



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño pavimento rígido, para mejorar transitabilidad, Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón de Jesús, Pimentel

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Correa Castañeda, Jose Urbano (ORCID: 0000-0001-5773-4505)

Solano Chavez, Franklin Smith (ORCID: 0000-0003-2711-4748)

ASESOR:

Mg. Benites Chero, Julio Cesar (ORCID: 0000-0002-6482-0505)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO - PERÚ
2020

Dedicatoria

A DIOS

Por siempre guiar mi camino y ser mi fiel Compañero, por darme la sabiduría para lograr mis objetivos y sobre todo por otorgarle las fuerzas necesarias a mis padres quienes fueron pieza clave para alcanzar cada una de mis metas.

A MI PADRE: Santos Nerio, Solano Terrones, por ser un gran padre que lucha día a día por su familia, por depositar su confianza en mí y brindarme su apoyo incondicional para poder lograr mis objetivos, a él mi viejito querido le dedico este gran logro.

A MI MADRE: Eliana Paola, Chavez Quiroz, por sus enseñanzas y dedicación, por la fuerza y confianza que me trasmitiste, pude culminar mi carrera y poder lograme como profesional.

A MI TIO: Carlos Cleider, Solano Terrones, por siempre confiar en mí, por todos sus consejos y por su apoyo incondicional para que yo pueda culminar mis estudios y ser un profesional.

Franklin Smith, Solano Chavez.

A DIOS

Por darme sabiduría y entendimiento, por permitirme llegar a terminar mi carrera profesional, por siempre estar conmigo y mi familia cuidándonos y protegiéndonos, siempre bendiciéndome.

A MI PADRE: Correa Padilla Jose Andres, te dedico este gran momento de mi vida a ti mi querido viejo, me demore un poco, pero al fin llegó el momento de acabar mi carrera profesional y dedicarte este gran logro hasta el cielo, gracias por creer en mí.

A MI MADRE: Castañeda Sisniegas Maruja Amalia, por siempre creer en mí y apoyarme en todo momento, por todo el esfuerzo que hiciste para que yo pueda lograme como profesional.

José Urbano, Correa Castañeda

Agradecimiento

Agradecer a Dios por permitirme ser un profesional, a mi familia por que siempre creyeron en mi y estuvieron en los buenos y malos momentos conmigo, a mi hermana por ser el motivo para seguir adelante y a mis abuelos, por sus consejos e inspiración para lograr terminar la carrera profesional de Ingeniería Civil.

Franklin Smith, Solano Chavez.

Agradecer a mi familia, los cuales siempre estuvieron pidiendo a Dios que me de fuerza, conocimiento y sabiduría para lograr acabar la carrera profesional de Ingeniería Civil, les agradezco por que estuvieron apoyándome y aconsejándome que me esfuerce que no me desanime y por muchos problemas que aparezcan siempre para adelante.

José Urbano, Correa Castañeda

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas.....	v
Resumen	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización	18
3.2.1. Independiente.....	18
3.2.2. Dependiente	18
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	19
3.5. Procedimientos:	20
3.6. Métodos de Análisis de Datos	21
3.7. Aspectos Éticos	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	29
VI. CONCLUSIONES.....	33
VII. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS	37
ANEXOS	45

Índice de tablas

Tabla 1. Condiciones de drenaje	11
Tabla 2. Coeficiente de drenaje (cd).....	12
Tabla 3. Valores de coeficiente de transferencia de carga (j)	12
Tabla 4. Requisitos mínimos según tipos de pavimento	15
Tabla 5. Cuadro de operacionalización de variables	45
Tabla 6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
Tabla 7. Superficie total del proyecto – pimentel – asentamientos humanos san gerónimo, virgen de fátima, los jardines, sagrado corazón de jesús – 2020.	23
Tabla 8. Parámetros de diseño - diseño geométrico en planta para el proyecto de pavimentación de los asentamientos humanos san gerónimo, virgen de fátima, sagrado corazón de jesús y los jardines	23
Tabla 9. Pimentel – asentamientos humanos san gerónimo, virgen de fátima, los jardines, sagrado corazón de jesús: resumen de tráfico normal. Agosto-2020.	24
Tabla 10. Coordenadas – de los asentamientos humanos san gerónimo, virgen de fátima, los jardines y sagrado corazón de jesús.....	25
Tabla 11. Calicatas – cbr de la subrasante de los asentamientos humanos san gerónimo, virgen de fátima, los jardines y sagrado corazón de jesús....	26

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo diseñar un pavimento rígido, para mejorar transitabilidad, Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús, Pimentel, se diseñó con base de los estudios preliminares, estudios básicos de ingeniería, diseño de la estructura del pavimento, también se realizaron, el estudio de impacto ambiental, los costos y presupuestos y las características de tránsito, todo eso rigiéndonos a las normas vigentes. La investigación es de carácter descriptiva no experimental, por tal motivo se realizaron trabajos de campo, topografía, la cual nos arrojó un terreno plano (tipo I), estudio de tráfico, IMDA (480 veh/día), estudio de suelos, obtuvimos un suelo "GC" Grava – Arcillosa, con un CBR de 16.6, por lo cual obtuvimos un diseño de pavimento de 60 cm (sub base = 20cm, base = 20 cm y carpeta de rodadura = 25 cm "losa de concreto"). Finalizando, se trabajó con el manual de diseño Geométrico de vías urbanas las normas técnicas de metrados, la revista capeco, la matriz de Leopold, en el cual obtuvimos un nivel de -86, lo que nos indica que el proyecto es viable.

Palabras clave: Diseño geométrico, vías locales y colectoras, características del tránsito.

ABSTRACT

The present research aims to design a rigid pavement, to improve walkability, Human Settlements San Geronimo, Virgen de Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazon De Jesús, Pimentel, it was designed based on preliminary studies, basic engineering studies, design of the structure of the pavement was also carried out, the impact study, the costs and budgets and the traffic characteristics, all of this in accordance with current regulations. The research is of a non-experimental descriptive nature, for this reason, field work, topography, which gave us a flat terrain (type I), traffic study, IMDA (480 veh / day), soil study, we obtained a Soil "GC" Gravel - Clayey, with a CBR of 16.6, for which we obtained a pavement design of 60 cm (sub base = 20 cm, base = 20 cm and rolling layer = 25 cm "concrete slab"). At the end, we worked with the Geometric design manual for urban roads, the technical standards of metrados, the Capeco magazine, the Leopold matrix, in which we obtained a level of -86, which indicates that the project is viable.

Keywords: Geometric design, local roads and collectors, traffic characteristics.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente las vías de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado corazón de Jesús, se encuentran sin una pavimentación, están en mal estado, no cuenta con un plan de mantenimiento, presentan desniveles, focos de contaminación, charcos de lodo y en tiempos de lluvia empeora debido al encauzamiento de aguas pluviales, de acuerdo con Fernández (2017), nos manifiesta que en el distrito José Leonardo Ortiz el 90% de las vías leonardinas están sin pavimentar, con presencia de baches, desniveles, focos de contaminación, lo que incomoda a la población leonardina porque no pueden transitar cómodamente con sus vehículos (párr. 2). En otras palabras, si las vías en mal estado no se pavimentan, aumentara el costo de transporte, afectara en el aspecto ambiental y ocasionara enfermedades respiratorias. Según nuestro punto de vista, el pavimentar las vías que están a nivel de terreno natural y en mal estado es muy importante ya que al pasar el tiempo la demanda de su construcción creció, por el aumento de los vehículos, de la necesidad de transitar de un lugar a otro. En adelante, redactaremos la realidad problemática que se presenta en los aspectos internacionales, nacionales y local:

A nivel internacional, en primer lugar, las vías se encuentran en mal estado ocasionando problemas de transitabilidad. Por lo cual para Espinel, Ladino e Iguarán (2018), esa problemática ocasiona problemas de conectividad a municipios de Colombia como; Cachipay el cual tiene 64 km de vías sin pavimentar, que están en mal estado, estas deben ser pavimentadas pues es necesario para solucionar los problemas socio-económicos de los municipios (p.63). Por lo tanto, las vías sin pavimentar y en mal estado ocasionan problemas de conectividad, siendo necesario que estas sean pavimentadas para mejorar de esta manera la transitabilidad vehicular, garantizando el beneficio de los pobladores. Asimismo, en otros países se sufre esta realidad problemática la cual es que sus vías que están a nivel de terreno natural, presentan desniveles, charcos de lodo, existencia de insectos provocando, por esta razón kaipper (2014), nos informa en su artículo “Más carreteras ¿una

solución o un problema para Brasil?”, en donde se tiene 1.3 millones de km de vías sin pavimentar, las cuales están en mal estado, ocasionando problemas a los transportistas pues se tiene una alta tasa de accidentes vehiculares y también afecta a la economía y sociedad, de su población (párr. 12 y 14). Es por ello que las vías que se encuentran a nivel de terreno natural y en mal estado deben ser pavimentadas para brindar una cómoda y segura transitabilidad reduciendo así los accidentes vehiculares.

A nivel nacional, en segundo lugar, algunas de las vías de Perú se encuentran intransitables debido a que no cuentan con una pavimentación. Por ende, Lazarte (2016) en la revista Viabilidad y transporte nos dice, que las vías Huará – Churín – Oyon – Yanahuanca – Ambo, Lima – Canta, Huallay – Villa Pasco, Huaral – Acos – Huayay, están en mal estado e intransitables, al no tener pavimentadas estas vías, en la carretera central, se provoca un problema de congestión vehicular, que afecta a las zonas urbanas y provoca elevados valores de transporte, provisión (actividad económica) (p.6). Eso quiere decir que es importante que las vías en mal estado, se lleguen a pavimentar pues ayudan a aliviar el congestionamiento vehicular de otras vías, ayudan a no tener pérdidas económicas, como en mantenimiento de las vías o reconstrucción de vías, también disminuye los gastos de mantenimiento en vehículos y gastos de combustible.

A nivel local, por último, las vías que se encuentran en nivel de terreno natural en el departamento de Lambayeque están ocasionando problemas de acceso a los centros poblados o asentamientos humanos. De acuerdo con Quesquén (2017), en sus tesis, nos dice que, las vías del Centro Poblado de villa el milagro, están impidiendo que no circulen con fluidez los vehículos y peatones, debido a las constantes lluvias que las dejan en mal estado y de que no se cuenta con un plan de mantenimiento. (p.12) En otras palabras, la solución sería la pavimentación de las vías o calles que se encuentran en terreno natural y en mal estado, eso aumenta la calidad de vida de los pobladores, brinda una serviciabilidad cómoda y segura al transitar las vías y ayuda a los centros poblados o asentamientos humanos a que tengan un crecimiento socio económico, ya que pueden deberse a, actividades de pesca, ganadería,

agrícolas y turísticas. Se plantea entonces el problema, ¿Qué características técnicas debe presentar el Diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado corazón de Jesús del Distrito Pimentel, Provincia Chiclayo, Departamento Lambayeque 2020?

1.2. Planteamiento del problema de investigación

A nuestro juicio, esta investigación se realiza porque, actualmente las vías de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado corazón de Jesús, se encuentran sin una pavimentación, están en mal estado, no cuenta con un plan de mantenimiento, presentan desniveles, focos de contaminación, charcos de lodo y en tiempos de lluvia empeora debido al encauzamiento de aguas pluviales, los cuales causan enfermedades respiratorias u otro tipo, esta investigación busca justificarse otorgando beneficios a la sociedad, a su población y usuarios de sus vías, brindándoles una mejor calidad de vida y también una cómoda y segura transitabilidad ayudando así al crecimiento socio económico. Debe señalarse, que esta investigación se justifica debido al diseño de pavimento rígido que mejora las condiciones de transitabilidad de las vías, haciéndolas cómodas y seguras para la sociedad, también disminuirá el riesgo de enfermedades respiratorias u otro tipo, debido al polvo o lodo, focos de contaminación y encauzamiento de aguas pluviales. Podemos sustentar, que este proyecto busca justificarse debido a la obtención de un pavimento de larga duración y buena calidad, para que ayude a la sociedad, a tener un mayor desarrollo económico, ya que el diseño del pavimento rígido posibilita disminuir los costos de conservación en las vías, reducirá tiempos de viaje, disminuirá el consumo en medicamentos de la población, crecerán los negocios comerciantes, los asentamientos humanos seguirán creciendo, aumentando el valor de sus propiedades y provocando una mejora en su calidad de vida. Cabe destacar, que la investigación se elabora para que se tome un gran interés en este tema, esta se justifica debido a la posible solución al problema, que se podría dar, al realizar el diseño de pavimento rígido, aplicando los diferentes estudios, conceptos y técnicas que comprendan su desarrollo, como el índice medio diario anual, estudios de suelos y otros cálculos que se basan en la Ingeniería.

Debido a eso, nuestro objetivo general es, diseñar un pavimento rígido para mejorar la transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado corazón de Jesús, Distrito Pimentel, Provincia Chiclayo, Lambayeque 2020. Es necesario para el desarrollo del objetivo general, tener objetivos específicos:

- Describir los estudios preliminares en los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús, Los jardines, 10,706km, Pimentel.
- Analizar los estudios de ingeniería básica en los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús, Los jardines, 10,706km, Pimentel.
- Diseñar la estructura del pavimento rígido de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús, Los jardines, 10,706km, Pimentel, utilizando las normas del MTC.
- Evaluar los aspectos ambientales en los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús, Los jardines, 10+706km, Pimentel.
- Estimar los costos y presupuestos en los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús, Los jardines, 10,706km, Pimentel.
- Efectuar la tasa de crecimiento de tráfico de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús, Los jardines, 10,706km, Pimentel.

Después, de determinar nuestros objetivos planteamos nuestra hipótesis. Si diseñamos un pavimento rígido entonces se mejorará la transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines, sagrado corazón de Jesús, 10+706km, Pimentel.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

Este presente proyecto de investigación trata sobre diseñar un pavimento, para, llegar a la selección de un pavimento, tuve que investigar, su concepto, los distintos tipos de pavimentos, sus criterios de selección, de acuerdo a Montaño, Zúñiga y Rodríguez (2015), nos dicen que el pavimento es una estructura que usa suelo propio para establecerse, está conformado por una subrasante, subbase y una base, tiene por finalidad mejorar la plataforma de un área generando seguridad y comodidad al tránsito vehicular y peatonal, respetando velocidades reglamentarias y los espesores según los estudios técnicos realizados (p.48).

Después de saber lo que es un pavimento, pase a verificar los tipos de pavimentos, según el manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos (2014), “se tiene tres pavimentos estos son; pavimento flexible, semirrígidos (adoquinado) y rígido” (p.21). Para Sandoval y Orobio (2013), en su artículo, Efecto de las tolerancias de construcción en el desempeño de los pavimentos flexibles nos explican que; “El pavimento flexible tiene una estructura de subbase y base granular, y su capa de rodadura es una carpeta asfáltica; existen mezclas asfálticas frías y en caliente” (p.266). El pavimento semirrígido, este está compuesto por una superficie de rodadura de asfalto caliente y su base es tratada con asfalto, cemento o cal; cabe recordar que el pavimento adoquinado también se considera un pavimento semirrígido. El pavimento adoquinado según Bahamondes (2013), indica que está constituido por diferentes capas, así como los pavimentos rígidos y flexibles. Con la disimilitud de que su última capa está compuesta por adoquines intertrabados, con la finalidad de brindar al pavimento una estructura semiflexible; los pavimentos de adoquines son compuestos por una capa de adoquines, arena de juntas, una cama de arena, base y subbase, incluye un borde de confinamiento que aporta al desarrollo del mecanismo de la unión mecánica (p.18). Para el pavimento rígido Marinho y Vieira (2014), nos dice que está compuesto por una subrasante, sub base y losa de concreto, diseñadas para soportar y disponer los esfuerzos de tensión vertical y horizontal causados por

cargas en movimiento ocasionados por vehículos grandes, medianos o pequeños, así como para garantizar la seguridad, la protección y comodidad del usuario (p.17). La construcción de pavimentos flexibles, semirrígidos y rígidos, de acuerdo a Santos y Solarte (2017), produce un crecimiento socio-económico/ambiental en su creación, progreso y operación posterior. La construcción de los pavimentos solicita materiales de costos no significativos, elevada disposición y absoluta producción, así como características que respalden el desempeño minúsculo de durabilidad y costos razonables de mantenimientos. Conviene adquirir y emplear los materiales de abundancia y que en su proceso necesiten de una tecnología limpia y habitual, con la finalidad que el impacto ambiental sea lo más bajo posible (p.37).

Al tener conocimiento sobre los tipos de pavimentos, tuve que investigar sobre las ventajas comparativas de los pavimentos, Para Cemex (2014), nos dice que un el pavimento rígido es el mejor a un flexible, nos muestra sus ventajas económicas, medioambientales y sociales; en la ventaja económica se tiene, mayor durabilidad, menor mantenimiento, costos iniciales competitivos, menores costos durante el ciclo de vida, en el mantenimiento tiene la ventaja de tener menos mantenimientos frecuentes y cada ciclo usualmente es más económico, mientras que el asfalto requiere de mantenimientos constantes y reconstrucciones reiteradamente, cabe mencionar que el concreto subsistirá por más tiempo con reparaciones menores, en lo que respecta a su costo inicial competitivo eso se debe a las nuevas técnicas y métodos, como concreto compactado con rodillo y costo-efectivo) , losas cortas disminuyen el grosos del pavimento dando como resultado un costo inicial competitivo ; por último el ciclo de vida, un pavimento rígido puede superar su diseño de vida útil debido a sus durabilidad y resistencia, cabe recordar que el concreto va ganando resistencia al pasar el tiempo (p.3).

En la parte medioambiental, según Díaz y Hacar (2018), nos dicen, que el pavimento rígido, debido a su durabilidad y resistencia ayuda a disminuir el consumo de nuevos recursos en sus mantenimientos o refuerzos, en su proceso constructivo este no emite gases tóxicos los cuales afectan a los trabajadores, el pavimento rígido es reciclable así este sea demolido, cabe mencionar que el

pavimento rígido a diferencia del flexible soporta la intemperie y reduce la temperatura de su entorno. En la parte técnica nos dicen que, el pavimento de concreto posee una sobresaliente capacidad estructural aguantando el tráfico pesado, su durabilidad es mayor a la de los otros pavimentos, otorga más seguridad debido a la reducción de distancia de frenado, previene la presencia de huellas de los vehículos, también tolera toda clase de combustible que es derramado en su superficie (p.89-90).

En el aspecto social según Carrascón (2012), en su artículo sostenibilidad de los pavimentos de hormigón nos dice que, en los proyectos de infraestructura vial, se considera los factores de seguridad, incomodidad y la economía para los usuarios. El aspecto relacionado a la seguridad está relacionado a reducir el trayecto de frenado de los vehículos en cualquier situación del área del pavimento, otra ventaja del pavimento de concreto es su conducta en incendios en túneles, pues este no agrega carga de fuego al incendio. Tampoco se ocasiona el descochamiento exterior explosivo ya que no es una losa que esté sujeta a fuertes compresiones como puede ser una dovela. Otro factor social es la incomodidad que se ocasiona por la disminución parcial de la capacidad de la carretera por obras de mantenimiento, conservación y reparación. Los pavimentos rígidos en su periodo de vida útil requieren de un mantenimiento mínimo que el del flexible (mezclas bituminosas), lo que beneficia la comodidad de los usuarios ya que se reduce la incomodidad. Un pavimento recién construido puede empezar a operar alrededor de 4 a 7 días después de su curado y en caso de mantenimiento, se debe utilizar aditivos acelerantes del curado, estos permiten que el concreto endurezca en 3 días o en algunos casos 24 horas. Tenemos diferentes estudios que respaldan el ahorro de combustible en los vehículos pesados, el ahorro de combustible es debido a que el pavimento sufre una menor deformación (p.11).

