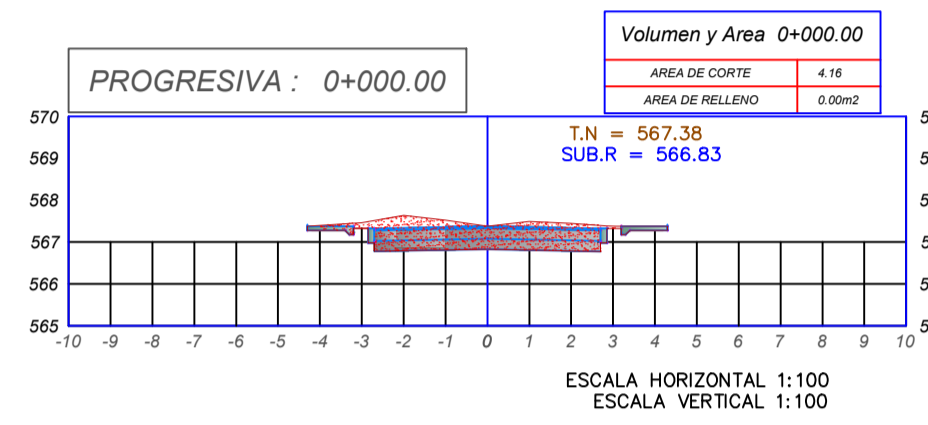
CALLE TUPAC AMARU

CALLE PALESTINA

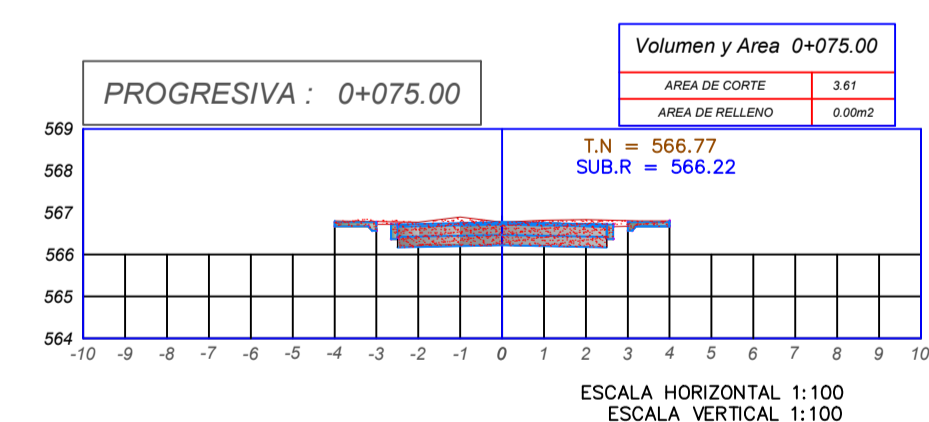
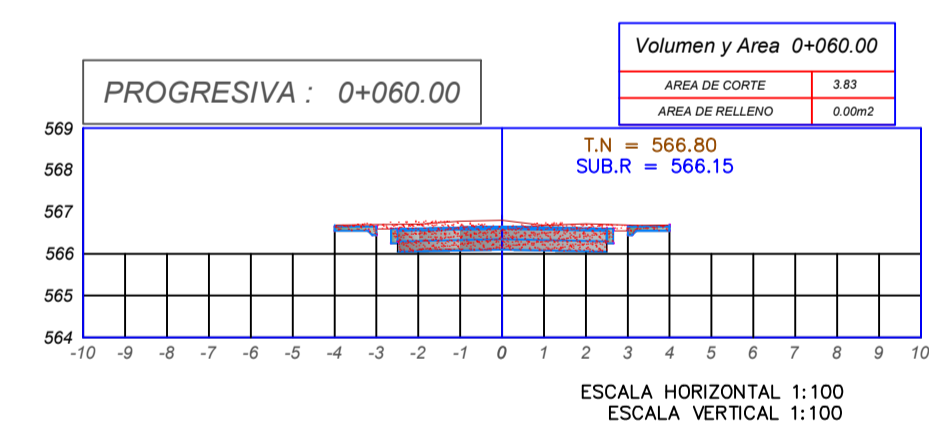
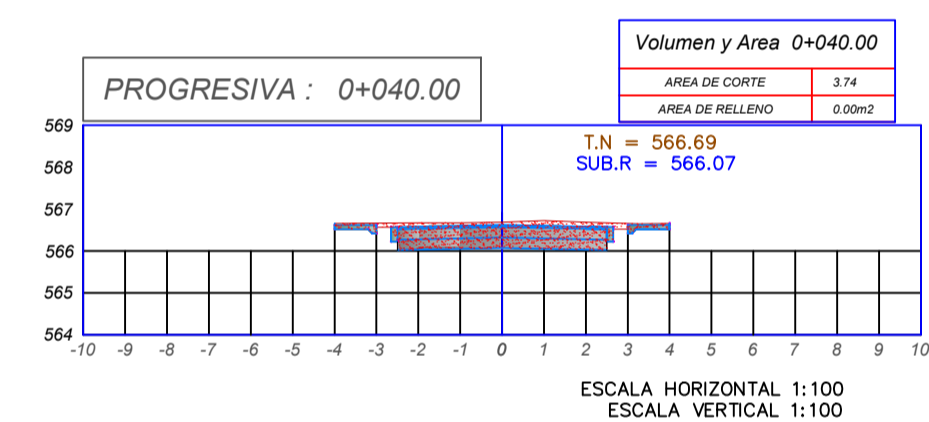
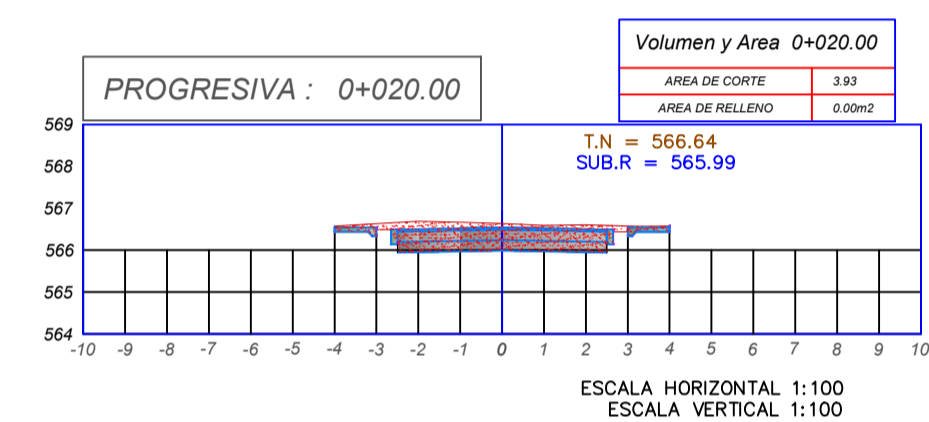
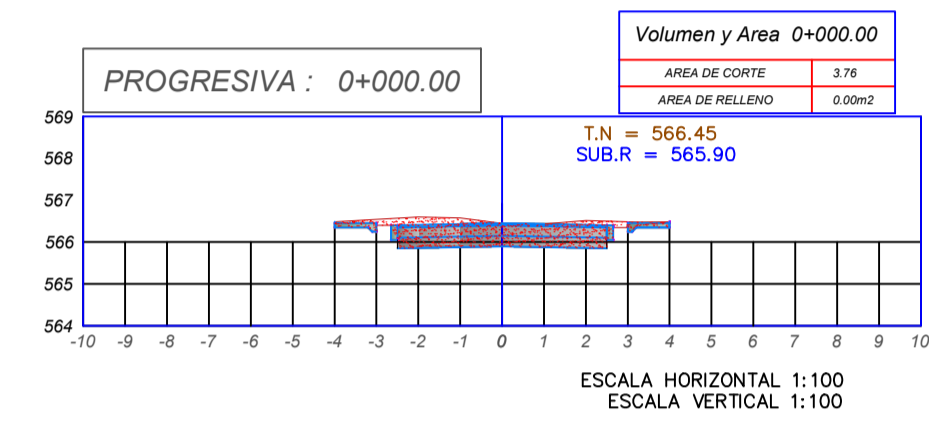


UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
	PROYECTO:	ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VIÑA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAZCA - ICA*	
	PLANO:	MOVIMIENTO DE TIERRAS (SECCIONES TRANSVERSALES)	
CADISTA:	FECHA :	REGION :	PROV. :
BACH. YANCE SINCE JEYSON DIEGO CESAR	FEBRERO 2019	ICA	NAZCA
	ESCALA :	DPTO. :	DIST. :
	INDICADA	ICA	VISTA ALEGRE
			ST-05

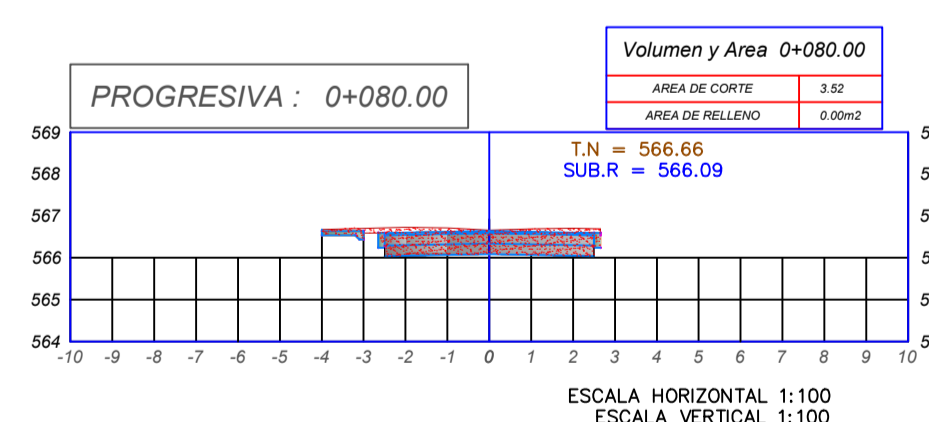
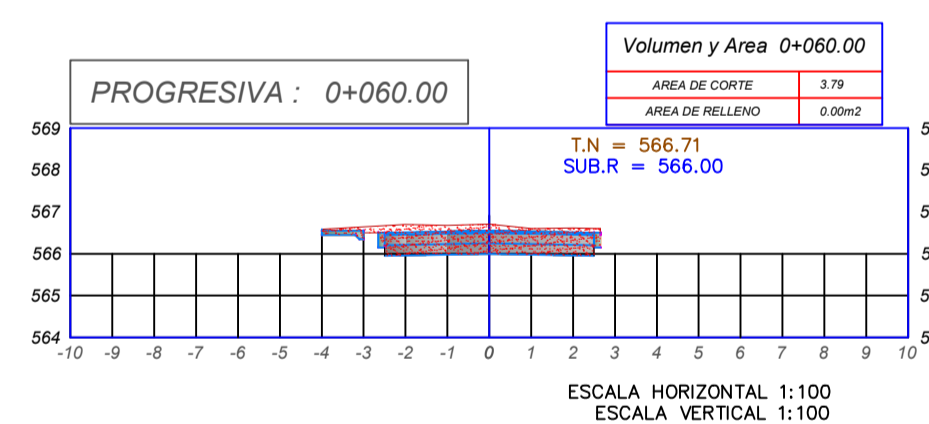
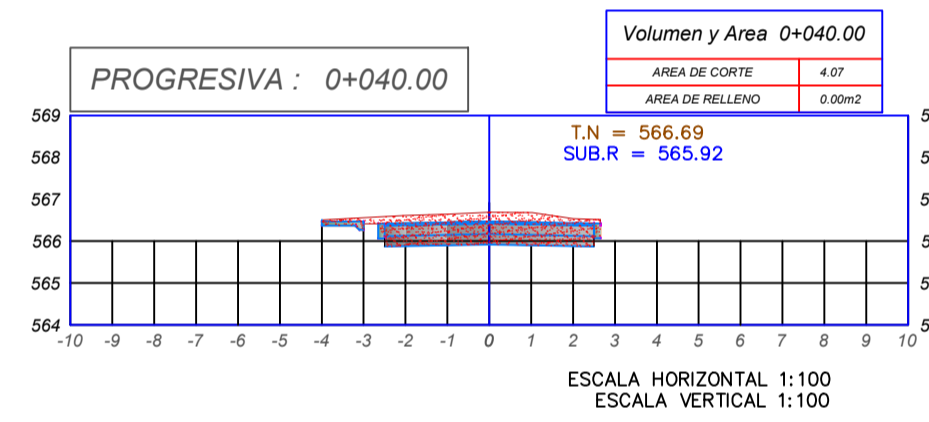
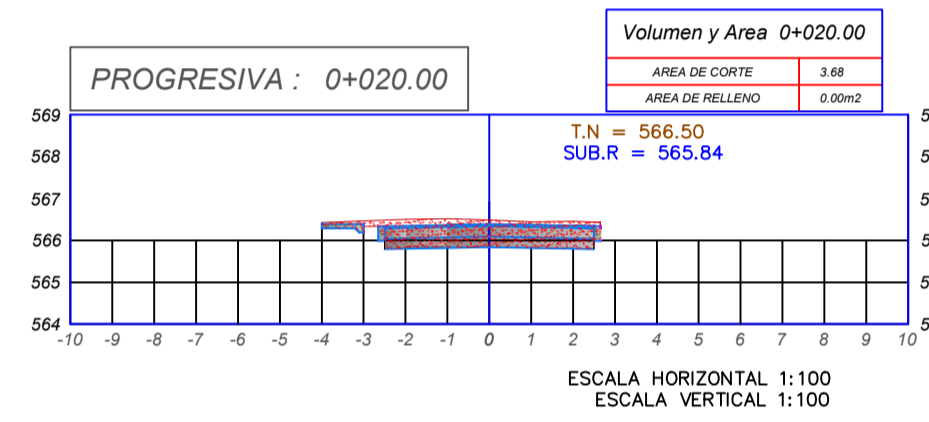
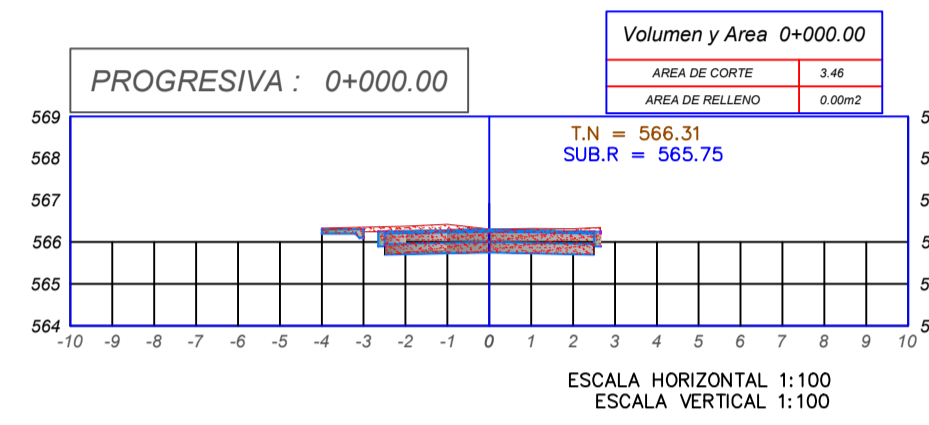
CALLE ITALIA