Por otra parte, también tenemos las ventajas comparativas entre un pavimento semirrígido y un pavimento rígido según Jardín et al. (2018), En zonas lluviosas o que están expuestas a un riesgo de inundación, los pavimentos adecuados en esas zonas, son el pavimento rígido y semirrígido, sin embargo, por las inundaciones llegan a sufrir fallas por fatiga o en su sistema de drenaje. A pesar

de las posibles fallas en esos los pavimentos, nos recomiendan un pavimento rígido ya que ofrece ventajas económicas y efectivas con el tiempo, debido a las propiedades estructurales del concreto, puesta esta tiene una mayor rigidez, durabilidad, también porque reduce la probabilidad de accidentes para los trabajadores y los altos costos de movilización para regiones remotas. También nos dicen que el pavimento semirrígido en estas zonas tiene un desarrollo sostenible debido a su técnica de estabilización de suelos con cemento, reduciendo así los costos en su construcción y en la explotación de depósitos y puntos de venta, lo que genera beneficios ambientales (p.7).

Teniendo esa información, llegue a determinar el tipo de pavimento a utilizar en mi proyecto, este es el pavimento rígido, ya que se adapta a la zona debido a que se comporta de una gran manera ante la lluvia, es de construcción fácil, tiene una mejor durabilidad, es más económico en lo que respecta al mantenimiento, muestra menor impacto ambiental sobre el ciclo de vida, ya que este no se quema, no se derrite, no emite gases tóxicos, etc.

Para diseñar un pavimento rígido, se necesita de estudios, métodos, conceptos, basados en la ingeniería, los cuales comprendan su desarrollo. Uno de estos es, el nivel de estudio preliminar, que se realiza mediante una evaluación técnica de las características y parámetros de diseño, según Higuera, Burgos y Uribe (2010, p.30), se define así a la visita de campo en donde se recolectara información de su geología, tipo de suelos, problemas de erosión, planos topográficos, pluviometría la cual se obtiene a partir de fotos, fotogrametría, planos y estudios que se realizan en el área. Otro punto según el manual de carreteras DG (2018), es, el estudio de ingeniería básica, el cual está compuesto, por estudios de tráfico (IMDA), topografía, estudio de Suelos, estudios hidrológicos. A la topografía la puntualiza como los trabajos de manera directa e indirecta que va unida al sistema geográfico nacional GPS en el sistema WGS 84. Nos dice que los estudios de suelos son de vital importancia ya que nos ayudan a apreciar y ver las cualidades de los suelos de establecimiento; estos se deben de realizar en campo, gabinete y laboratorio. En cuanto a la hidrología nos dice que, son estudios hidrológicos, que nos sirven para diseñar obras de drenaje que son pretendidas en el proyecto (p.280 - 281).

el estudio de tráfico Para Hirooka, Vargas y Prado (2019), en la revista chilena de ingeniería, nos definen que el conteo de tráfico vehicular, es sustancial para poder diseñar el espesor del pavimento, pues se obtendrá el número de vehículos que transcurren por el camino, se calcula los ejes equivalentes y también ayuda a calcular la tasa de crecimiento (p.59).

Habiéndose realizado los estudios preliminares y estudios fundamentales de ingeniería, se realiza el diseño del pavimento, para Rodríguez, Thenoux y Gonzáles (2016), nos dicen que se tiene que aplicar un método de diseño estructura, el cual ayudara a diseñar los grosores de cada capa que constituyen el pavimento, pues estas aguantan la intemperie (situación climática), el peso de los vehículos a lo largo del ciclo de vida, este método se desglosa en 3 mecanicista, empírico y empírico-mecanicista, el método a utilizar en la investigación será empírico debido a que se basa en operaciones matemáticas, las cuales se realizan después de la recolección de datos en campo, por eso se utilizara el método aashto 93, ya que previsiblemente este es el método de diseño empírico con gran publicidad (p.84).

La metodología, AASHTO 93, según Rincón e Higuera (2017), se realiza por medio de un grupo de operaciones sistemáticas, quiere decir que se basa en cálculos y en obtener los resultados de cada problema, su formulación es:

$$\text{Log}_{10}W_{18} = Z_R S_0 + 7.35 \text{Log}_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5-1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D+25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) X \text{Log}_{10}\left(\frac{M_r C_d x (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 x J (0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c / k)^{0.25}})}\right)$$

Fórmula 1: Metodología Aashto 93

Donde; $W_{8,2}$ = ejes equivalentes calculados, Z_R = desvío usual de patrón, S_0 = desvío absoluto de patrón D = espesor mínimo (mm), del pavimento de concreto, ΔPSI = diversidad de serviciabilidad, P_t = índice de servicio de termino, M_r = módulo de rotura, C_d = relación de drenaje, J = relación de transferencia de peso, E_c = patrón de flexibilidad, K = patrón de respuesta de la subrasante (p.154-155). Los elementos participantes del diseño de pavimento rígido son, periodo de diseño y variables, según López (2015), nos dice que, un pavimento rígido debe

diseñarse como mínimo con 20 años de vida útil. Al respecto de las variables, está compuesta por, tráfico, Serviciabilidad, Resistencia de la subrasante, módulo de rotura, módulo de elasticidad, drenaje, transmisión de peso, considerando estos elementos y siguiendo la formula aashto se obtendrán buenos resultados (p.7). Empezando con la variable del tráfico, para Rondón, Delgadillo y Vargas (2014), es importante, debido a la perplejidad que manifiesta al momento de calcularse, cabe recordar que se debe de realizar un conteo vehicular adecuado, preciso, en un predispuesto tiempo (regularmente 7 días), ya que el informe obtenido se utilizara para llegar a diseñar eficazmente el pavimento, pues si no se obtiene una información correcta se tendrá problemas con el diseño siendo inseguro (p.71). Según el manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos (2014) El pavimento tiene una serviciabilidad, el propósito de esta, es brindar una comodidad y seguridad al transitar las vías, tiene medidas de escalas la cuales son, del 0 al 5 donde el 0 significa intransitable y el 5 sobresaliente; la serviciabilidad es importante para el diseño, esta se define mediante factores contables, estos vienen hacer, indicadores de contorno, de pliegue mundial, relación de fricción, etc. La serviciabilidad tiene un punto principal y un punto final, en lo que respecta a la serviciabilidad inicial, esta viene hacer el estado obtenido por el pavimento al término de su construcción, su valor recomendado en el pavimento rígido es de 4.5; por otro lado, el servicio de termino, se relaciona con cualificación que uno espera obtenga el pavimento al término de su vida, se recomienda en pavimentos urbanos 1.8 si es principal y si es secundario 1.5; para tener una buena serviciabilidad se debe realizas un buen proceso constructivo y así el pavimento puede obtener una serviciabilidad inicial de hasta 4.7 o 4.8.

$$\Delta PSI = P_O - P_F$$

Fórmula 2: Pérdida de Serviciabilidad

En cuanto a la confiabilidad, se determina mediante las actitudes del pavimento las cuales son; la credibilidad “R” y desvió estándar, un pavimento para que llegue a cumplir su propósito en el periodo de su vida útil, debe tener condiciones apropiadas para realizar su función. La confiabilidad también se puede interpretar de otra manera, la cual sería tomando un 80% de “R”, así se estaría

admitiendo que el 20% de la losa, alcance su periodo de vida, siendo igual al servicio de termino que se selecciona para el diseño. Otra forma de estimar la confiabilidad, es tomando un 80 % de confiabilidad, así se estaría autorizando al 20 % de la losa alcance su periodo de vida útil, el servicio, seria uniforme al servicio de termino que se selecciona durante su diseño. En lo que respecta a la resistencia de la subrasante (kc), la norma Aashto, sugiere que los suelos tengan un cbr superior al 6%, así se puede obtener una adecuada resistencia de la sub rasante, al ejecutar los análisis de suelos en toda el área de investigación probablemente se tendrá varios valores de k, el método aashto sugiere realizar un promedio “K” y así diseñar la estructura. Ya que los pavimentos de concreto actúan a flexión se ingresa el módulo de rotura en la formula aashto 93.

$$S_c = K (f'c)^{0.5} \quad 7 < k < 12$$

Fórmula 3: Módulo de Rotura del Concreto

El patrón de flexibilidad, es muy crucial en el diseño del pavimento y se puede estimar mediante una ecuación que recomienda el ACI:

$$E = 57,000x(f'c)^{0.5}; (f'c \text{ en PSI}).$$

Fórmula 4: Modulo de Elasticidad

Otra de las variables es el drenaje, esta variable es de vital importancia para la estructura durante su vida útil, este debe prevenir la existencia de linfa sobre la superficie, ya que el tener agua en la estructura puede reducir la fortaleza de los componentes granulados, también aminorara la fortaleza de la subrasante; otro aspecto que se deberá cuidar en el pavimento rígido son, las juntas las cuales deben estar perfectamente selladas, el método aashto nos recomienda que el coeficiente de drenaje a utilizar deberá estar entre 1.0 y 1.10.

Tabla 1. Condiciones de Drenaje de acuerdo al % de saturación en Pavimentos Rígidos, 2014 - 2020

Calidad de Drenaje	50% de saturación	85% de saturación en:
Excelente	2 horas	2 horas
Bueno	1 día	2 a 5 horas
Regular	1 semana	5 a 10 horas
Pobre	1 mes	Más de 10 de horas

Muy Pobre	El agua no drena	Mucho más de 10 horas
-----------	------------------	-----------------------

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

Tabla 2. Coeficiente de Drenaje de las Capas Granulares Cd en Pavimentos Rígidos, 2014 - 2020

Calidad de Drenaje	% del tiempo en el que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación.			
	< 1%	1 a 5 %	5 a 25%	> 25%
Excelente	1.25 – 1.20	1.20 – 1.15	1.15 – 1.10	1.10
Bueno	1.20 – 1.15	1.15 -1.10	1.10 – 1.00	1.00
Regular	1.15 – 1.10	1.10 – 1.00	1.00 – 0.90	0.90
Pobre	1.10 – 1.00	1.00 – 0.90	0.90 – 0.80	0.80
Muy Pobre	1.00 – 0.90	0.90 – 0.8	0.80 – 0.70	0.70

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

Por último, la variable transferencia de carga “J”, en esta variable se emplean pasajuntas, éstas tienen la capacidad para transmitir las cargas de la estructura, los valores de “J” dependerán del tipo de pavimento rígido a realizar, “J” es correspondiente al valor final del espesor del pavimento, eso quiere decir, menos valor de J, menos grosor del pavimento (p.225-233).

Tabla 3. Valores de Coeficiente de Transferencia de Carga (J) para el diseño de pavimentos de concreto, 2014 - 2020

Tipo de Pavimentos	J			
	Con Asfáltico		Con Hidráulico	
	Si	No	Si	No
No reforzado o reforzado con juntas	3.20	3.80 – 4.40	2.50 – 3.10	3.60 – 4.20
Reforzado continuo.	2.90 – 3.20	-----	2.30 – 2.90	-----

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

En lo que se refiere a las dimensiones del pavimento Covarrubias (2017), no dice que se tiene una losa con una dimensión típica de 3.6m de ancho por 4.5m de longitud según el AASTHO 93 con espesores de 15 a 35 cm, eso depende

de la cantidad de tráfico, el clima y los materiales; para el grosor necesario dependerá de las cargas por eje y el número de repeticiones de carga, resistencia del concreto, el largo de la losa y condiciones climáticas que se dan durante el curado (p.181).

Al diseñarse el pavimento rígido, se obtendrá una transitabilidad, la cual será cómoda y segura, De acuerdo a Cabrera y Chumacero (2019), la transitabilidad, está ligada a aspectos productivos y operacionales que admiten el traslado de usuarios, vehículos, e interrelacionan el acceso a los centros de trabajo, abastos. Su objetivo es que todas las personas tengan las mismas oportunidades para la transitabilidad se usa tipos de pavimentos, según el tipo de suelos se usan los materiales y el mantenimiento adecuado para prestar un servicio de calidad en zonas urbanas o rurales. En transporte permite trasladarse de un lado a otro haciendo uso de las plataformas de concreto u otro, la accesibilidad a los rincones de la ciudad también tiene que ver con el servicio brindado por los transportistas y la situación actual de las vías permite un ahorro de tiempo y viaje (p.17).

Para llegar a tener una adecuada transitabilidad durante el tiempo de vida útil del pavimento, es necesario saber las características de tránsito como la tasa de crecimiento anual del tránsito (%); según el manual de carreteras DG (2018), se obtienen mediante cálculos del volumen de tránsito lo cual nos ayuda a diseñar el pavimento. La fórmula que se utiliza es:

$$P_f = P_o(1 + T_c)^n$$

Fórmula 5: Volumen de Tránsito

Donde: P_f : Tránsito final, P_o : Tránsito Inicial (año base), T_c : Tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo, n : años del periodo de diseño. Cabe mencionar que la proyección se realizara para vehículos ligeros (crecimiento de población) y para vehículos pesados (crecimiento económico). El factor de crecimiento (%) queda a criterio del equipo de estudio.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (2010), en la norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos debemos de tener en cuenta las especificaciones

técnicas constructivas, donde se toman en cuenta las condiciones particulares de un proyecto (p.24).

Tabla 4. Requisitos mínimos según Tipos de Pavimento, 2014 - 2020

Tipo de pavimento Elemento	Flexible	Rígido	Adoquín	
Capa de Subrasante	95% de compactación: Suelos Granulares – Proctor Modificado, Suelos Cohesivos – Proctor Estándar			
	Espesor Compactado: ≥ 250 mm – Vías locales y colectoras, ≥ 300 mm – Vías arteriales y expresas			
Capa de Subbase	$\text{CBR} \geq 40\%$ 100% compactación proctor modificado	$\text{CBR} \geq 30\%$ 100% proctor modificado		
Capa de Base	$\text{CBR} \geq 80\%$ 100% compactación proctor modificado	No aplicable	$\text{MR} \geq 80\%$ 100% proctor modificado	
Riego de Imprimación / Capa de apoyo	Penetración de la imprimación ≥ 5 mm	No aplicable	Cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm	
Espesor de la capa de rodadura	Vías locales	$\text{CA} \geq 50$ mm	$\text{CH} \geq 150$ mm	≥ 60 mm
	Vías colectoras	$\text{CA} \geq 60$ mm		≥ 80 mm
	Vías arteriales	$\text{CA} \geq 70$ mm		No recomendable
	Vías expresas	$\text{CA} \geq 80$ mm	$\text{CH} \geq 200$ mm	No recomendable
Resistencia mínima	Vías locales	No aplicable	$\text{MR} \geq 3.40$ MPa (34 kg/cm ²)	$F'c \geq 38$ MPa (380 kg/cm ²)
	Vías colectoras			
	Vías arteriales	No aplicable	$\text{MR} \geq 4.50$ MPa (45 kg/cm ²)	
	Vías expresas			

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

2.2. Revisión de trabajos previos

Para realizar los trabajos previos hemos tenido que, buscar investigaciones realizadas anteriormente sobre el tema de estudio el cual trata del diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad; De acuerdo a Botia (2017), en su proyecto “Diseño del pavimento rígido de la extensión troncal américas desde puente Aranda has la Avenida NQS”, nos dice que en los proyectos de infraestructura vial se debe conocer los estudios preliminares que permitirán determinar y consolidar la información requerida con el fin de generar un diseño de pavimento rígido para el proyecto vial, cumpliendo con la vida útil de diseño y servicio, es por ello que se deben considerar los estudios básicos de ingeniería, y así establecer el diseño óptimo del pavimento, escogiendo un tipo de metodología que cumpla con las condiciones específicas del proyecto vial, que permita obtener un pavimento rígido para el transporte seguro, rentable y sostenible durante su vida útil y residual mejorando los tiempos de recorrido para los usuarios (p.11). Siguiendo con la búsqueda de pesquisas relacionadas a mi proyecto puede encontrar en el ámbito nacional, según Azañero (2018), en su tesis “Diseño del pavimento rígido con agregados de cantera Chilete para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal de localidad Jancos, Cajamarca”, nos dice que este proyecto debe fundamentarse en determinar la densidad del pavimento rígido de acuerdo al método aashto, usando los conglomerantes de la cantera Chilete. De todo lo que se realizó en su proyecto de investigación, se determina que el diseño de pavimento rígido y veredas si mejora la transitabilidad para los vehículos y pobladores del área de investigación, pues disminuye la presencia de agua en la vía, mejora la condición del medio ambiente, que se sufría por los focos de contaminación, por los vientos que generaban polvareda, también nos dice que sus materiales utilizados en su proyecto deben cumplir con las normas peruanas (p. ix).

Al respecto Vega (2018), en sus tesis “Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al nuevo puesto de Yurimaguas (KM 1+000 A2+000)”, su principal motivo del desarrollo de sus tesis es para conocer la verdadera diferencia económica existente entre los pavimentos rígido y flexibles para así tener conocimiento de la disimilitud de costos, y si esa es la razón de que en la

actualidad de en nuestro país, los pavimentos rígidos no se realizan constantemente. Concluye que la mejor alternativa en, análisis de costos y mantenimientos el pavimento rígido es la mejor alternativa de diseño, ya que, a pesar de tener un costo inicial elevado, en lo que respecta a mantenimiento este no requiere de mucho y su costo es menor que el del pavimento flexible. Otro de los datos a favor del pavimento rígido es que su rentabilidad es mayor a partir de sus 10 años de vida útil (p.115).

Para Pannillo, Barrios y Colina (2016), en su artículo de investigación “Rigid pavement design through structural dimensioning based in finite element method” nos sugiere utilizar el método de elementos finos finitos para ayudar al dimensionado estructural del pavimento de concreto, sacando una muestra del tramo de la red vial Barquisimeto. Después de tener el dimensionado de la estructura del pavimento basado en los datos de tránsito, características del suelo de fundación y el tipo de hormigón utilizado para la losa, de acuerdo al proyecto original el espesor de carpeta rígida de magnitud es similar al que se obtuvo por medio de la aplicación del método Aashto 86. Esto posibilita que el método propuesto sea aprobado al compararlo con el método más utilizado en Venezuela para diseño de pavimentos (p.1).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación es de carácter descriptivo y cuantitativa, el trabajo es un estudio que tiene una hipótesis, se realizara la recolección de datos, para luego ser analizados y describir los resultados obtenidos, como también la realización de trabajo en campo, topografía y también se realizarán aplicaciones geométricas y estadísticas con la intención de llegar a obtener un diseño de pavimento rígido.

En el desarrollo del presente proyecto, se utilizó una metodología de un diseño de investigación no experimental, transeccional descriptivo.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Independiente

Diseño de Pavimento Rígido

3.2.2. Dependiente

Mejorar la Transitabilidad

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: La población está conformada por todas las vías a pavimentar, de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado Corazón de Jesús, del distrito de Pimentel, Provincia Chiclayo, Departamento Lambayeque.

Muestra: En nuestro proyecto consideramos la muestra igual que la población, ya que esta está conforma por todo el ámbito de estudio, que son 10+037.00 Km, esa es la cantidad de kilómetros a pavimentar en los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado Corazón de Jesús.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos Proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Técnicas	Instrumentos
Técnicas de Gabinete	Laptop o Computadora.
	Manual de carreteras del Ministerio de transporte y comunicaciones.
	Metodología Aashto 93.
	Bibliografía (libros, tesis, artículos).
	Software: S10 (costos y presupuestos), Ms Project, Auto Cad, Auto Cad Civil 3D, Excel, Word, Power Point.
Técnicas de Campo	Cámara: Fotografías y Videos
	Estudio de Trafico:
	Formato para realizar conteo Vehicular
	Topografía:
	Estación Total, Prismas, Jalones, GPS, Wincha
	Estudio de Mecánica de Suelos
	Calicatas (maquinaria pesada) - Balanza, Horno, Bandeja, Espátulas, Tamices
	Formato de Laboratorio
	Análisis Granulométrico, Contenido de Humedad, Limite Líquido y Plástico, Contenido de Sales Solubles, Ensayo de CBR (California Bearing Ratio)

Elaboración propia de los investigadores

3.5. Procedimientos

3.5.1. Recolección de Información Disponible

Se basa en la recolección de datos utilizables para realizar el proyecto, esta información se consiguió de tesis, artículos científicos, de Manuales de la entidad del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y otros en relación a nuestra investigación.

3.5.2. Estudios preliminares

Trata sobre una recolección de datos, la cual se realiza mediante una visita de campo, donde se verá si la información que tenemos es real y nos sirve para el proyecto, a la vez se recolectara información de los vehículos que transitan por las vías de los asentamientos humanos, esto se obtiene a través de un formato de conteo vehicular, también se tomaran fotos a los distintos tipos de vehículos que transitan, esto servirá como una prueba de confiabilidad y validez. Toda esa información servirá para realizar el Índice medio diario anual (IMDA).

3.5.3. Estudios de Ingeniería Básica

- Topografía: Se empieza identificando los BM en zonas estratégicas, después con el uso de los equipos topográficos se realiza un levantamiento topográfico, donde se obtendrá las curvas de nivel, las secciones transversales, el perfil longitudinal. El equipo a utilizar es; Estación total, prismas, jalones, GPS, Wincha.
- Estudios de mecánica de suelos
 - Consiste en adquirir muestras de los suelos, con el fin de ver las composiciones de cada capa de los suelos, para obtener esos resultados se deben de realizar calicatas que deben estar correctamente enumeradas, ubicadas cubriendo toda la zona del proyecto, estas son de una determinada dimensión como indica la norma.
 - Después de extraer las muestras, estas son llevadas al laboratorio para luego ser analizadas y así determinar los Cbr de cada tramo o vía, los análisis que se aplican son; limite líquido y plástico, análisis granulométrico, proctor modificado y cbr.

- Los resultados que se obtienen son proporcionados en formatos los cuales nos ayudan a tener orden y así poder identificarlos con más facilidad a la hora que se utilizaran para los siguientes diseños que continúan.
- Estudios Hidrológicos
 - Son estudios hidrológicos de la zona del proyecto, los cuales se utilizan para las obras de drenaje, se trabaja con los registros de precipitaciones uno de los instrumentos a utilizar son las fichas de precipitación del Senamhi.

3.5.4. Diseño estructural

- Diseño de pavimento rígido
 - Este diseño de pavimento se optó debido a las ventajas que presenta sobre los otros tipos de pavimentos en los aspectos económicos, medioambiental, social y técnico.
 - Para diseñar el pavimento se trabajará con los resultados, del estudio de tráfico, el levantamiento topográfico, los estudios de mecánica de suelos, también se trabajará con los programas como; auto cad, auto cad civil 3D, para conseguir las secciones transversales, perfiles, planos en planta, etc. Los datos que se obtienen de los estudios serán utilizados en plantillas del programa excel para lograr hallar el espesor de la losa del pavimento y las dimensiones de las cunetas.

3.5.5. Estimar los costos y presupuestos

Se deberá empezar con los metrados, determinando las partidas a realizar, utilizando las normas de Metrado y el programa de excel, también se usaran los programas de s10 y ms Project para determinar el presupuesto y cronogramas del proyecto.

Cabe mencionar que se deberán considerar los gastos generales, costos indirectos, como los ensayos de suelos, los gastos en viáticos, etc.

3.6. Métodos de Análisis de Datos

Los análisis de datos se efectuarán con los datos obtenidos en campo y se procesarán en los siguientes softwares como:

- Auto cad y Auto cad Civil 3D - 2018

- S10 (costos y presupuestos) - 2005
- Ms Project – 2011, 2016
- Word 2016
- Excel 2016

3.7. Aspectos Éticos

Nosotros los investigadores declaramos que nuestra investigación se ha elaborado con responsabilidad, compromiso y veracidad de los resultados, se respetó las diferentes fuentes de información (tesis, artículos, revistas y libros, etc.), citando a sus respectivos autores, todos esos datos obtenidos fueron analizados y estarán respaldados en la bibliografía y anexo.

IV. RESULTADOS

4.1. Estudio Preliminar

Nos ayuda a obtener conocimientos, recolectar datos indispensables para el desarrollo del proyecto.

Tabla 7. Superficie total del Proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020.

Área total:	398,001.188 m ²
Longitud km:	10+037.00 Km

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

Después de Obtener la longitud total de vías a pavimentar de cada asentamiento humano, pasamos a los parámetros de diseño con el cual podremos seleccionar la clase de vías que se encuentran en cada asentamiento humano para que así podamos usar los parámetros de diseño y saber cómo se aplica en cada asentamiento humano. cabe mencionar que el siguiente cuadro de parámetros de diseño es en general.

4.1.1. Selección y Fundamentación de Parámetros de Diseño

Tabla 8. Parámetros de Diseño - Diseño Geométrico en Planta para el Proyecto de Pavimentación de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Atributos y Restricciones	Vías Colectoras	Vías Locales
Velocidad de Diseño	Entre 40 y 6 km/hora	Entre 30 y 40 km/hora
Características del flujo	Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos y el flujo es interrumpido frecuentemente por intersecciones a nivel.	Este permite el paso de vehículos livianos y el tránsito peatonal es irrestricto. Se tiene un flujo de vehículos semipesados eventualmente.
Número de carriles	Unidireccionales: 2 ó 3 carriles Bidireccionales: 1 ó 2 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 carriles Bidireccionales: 1 ó 2 Carril/sentido

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

4.2. Estudios Básicos de Ingeniería

4.2.1. Estudio de Tráfico

El estudio de tráfico se realizó en 02 estaciones:

- Av. Pradera
- Av. Central

El conteo vehicular en cada estación fue de 6 días, de 12 horas por día, los cuales se ejecutaron de forma continua. El conteo vehicular en las estaciones se inició el lunes 17 de agosto del 2020 y concluyó el sábado 22 de agosto del 2020, con un horario de 6:00 am hasta las 6:30 pm. Cabe mencionar que el conteo vehicular no se realizó los 7 días durante las 24hrs que nos indica el manual de carreteras diseño geométrico 2018, debido a la pandemia covid19, pues en estos tiempos estamos en cuarentena, y los domingos no se podía realizar el conteo vehicular por la inmovilización obligatoria. Para llegar a obtener un conteo vehicular del día domingo 23 de agosto del 2020, se realizó un cálculo promedio en base a los 6 días que se realizó el conteo vehicular.

Tabla 9. Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús: Resumen de tráfico normal. Agosto-2020.

ESTACION	VÍA	IMDA (VEH/DÍA)
E-1	• Av. Pradera	3885
E-2	• Av. Central	480

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

4.2.2. Topografía

El proyecto se encuentra ubicado en el Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, los jardines, Sagrado Corazón DE Jesús, distrito Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. El área del proyecto son todas las vías de los asentamientos humanos puesto que se encuentra sin infraestructura vial, de acuerdo al levantamiento Topográfico en el área del proyecto, se hizo el uso de 10 BM, obteniendo una cota mínima de 27.71 m.s.n.m y una cota máxima de 32.91 m.s.n.m. En función a la orografía predominante de toda el área del proyecto, se clasifica dependiendo de sus pendientes, que en este caso según la norma DG 2018, corresponde a un Terreno Plano tipo 1(terreno plano). En el siguiente cuadro se podrá observar las coordenadas de toda el área del proyecto, cabe mencionar que en nuestro informe de la topografía se especifica el tipo de terreno de cada asentamiento humano, como también sus coordenadas.

Tabla 10. Coordenadas – De Los Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines y Sagrado Corazón De Jesús - 2020

Coordenadas UTM : Este (m) 623281.3663. : Norte (m) 9250602.6323. Altitud : 29.344 m.s.n.m.
Coordenadas UTM : Este (m) 623298.2135. : Norte (m) 9250796.4852. Altitud : 29.216. m.s.n.m.
Coordenadas UTM : Este (m) 622630.8286. : Norte (m) 9250456.1477. Altitud : 28.864. m.s.n.m.
Coordenadas UTM : Este (m) 622922.6002. : Norte (m) 9250218.8974. Altitud : 27.760. m.s.n.m.
Coordenadas UTM : Este (m) 623228.0904. : Norte (m) 9250318.2657 Altitud : 28.351. m.s.n.m.

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas

4.2.3. Estudios de Suelos

Para realizar un estudio de suelos, primero se realizan las calicatas donde se obtendrá la muestra para llevar a laboratorio a realizar los estudios de suelos correspondientes.

Tabla 11. Calicatas – CBR de la subrasante de los Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines y Sagrado Corazón De Jesús - 2020

Calicata	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	C.B.R. (95%)
C1 – M2	GC	A-2-6 (0)	19.1
C2 – M2	GC	A-2-6 (0)	17.8
C3 – M2	GC	A-2-7 (1)	18.2
C4 – M2	GC	A-2-6 (0)	16.9
C5 – M2	GC	A-2-6 (0)	18.8
C6 – M2	GC	A-2-6 (0)	18.1
C7 – M2	GC	A-2-6 (0)	17.3
C8 – M2	GC	A-2-6 (0)	18.5
C9 – M2	GC	A-2-6 (0)	18.4
C10 – M2	GC	A-2-6 (0)	19.0
C11 – M2	SC	A-2-6 (1)	16.6
C12 – M2	SC	A-2-6 (1)	17.0
C13 – M2	SC	A-2-6 (1)	17.9
C14 – M2	SC	A-2-6 (1)	16.7
C15 – M2	GC	A-2-6 (1)	18.3
C16 – M2	GC	A-2-6 (1)	17.8
C17 – M2	GC	A-2-6 (1)	18.6
C18 – M2	GC	A-2-6 (1)	19.4
C19 – M2	GC	A-2-6 (1)	17.8
C20 – M2	GC	A-2-6 (1)	22.2
EI MAS DESFAVORABLE			16.6%

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas

Teniendo como resultado un CBR (95%) de 16.6 se tiene una Sub rasante regular a buena según nos indica el Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos. (ver Cuadro N° 68).

4.2.4. Estudios Hidrológicos

Se obtuvo 2 caudales de diseño, uno de ellos se aplica para los asentamientos humanos Los Jardines y Sagrado Corazón De Jesús ($Q=0.45 \text{ m}^3/\text{s}$) y el otro se aplica para los asentamientos humanos San Gerónimo y Virgen de Fátima ($Q= 1.01 \text{ m}^3/\text{s}$). Y un tipo de cuneta triangular.

4.3. Diseño de pavimento rígido

El diseño de pavimento rígido involucra el análisis de una variedad de factores: Tráfico, drenaje, características de los suelos, transferencia de carga, serviciabilidad, grado de confiabilidad que se desea efectuar el diseño. Todas esas variables son necesarias para realizar el diseño del pavimento y no tener problemas con el comportamiento confiable del pavimento así se evitará que el daño del pavimento alcance el nivel de deterioro o colapso durante su vida útil.

Cada una de las variables que están involucradas en el diseño de pavimentos tienen sus propias formulas, algunas tienen coeficientes recomendados por la norma aashto, este cálculo se realizó en hojas de Excel el cual tiene su propio informe y se encuentra ubicado en los anexos.

Después de haber realizado los cálculos correspondientes obtuvimos el resultado de cada una de las variables que se involucran en el diseño del pavimento. Teniendo esos datos correspondientes de cada una de las variables, se reemplaza en la formula general aashto 93 para ver si cumple con los ejes equivalentes hallados.

4.4. Aspectos ambientales

Realizando la EIA del proyecto en la zona de estudio, se obtuvo un valor total de -86, lo cual es menor que -120, lo cual da como resultado a un proyecto viable.

4.5. Costos y presupuestos

El presupuesto total de la obra se estimó a S/. 27,307,677.42 Veintisiete Millones trescientos siete mil seiscientos setentisiete y 42/100 Nuevos Soles, cabe mencionar que en ese total está incluido el IGV 18%, los gastos generales 15% y la utilidad al 10%.

4.6. Características de tránsito

Determinamos la tasa de crecimiento para la vía colectora y vías locales de los asentamientos humanos del proyecto teniendo como resultado:

Avenida principal pradera – vía colectora:

- vehículos livianos:

Factor de crecimiento poblacional 1.5%

$$P_f = 3221x(1 + 0.015)^{30-1}$$

$$P_f = 4960 \text{ veh/día}$$

- vehículos Pesados:

Factor de crecimiento económico 3.3%

$$P_f = 37x(1 + 0.033)^{30-1}$$

$$P_f = 95 \text{ veh/día}$$

Vías locales de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús:

- vehículos livianos:

Factor de crecimiento poblacional 1.5%

$$P_f = 238x(1 + 0.015)^{20-1}$$

$$P_f = 316 \text{ veh/día}$$

- vehículos Pesados:

Factor de crecimiento económico 3.3%

$$P_f = 12x(1 + 0.033)^{20-1}$$

$$P_f = 22 \text{ veh/día}$$

V. DISCUSIÓN

En esta investigación se evaluaron los estudios preliminares, donde los resultados indicaron que las vías se encuentran al nivel de terreno natural, teniendo un sistema de agua potable y alcantarillado, y según el manual de diseño geométrico de vías urbanas se tiene 2 tipos de vías colectoras y locales; dando como resultado un proyecto es viable. Estos resultados son similares a lo encontrado por Monteza, Yonathan y Segura, Jorge, en su tesis “Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular” en la cual, en sus resultados obtenidos en el Estudio Preliminar, la carretera no se encuentra en las condiciones físicas, cuentan con saneamiento básico, su diseño corresponde a dos tipos de vías rural y urbana, teniendo un proyecto viable. En tal sentido, al analizar los resultados confirmamos que el estudio preliminar permite dar la viabilidad al proyecto, ya que evalúa la situación actual en la que se encuentra el proyecto para su posterior diseño.

Partiendo de los resultados obtenidos al analizar los estudios básicos de ingeniería, se determinó 2 estaciones para el estudio de tráfico con un IMDA de 3885veh/día y 480/veh/día, en la topografía se obtuvo un terreno plano tipo 1 y en para la mecánica de suelos se analizaron 20 calicatas donde predominó un suelo GC (grava arcillosa) de mediana plasticidad con un CBR 16.6%; esto quiere decir tenemos vías de mayor y menor tránsito. Estos resultados son corroborados por Gálvez, Juan y Saavedra, Luis (2018) quienes en la realización de los estudios básicos obtuvieron resultados similares las cuales concluyen que en el estudio de tráfico tuvieron dos estaciones y un IMDA de 271, en el estudio topográfico se determinó un terreno (ondulada y plano) y en el estudio de mecánica de suelos se halló, suelos accesibles para una pavimentación urbana y peatonal las cuales cumplen todos los parámetros de diseño que indican las normas de diseño del MTC. Por otro lado, estos resultados no concuerdan en el estudio del autor Arana, Cesar (2019) ya que concluye en que para la topografía la zona posee pendientes pronunciadas, en la mecánica de suelos obtuvo un CBR muy desfavorable de 6.20%. Analizando estos resultados confirmamos que la ingeniería básica nos permite tener los resultados de diferentes estudios, los cuales nos servirán para el diseño del

pavimento rígido y las cuales también se basan en las normas de diseño del MTC, cumpliendo con todos los parámetros de diseño.

Según Olivera, Dilma (2016, 69p.), en su proyecto utilizó la metodología AASHTO 93, calculando el espesor de su pavimento rígido, requiriendo de estudios como el de mecánica de suelos, también el estudio de tráfico, obteniendo las correctas dimensiones de cada capa de la estructura del pavimento. Olivera, concluye que la estructura de su pavimento rígido estará conformada por una sub base de 20 cm, con material over o cascajo, su base de 20 cm, con material de afirmado, por último, su capa de concreto será de 20 cm. De acuerdo con nuestra investigación la metodología aplicada es la adecuada, pues el método nos da como resultado un diseño de pavimento con óptimos espesores, este método es empírico, fácil de entender y es el más aplicado a nivel internacional. Así mismo, en donde no estamos de acuerdo es con la cantidad de capas que optó para su diseño de pavimento, puesto que su CBR es de 3.00%, necesitando una capa de mejoramiento, quedando así con, una capa de mejoramiento Over, sub base de material hormigón de 20 cm, base de material afirmado de 20 cm y una losa de concreto de 20cm.

De acuerdo a Rojas, Orlando (2016, p.25). en su tesis, nos menciona que, para poder diseñar una infraestructura vial, se requiere de estudios de suelos, estudio de tráfico, él concluye que su pavimento estará conformado por una sub base de 20 cm, una base de 20 cm y una losa de concreto de 20 cm. En efecto, nosotros los tesisistas estamos de acuerdo con su resultado obtenido por Rojas, puesto que su estudio de tráfico obtenido es de 2.84×10^5 ejes equivalentes, de acuerdo al manual de carreteras sección suelos y pavimentos, es un flujo vehicular bajo, en su estudio de suelos optó por utilizar el cbr menor que obtuvo de sus muestras "CBR 6.70%", en este caso la subrasante no requería de algún mejoramiento o estabilización de suelos, por esas razones nosotros estamos de acuerdo y creemos que su diseño de pavimento es el adecuado, sus espesores de cada capa son los apropiados y eso influye directamente a los costos directos de su ejecución.