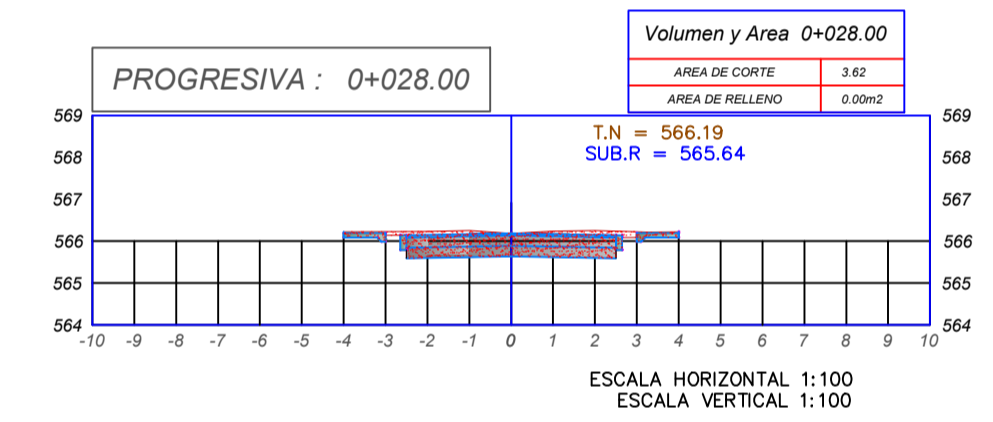
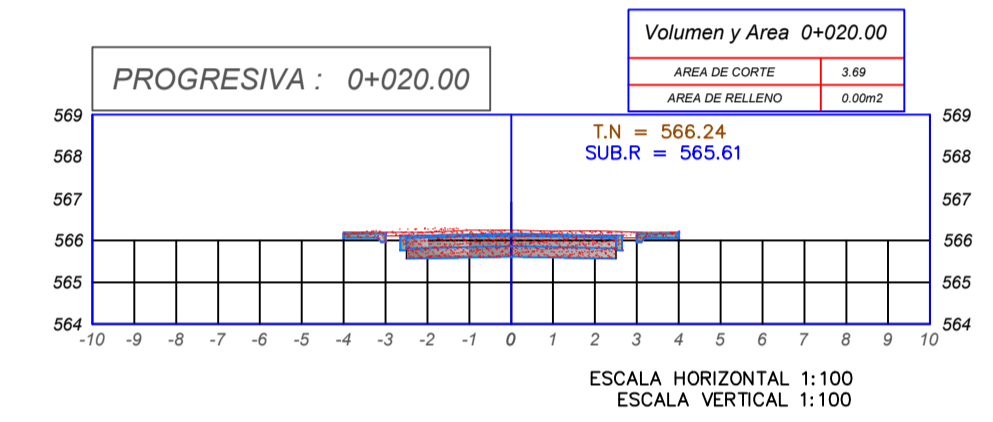
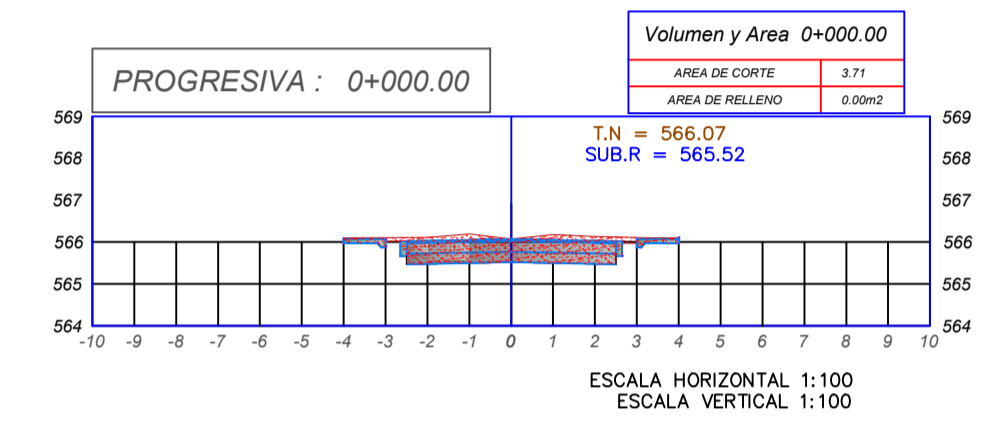
CALLE GREEN MELODY