En la actualidad el realizar un estudio de impacto ambiental para los proyectos es de vital importancia, por tal motivo, Vilca, Luis (2017, p.70), al evaluar el

estudio de impacto ambiental de su proyecto, concluye que no presento impactos ambientales adversos, que pudieran poner en riesgo la salud de las personas o el medio ambiente, si no por el contrario, va a satisfacer las necesidades de la población como es la comodidad y seguridad, mejorara la calidad de vida. En consecuencia, nosotros los tesisistas estamos de acuerdo en cierta parte, en nuestra presente tesis hemos podido observar y comprobar la importancia de realizar una evaluación de impacto ambiental, con ello podremos identificar las actividades que generaran impactos negativos durante la ejecución del proyecto. No obstante, creemos que Vilca, debió de aplicar un método, como la matriz Leopold, el cual se aplica para identificar las actividades con un impacto ambiental significativo. Por ejemplo, Puelles, Doremy (2019, p.18). En su tesis, nos indica que para obtener un adecuado estudio de impacto ambiental se debe aplicar el método Batelle – Columbus, con ese método se podrá saber el impacto o cambio del suelo, del aire, de la fauna, del medio socio – económico, resumiendo lo planteado, utilizando ese método su proyecto presenta un negativismo moderado el mismo que plantea mitigar, para lo cual utilizo un plan de manejo ambiental “PMA”. Nosotros afirmamos la idea de utilizar uno de los métodos de evaluación de impacto ambiental como es el método Batelle - Columbus, de realizar un plan de manejo ambiental, pues estos son importantes para identificar las actividades que provocaran un impacto en el medio ambiente, es importante el saber qué medidas se deben de utilizar para mitigar los impactos negativos que provocaran cada actividad durante la ejecución de un proyecto. Cabe destacar que nosotros, en nuestro presente proyecto utilizamos la matriz de Leopold, donde obtuvimos un nivel de -86, los cual nos indica que el proyecto es viable.

Para la realización de los costos y presupuestos se obtuvo un total de S/.27,360,058.24, cabe mencionar que en ese total está incluido el IGV 18%, los gastos generales 15% y la utilidad al 10%. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Suclupe, Elvis (2019) quienes en su investigación concluyen que con respecto al presupuesto realizó el análisis de cada una de las partidas que conforman el proyecto, obteniendo un presupuesto total de S/8,155,359.00. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y analizando los resultados confirmamos que, para estimar el presupuesto del proyecto, se debe tener

conocimiento sobre la norma técnica de metrados, ya que es la que nos brinda las partidas y sus unidades, cabe mencionar que el metrado es una de las bases de todo el proyecto para obtener un presupuesto adecuado.

Con respecto a la tasa de crecimiento, Pérez, Hugo y Vergel Gaby (2019, p.40), nos indica que la proyección de crecimiento se debe dividir en dos partes, una es la proyección para vehículos de pasajeros y la otra proyección es de vehículos de carga. Desde luego, nosotros los tesisistas estamos de acuerdo con la proyección de vehículos livianos el cual crecerá al ritmo de la tasa de crecimiento de la población 1.5%, cabe mencionar que estos datos al igual que nosotros, Quesquén los obtuvo del Instituto Nacional de Estadística e Información – censos Nacionales de Población y Vivienda. Sin embargo, no estamos de acuerdo con la proyección de vehículos pesados, según Pérez y Vergel, crecerá con la tasa de crecimiento de la economía de 2.5%, al comparar con datos del Instituto Nacional de Estadística e Información – Factor de Crecimiento económico PBI, la tasa de crecimiento de tráfico para vehículos pesados en la región de Lambayeque es de 3.3 %, la cual está plasmada desde el año 2013 hasta el año 2023. De modo similar Ramos, José (2016, 25p.). En su proyecto nos habla sobre la tasa de crecimiento de tráfico, la cual se calcula para vehículos livianos que estará en función a la tasa de crecimiento de la población y vehículos pesados que su crecimiento está en función a la tasa de crecimiento de la economía. En definitiva, estamos de acuerdo, ya que nuestra presente tesis comprueba que la tasa de crecimiento deberá ser efectuada para dos tipos de vehículos los que son vehículos de pasajeros aumentara al ritmo de la tasa de crecimiento de la población (1814 veh/día y 238 veh/día) y la otra proyección de vehículos de carga aumentara con tasa de crecimiento de la economía (21 veh/día y 5 veh/día).

VI. CONCLUSIONES

En esta tesis se realizó los estudios preliminares en los asentamientos. Lo más importante de estos estudios fue verificar que las todas vías no cuenten con algún tipo de pavimento porque de ser así ya no sería necesario realizar este proyecto. Lo que más ayudó a determinar estos estudios fue la visita de campo en la cual se observó un terreno con poca presencia de desniveles y en condiciones aceptables para el tránsito vehicular. Lo más difícil en la determinación de este estudio fueron las longitudes y áreas de cada asentamiento humanos porque fue difícil identificar y delimitar los 4 asentamientos humanos que abarca nuestro proyecto.

En el análisis los estudios de ingeniería básica, lo más importante fueron los estudios de mecánica suelos obteniendo un CBR de 16.6% la cual es pieza clave para diseñar del pavimento rígido. Lo que más ayudó fue la topografía porque nos permite obtener nuestra rasante a partir de nuestros perfiles longitudinales a nivel de terreno natural. Lo que más difícil fue la realización de las calicatas ya que no se contó con un plano de saneamiento básico, corriendo el riesgo de romper alguna matriz de agua al realizar las calicatas con maquinaria pesada.

En nuestro diseño de pavimento rígido, se ha trabajado según lo establecido por el Ministerio de transporte y comunicaciones en sus manuales de carretera como, Diseño geométrico 2018 y Sección de suelos y pavimentos 2014, así mismo trabajos con la metodología aashto 93, con el objetivo de obtener los espesores del pavimento, en la avenida principal pradera – vía colectora, se obtuvo un espesor de 66 cm (sub base de afirmado = 20 cm, base de afirmado = 20 cm y losa de concreto = 26 cm), en el resto de vías locales se obtuvo un espesor de 65 cm (sub base de hormigón = 20 cm, base de afirmado = 25 cm y losa de concreto = 20 cm), cabe mencionar que en la avenida principal pradera – vía colectora el $F'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ y en las vías locales tenemos un $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, por ultimo podemos decir que el pavimento brindara una mejor transpirabilidad vehicular, permitirá tener una comodidad y seguridad a los pobladores y usuarios de las vías.

En lo que respecta a nuestra evaluación de impactos ambientales, hemos utilizado un método, Matriz de Leopold, la cual nos sirvió para identificar y evaluar las actividades que generan un impacto ambiental durante la ejecución del proyecto, donde obtuvimos un nivel de -86, lo cual nos indica que el proyecto es viable. También hemos visto las medidas de mitigación en cada una de esas actividades y cabe mencionar que la ejecución de un pavimento rígido no tiene un impacto ambiental significativo.

Con respecto a los costos y presupuestos, se realizaron en base a los metrados ejecutados del proyecto, donde obtuvimos un costo total de S/ 27,307,677.42 veintisiete millones trescientos siete mil seiscientos setentisiete y 42/100 nuevos soles, cabe mencionar que se trabajó con la norma técnica de metrados, con las partidas de habilitaciones urbanas.

Para nuestras características del tránsito, la cual nos permite ver el soporte de volumen de tráfico durante la vida útil de las vías, se tuvo que realizar el Índice medio diario anual "IMDA" donde obtuvimos Tránsito final de vehículos ligeros (4960 veh/día y 316 veh/día) y vehículos pesados (95 veh/día y 22 veh/día) que pasan al día, por lo cual se analizó la tasa de crecimiento, para una proyección de vehículos ligeros (1.5%) en función a su tasa de crecimiento poblacional y para vehículos pesados (3.3%) en función de su tasa de crecimiento de la economía.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere que en el estudio preliminar también se aplique un diagnóstico situacional de la zona de estudio. De esta forma la información encontrada será de ayuda para constatar con nuestros resultados finales de este proyecto.

Para los estudios básicos de ingeniería se recomienda que en los estudios de tráfico se debe realizar el conteo vehicular los 7 días de la semana, según como indica el Ministerio de transportes y comunicaciones. En el caso de los estudios de suelos para la excavación de las calicatas se recomienda contar con los planos del sistema de agua potable y alcantarillado de la zona a fin de evitar la ruptura de alguna matriz de tubería.

Para realizar el diseño de pavimento rígido, se recomienda utilizar el CBR de menor % en el diseño, para obtener el adecuado espesor de pavimento y el tipo de material a utilizar, también se recomienda el indagar, leer las normas, las metodologías, puesto que en el diseño de pavimento se verán factores que deberán ser seleccionados a criterios del proyectista y estos influyen directamente en el espesor del pavimento.

En lo que respecta a la evaluación de impacto ambiental, nosotros recomendamos aplicar lo que nos sugiere las normas, reglamentos del Ministerio del Ambiente, utilizar un plan de manejo ambiental, un método que nos ayude a identificar el impacto ambiental de un proyecto, como son la Matriz de Leopold, el método Batelle – Columbus, todo eso con el fin de poder determinar la viabilidad ambiental del proyecto a ejecutar.

Al realizar los costos y presupuestos, recomendamos efectuar los metrados con la mayor precisión posible, así mismo considerar correctamente los precios que se consideran en los insumos en mano de obra, los equipos y herramientas, los cuales se pudieron obtener de la revista CAPECO con cotizaciones de ferreterías, empresas servis, cercanas al área del proyecto, para el cronograma de obras si el proyectista no tiene conocimiento de ejecución, deberá consultar a personas capacitadas con experiencia y criterios para obtener la cantidad adecuada del tiempo a ejecutar el proyecto.

Para las características de tránsito, se recomienda utilizar los datos actualizados del Instituto Nacional de Estadística e Información – censos Nacionales de Población y Vivienda - Factor de Crecimiento económico PBI, al obtener el % de tasa de crecimiento adecuado se podrá calcular volumen de tránsito que soportaran las vías en su periodo de vida útil, concretizando, eso se realiza para evitar posibles fallas en las vías.

REFERENCIAS

ARANA, Cesar, “Diseño infraestructura vial urbana de los anexos Cocachimba, La Coca y San Pablo de Valera, Distrito Valera, Provincia Bongara, Amazonas – 2018”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47381?fbclid=IwAR1NKVM9FcCYftMLI3OLX2Rk2-87KfUg0sWjtfOt9PoisZBn5BG0nXzssWM>

AZAÑERO, Santos. “Diseño del pavimento rígido con agregados de cantera Chilete para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en localidad Jancos-Cajamarca”. Tesis (Para optar el título profesional de ingeniero civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/30789>

Bahamondes, Rodrigo; Echaveguren, Tomás y Vargas, Sergio. Assessment of pavement concrete blocks design methods. Revista de la construcción (en línea). Vol. 12, nº 3, 01 de diciembre del 2013. (fecha de consulta: 13 de mayo del 2020).

Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2013000300002

ISSN: 0718-915X

BOTIA, Lina. “Diseño del pavimento rígido de la extensión troncal américas desde puente Aranda hasta la NQS” Tesis (Para optar el título de especialista en ingeniería de pavimentos). Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, 2017.

Disponible en:

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16610/BOTIARODRIGUEZLINAMARIA.2017.pdf?sequence=1>

Cabrea, Elvin y Chumacero, Jaime. “Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados el Cumbe, Queramarca, Sector el Campo y San José, distrito Callayuc, Cajamarca -2018”. Tesis (Para optar el título profesional de ingeniero civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/41280>

CARRASCÓN, Sergio. Sustainability of concrete pavement. Revista Dialnet [en línea]. n.º183, 2012. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4031644>

ISSN: 02126389

COVARRUBUIAS, Juan. Design of concrete pavement with optimized slab geometry. Revista ingeniería de construcción [en línea]. Vol.27, n.º3, diciembre 2012. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v27n3/en_art05.pdf

ISSN: 07185073

Díaz, Jesús y Hacar, Fernando. Study of motorway tunnel pavements: advantages of concrete against asphalt pavements. Obras y Proyectos (en línea). n.º23, Junio 2018. (fecha de consulta: 19 de mayo del 2020).

Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-28132018000100087

ISSN: 0718-2813

Jardín (et al.). Análise técnico-econômica dos métodos construtivos de pavimentos flexível, rígido e semirrígido com aditivo Roadcem® para regiões com risco de inundação. Cobramseg (en línea). Julio 2018 (fecha de consulta: 19 de mayo del 2020).

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/326342109_Analise_tecnico-economica_dos_metodos_construtivos_de_pavimentos_flexivel_rigido_e_semirrigo_com_aditivo_RoadcemR_para_regioes_com_risco_de_inundacao/stats

Espinel, Luis; Ladino, Oswaldo e Iguaran, Lauren. Diagnosis of the effects generated by long-distance traffic in the road network of the municipality of Cachipay, Cundinamarca. Tecnura (en línea). Vol. 22, n.º56, Abril – junio 2018. (fecha de consulta: 15 de mayo de 2020).

Disponible en:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/2570/257056438006/257056438006.pdf>

ISSN: 0123-921X

FERNADEZ, Fernando. En José Leonardo Ortiz falta pavimentar el 90 %. Diario el Correo (en línea). 30 de julio del 2017. (fecha de consulta: 09 de mayo del 2020). Disponible en: <https://diariocorreo.pe/edicion/lambayeque/en-jose-leonardo-ortiz-falta-pavimentar-el-90-764898/?ref=dcr>

GÁLVEZ, Juan y SAAVEDRA, Luis, “Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular del centro poblado Ambato Tamborapa, Distrito de Bellavista, Jaén, Cajamarca 2018”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2020.

Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/48009/G%c3%a1lvez_GJC-Saavedra_OLM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

HIGUERA, Carlos; BURGOS, Jorge y URIBE, Sandra. Geotechnical evaluation and climatic-environmental conditions on uncovered roads. Revista Dialnet [en línea]. Vol.17, n.º25, 2008. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/1370/1365>
ISSN: 01211129

HIROOKA, Amanda; VARGAS, Fernando; PRADO, Carlos y BARBOSA, Heliana. Effect of variation of the average daily volume and traffic growth rate on flexible pavements performance. Revista Dialnet [en línea]. Vol.27, n.º1, 2019. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6960512>
ISSN: 07183291

KAIPPER, Mariana. Más carreteras, ¿una solución o un problema para Brasil?. El País (en línea). 6 de octubre del 2014. (fecha de consulta: 9 de mayo del 2020).

Disponible en: https://elpais.com/internacional/2014/10/06/actualidad/1412613232_329234.html
ISSN: 1576-3757 (edición digital)

Marinho, José y Vieira, Luiz. Pavimentos De Concreto: Histórico, Tipos E Modelos De Fadiga. Revista Militar de Ciência eTecnologia (en línea). 2014. (Fecha de consulta: 13 de mayo del 2020).

Disponible en: http://rmct.ime.eb.br/arquivos/revistas/RMCT_3_tri_2014.pdf
ISSN: 0102-3543

LAZARTE, Jorge. Carretera Central: Problemas y soluciones. Revista Viabilidad y Transporte. (en línea) Vol. 2, nº 05, Abril – Julio 2016. (fecha de consulta: 09 de mayo del 2020).

Disponible en:
<http://www.institutoivia.org/vcisev/revista%20completa%20VIALIDAD%20Y%20TRANSPORTE.pdf>

LOPEZ, Hans. Comparative Analysis Between Different Design Methodologies For Implementing The Structures Of Pavement Design Parameters Required For The Corridor Mulaló - Loboguerrero. Revista de la Universidad Militar Nueva Granada [en línea]. 2015. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/13950>

Ministerio de transportes y comunicaciones. “Manual de carretera, Diseño geométrico”. (en línea). Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia., 2018 (fecha de consulta: 06 de mayo del 2020).

Disponible en:
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html
ISBN: 978-612-4280-375

Ministerio de transportes y comunicaciones. “Manual de carretera, Suelos, geología, geotecnia y pavimentos”. (en línea). Lima: Empresa editorial macro., 2014 (fecha de consulta: 06 de mayo del 2020).

Disponible en:
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html
ISBN: 978-612-3042-516

Montaño, Jorge; Zúñiga, David y Rodríguez, Alberto. Consideraciones, procedimientos y conceptos para la realización de un proyecto geométrico de carreteras. Culcyt: Cultura científica y tecnológica (en línea). Vol. 12 Nº. 57, Septiembre – Diciembre 2015. (fecha consulta: 12 de mayo del 2020).

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7137425>
ISSN: 2007-0411

MONTEZA, Yonathan y SEGURA, Jorge, "Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular carretera Distrito Pacora – Sector Paleria km 0+000 al 15+644.00 – Lambayeque 2019". Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39699>

OLIVERA Prado Dilma, "Mejoramiento de la Transitabilidad Peatonal y vehicular en la calle la Marina, entre las cuadras N°1 y N°10 del sector Morro Solar de la ciudad de Jaén al año 2016". Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/17026>

PANNILLO, Gino; BARRIOS, Andres y COLINA, Eleazar. Rigid pavement design through structural dimensioning based in finite element method. Revista Dialnet [en línea]. Vol.15, n.º1, 2016. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6521677>
ISSN: 18569560

Pavimentos de concreto La elección Inteligente Para Infraestructuras (en línea). México: Cemex, 2014 (fecha de consulta 18 de mayo del 2020).

Disponible en:
<https://www.cemex.com/documents/20143/245957/BrochurePavementsEsp.pdf/4570124c-3a38-8a0b-233b-e5781051cb1a>
ISSN: 4570-124C

Pérez, Hugo y Vergel, Gaby. "Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio de la carretera de Incahuasi – CP. La Tranca (16+00km), Ferreñafe". Tesis (Para optar el título profesional de ingeniero civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/41979>

PUELLES Castillo Doremy, "Diseño de la carretera vecinal tramo Cedro – cruce molino, distrito de Huarango, provincia San Ignacio – Cajamarca - 2018". Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41053>

QUESQUÉN, Wilmer. DISEÑO DE PISTAS Y VEREDAS DEL CENTRO POBLADO VILLA EL MILAGRO DEL DISTRITO DE CIUDAD ETEN, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE 2017. Tesis (Para optar el título profesional de ingeniero civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2017.

Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:o-EprSMe6wsJ:repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/16970/quesquen_mw.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe

RAMOS Fernández Jose, "Diseño de la carretera km 73+900 Antigua Panamericana Norte – CP. Pueblo Nuevo, Distrito de Motupe, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque (CP. IC. N° 2014-129)". Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Pedro Ruiz Gallo.

Disponible en :

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPRG_d1107f3c1f129071c22a73c46263696f/Details

RINCÓN, Giovanni y HIGUERA, Carlos. Programa informático para el diseño de pavimentos flexibles y rígidos por el método AASHTO. Revista Dialnet [en línea]. Vol.8, n.º1, 2017. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6881750>

ISSN: 21459282

RODRIGUEZ, M ; THENOUX, G y GONZALES,A. Probabilistic assessment of asphalt pavement design. Revista ingeniería de construcción [en línea]. Vol.31, n.º2, agosto 2016. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v31n2/en_art02.pdf

ISSN: 07185073

ROJAS Araujo Orlando, "Diseño de la infraestructura vial urbana del caserío Sambimera, distrito de Bellavista, provincia Jaén, Cajamarca-2018". Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40914>

RONDÓN, Hugo; DELGADILLO, Eduardo y VARGAS, Wilson. Design, construction and operation of a prototype to measure load in a flexible pavement structure. Revista ingeniería de construcción [en línea]. Vol.29, n.º1, 2014. [Fecha de consulta: 17 de mayo de 2020].

Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732014000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=en#back

ISSN: 07185073

Sandoval, Cesar y Orobio, Armando. Effect of construction tolerance on flexible pavement performance. Revista Ingenieria de construcción RIC (en línea). Vol. 28, n.º.3, Junio – agosto 2013. (fecha de consulta: 12 de mayo del 2020).

Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732013000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=en

ISNN: 0718-5073

Santos, David y Solarte, Norma. Evaluation of mechanical properties and dynamics of a mixture of concrete pavement hydraulic hard for inclusion with asphalt concrete type recovered "rap". Investigacion e Innovacion en Ingenierias, Vol. 5, n.º.1, Enero – Julio 2017. (fecha de consulta: 14 de mayo del 2020).

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/318872759_Evaluacion_de_las_propiedades_mecanicas_de_una_mezcla_de_concreto_hidraulico_para_pavimento_rigido_con_la_inclusion_de_hormigon_asfaltico_recuperado_tipo_rap

ISNN: 2344-8652

SUCLUPE, Elvis, “Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular, peatonal, tramo Hornitos-Tranca Sasape km 0+00 - 8+00 -Mórrope, Lambayeque, 2018”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43913?fbclid=IwAR2imh5PGaFf wPj1XtPr3TDFYvojO7UvihisRYAemHmKv7e256Xs62SOraw>

Varios, Reglamento Nacional de Edificaciones (en línea). Perú: Macro, 2010 (fecha de consulta: 10 de julio del 2020). Norma CE. 010 Pavimentos Urbanos.

Disponible en:

<https://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

ISBN: 978 – 997- 294 – 335 - 5

VEGA, Daniel. “Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al Nuevo puerto de Yurimaguas (KM 1+000 a 2+000)”. Tesis (Para optar el título profesional de ingeniero civil). Lima: Pontifica Universidad Católica del Perú, 2017.

Disponible en:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12088/VEGA_PERRIGO_DISE%c3%91O_PAVIMENTOS_CARRETERA_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VILCA Rocha Luis, “Diseño De Pavimento Vehicular Del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, Pacanga, La Libertad, 2017”. Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/28351?locale-attribute=en>

VILLON, Máximo, “Hidrología”. (en línea). Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica., 2004 (fecha de consulta: 06 de mayo del 2020).

Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Hidrolog%C3%ADa.html?id=-JjGDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9977 66 - 159 - 6

ANEXOS

Anexo 1

TABLA 5. Cuadro de Operacionalización de Variables Proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIONES
Diseño Pavimento	Para AZAÑERO (2018), nos dice, que el Diseño de pavimento; mejorara la transitabilidad vehicular y peatonal, posibilitando un adecuado manejo del agua de lluvia, disminuye la erosión y también ayuda a las condiciones medio ambientales con respecto a los vientos que generan polvareda (p. ix).	El diseño de un pavimento se logra a través de diferentes estudios que se deberán realizar, tales como: Los estudios de ingeniería básica, diseño estructural, aspectos ambientales, costos y presupuestos. Tales parámetros llevan a la ejecución del Proyecto.	Estudio preliminar	Características de parámetro del diseño de proyecto.	Razón
			Estudios básicos de ingeniería	Estudio de tráfico (IMDA)	Razón
				Topografía (Und, %, mts).	Razón
				Estudio de suelos, (Und, %)	Razón
				Estudios Hidrológicos (m3/s, m2, ha).	Razón
			Diseño Estructural	Diseño del tipo de pavimento rígido (ESAL, año, %, cm)	Razón
				Drenaje (m ³ /s)	Razón
			Aspectos Ambientales	Estudio de impacto ambiental (Glb)	Razón
			Costos y Presupuestos	Metrados (ml, m2, m3, kg, und, glb)	Razón
				Análisis de costos unitarios (Und.).	
Presupuesto de obra(S/.).					
Fórmula polinómica (%).					
			Cronogramas (días, mes).	Razón	
Transitabilidad	De acuerdo a Cabrea y Chumacero (2019), la transitabilidad; admite el traslado de usuarios, vehículos, e interrelacionan el acceso a los centros de trabajo, abastos, disminuye el tiempo de viaje. Su objetivo es que todas las	Para llevar a cabo la transitabilidad es necesario tener las características de tránsito donde se calculará la tasa de crecimiento de tráfico y así poder brindar una transitabilidad cómoda y segura durante su vida útil del proyecto.	Características de Transito	Tasa de crecimiento de tráfico (%)	Razón

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

Anexo 2. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO Y SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH

FACULTAD/ESCUELA: INGENIERÍA/INGENIERÍA CIVIL

TITULO: "DISEÑO PAVIMENTO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS 10,706KM, PIMENTEL"

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACION	POBLACIÓN	TÉCNICAS	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS
¿Qué características técnicas debe presentar el Diseño de pavimento mejorará la transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado corazón de Jesús del Distrito Pimentel, Provincia Chiclayo, Departamento Lambayeque 2020?	OBJETIVO GENERAL: <ul style="list-style-type: none"> Diseñar un pavimento rígido para mejorar la transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado corazón de Jesús, Distrito Pimentel, Provincia Chiclayo, Lambayeque 2020. OBJETIVOS ESPECIFICOS: <ul style="list-style-type: none"> Determinar los estudios preliminares. Analizar los estudios de ingeniería básica para la implementación del proyecto. Diseñar la estructura del pavimento rígido utilizando las normas del MTC. Evaluar los aspectos ambientales del proyecto. Estimar los costos y presupuestos Efectuar la tasa de crecimiento de tráfico. 	Si, diseñamos un pavimento entonces se mejorará la transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines, sagrado corazón de Jesús	V.INDEPENDIENTE: Diseño Pavimento	De acuerdo al fin que persigue: Investigación es Cuantitativa De acuerdo a la técnica de contrastación Investigación es descriptiva	La población está conformada por todas las vías a pavimentar, de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado Corazón de Jesús, del distrito de Pimentel, Provincia Chiclayo, Departamento Lambayeque.	TÉCNICAS DE GABINETE:	Los análisis de datos se efectuarán con los datos obtenidos en campo y se procesarán en los siguientes softwares como: <ul style="list-style-type: none"> Auto cad y Auto cad Civil 3D – 2018 S10 (costos y presupuestos) – 2005 Ms Project – 2011, 2016 Word 2016 Excel 2016
			V.DEPENDIENTE Mejorar Transitabilidad	De acuerdo al régimen de investigación: Investigación libre, porque el tema atiende las necesidades de nosotros los investigadores		TÉCNICAS DE CAMPO:	
				DISEÑO	MUESTRA	INSTRUMENTOS	
				Se utilizará el diseño No experimental descriptivo con propuesta.	En nuestro proyecto consideramos la muestra igual que la población, ya que esta está conforma por todo el ámbito de estudio, que son 10+706.00 Km, esa es la cantidad de kilómetros a pavimentar en los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado Corazón de Jesús.	Laptop o Computadora.	
						Manual de carreteras del Ministerio de transporte y comunicaciones. Metodología Aashto 93. Bibliografía (libros, tesis, artículos).	Software: S10 (costos y presupuestos), Ms Project, Auto Cad, Auto Cad Civil 3D, Excel, Word, Power Point.
						Cámara Fotográfica.	
						ESTUDIO DE TRAFICO: Formato para realizar conteo Vehicular.	
						TOPOGRAFÍA: Estación Total, Prismas, Jalones, GPS, Wincha	
						ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS: Calicatas (maquinaria pesada) Balanza, Horno, Bandeja, Espátulas, Tamices.	
						FORMATO DE LABORATORIO: Análisis Granulométrico, Contenido de Humedad, Limite Líquido y Plástico, Contenido de Sales Solubles, Ensayo de CBR(California Bearing Ratio).	

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

Anexo 3. Instrumentos de Recolección de Datos

Tabla 6: Técnicas e instrumentos de recolección de datos – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020.

Técnicas	Instrumentos
Técnicas de Gabinete	Laptop o Computadora.
	Manual de carreteras del Ministerio de transporte y comunicaciones.
	Metodología Aashto 93.
	Bibliografía (libros, tesis, artículos).
	Software: S10 (costos y presupuestos), Ms Project, Auto Cad, Auto Cad Civil 3D, Excel, Word, Power Point.
Técnicas de Campo	Cámara: Fotografías y Videos
	Estudio de Trafico:
	Formato para realizar conteo Vehicular
	Topografía:
	Estación Total, Prismas, Jalones, GPS, Wincha
	Estudio de Mecánica de Suelos
	Calicatas (Palanas, Picos, Yeso) Balanza – Horno – Bandeja -Espátulas - Tamices
	Formato de Laboratorio
	Análisis Granulométrico Contenido de Humedad Limite Líquido y Plástico Contenido de Sales Solubles Ensayo de CBR (California Bearing Ratio)

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

Anexo 4. Estudio Preliminar

Estudio Preliminar

Nos ayuda a obtener conocimientos, recolectar datos indispensables para el desarrollo del proyecto.

a. Introducción

En el presente estudio preliminar para la pavimentación de los Asentamientos Humanos, San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús, Los Jardines, del Distrito de Pimentel, Provincia Chiclayo y Departamento de Lambayeque, se pretende establecer los parámetros de tránsito requeridos para la elaboración del diseño del pavimento.

El pavimento se debe diseñar para que cumpla con las necesidades del tráfico durante un cierto periodo de diseño (20 años), por lo tanto, se debe predecir su crecimiento para determinar las necesidades estructurales del pavimento.

b. Ubicación Geográfica del Proyecto

Tabla 12. Ubicación Geográfica del proyecto Diseño Pavimento Rígido, mejorar transitabilidad de los Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús - 2020

Localidad:	San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón de Jesús
Distrito:	Pimentel
Provincia:	Chiclayo
Departamento:	Lambayeque

Fuente: Elaboración propia de los investigadores



Figura 1: Mapa Departamental de Lambayeque



Figura 2: Mapa Provincial de Chiclayo

Tabla 13. Acceso a la Zona del Proyectos - Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	TIEMPO DE VIAJE
CHICLAYO/ AV. JOSE LEONARDO ORTIZ – AV. PACIFICO	ASFALTADA	1+063 KM	10.39 MINUTOS
AV. PACIFICO – CRUCE PRADERA	ASFALTADA	1+049 KM	5.25 MINUTOS
CRUCE PRADERA – AV. PRADERA	ASFALTADA	0+950 KM	4.46 MINUTOS
TOTAL:		3+062 KM	20.10 MINUTOS

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

c. Objetivos

- Reconocer el estado actual de las vías de los asentamientos humanos.
- Revisar si los asentamientos humanos cuentan con agua potable y alcantarillado.
- Obtener la longitud total de las vías a pavimentar.

d. Características de las vías actualmente

Actualmente las vías de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Los Jardines y Sagrado corazón de Jesús, se encuentran sin una pavimentación y en mal estado, no cuenta con un plan de mantenimiento, presentan desniveles, focos de contaminación, charcos de lodo y en tiempos de lluvia empeora debido al encauzamiento de aguas pluviales.

e. Redes de Alcantarillado

El área del proyecto si cuenta con redes de alcantarillado, Matriz y sus conexiones domiciliarias.

f. Superficie del Proyecto

Esto se realizó para que sepamos cuántos kilómetros de pavimentación tiene cada asentamiento humano, también se podrá observar el área de cada asentamiento humano.

Tabla 14. Superficie de Cada Asentamiento Humano San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020.

Asentamiento Humano	Longitud (m)	Área (m ²)
Sagrado Corazón de Jesús	1755.5609 m	79,072.646 m ²
Los Jardines	1563.98 m	74,098.3629 m ²
San Gerónimo	2783.55 m	94,966.1016 m ²
Virgen de Fátima	3934.47 m	1479,864.078 m ²

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

Tabla 15. Superficie total del Proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020.

Área total:	398.001.188 m ²
Longitud km:	10+037.00 Km

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

1.1.1. Selección y Fundamentación de Parámetros de Diseño

Tabla 16. Parámetros de Diseño - Diseño Geométrico en Planta para el Proyecto de Pavimentación de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Atributos y Restricciones	Vías Colectoras	Vías Locales
Velocidad de Diseño	Entre 40 y 60 km/hora	Entre 30 y 40 km/hora
Características del flujo	Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos y el flujo es interrumpido frecuentemente por intersecciones a nivel.	Este permite el paso de vehículos livianos y el tránsito peatonal es irrestricto. Se tiene un flujo de vehículos semipesados eventualmente.
Número de carriles	Unidireccionales: 2 ó 3 carriles Bidireccionales: 1 ó 2 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 carriles Bidireccionales: 1 ó 2 Carril/sentido

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

Tabla 17. Diseño Geométrico en Planta - Ancho De Carriles para las vías del proyecto de Pavimentación de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Asentamiento Humanos	Clasificación de Vías	Velocidad (km/Hr)	Ancho Recomendable (Mts)	Ancho Mínimo de Carril en Pista Normal (Mts) (2, 3)	Ancho Mínimo de Carril único del tipo Solo Bus (Mt)	Ancho de dos carriles juntos (Mts) (5)
San Gerónimo						

Virgen de Fátima	Local	30 A 40	3.00	2.75	3.50 (4)	6.50
Los Jardines						
Sagrado Corazón De Jesús						
Av. Pradera	Colectora	40 A 50	3.30	3.00	3.50 (4)	6.50
		50 A 60	3.30	3.25	3.50	6.75

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

g. Conclusiones

- Las vías de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús y Los jardines actualmente son vías que están en condiciones aceptables para transitar puesto a que tiene poca presencia de desniveles, este tipo de terreno es plano.
- Al realizar la visita a campo al área del proyecto, se pudo observar que los asentamientos humanos cuentan con un sistema de agua potable y alcantarillado.
- Nosotros los tesistas concluimos que la longitud total de vías a pavimentar es de 10+037.00 km.

h. Recomendación

- Se recomienda siempre verificar que el área de un proyecto destinado para una pavimentación, deba contar con un sistema de agua potable y alcantarillado.
- Se recomienda pavimentar rápidamente esa área del proyecto puesto que es una zona muy transitable, esta recomendación se debe a que esa zona no tiene un plan de mantenimiento y al paso del tiempo las vías serán intransitables o el tipo de terreno ira cambiando drásticamente. Cabe mencionar que en tiempos de lluvia aparecen los charcos de lodos o los encausamientos de aguas pluviales.

- Realizar una medición adecuada de las vías a pavimentar para obtener los km o metros exactos y no llegar a tener problemas en una posible ejecución.

Anexo 5. Estudio de Tráfico

a. Introducción

El presente estudio de tráfico para la pavimentación de los Asentamientos Humanos, San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús, Los Jardines, del Distrito de Pimentel, Provincia Chiclayo y Departamento de Lambayeque, se pretende establecer los parámetros de tránsito requeridos para la elaboración del diseño del pavimento.

El pavimento se debe diseñar para que cumpla con las necesidades del tráfico durante un cierto periodo de diseño (20 años), por lo tanto, se debe predecir su crecimiento para determinar las necesidades estructurales del pavimento.

b. Objetivo

- El objetivo es estimar la demanda vehicular en el área del proyecto, como elemento fundamental para la determinación del diseño estructural del pavimento.
- Convertir los ejes simples de los vehículos a ejes equivalentes para obtener las repeticiones esperadas por cada tipo de ejes y un ESAL.
- Obtener el periodo de diseño según el tráfico inducido "ESAL"

c. Metodología de Trabajo

Investigación y Coordinación Previa

En esta etapa se realizó una visita de inspección a la zona de trabajo, se realizó un recorrido por las calles, avenidas y pasajes de los Asentamientos Humanos, San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines, donde se efectuó el estudio de tráfico.

d. Recolección De Información

Conteo y Clasificación Vehicular

El conteo y clasificación vehicular fue realizado por los tesisistas, la forma del conteo vehicular fue manual.

A criterio de nosotros los tesisistas, llegamos a tener 2 estaciones para conteo vehicular, debido a que en esas 2 estaciones el flujo vehicular era el más elevado al de todas las vías de los asentamientos humanos y también porque son los puntos de entrada y salida al área del proyecto. El conteo vehicular en cada estación fue de 06 días, de 12 horas por día, los cuales se ejecutaron de forma continua.

El conteo vehicular en las estaciones se inició el lunes 17 de agosto del 2020 y concluyó el sábado 22 de agosto del 2020, con un horario de 6:00 a.m. hasta las 6:30 p.m. horas

Cabe mencionar que el conteo vehicular no se realizó los 07 días durante 24 horas que nos indica el Manual de Carreteras Diseño Geométrico – 2018, Capítulo IX: Estudios de ingeniería básica – Trafico, debido a la pandemia COVID 19, pues en estos tiempos estamos en cuarentena y los domingos no se podía realizar el conteo vehicular por la inmovilización obligatoria.

Para llegar a obtener un conteo vehicular del día domingo 23 de agosto del 2020, se realizó un cálculo promedio en base a los 6 días donde se realizó el conteo vehicular.

Tabla 18. Coordenadas de Estación De Conteo Vehicular – Área Del Proyecto de asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Estación	Coordenada Este	Coordenada Sur
E-1	623267.00 m E	9250613.00 m N
E-2	622642.00 m E	9250565.00 m N

Fuente: Elaboración Propia de los tesisistas

e. Procesamiento de Datos

- ✓ Revisión de la información (Formatos)
- ✓ Clasificación de la información
- ✓ Digitación y procesamiento de los datos en computadora.
- ✓ Resultado del Índice Medio Diario (IMDs)
- ✓ Proyección de muestras a una semana y anual mediante factores de correlación, para obtener un promedio del IMDA por vehículo.

f. Resultados Obtenidos

Al efectuar en gabinete la consolidación y consistencia de la información de los conteos, se han obtenido los resultados de los volúmenes de tráfico en la vía para cada día por tipo de vehículo.

f.1. Índice Medio Diario Semanal (IMDs)

El promedio del índice medio diario semanal se obtiene a partir del volumen diario registrado en el conteo vehicular, aplicando la siguiente formula:

$$IMD_s = \frac{\sum V_i}{7} \dots \dots \dots (1)$$

Fórmula 6: Índice Medio Diario Semanal

Donde:

IMDs: Índice Medio Diario Semanal

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

Tabla 19. Índice Medio Diario Semanal - Estación 01 – Del Proyecto, Diseño pavimento rígido, mejorar transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Resultados del conteo de tráfico:			Mes: Agosto					TOTAL	IMDs
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	SEMANA	
Automovil	2377	3551	3382	3532	3578	3779	3367	23566	3367
Camioneta	142	105	83	66	177	79	109	760.67	109
C.R.	494	574	752	617	620	0	646	3703.17	529
Bus > = 3E	13	12	9	8	9	3	9	63	9
Camión 2E	50	70	36	41	19	6	37	259	37
Camión 3E	9	9	8	3	5	2	6	42	6
Camión 4E	0	0	0	0	1	0	0	1.167	0.17
Semi Trayler 2S1/2S2	4	0	0	0	0	0	1	4.667	0.67
Semi Trayler 2 S3	0	0	0	2	3	2	1	8.167	1.17
TOTAL	3089	4321	4270	4269	4412	3871	4175	28407	4058

Fuente: Elaborado por los Tesistas

Tabla 20. Índice Medio Diario Semanal - Estación 02 – Del Proyecto, Diseño pavimento rígido, mejorar transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Resultados del conteo de tráfico:			Mes:	Agosto				TOTAL	IMDs
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	SEMANA	
Automóvil	328.00	271.00	319.00	212.00	179.00	181.00	248.00	1738.33	248.00
Camioneta	10.00	10.00	10.00	4.00	6.00	5.00	8.00	52.50	8.00
C.R.	240.00	257.00	313.00	268.00	271.00	0.00	262.00	1610.83	230.00
Micro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus > = 3E	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	1.00	5.83	1.00
Camión 2E	11.00	11.00	17.00	4.00	19.00	11.00	12.00	85.17	12.00
Camión 3E	2.00	3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	8.17	1.00
Camión 4E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Traylor 2S1/2S2	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4.67	0.67
Semi Traylor 2 S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	595.00	552.00	663.00	491.00	475.00	197.00	533.00	3505.50	501.00

Fuente: Elaborado por los Tesistas

f.2. Índice Medio Diario Anual (IMDA)

El índice Medio Diario Anual se obtiene multiplicando el tránsito promedio diario semanal por el factor de corrección del mes.