CALLE ALLNURSE



CALLE RIBIER



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VITA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAZCA - ICA			
TITULO: MOVIMIENTO DE TIERRAS (SECCIONES TRANSVERSALES)			
ELABORA: BACH. YANICE SANCHEZ JERISON DIEGO CESARI	FECHA: FEBRERO 2019	REGION: ICA	PROV.: NAZCA
ESCALA: INDICADA	DPTO.: ICA	DISTR.: VISTA ALEGRE	
			ST-06

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE RED GLOBERT 1° TRAMO							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	3.25m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	3.96m2	0.00m3	72.10m3	0.00m3	72.10m3	72.10m3
0+040.00	0.00m2	4.17m2	0.00m3	81.30m3	0.00m3	153.40m3	153.40m3
0+060.00	0.00m2	4.25m2	0.00m3	83.60m3	0.00m3	237.00m3	237.00m3
0+080.00	0.00m2	4.35m2	0.00m3	85.70m3	0.00m3	322.70m3	322.70m3
0+100.00	0.00m2	3.95m2	0.00m3	83.00m3	0.00m3	405.70m3	405.70m3
0+104.00	0.00m2	3.82m2	0.00m3	15.54m3	0.00m3	421.14m3	421.14m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE RED GLOBERT 2° TRAMO							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	3.02m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+077.00	0.00m2	3.29m2	0.00m3	53.64m3	0.00m3	53.64m3	53.64m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE ALFONSO LABALLE							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	4.29m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	4.71m2	0.00m3	90.00m3	0.00m3	90.00m3	90.00m3
0+040.00	0.00m2	5.33m2	0.00m3	100.40m3	0.00m3	190.40m3	190.40m3
0+060.00	0.00m2	4.99m2	0.00m3	99.20m3	0.00m3	289.60m3	289.60m3
0+080.00	0.00m2	4.53m2	0.00m3	91.20m3	0.00m3	380.80m3	380.80m3
0+090.00	0.00m2	3.95m2	0.00m3	40.60m3	0.00m3	421.40m3	421.40m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE RIBER FLAMERS							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	4.06m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	4.95m2	0.00m3	90.10m3	0.00m3	90.10m3	90.10m3
0+040.00	0.00m2	5.31m2	0.00m3	102.60m3	0.00m3	192.70m3	192.70m3
0+060.00	0.00m2	4.95m2	0.00m3	102.60m3	0.00m3	295.30m3	295.30m3
0+080.00	0.00m2	4.52m2	0.00m3	94.70m3	0.00m3	390.00m3	390.00m3
0+100.00	0.00m2	3.85m2	0.00m3	83.70m3	0.00m3	473.70m3	473.70m3
0+120.00	0.00m2	4.23m2	0.00m3	80.80m3	0.00m3	554.50m3	554.50m3
0+140.00	0.00m2	3.76m2	0.00m3	79.90m3	0.00m3	634.40m3	634.40m3
0+159.00	0.00m2	3.74m2	0.00m3	71.25m3	0.00m3	705.65m3	705.65m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: AV. JOSE ZAVALA PEREIRA 1° TRAMO							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	7.96m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	9.44m2	0.00m3	174.00m3	0.00m3	174.00m3	174.00m3
0+040.00	0.00m2	8.52m2	0.00m3	179.60m3	0.00m3	353.60m3	353.60m3
0+060.00	0.00m2	8.65m2	0.00m3	171.70m3	0.00m3	525.30m3	525.30m3
0+080.00	0.00m2	8.42m2	0.00m3	170.70m3	0.00m3	696.00m3	696.00m3
0+100.00	0.00m2	8.39m2	0.00m3	168.10m3	0.00m3	864.10m3	864.10m3
0+117.00	0.00m2	7.98m2	0.00m3	139.15m3	0.00m3	1003.25m3	1003.25m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: AV. JOSE ZAVALA PEREIRA 2° TRAMO							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	7.84m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	8.20m2	0.00m3	160.40m3	0.00m3	160.40m3	160.40m3
0+039.00	0.00m2	7.81m2	0.00m3	152.10m3	0.00m3	312.50m3	312.50m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: PERIMETRO DE LA PLAZA							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	3.51m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	3.89m2	0.00m3	72.00m3	0.00m3	72.00m3	72.00m3
0+040.00	0.00m2	3.89m2	0.00m3	79.60m3	0.00m3	147.60m3	147.60m3
0+060.00	0.00m2	3.92m2	0.00m3	77.50m3	0.00m3	225.10m3	225.10m3
0+080.00	0.00m2	4.35m2	0.00m3	82.70m3	0.00m3	308.20m3	308.20m3
0+100.00	0.00m2	4.35m2	0.00m3	86.50m3	0.00m3	394.70m3	394.70m3
0+120.00	0.00m2	4.22m2	0.00m3	85.20m3	0.00m3	479.90m3	479.90m3
0+140.00	0.00m2	4.19m2	0.00m3	84.10m3	0.00m3	564.00m3	564.00m3
0+160.00	0.00m2	4.89m2	0.00m3	90.80m3	0.00m3	654.80m3	654.80m3
0+180.00	0.00m2	4.34m2	0.00m3	92.35m3	0.00m3	747.15m3	747.15m3
0+200.00	0.00m2	3.74m2	0.00m3	80.80m3	0.00m3	827.95m3	827.95m3
0+220.00	0.00m2	4.44m2	0.00m3	81.80m3	0.00m3	909.75m3	909.75m3
0+240.00	0.00m2	4.25m2	0.00m3	86.90m3	0.00m3	996.65m3	996.65m3
0+260.00	0.00m2	4.10m2	0.00m3	83.60m3	0.00m3	1080.25m3	1080.25m3
0+280.00	0.00m2	4.24m2	0.00m3	83.40m3	0.00m3	1163.65m3	1163.65m3
0+300.00	0.00m2	4.22m2	0.00m3	84.60m3	0.00m3	1248.25m3	1248.25m3
0+320.00	0.00m2	4.06m2	0.00m3	82.80m3	0.00m3	1330.05m3	1330.05m3
0+340.00	0.00m2	4.75m2	0.00m3	88.10m3	0.00m3	1419.15m3	1419.15m3
0+360.00	0.00m2	3.91m2	0.00m3	86.60m3	0.00m3	1505.75m3	1505.75m3
0+380.00	0.00m2	3.63m2	0.00m3	75.40m3	0.00m3	1581.15m3	1581.15m3
0+393.00	0.00m2	3.51m2	0.00m3	46.41m3	0.00m3	1627.41m3	1627.41m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE THOMPSON SEEDLESS							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	3.88m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	3.95m2	0.00m3	78.40m3	0.00m3	78.40m3	78.40m3
0+040.00	0.00m2	4.17m2	0.00m3	81.20m3	0.00m3	159.60m3	159.60m3
0+060.00	0.00m2	4.04m2	0.00m3	82.10m3	0.00m3	241.70m3	241.70m3
0+080.00	0.00m2	3.96m2	0.00m3	80.00m3	0.00m3	321.70m3	321.70m3
0+100.00	0.00m2	4.26m2	0.00m3	82.20m3	0.00m3	403.90m3	403.90m3
0+120.00	0.00m2	4.07m2	0.00m3	83.30m3	0.00m3	487.20m3	487.20m3
0+140.00	0.00m2	4.16m2	0.00m3	84.80m3	0.00m3	572.00m3	572.00m3
0+160.00	0.00m2	3.85m2	0.00m3	82.60m3	0.00m3	654.60m3	654.60m3
0+180.00	0.00m2	4.07m2	0.00m3	79.20m3	0.00m3	733.80m3	733.80m3
0+200.00	0.00m2	4.13m2	0.00m3	82.00m3	0.00m3	815.80m3	815.80m3
0+220.00	0.00m2	4.29m2	0.00m3	84.20m3	0.00m3	900.00m3	900.00m3
0+240.00	0.00m2	3.74m2	0.00m3	80.30m3	0.00m3	980.30m3	980.30m3
0+260.00	0.00m2	3.77m2	0.00m3	75.10m3	0.00m3	1055.40m3	1055.40m3
0+280.00	0.00m2	4.15m2	0.00m3	79.20m3	0.00m3	1134.60m3	1134.60m3
0+300.00	0.00m2	4.37m2	0.00m3	85.20m3	0.00m3	1219.80m3	1219.80m3
0+320.00	0.00m2	4.25m2	0.00m3	86.20m3	0.00m3	1306.00m3	1306.00m3
0+328.00	0.00m2	3.53m2	0.00m3	23.34m3	0.00m3	1329.34m3	1329.34m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE QUEBRANTA							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	3.31m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	3.56m2	0.00m3	68.70m3	0.00m3	68.70m3	68.70m3
0+040.00	0.00m2	3.76m2	0.00m3	73.20m3	0.00m3	141.90m3	141.90m3
0+056.00	0.00m2	3.28m2	0.00m3	56.32m3	0.00m3	198.22m3	198.22m3

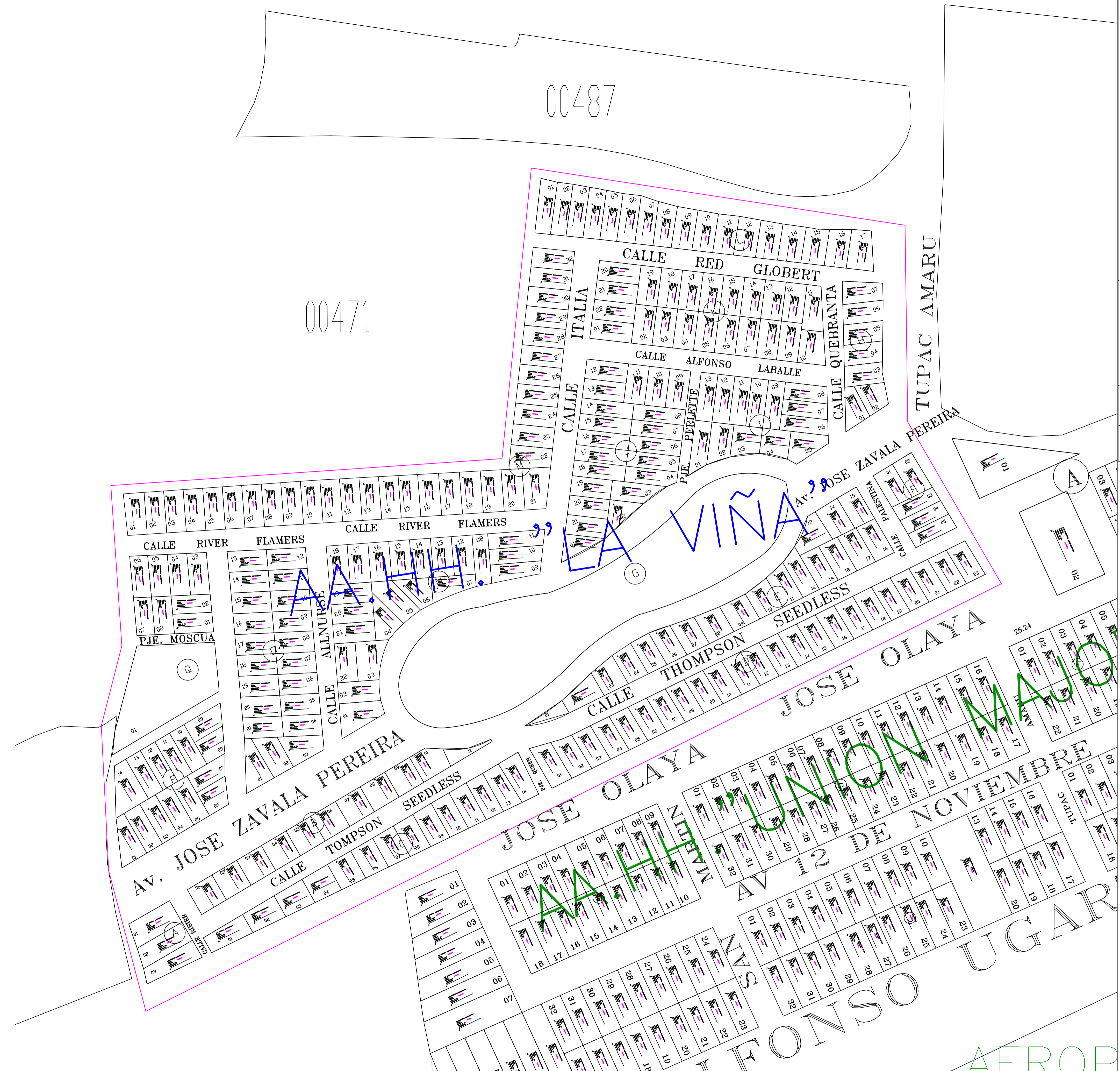
VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE TUPAC AMARU							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	3.71m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	3.85m2	0.00m3	75.60m3	0.00m3	75.60m3	75.60m3
0+040.00	0.00m2	3.95m2	0.00m3	78.00m3	0.00m3	153.60m3	153.60m3
0+060.00	0.00m2	3.87m2	0.00m3	78.20m3	0.00m3	231.80m3	231.80m3
0+080.00	0.00m2	3.76m2	0.00m3	76.30m3	0.00m3	308.10m3	308.10m3
0+100.00	0.00m2	3.83m2	0.00m3	75.90m3	0.00m3	384.00m3	384.00m3
0+113.00	0.00m2	3.69m2	0.00m3	48.88m3	0.00m3	432.88m3	432.88m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE PALESTINA							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	3.44m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	3.54m2	0.00m3	69.80m3	0.00m3	69.80m3	69.80m3
0+038.00	0.00m2	3.18m2	0.00m3	60.48m3	0.00m3	130.28m3	130.28m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE ITALIA							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	4.16m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	4.47m2	0.00m3	88.30m3	0.00m3	88.30m3	88.30m3
0+040.00	0.00m2	4.42m2	0.00m3	88.90m3	0.00m3	175.20m3	175.20m3
0+060.00	0.00m2	4.14m2	0.00m3	85.60m3	0.00m3	260.80m3	260.80m3
0+080.00	0.00m2	4.07m2	0.00m3	82.10m3	0.00m3	342.90m3	342.90m3
0+100.00	0.00m2	4.04m2	0.00m3	81.10m3	0.00m3	424.00m3	424.00m3
0+113.00	0.00m2	3.95m2	0.00m3	51.94m3	0.00m3	475.94m3	475.94m3