Nota: Utilizar los datos del Ministerio de Transportes.

$$IMD_a = IMD_s * FC \dots \dots \dots (2)$$

Fórmula 7: Índice Medio Diario Anual

Donde:

IMDs: Índice medio diario semanal de la muestra vehicular tomada

IMDa: Índice Medio Diario Anual

FC: Factores de Corrección Estacional

g. Factor de Corrección

Los volúmenes de tráfico varían cada mes debido a las estaciones del año, por eso es necesario afectar los valores obtenidos durante el periodo de estudio, por un factor o coeficiente de corrección que lleve a estos al índice medio diario anual (IMDA).

El factor de corrección que se utilizó para las vías de los asentamientos humanos corresponde al Peaje Pacanguilla el cual se encuentra ubicado en la Panamericana Norte KM 724.

Factores de corrección promedio para vehículos pesados (2010-2016)

Factores de corrección promedio para vehículos ligeros (2010-2016)

Tabla 21. Factores de Corrección – Para Aplicar en el cálculo del IMDA Proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Factores de corrección - Agosto	
FC Vehículos Livianos	0.95692237
FC Vehículos Pesados	0.99013215

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Tabla 22. Índice Medio Diario Anual (IMDA) Estación 01 – Del Proyecto, Diseño pavimento rígido, mejorar transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL SEMANA	IMDs	FC	IMDa
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo				
Automóvil	2377	3551	3382	3532	3578	3779	3366.50	23566	3367	0.95692237	3221
Camioneta	142	105	83	66	177	79	108.67	760.67	109	0.956922374	104
C.R.	494	574	752	617	620	0	646.17	3703.17	529	0.956922374	506
Bus > = 3E	13	12	9	8	9	3	9	63	9	0.956922374	9
Camión 2E	50	70	36	41	19	6	37	259	37	0.990132154	37
Camión 3E	9	9	8	3	5	2	6	42	6	0.990132154	6
Camión 4E	0	0	0	0	1	0	0.167	1.167	0.17	0.990132154	0.00
Semi Trayler 2S1/2S2	4	0	0	0	0	0	0.667	4.667	0.67	0.990132154	1
Semi Trayler 2S3	0	0	0	2	3	2	1.167	8.167	1.17	0.990132154	1
TOTAL	3089	4321	4270	4269	4412	3871	4175.33333	28407.33333	4058		3885

Fuente: Elaborado por los tesisistas

El IMDA obtenido es de 3885 veh/día

Tabla 23. Índice Medio Diario Anual (IMDA) Estación 02 – Del Proyecto, Diseño pavimento rígido, mejorar transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL SEMANA	IMD _s	FC	IMD _a
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo				
Automovil	328	271	319	212	179	181	248.3	1738.3	248	0.95692237	238
Camioneta	10	10	10	4	6	5	7.5	52.5	8	0.956922374	7
C.R.	240	257	313	268	271	0	261.83	1610.83	230	0.956922374	220
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.956922374	0
Bus > = 3E	0	0	3	2	0	0	0.833	5.8	1	0.956922374	1
Camión 2E	11	11	17	4	19	11	12.17	85.17	12	0.990132154	12
Camión 3E	2	3	1	1	0	0	1.17	8.17	1	0.990132154	1
Camión 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.990132154	0
Semi Trayler 2S1/2S2	4	0	0	0	0	0	0.67	4.67	0.67	0.990132154	1
Semi Trayler 2 S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.990132154	0
TOTAL	595	552	663	491	475	197	532.5	3505.5	500.79		480

Fuente: Elaborado por los tesisistas

El IMDA obtenido es de 480 veh/día

h. Análisis de Demanda

La composición vehicular en el tramo es como sigue: auto, camionetas, combis rurales, camiones de 2E, etc.

Como se muestra en los siguientes cuadros, el flujo actual detectado es de las estaciones E1 y E2, los vehículos ligeros ocupan la máxima demanda con un 61% del flujo vehicular proveniente de la avenida principal pradera.

Tabla 24. Tráfico Actual por Tipo de Vehículo E 02 - Proyecto, Diseño pavimento rígido, mejorar transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Tipo de Vehículo	IMD
Automovil	238
Camioneta	7
C.R.	220
Micro	0
Bus > = 3E	1
Camión 2E	12
Camión 3E	1
Camión 4E	0
Semi Trayler 2S1/2S2	1
Semi Trayler 2 S3	0
IMD	480

Fuente: Elaborado por los tesistas

Tabla 25. Tráfico Actual por Tipo de Vehículo E01 Proyecto, Diseño pavimento rígido, mejorar transitabilidad de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los Jardines - 2020

Tipo de Vehículo	IMD
Automovil	3221
Camioneta	104
C.R.	506
Bus > = 3E	9
Camión 2E	37

Camión 3E	6
Camión 4E	0
Semi Trayler 2S1/2S2	1
Semi Trayler 2 S3	1
IMD	3885

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

i. Cálculo Del ESAL (Equivalent Axle Load)

Para el cálculo del ESAL se necesitan una variedad de datos y formulas. Se debe tener en cuenta que estas fórmulas son para cada tipo de vehículo y luego se efectúa la sumatoria de los mismos teniendo un ESAL para diseño:

i.1. Tipo de Vía

Avenida Principal

Factor Sentido : Doble

Nº de carriles : 1 Carril

Tabla 26. Factores de distribución Direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño, 2014 -2020

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc 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	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50

con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	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

Vías Locales

Factor Sentido : Doble

Nº de carriles : 1 Carril

Tabla 27. Factores de distribución Direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño, 2014 - 2020

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc 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	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40

central (para IMDa total de las dos calzadas)	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

i.2. Trafico de Diseño

Tabla 28. Clasificación de vehículo y tráfico de diseño E-1 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

TIPO	TPDA
AP	3221
AC	607
B3-1	7
C2	32
C3	6
C4	0
T2S1	1
T2S3	1
TOTAL	3875

Fuente: Elaborado por los tesistas

Tabla 29. Clasificación de vehículo y tráfico de diseño E-2 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

TIPO	TPDA
AP	238
AC	227
B3-1	1
C2	12
C3	1
C4	0
T2S1	1
T2S3	0
TOTAL	480

Fuente: Elaborado por los tesistas

i.3. Periodo de Diseño

Tabla 30. Tipo de Carretera – Periodo de Diseño – E1 – Vía Colectora Del Área Del Proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO
Urbana con altos volúmenes de tránsito	30 - 50 años
Interurbana con altos volúmenes de tránsito	20 -50 años
Pavimentada con bajos volúmenes de tránsito	15 - 25 años
Revestidas con bajos volúmenes de tránsito	10 - 20 años

Fuente: Manual de carreteras, Sección Suelos y Pavimentos

T= **20** Años

Tabla 31. Tipo de Carretera – Periodo de Diseño – E2 – Vías Locales Del Área Del Proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020.

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO
Urbana con altos volúmenes de tránsito	30 - 50 años
Interurbana con altos volúmenes de tránsito	20 -50 años
Pavimentada con bajos volúmenes de tránsito	15 - 25 años
Revestidas con bajos volúmenes de tránsito	10 - 20 años

Fuente: Manual de carreteras, Sección Suelos y Pavimentos

T= **20** Años

i.4. Tasa de Crecimiento Promedio Anual:

Tabla 32. Tasa de crecimiento para los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Sagrado Corazón De Jesús y Los jardines, según el caso – E-1 y E-2 - 2020

Caso	Tasa de Crecimiento
Crecimiento Normal	1% a 3%
Vías completamente Saturadas	0% a 1%
Con Tráfico inducido	4% a 5%
Alto Crecimiento	mayor al 5%

Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones

tasa de crecimiento = $g = 0.03 = 3\%$

i.5 Factor de crecimiento del tráfico

El factor de crecimiento del tráfico considera los años de vida útil, más un número de años adicionales debidos al crecimiento propio de la vía.

Calculo del Fc

$$FC = \frac{(1+g)^{n-1}}{g * n}$$

Fórmula 8: Volumen de Transito

i.6. Calculo del ESAL

Tabla 33. Calculo del ESAL (Equivalent Axle Load) E-1 – Av. Principal del área del proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CONSOLIDADO DE REPECIONES ESPERADAS SEGÚN TIPO DE EJE Y CARGA			PARCIAL
EJES SIMPLES	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 2.2 Kips	31,590,119	38,175,889
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 3.5 Kips	2,976,591	
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 7.3 Kips	2,976,591	
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 15.4 Kips	230,478	
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 24.3 Kips	367,784	
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 35.3 Kips	34,326	
	EJES TANDEM	Σ NUMERO DE EJES TANDEM DE 39.7 Kips	
EJES TRIDEM	Σ NUMERO DE EJES TRIDEM DE 55.1 Kips	4,904	4,904
TOTAL, ESAL			38,210,216.00

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Tabla 34. Calculo del ESAL (Equivalent Axle Load) E-2 – Vías Locales del área del proyecto – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CONSOLIDADO DE REPECIONES ESPERADAS SEGÚN TIPO DE EJE Y CARGA			PARCIA L
EJES SIMPLES	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 2.2 Kips	2,334,197	4,903,77 6
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 3.5 Kips	1,113,157	
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 7.3 Kips	1,113,157	
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 15.4 Kips	73,557	
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 24.3 Kips	264,804	
	Σ NUMERO DE EJES SIMPLES DE 35.3 Kips	4,904	
EJES TANDEM	Σ NUMERO DE EJES TANDEM DE 39.7 Kips	4,904	4,904
EJES TRIDEM	Σ NUMERO DE EJES TRIDEM DE 55.1 Kips	0	0
TOTAL, ESAL			4,908,68 0.00

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

i.7. Conclusiones

Después de efectuar nuestra información del conteo vehicular en gabinete, se ha obtenido resultados como el de volumen de tráfico en la avenida pradera para cada día, por tipo de vehículo.

- ✓ El IMDA actual calculado para esta vía es de 3885 veh7día.
- ✓ Las cargas de tráfico que se han calculado son para poder diseñar el espesor del pavimento. Podemos concluir que el tráfico es intermedio debido al ESAL obtenido.
- ✓ Los resultados de ESAL que se obtuvieron para los centros poblados es para 10 a 20 años y de 20 a 30 años de periodo de diseño.

i.8. Recomendaciones

- ✓ Se recomienda que para realizar el conteo vehicular se deben ubicar las estaciones en las vías más transitadas o que mayor tráfico tengan.
- ✓ Otra de las recomendaciones es que se debe de trabajar con el manual de carreteras diseño geométrico, para tener la clasificación de los vehículos su tabla de pesos y medidas.
- ✓ Leer las recomendaciones de los manuales de carreteras para seleccionar un adecuado periodo de diseño, cabe mencionar que eso también dependerá de criterio de los tesisistas.

Anexo 6. Estudio de topografía

Introducción

El presente proyecto se encuentra ubicado en el Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, los jardines, Sagrado Corazón de Jesús, distrito Pimentel, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, actualmente la zona del proyecto.

Para el desarrollo del Estudio Definitivo se ha planteado la ejecución de levantamientos topográficos, ejecutadas con estación total y referidas a las coordenadas UTM.

El levantamiento del terreno ha sido efectuado con estación total y GPS de alta precisión, con lo cual se garantiza la suficiente precisión de los niveles indicados con lo que presenta el terreno.

Objetivos

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico para obtener el tipo de terreno de la zona de estudio.
- ✓ Obtener las cotas de terreno y curvas de nivel.

Zona De Proyecto

C.1. Ubicación Y Límites Del Área Del Proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el Asentamiento Humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, los jardines, Sagrado Corazón DE Jesús, distrito Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. El área de trabajo, involucra a todas las vías de los asentamientos humanos anteriormente mencionados puesto a que ninguna esta pavimentada.

Ubicación Geográfica

Tabla 35. Coordenadas - Asentamiento Humano Los Jardines - 2020

Este	Sur
622916.96 m E	9250673.34 m N
622994.71 m E	9250795.67 m N

623294.00 m E	9250789.00 m N
623267.78 m E	9250613.38 m N

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Tabla 36. Coordenadas - Asentamiento Humano Sagrado Corazón de Jesús - 2020

Este	Sur
622694.48 m E	9250894.12 m N
622994.71 m E	9250795.67 m N
622916.96 m E	9250673.34 m N
622602.62 m E	9250730.12 m N

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Tabla 37. Coordenadas - Asentamiento Humano San Gerónimo - 2020

Este	Sur
622602.62 m E	9250730.12 m N
623267.78 m E	9250613.38 m N
623252.66 m E	9250477.56 m N
622642.40 m E	9250565.95 m N

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Tabla 38. Coordenadas - Asentamiento Humano Virgen Fátima - 2020

Este	Sur
622642.40 m E	9250565.95 m N
623252.66 m E	9250477.56 m N
623221.00 m E	9250320.00 m N

622969.00 m E	9250214.00 m N

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Tabla 39. Coordenadas Perimetral Del Proyecto Diseño pavimento rígido, mejorar transitabilidad, asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús, Los Jardines - 2020

Coordenadas UTM : Este (m) 623281.3663. : Norte (m) 9250602.6323. Altitud : 29.344 m.s.n.m.
Coordenadas UTM : Este (m) 623298.2135. : Norte (m) 9250796.4852. Altitud : 29.216. m.s.n.m.
Coordenadas UTM : Este (m) 622630.8286. : Norte (m) 9250456.1477. Altitud : 28.864. m.s.n.m.
Coordenadas UTM : Este (m) 622922.6002. : Norte (m) 9250218.8974. Altitud : 27.760. m.s.n.m.
Coordenadas UTM : Este (m) 623228.0904. : Norte (m) 9250318.2657 Altitud : 28.351. m.s.n.m.

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Ubicación Política.

Departamento : Lambayeque.
Provincia : Chiclayo.
Distrito : Pimentel.

Localidad : San Gerónimo, Virgen de Fátima, los
jardines, Sagrado Corazón DE Jesús
Zona : Asentamientos Humanos.

Accesos

Vías de Acceso. El proyecto se ubica dentro del casco urbano entre la A.V principal la Pradera y Prolongación Avenida los Algarrobos.

Clasificación Según Condiciones Orográficas

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por dónde discurre su trazado, se clasifican en:

Terreno plano (tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazado.

Terreno ondulado (tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado.

Terreno accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazado.

Terreno escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo

el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazado.

Orografía del Terreno

La orografía predominante del terreno que se obtuvo al realizar el levantamiento topográfico, fue un terreno Plano Tipo 1, pues este terreno tiene pendientes mínimas, quiere decir que el suelo o terreno es uniforme y no tiene muchas deformaciones, como baches, desniveles, esto demanda un mínimo de movimiento de tierra, por lo que no presenta dificultades al ejecutar y trazar.

Equipo y herramientas

Un Estación Total marca Topcon, modelo ES-105, con una precisión de lectura angular de 01" y el distanciómetro con cuatro prismas para lecturas de un alcance de 5.0 km. Y capacidad de almacenamiento de 10 000 puntos.

- ✓ 02 prismas con sus respectivos bastones Marca Topcon.
- ✓ 02 radios portátiles marca Motorola.
- ✓ Implementos de seguridad.
- ✓ 02 wincha metálica de 50m
- ✓ 01 camioneta Toyota 4x4.

Trabajo De Gabinete

Los trabajos de gabinete básicamente se refirieron al procesamiento de los datos obtenidos en campo para la realización de los planos topográficos, los cuales servirán como las plantillas iniciales para luego proceder a su diseño definitivo.

Se utilizó el software AutoCAD Civil 3D, el cual determinó las curvas de nivel y los rellenos topográficos. Se tomaron en consideración para el desarrollo del estudio.

DATUM	:	WGS-84
PROYECCIÓN	:	UTM (universal transversal de Mercator)
HEMISFERIO	:	SUR

ZONA : 17 SUR

Trabajos De Campo

El trazo se ha ejecutado por método directo con la participación de 01 brigadas de campo.

- ✓ Una brigada de GPS se ha encargado de la colocación de los puntos a lo largo del proyecto.
- ✓ Una brigada encargada de levantar una poligonal paralela a la calle., realizando nueva toma de medidas en caso de encontrar diferencias.
- ✓ Una brigada de procesamiento diario, encargada de bajar la información y efectuar el diseño con los criterios de las normas vigentes y los términos de referencia. Esta brigada diariamente prepara el diseño y el archivo de coordenadas que una siguiente brigada replanteará al día siguiente.
- ✓ Una brigada de replanteo que, con la información de la brigada de procesamiento, estaca las progresivas cada 10 m. y cada 20 m. y los PC y PT de acuerdo a los términos de referencia.
- ✓ Una brigada de nivelación encargada de la colocación de los BMS y estacas.
- ✓ Una brigada de seccionamiento que toma los datos en cada progresiva.

Georreferenciación

El desarrollo del Estudio ha permitido georreferenciar el proyecto con las siguientes coordenadas UTM:

Tabla 40. Coordenadas UTM DATUM WGS – 84 DE BM'S – Del Proyecto “Diseño Pavimento Rígido, Para Mejorar Transpirabilidad, Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús, Pimentel” - 2020

NUMERO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
BM-01	623278.644	9250714.0186	28.981 m.s.n.m	Vereda de Concreto
BM-02	623141.0221	9250717.3055	31.454 m.s.n.m	Vereda de Concreto

BM-03	622946.3538	9250748.5711	31.452 m.s.n.m	Vereda de Concreto
BM-04	622804.7556	9250791.6818	31.635 m.s.n.m	Vereda de Concreto
BM-05	623251.8116	9250452.8799	29.856 m.s.n.m	Vereda de Concreto
BM-06	623046.1525	9250307.2393	30.10 m.s.n.m	Vereda de Concreto
BM-07	622714.6449	9250611.2853	30.374 m.s.n.m	Vereda de Concreto
BM-08	622835.0216	9250385.7003	30.292 m.s.n.m	Vereda de Concreto
BM-09	622699.103	9250451.4559	29.704 m.s.n.m	Vereda de Concreto
BM-10	622800.9761	9250492.3894	30.709 m.s.n.m	Vereda de Concreto

Fuente: Elaboración propia de los tesis

Conclusiones

- ✓ El terreno predominante según su orografía corresponde a un terreno Plano Tipo 1.
- ✓ Se hizo el uso de 10 BM (Banco de nivel de precisión), obteniendo una cota mínima de 27.71 m.s.n.m. y una cota máxima de 32.91 m.s.n.m.

Recomendaciones

- Realizar un correcto levantamiento topográfico con herramientas que tengas margen de error mínimos, para así obtener un resultado adecuado de qué tipo de terreno se tiene en el área del proyecto.
- Dejar los BM en puntos bien materializados en estructuras bien identificadas en el terreno. Siempre identificar tus BM con tu información topográfica.