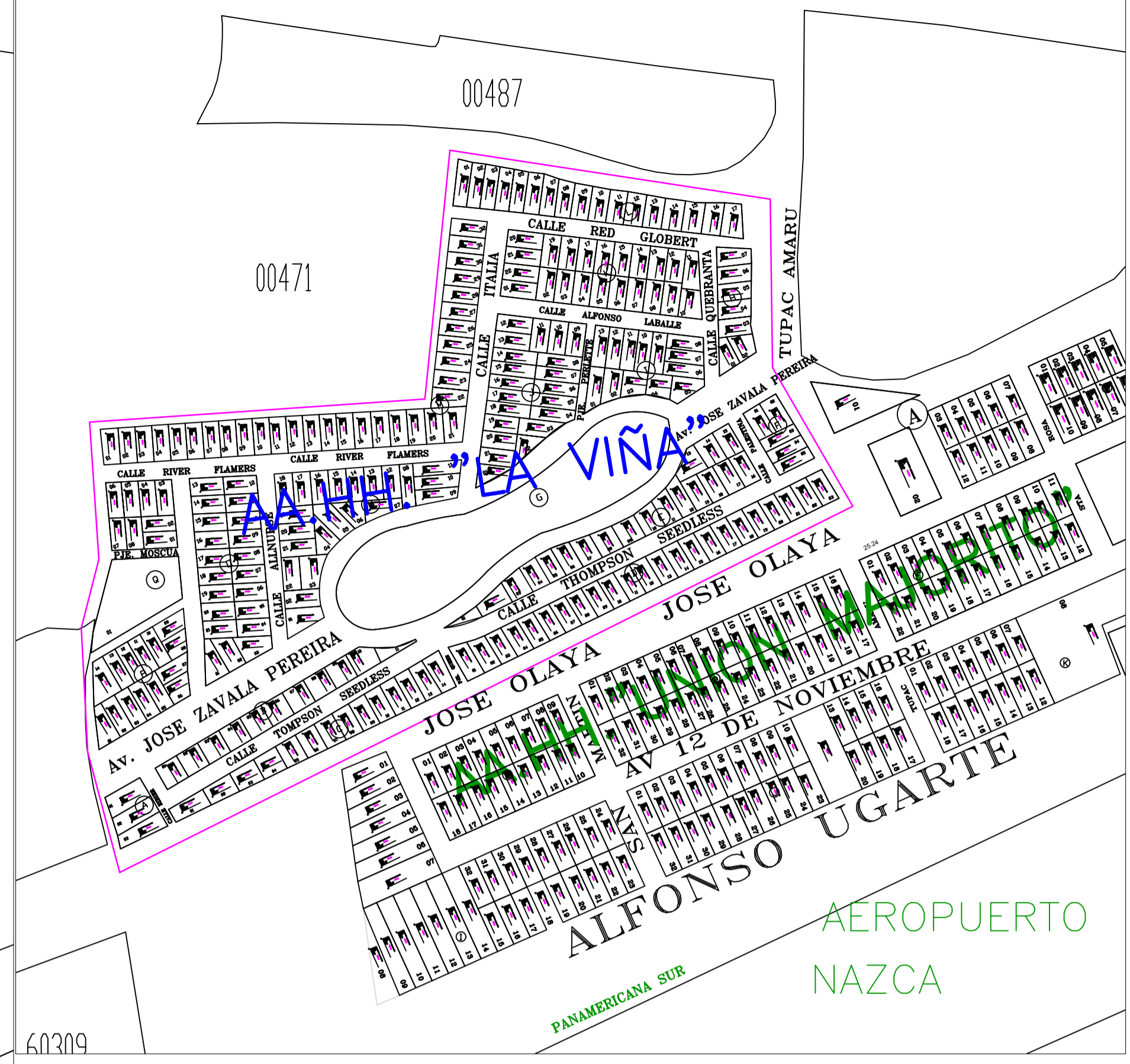
VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE GREEN MELODY							
ESTACION	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN AC. DE RELLENO	VOLUMEN AC. DE CORTE	VOL. EXCEDENTE
0+000.00	0.00m2	3.76m2	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3	0.00m3
0+020.00	0.00m2	3.83m2	0.00m3	78.90m3	0.00m3	78.90m3	78.90m3
0+040.00	0.00m2	3.74m2	0.00m3	78.70m3	0.00m3	153.60m3	153.60m3
0+060.00	0.00m2	3.83m2	0.00m3	75.70m3	0.00m3	229.30m3	229.30m3
0+075.00	0.00m2	3.61m2	0.00m3	55.80m3	0.00m3	285.10m3	285.10m3

VOLUMEN TOTAL DE CORTE Y RELLENO: CALLE ALLNURSE							
ESTACION							



00471

00487



00487

00471

PLANO LOCALIZACION
ESC: 1/2000

PLANO UBICACION
ESC: 1/750

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
 PROYECTO: ESTUDIO PARA LA CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL A. H. LA VIÑA DEL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NAZCA - ICA	PLANO: UBICACION		
	GADISTA: BACH. YANCE SINCE JEYSON DIEGO CESAR	FECHA: FEBRERO 2019	REGION: ICA
ESCALA: INDICADA	DPTO.: ICA	DIST.: VISTA ALEGRE	 U-01



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELOS Y AGREGADOS

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Agregado Grueso
Cantera: "Joselito" - Vista Alegre - Nasca
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/p	Método
pH 6.8			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	92.14	0.0092	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	80.00	0.0080	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	3 610.30	0.3610	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	110.00	0.0110	V. Neutralización



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS

Q.F. Juan P. Arguilla Mendoza
Responsable de Análisis de Suelos Agregados y Agua



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELOS Y AGREGADOS

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Agregado Fino
Cantera: "Joselito" - Vista Alegre - Nasca
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/p	Método
pH 6.8			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	120.15	0.0120	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ⁼)	110.00	0.0110	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	416.13	0.0416	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	110.00	0.0110	V. Neutralización



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS

Q.F. Juan P. Aguilar Mendoza
Responsable de Análisis de Suelos Agregados y Agua




UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELOS Y AGREGADOS

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Afirmado
Cantera: "Joselito" - Vista Alegre - Nasca
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/p	Método
pH 6.8			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	1 126.27	0.1126	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	295.41	0.0295	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	1 611.77	0.1611	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	110.11	0.0110	V. Neutralización


UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS
.....
Q.F. Juan P. Angulo Mendoza
Responsable de Análisis de Suelos Agregados y Agua




UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE SUELOS Y AGREGADOS

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Suelo Natural
Profundidad: 0.85 m
Cantera: A.H. La Viña – Vista Alegre - Nasca
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/p	Método
pH 6.8			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	118.40	0.0118	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	80.00	0.0080	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	404.31	0.0404	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	110.00	0.0110	V. Neutralización


UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS
.....
Q.F. Juan P. Angulo Mendoza
Responsable de Análisis de Suelos, Agregados y Agua



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS
ICA PERU

INFORME DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUA

Análisis Solicitado Por Bachiller Jeyson Diego Cesar Yance Since
Facultad: Ingeniería Civil
Universidad: San Luis Gonzaga de Ica
Tesis: Análisis y Diseño de Pavimentos y Veredas, para el Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal del A.H. La Viña, en el Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Ubicación: Distrito de Vista Alegre, Provincia de Nasca, Departamento de Ica.
Muestra: Agua
Cantera: Pozo "Vista Alegre"
Fecha de Ensayo: 06 mayo 2019 **Fecha de Entrega:** 07 mayo 2019
Muestra fue tomada por El Solicitante

PARAMETROS RESULTADOS

PARAMETROS	Reporte en ppm.	Reporte en %p/v	Método
pH 7.6			Conductímetro
Cloruros (Cl ⁻)	52.33	0.0052	V. Precipitación
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	220.00	0.0220	G. Precipitación
Sales Solubles Totales	412.46	0.0412	G. Volatilización
Carbonato Ca(CO ₃)	350.00	0.0350	V. Neutralización



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS QUÍMICAS

Q.F. Juan P. Angulo Merino
Responsable de Análisis de Sólidos Resuspendidos y Agua



Certificado N° 012-19
BOLETA N° 2358

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ABRASION
MAQUINA DE LOS ANGELES

(NORMA: ASTM C - 131 Y AASHTO T - 96)

SOLICITANTE : Bach. YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar

OBRA : ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DIST. DE VISTA ALEGRE, PROV. DE NASCA Y DEPART. DE ICA

UBICACIÓN : DIST. DE VISTA ALEGRE, PROV. DE NASCA Y DEPART. DE ICA

CANTERA : JOSELITO - NASCA

TIPO DE AGREGADO : PIEDRA SARANDEADA

TECNICO OPERADOR : ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA

FECHA : ICA, 17 MAYO DEL 2019

CUADRO N° 1: ESPECIFICACION Y TIPO DE ENSAYOS

TIPO DE ENSAYO	NUMERO DE ESFERAS DIAMETRO = 48 mm. Y PESO= 390 - 445 gr. c/u	PESO TOTAL DE ESFERAS POR ENSAYO (grs)
A	12	5,000 + - 25
B	11	4,584 + - 25
C	8	3,330 + - 25

Se utiliza el ensayo tipo "A", por la importancia de la obra, con P= 5,313 + - 25 gr. velocidad de 33 r.p.m. Hasta completar 500 vueltas con 12 esferas.



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



ING. FELIX A. ORTIZ GRADOS
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE BIENES
Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS



(NORMA: ASTM D422 - D2216 Y AASHTO T -87)

TAMICES UTILIZADOS PARA EL ENSAYO DE ABRASION SON:
 P (INICIAL) = 5,000 gr.

TAMIZ ASTM	TAMANO MALLA	PESO RETENIDO EN (GR)
2"	50.80	
1 1/2"	38.10	
1"	25.40	2833.20
3/4"	19.00	1245.50
1/2"	12.70	921.30
total P (a)		5000.00

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Peso Inicial de la Muestra P (Inicial) = 5,000

Peso Seco despues tamizado P (a) = 5,000

Peso Seco lavado despues del ensayo de Abrasion, Tamizado y Retenido en Tamiz # 12 P (b) = 4,072.90 gr.

Peso del Desgaste que pasa Tamiz # 12 P (%) = 927.10 gr.