Panel Fotográfico



Figura 3: Radiación de puntos para obtener la forma de la superficie del terreno.



Figura 4: Radiación de puntos para obtener la forma de la superficie del terreno.



Figura 5: Radiación de puntos para obtener el punto de referencia.

Anexo 7. Estudio de suelos

I. GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

A solicitud de nosotros los autores, para la elaboración del presente Informe Técnico correspondiente al Estudio de Mecánica de Suelos del proyecto “Diseño Pavimento Rígido, Para Mejorar Transitabilidad, Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús, Pimentel”.

2. UBICACIÓN

El terreno materia de estudio se encuentra ubicado en el distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

3. OBJETIVO DEL ESTUDIO

- ✓ El objetivo del estudio de suelos, comprende básicamente en conocer sus, características geomecánicas del terreno de fundación, que conforman la subrasante.
- ✓ Determinar las propiedades de esfuerzo y deformación, que viene a ser el VALOR RELATIVO DE SOPORTE (CBR).

II. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Con la finalidad de confeccionar un perfil estratigráfico de la zona en estudio, se realizaron exploraciones del suelo mediante la excavación de calicatas a cielo abierto.

Para tal efecto se realizó 20 calicatas, con la finalidad de determinar las características del suelo, de acuerdo a las técnicas de muestreo (ASTM D 420); asimismo se tomaron muestras totales para las pruebas de C.B.R. (Valor Relativo de Soporte), con la finalidad de recomendar un espesor mínimo para la estructura del pavimento Rígido.

La profundidad alcanzada en la calicata realizada es de 1.50 m, en promedio.

III. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se han realizado con la finalidad de obtener los parámetros necesarios que determinen las propiedades físicas y mecánicas del

terreno de fundación. Para el efecto se han ejecutado los siguientes ensayos, bajo las Normas AASHTO:

✓ Análisis Granulométrico por Tamizado	AASHTO T 88
✓ Límites de Atterberg	ASTM D 4318
✓ Contenido de Humedad	ASTM D 2216
✓ Proctor Modificado	AASHTO T 180
✓ California Bearing Ratio (CBR)	AASHTO T 193
✓ Contenido de Humedad	ASTM D 2216

IV. PERFIL ESTRATIGRAFICO

1. CLASIFICACION DE SUELOS

La clasificación de suelos se realiza en base al Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) y el sistema AASHTO para carreteras.

2. PERFIL ESTRATIGRAFICO

Con la información recabada en el campo se confeccionaron los registros de exploración donde se describen los diferentes suelos encontrados.

3. NIVEL FREATICO

Durante la exploración de campo, no se detectó el nivel freático a 1.50 m. de profundidad.

Calicata C – 1 (Av. Principal La Pradera)

Coordenada: E. 623182.36 N. 9250631.00

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 8.2%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 41. Clasificación De Suelos Calicata 1 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-1
-----------------	------------

Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	52
Pasa N° 200 (%)	18.8
Limite Liquido (%)	29.5%
Índice Plástico (%)	13.0%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	19.1

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 2 (Av. Prolongación Av. Los Algarrobos)

Coordenada: E. 623264.44 N. 9250503.51

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 9.7%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 42. Clasificación De Suelos Calicata 2 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-2
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	42
Pasa N° 200 (%)	17.4
Limite Liquido (%)	27.3%
Índice Plástico (%)	14.2%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC

	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	17.8

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Calicata C – 3 (Calle 17)

Coordenada: E. 623176.28 N. 9250387.06

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 8.8%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 43. Clasificación De Suelos Calicata 3 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-3
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	43.8
Pasa N° 200 (%)	19.9
Limite Liquido (%)	29.9%
Índice Plástico (%)	12.3%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	18.2

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Calicata C – 4 (Calle 02)

Coordenada: E. 623108.56 N. 9250752.04

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en

estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 8.8%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “GC”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 44. Clasificación De Suelos Calicata 4 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-4
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	42.5
Pasa N° 200 (%)	18.7
Limite Liquido (%)	32.5%
Índice Plástico (%)	13.5%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	Pobre
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	16.9

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Calicata C – 5 (Calle 23)

Coordenada: E. 623080.76 N. 9250302.73

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 9.6%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “GC”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 45. Clasificación De Suelos Calicata 5 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-5
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	38.5

Pasa N° 200 (%)	23.3
Limite Liquido (%)	30.9%
Índice Plástico (%)	11.7%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-.
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	18.8

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Calicata C – 6 (Ca. S/N 0185)

Coordenada: E. 623004.05 N. 9250232.27

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 11.5%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 46. Clasificación De Suelos Calicata 6 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-6
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	48.3
Pasa N° 200 (%)	21.8
Limite Liquido (%)	30.2%
Índice Plástico (%)	12.4%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-.
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.

C.B.R. al (95%)	18.1
-----------------	------

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 7 (Calle 115)

Coordenada: E. 622965.16 N. 9250416.43

M – 01.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 12.0%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 47. Clasificación De Suelos Calicata 7 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-7
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	48.9
Pasa N° 200 (%)	19.9
Limite Liquido (%)	29.0%
Índice Plástico (%)	11.0%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	17.3

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 8 (Calle 5)

Coordenada: E. 623107.82 N. 9250499.95

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 11.9%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 48. Clasificación De Suelos Calicata 8 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-8
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	50.5
Pasa N° 200 (%)	21.3
Limite Liquido (%)	30.7%
Índice Plástico (%)	11.6%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	18.5

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 9 (Avenida 1)

Coordenada: E. 623038.00 N. 9250702.47

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 11.0%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 49. Clasificación De Suelos Calicata 9 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-9
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	51.0
Pasa N° 200 (%)	22.3
Limite Liquido (%)	30.0%

Índice Plástico (%)	11.0%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	18.4

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 10 (Ca. S/N 0152)

Coordenada: E. 622882.60 N. 9250327.87

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 11.4%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 50. Clasificación De Suelos Calicata 10 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-10
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	51.5
Pasa N° 200 (%)	21.0
Limite Liquido (%)	29.7%
Índice Plástico (%)	11.7%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (0)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	19

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 11 (CALLE 6)

Coordenada: E. 622891.66 N. 9250471.54

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Arenas arcillosas con grava, de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 16.5%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**SC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 51. Clasificación De Suelos Calicata 11 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-11
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	34
Pasa N° 200 (%)	27.4
Limite Liquido (%)	33.6%
Índice Plástico (%)	13.2%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	SC
	Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	16.6

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Calicata C – 12 (CALLE 6)

Coordenada: E. 622943.60 N. 9250771.45

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Arenas arcillosas con grava, de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 16.5%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**SC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (0).

Tabla 52. Clasificación De Suelos Calicata 12 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-12
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	35.0
Pasa N° 200 (%)	28.6
Limite Liquido (%)	34.8%
Índice Plástico (%)	13.8%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	SC
	Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	17.0

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 13 (Vía sec. 19 Oeste-Este)

Coordenada: E. 623196.56 N. 9250785.62

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 17.1%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**SC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 53. Clasificación De Suelos Calicata 13 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-13
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	36.1
Pasa N° 200 (%)	27.4
Limite Liquido (%)	34%

Índice Plástico (%)	12.9%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	SC
	Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	17.9

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 14 (Ca. S/N 0150)

Coordenada: E. 622685.07 N. 9250402.12

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 17.1%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**SC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 54. Clasificación De Suelos Calicata 14 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-14
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	35.4
Pasa N° 200 (%)	25.9
Limite Liquido (%)	34%
Índice Plástico (%)	13.9%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	SC
	Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	16.7

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 15 (Ca. S/N 0157)

Coordenada: E. 622743.49 N. 9250503.43

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 17.0%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**SC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 55. Clasificación De Suelos Calicata 15 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-15
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	33.4
Pasa N° 200 (%)	28.5
Limite Liquido (%)	33.1%
Índice Plástico (%)	13.1%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	SC
	Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	18.3

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Calicata C – 16 (Ca. S/N 0157)

Coordenada: E. 622859.95 N. 9250604.99

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 17.0%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**SC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 56. Clasificación De Suelos Calicata 16 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-16
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	43.5
Pasa N° 200 (%)	30.1
Limite Liquido (%)	27.8%
Índice Plástico (%)	12.8%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Gravas arcillosas de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	17.8

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Calicata C – 17 (Ca. S/N 0148)

Coordenada: E. 622802.05 N. 9250535.03

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 10.9%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 57. Clasificación De Suelos Calicata 17 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-17
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	45.7
Pasa N° 200 (%)	31.2
Limite Liquido (%)	29.0%
Índice Plástico (%)	13.0%

CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	18.6

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 18 (Ca. S/N 0148)

Coordenada: E. 622816.34 N. 9250834.13

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 10.9%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 58. Clasificación De Suelos Calicata 18 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-18
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	47.3
Pasa N° 200 (%)	31.6
Limite Liquido (%)	28.0%
Índice Plástico (%)	12.8%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	19.4

Fuente: Elaborado por los testistas.

Calicata C – 19 (Ca. S/N 0146)

Coordenada: E. 622726.96 N 9250661.69

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 10.9%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 59. Clasificación De Suelos Calicata 19 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-19
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	45.2
Pasa N° 200 (%)	30.2
Limite Liquido (%)	27.0%
Índice Plástico (%)	12.0%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	17.8

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Calicata C – 20 (Avenida 2)

Coordenada: E. 622826.96 N. 9250695.73

M – 02.- Profundidad 0.10 – 1.50 m. Este estrato está compuesto por Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N (humedad natural) de 10.9%, clasificadas en el sistema SUCS como un suelo “**GC**”.

Clasificación AASHTO: A-2-6 (1).

Tabla 60. Clasificación De Suelos Calicata 20 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALICATA	C-20
Prof. (m)	0.10 – 1.50
Retiene N°4 (%)	48.7
Pasa N° 200 (%)	30.0
Limite Liquido (%)	28.6%
Índice Plástico (%)	13.5%
CLASIFIC. AASHTO M145-91	A-2-6 (1)
Calidad general como subrasante	.-
CLASIFIC. SUCS ASTM D2487	GC
	Grava arcillosa de mediana plasticidad.
C.B.R. al (95%)	22.2

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Para poder realizar el diseño del pavimento se ha obtenido de la sub rasante de cada tramo su ensayo CBR, de acuerdo a las Normas ASTM D1883, con cuatro días de saturación y al 95% en comparación con el Proctor modificado ASTM – D1557, con una penetración de 0.01”, a fin de agruparlos en forma homogénea, con el objeto de evaluar el valor más mínimo u desfavorable y así definir su C.B.R. (Razón Soporte California) de diseño.

Tabla 61. Clasificación De Suelos - Cbr Desfavorable – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Calicata	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	C.B.R. (95%)
C1 – M2	GC	A-2-6 (0)	19.1
C2 – M2	GC	A-2-6 (0)	17.8
C3 – M2	GC	A-2-7 (1)	18.2

C4 – M2	GC	A-2-6 (0)	16.9
C5 – M2	GC	A-2-6 (0)	18.8
C6 – M2	GC	A-2-6 (0)	18.1
C7 – M2	GC	A-2-6 (0)	17.3
C8 – M2	GC	A-2-6 (0)	18.5
C9 – M2	GC	A-2-6 (0)	18.4
C10 – M2	GC	A-2-6 (0)	19.0
C11 – M2	SC	A-2-6 (1)	16.6
C12 – M2	SC	A-2-6 (1)	17.0
C13 – M2	SC	A-2-6 (1)	17.9
C14 – M2	SC	A-2-6 (1)	16.7
C15 – M2	GC	A-2-6 (1)	18.3
C16 – M2	GC	A-2-6 (1)	17.8
C17 – M2	GC	A-2-6 (1)	18.6
C18 – M2	GC	A-2-6 (1)	19.4
C19 – M2	GC	A-2-6 (1)	17.8
C20 – M2	GC	A-2-6 (1)	22.2
EI MAS DESFAVORABLE			16.6%

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- De acuerdo a la profundidad muestreada se observa que el material predominante es del tipo **ASTM “GC”**, Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una humedad natural de 9.7%, identificados en el Sistema **AASHTO** como suelos A-2-6 (0), según la clasificación SUCS, están formados por suelos de tipo: “GC” (Gravas arcillosas de mediana plasticidad) y “SC” (Arenas arcillosas de baja o mediana plasticidad)
- En forma general se puede decir que el tramo donde se construirán las vías, presenta un (CBR) (16.6%). Cabe mencionar que no se ha encontrado nivel freático a la profundidad de -1.50 m, referida al nivel de terreno natural, al momento de la exploración de las calicatas.

RECOMENDACIONES

- Otra de las recomendaciones por tiempo y un poco más económico es alquilar una retroexcavadora para realizar las calicatas, cabe mencionar que eso se podría aplicar para suelos parecidos al nuestro Grava Arcillosas "GC".
- Una de las recomendaciones que nosotros los tesistas podemos dar, es que se debe seleccionar siempre el CBR más desfavorable para el diseño de un proyecto.
- Por último, podemos recomendar que antes de realizar las calicatas debemos de tener a la mano los planos del sistema de redes de agua y desagüe, eso ayudara a poder realizar las calicatas con más facilidad y sin preocupación de que podamos romper una tubería de agua o desagüe.

FORMATOS DE LABORATORIO



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN CALICATA : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Soiano Chavez Franklin Smith

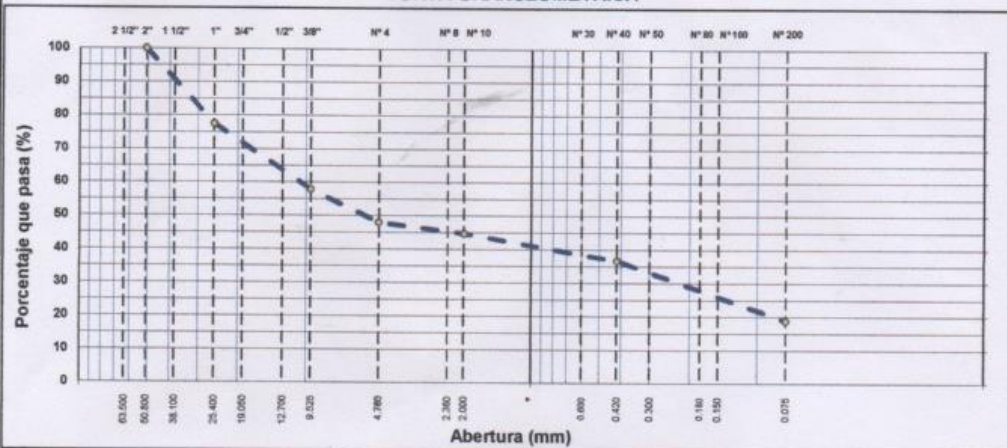
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	5,644.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4581.6	gr
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	500.2	gr
1 1/2"	38.100	893.0	15.8	15.8	84.2	Limite liquido	=	29.5	%
1"	25.400	380.0	6.7	22.6	77.5	Limite plastico	=	16.5	%
3/4"	19.050	452.0	8.0	30.6	69.4	Indice plastico	=	13.0	%
1/2"	12.700	445.0	7.9	38.4	61.6	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	0
3/8"	9.525	206.0	3.7	42.1	57.9	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	42.1	57.9	Max. Dens. Seca	=	2.101	(gr/cm3)
# 4	4.760	558.0	9.9	52.0	48.0	Opt. Ccnt. Hum.	=	9.86	%
# 8	2.360	15.8	1.5	53.5	46.5	CBR 0.1" (100%)	=	26.3	%
# 10	2.000	18.8	1.8	55.3	44.7	CBR 0.1" (95%)	=	19.1	%
# 30	0.600	58.8	5.6	60.9	39.1	Ensayo Malla #200	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	24.3	2.3	63.3	36.7		5644.0	4581.6	18.8
# 50	0.300	11.2	1.1	64.4	35.7	% Grava	=	52.0	%
# 80	0.180	64.3	6.2	70.5	29.5	% Arena	=	29.2	%
# 100	0.150	48.9	4.7	75.2	24.8	% Fino	=	18.8	%
# 200	0.075	62.0	6.0	81.2	18.8	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	196.1	18.8	100.0	0.0		315.2	291.4	8.2%
FRACCIÓN		500.2				Coef. Uniformidad	-	Indice de Consistencia	
TOTAL		5,644.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo: Grava arcillosa con arena						Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eva Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José K. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76544



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-1	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

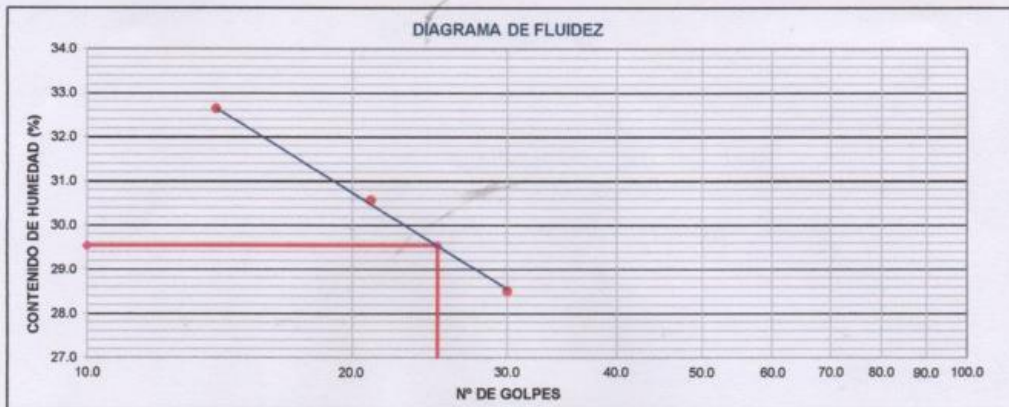
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.98	36.12	35.73
TARRO + SUELO SECO	30.29	30.05	29.47
AGUA	5.69	6.07	6.26
PESO DEL TARRO	10.33	10.19	10.29
PESO DEL SUELO SECO	19.96	19.86	19.18
% DE HUMEDAD	28.51	30.56	32.64
N° DE GOLPES	30	21	14

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.31	26.64
TARRO + SUELO SECO	23.95	24.39
AGUA	2.36	2.25
PESO DEL TARRO	10.15	10.25
PESO DEL SUELO SECO	13.80	14.14
% DE HUMEDAD	17.10	15.91

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Limite Líquido	29.5
Limite Plástico	16.5
Indice Plástico	13.0

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO : E.F.P.
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP. : J.A.L.V.
CALICATA : C-1	FECHA : Setiembre - 2020
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith	

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 8.2 %.	GC	A-2-6 (0)
0.80						
0.90				Límite Líquido = 29.5 %		
1.00				Límite Plástico = 16.5 %		
1.10				Índice Plástico = 13.0 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Edu Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-1