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = \frac{P (\%) = P (a) - P (b)}{P (a)}$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = \frac{(5,000 - 4,072.90) \times 100}{5000.00} = 0.1842$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = \frac{927.10 \times 100}{5000.00} = 18.542\%$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = 18.54\%$$

Por tanto el (%) de desgaste sera = P (%) = 18.54 % (Se encuentra en el 1° Rango).

TABLA DE CALIFICACION DE PARAMETROS O RANGO DE RESISTENCIA		
% DE VALORES	GRADO DE RESISTENCIA	CALIFICACION
00 - 21	EXCELENTE	OBRAS DE IMPORTANCIA
22 - 34	BUENA	OBRAS GENERALES
35 - 50	MEDIA	POR LO GENERAL NO SE ADMITEN

NOTA: Se encuentra en el 1° Rango de buena Dureza



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



DR. FELIX A. CRIVELLO GRADOS
 DE PROFESOR DE TITULACION
 Y PRESTACION DE SERVICIOS



DISEÑO DE MEZCLA - CEMENTO SOL TIPO I

$$f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$$

Solicita : YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar

Obra : ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA

Ubicacion : A.H. LA VIÑA - DIST. DE VISTA ALEGRE - PROV. DE DE NASCA - DEPART. DE ICA

Fecha : ICA, 17 DE MAYO DEL 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Ing. FELIX A. ORMENO GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES
PRESTACION DE SERVICIOS



EVALUACION DE LOS MATERIALES
PROPORCIONADOS POR EL CONTRATISTA

CERTIFICADO N° 014 - 19
TESISTA

YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar

SOLICITADO POR :

OBRA :

ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL MEJORAMIENTO DE
TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO

UBICACIÓN :

VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA
A.H. LA VIÑA - DIST. DE VISTA ALEGRE - PROV. DE DE NASCA - DEPART. DE ICA

TÉCNICO OPERADOR :

Ing. Rene Canchari Vega

Análisis del Agregado Fino

Cantera :

JOSELITO

Peso Especifico

2.80 gr/cm³

Humedad Natural

1.15 %

% de Absorción.

1.45 %

Peso Volumétrico Suelto.

1,733 kg/m³

Peso Volumétrico Compactado

1,859 kg/m³

Análisis Granulométrico Como Sigue:

Peso Total de la Muestra:

1000 gr.

MALLAS O TAMICES	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO
3/8"	0	0	100.00	0
4	35.40	3.54	96.46	3.54
8	152.30	15.23	81.23	18.77
16	213.50	21.35	59.88	40.12
30	125.20	12.52	47.36	52.64
50	135.00	13.50	33.86	66.14
100	150.20	15.02	18.84	81.16
200	143.40	14.34	4.50	95.50
FONDO	45.00	4.50	0.00	100.00

MODULO DE FINEZA:

2.62



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Ing. FELIX ORMENO GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES
Y PRESTACION DE SERVICIOS



**EVALUACION DE LOS MATERIALES
PROPORCIONADOS POR EL CONTRATISTA**

**CERTIFICADO N° 014 - 19
TESISTA**

SOLICITADO POR : **YANCE SINCE Jeyson Diego Cesar**

OBRA :

**ANALISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y VEREDAS, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL A.H. LA VIÑA, EN EL DISTRITO DE
VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA Y DEPARTAMENTO DE ICA**

UBICACIÓN :

A.H. LA VIÑA - DIST. DE VISTA ALEGRE - PROV. DE DE NASCA - DEPART. DE ICA

TÉCNICO OPERADOR : Ing. Rene Canchari Vega

Análisis del Agregado Grueso

Cantera : JOSELITO - NASCA

Peso Especifico 2.64 gr/cm³
Humedad Natural 0.75 %
% de Absorción. 1.20 %
Peso Volumétrico Suelto. 1,423 kg/m³
Peso Volumétrico Compactado 1,517 kg/m³

Análisis Granulométrico Como Sigue:

Peso Total de la Muestra: 5000 gr.

MALLAS O TAMICES	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	% RETENIDO ACUMULADO
2"	0	0	0	0
1 1/2"	0	0	100	0
1"	0	0	100.00	0.00
3/4"	0	0.00	100.00	0.00
1/2"	2153.00	43.06	56.94	43.06
3/8"	2,096.00	41.92	15.02	84.98
4	716.00	14.32	0.70	99.30
FONDO	35.00	0.70	0.00	100.00

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL: 1/2"



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Ing. BELIX A. ORTIZ GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BLENDES
Y ESTACION DE SERVICIOS



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

CANTIDAD DE MATERIALES PARA 1.00 m^3 de MEZCLA

$f'c = 175 \text{ Kg. / cm}^2$ a los 28 días en condiciones normales y en probetas cilíndricas de 6" x 12"

Cemento SOL TIPO I	343 Kg/m^3
ARENA	800 Kg/m^3
PIEDRA 1/2"	1010 Kg/m^3
AGUA	217 Lts/m^3

Característica de la Mezcla

Relación A/C	0.63
Asentamiento	3" - 4"
Densidad	2,370 Kg/m^3
PROPORCION EN PESO	1 : 2.33 2.94
PROPORCION EN VOLUMEN	1 : 2.30 2.95

CANTIDAD DE MATERIALES PARA 01 BOLSA DE CEMENTO:

- Cemento	1 Bolsa
- Arena	99.03 Kg/bolsa
- Piedra	124.95 Kg/bolsa
- Agua	17.06 Lt/ bolsa

NOTA: Los materiales fueron proporcionados por el Solicitante.



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



ING. FELIX A. ORTIZ GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES
Y PRESTACION DE SERVICIOS



RECOMENDACIONES:

- *El Agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser de preferencia potable, se utilizará aguas No Potables sólo si están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras*
- *El curado consiste en mantener un contenido satisfactorio de humedad y temperatura en el concreto recién vaciado, de manera que pueda desarrollar las propiedades deseadas.*
- *La duración del curado es de 7 días ó el tiempo para alcanzar el 70% de la resistencia especificada a la compresión o de acuerdo al cemento que se está utilizando.*
- *Realizar pruebas de revenimiento o consistencia del concreto fresco a fin de ajustar el agua necesaria, toda vez que los materiales tienen humedades variables.*



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



Felix Carrero Grados
FELIX CARRERO GRADOS
CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES
Y PRESTACION DE SERVICIOS