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

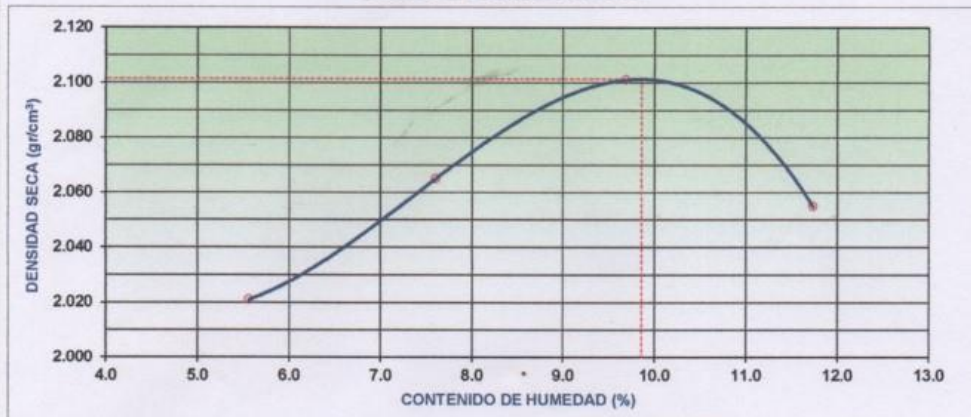
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11259	11445	11620	11601
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4511	4697	4872	4853
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.134	2.222	2.305	2.296
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.021	2.065	2.101	2.055

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	284.20	278.80	273.50	268.50
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	15.8	21.2	26.5	31.5
PESO DE SUELO SECO (gr)	284.2	278.8	273.5	268.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.56	7.60	9.69	11.73
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.101	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.86	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elvira Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-1

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 5/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.101 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 9.86 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	3	2	1			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	13148	12698	12468			
Peso de molde (gr)	8281	8040	8095			
Peso del suelo húmedo (gr)	4867	4658	4373			
Volumen del molde (cm ³)	2118	2120	2117			
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.298	2.197	2.066			
Humedad (%)	9.57	10.29	9.45			
Densidad seca (gr/cm ³)	2.097	1.992	1.888			
Tarro N°	S/N	S/N	S/N			
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0	300.0	300.0			
Tarro + Suelo seco (gr)	273.8	272.0	274.1			
Peso del Agua (gr)	26.2	28.0	25.9			
Peso del tarro (gr)	0.00	0.00	0.00			
Peso del suelo seco (gr)	273.8	272.0	274.1			
Humedad (%)	9.57	10.29	9.45			
Promed. de Humedad (%)	9.6	10.3	9.5			

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
5/09/2020	08:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6/09/2020	08:30:00	24	54.0	1.4	1.2	77.0	2.0	1.7	82.0	2.1	1.8
7/09/2020	08:30:00	48	83.0	2.1	1.8	98.0	2.5	2.1	93.0	2.4	2.0
8/09/2020	08:30:00	88	102.0	2.6	2.2	122.0	3.1	2.7	133.0	3.4	2.9
9/09/2020	08:30:00	96	112.0	2.8	2.4	133.0	3.4	2.9	150.0	3.8	3.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 3				MOLDE N° 2				MOLDE N° 1			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		114	5			75	3			65	3		
1.270		192	9			135	6			108	5		
1.905		276	13			202	10			166	7		
2.540	70.3	368	18	18.3	26.0	265	13	13.2	18.8	218	10	10.9	15.5
3.810		588	28			402	20			396	17		
5.080	105.5	783	37	36.5	34.6	538	26	26.4	25.0	482	23	24.0	22.7
6.350		920	45			685	34			645	32		
7.620		1091	54			825	40			782	37		
10.160		1402	69			985	48			905	44		
12.700		1648	81			1225	60			1005	49		

INGEONORT S.A.C.

Eloé Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tincero Valero
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

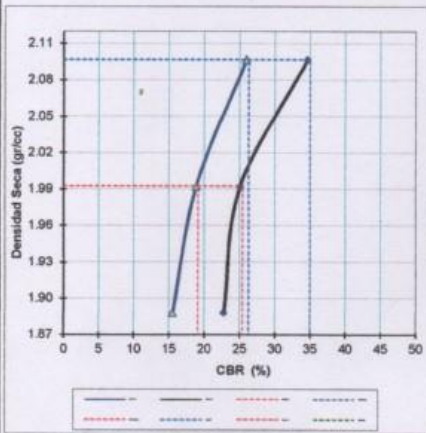
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-1
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 5/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 26.3	0.2": 35.0
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 19.1	0.2": 25.4

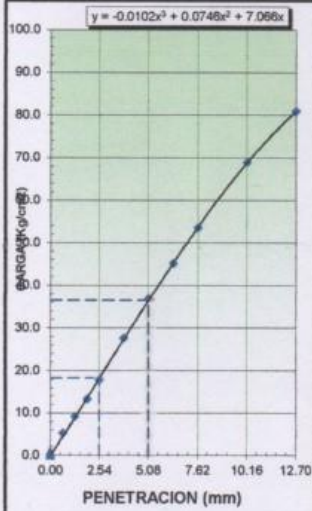
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.101	gr/cc
Óptimo Humedad	9.86	%

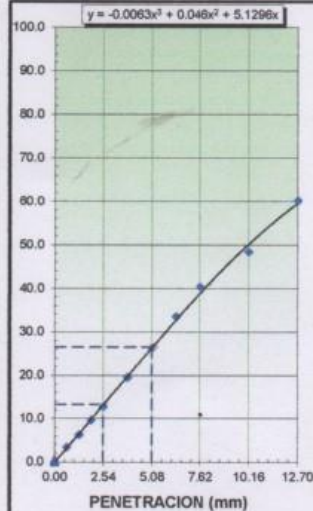
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

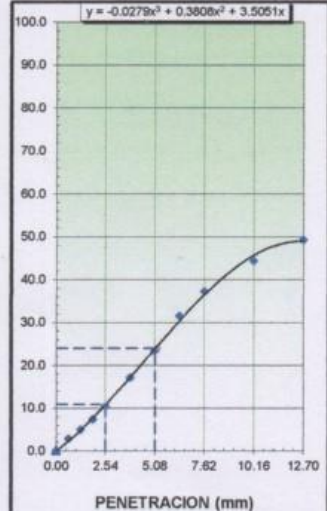
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Elis Floris Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Ancero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

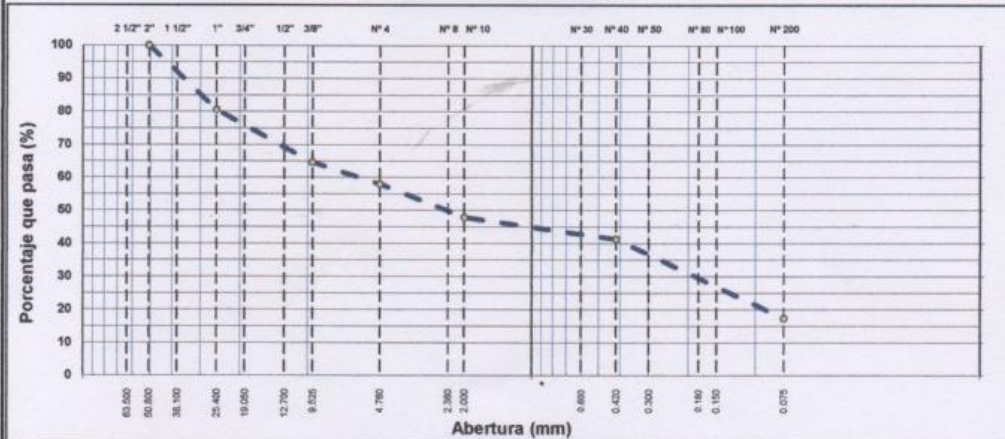
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-2	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	7,972.3 gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	6585.3 gr	
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	545.3 gr	
1 1/2"	38.100	964.6	12.1	12.1	87.9	Limite liquido	=	27.3 %	
1"	25.400	582.0	7.3	19.4	80.6	Limite plastico	=	13.1 %	
3/4"	19.050	510.2	6.4	25.8	74.2	Indice plastico	=	14.2 %	
1/2"	12.700	398.6	5.0	30.8	69.2	Clasif. AASHTO	=	A-2-6 0	
3/8"	9.525	366.7	4.6	35.4	64.6	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	35.4	64.6	Max. Dens. Seca	=	2,105 (gr/cm ³)	
# 4	4.760	522.1	6.6	42.0	58.1	Opt. Ccnt. Hum.	=	11.71 %	
# 8	2.360	22.5	2.4	44.4	55.7	CBR 0.1" (100%)	=	24.7 %	
# 10	2.000	72.8	7.8	52.1	47.9	CBR 0.1" (95%)	=	17.8 %	
# 30	0.600	30.5	3.2	55.4	44.7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	31.0	3.3	58.7	41.4		7972.3	6585.3	17.4
# 50	0.300	26.3	2.8	61.5	38.6	% Grava	=	42.0 %	
# 80	0.180	67.6	7.2	68.7	31.4	% Arena	=	40.7 %	
# 100	0.150	61.1	6.5	75.2	24.9	% Fino	=	17.4 %	
# 200	0.075	70.0	7.5	82.6	17.4	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	163.4	17.4	100.0	0.0		306.9	279.7	9.7%
FRACCIÓN		545.3				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		7,972.3				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Erny Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Baccero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-99 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-2

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

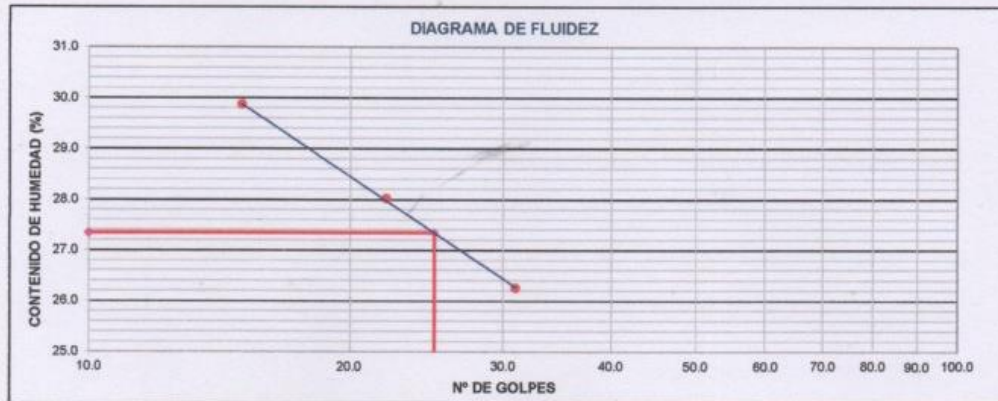
FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.41	37.97	38.82
TARRO + SUELO SECO	30.93	31.88	32.23
AGUA	5.47	6.09	6.59
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16
PESO DEL SUELO SECO	20.85	21.74	22.07
% DE HUMEDAD	26.25	28.02	29.87
N° DE GOLPES	31	22	15

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.74	26.24
TARRO + SUELO SECO	23.89	24.42
AGUA	1.85	1.82
PESO DEL TARRO	10.19	10.16
PESO DEL SUELO SECO	13.70	14.26
% DE HUMEDAD	13.51	12.75



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	27.3
Límite Plástico	13.1
Índice Plástico	14.2

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Floyés Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-2	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 9.7 %.	GC	A-2-6 (0)
0.80						
0.90						
1.00				Límite Líquido = 27.3 %		
1.10				Límite Plástico = 13.1 %		
1.20				Índice Plástico = 14.2 %		
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

José Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTS E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-2

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

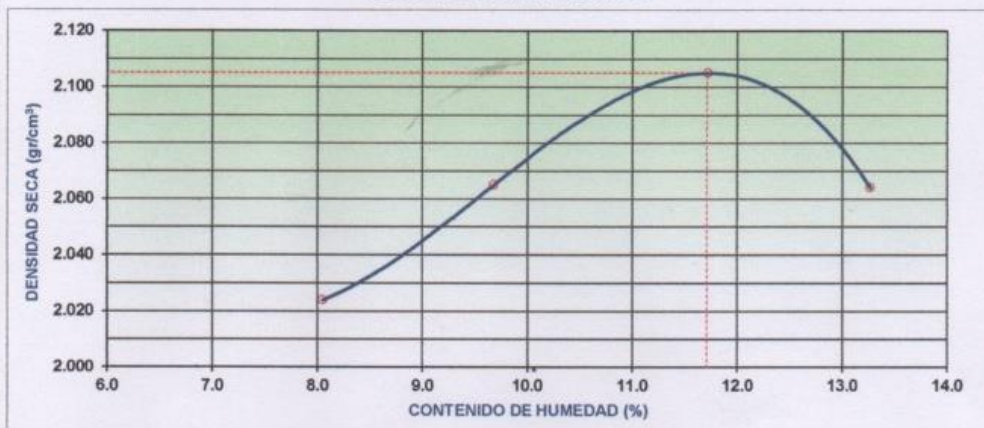
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11372	11537	11721	11691
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4624	4789	4973	4943
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.187	2.265	2.352	2.338
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.024	2.065	2.105	2.064

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	277.65	273.52	268.53	264.85
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	22.3	26.5	31.5	35.2
PESO DE SUELO SECO (gr)	277.7	273.5	268.5	264.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.05	9.68	11.72	13.27
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.105	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.71

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flóy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-2	FECHA	: 5/09/2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	2.105 g/cm ³	CAPACIDAD	: 5000 Kg.
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	11.71 %	ANILLO	: 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	6	5	4			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	13274		12868		12708	
Peso de molde (gr)	8335		8159		8230	
Peso del suelo húmedo (gr)	4939		4709		4478	
Volumen del molde (cm ³)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.344		2.234		2.122	
Humedad (%)	11.51		11.86		12.19	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.102		1.997		1.891	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	269.0		268.2		267.4	
Peso del Agua (gr)	31.0		31.8		32.6	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	269.0		268.2		267.4	
Humedad (%)	11.51		11.86		12.19	
Promed. de Humedad (%)	11.5		11.9		12.2	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
5/09/2020	08:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6/09/2020	08:30:00	24	114.0	2.9	2.5	118.0	3.0	2.6	123.0	3.1	2.7
7/09/2020	08:30:00	48	124.0	3.1	2.7	139.0	3.5	3.0	134.0	3.4	2.9
8/09/2020	08:30:00	88	143.0	3.6	3.1	163.0	4.1	3.5	174.0	4.4	3.8
9/09/2020	08:30:00	96	154.0	3.9	3.3	174.0	4.4	3.8	191.0	4.9	4.2

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 6				MOLDE N° 5				MOLDE N° 4			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		94	4			66	2			46	2		
1.270		172	8			115	5			78	4		
1.905		255	12			182	9			138	6		
2.540	70.3	348	17	17.2	24.5	265	13	12.4	17.6	198	9	9.7	13.8
3.810		646	27			382	19			335	16		
5.080	105.5	733	36	35.3	33.5	628	26	25.5	24.2	462	22	22.3	21.1
6.350		890	44			665	33			695	29		
7.620		1071	53			805	39			722	35		
10.160		1373	67			985	48			885	43		
12.700		1810	79			1205	59			985	48		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Ruero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-2

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

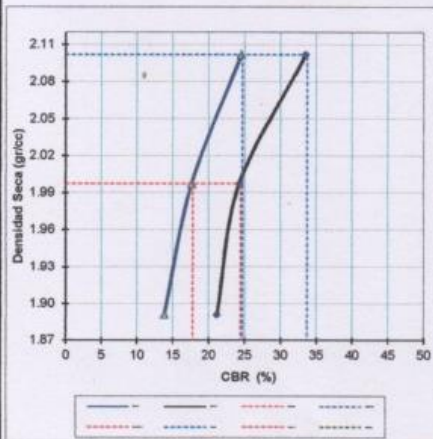
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 5/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 24.7	0.2": 33.7
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 17.8	0.2": 24.5

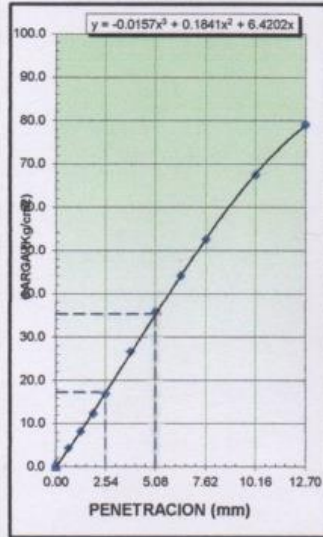
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.105	gr/cc
Optimo Humedad	11.71	%

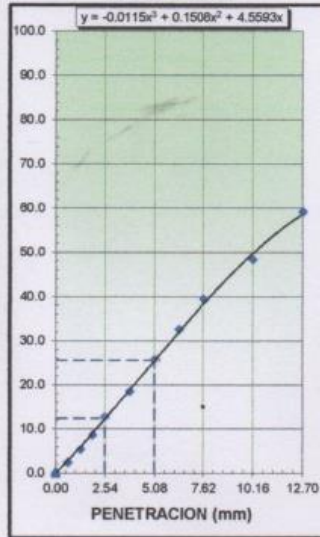
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

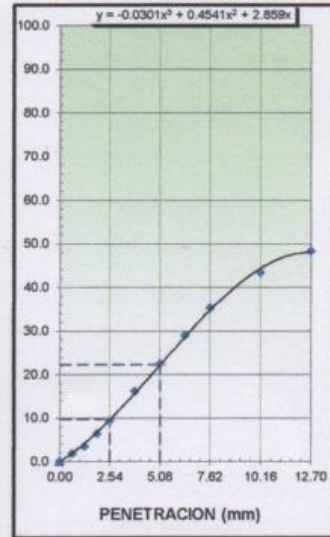
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES

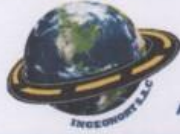


INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Valero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

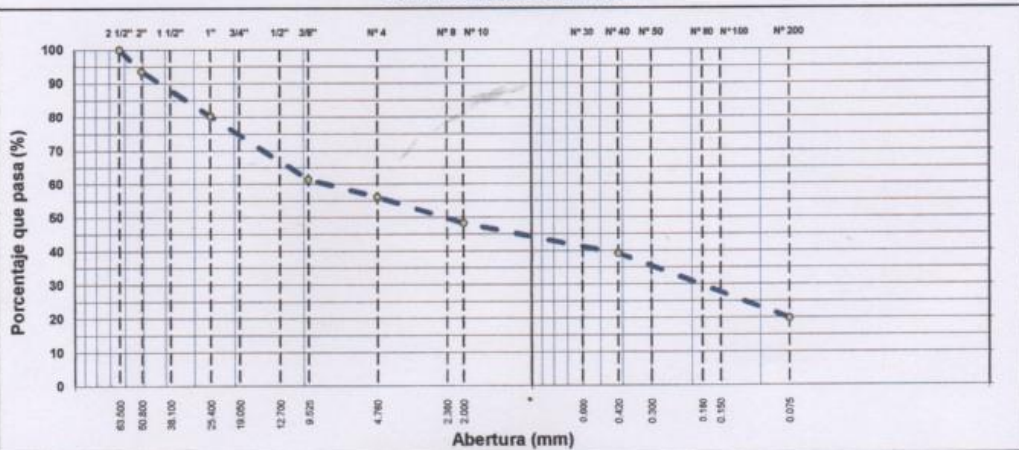
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-3	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	7,343.1	gr
2 1/2"	63.500				100.0	Peso lavado	=	5881.7	gr
2"	50.800	470.0	6.4	6.4	93.6	Peso fino	=	516.9	gr
1 1/2"	38.100	536.0	7.3	13.7	86.3	Limite liquido	=	29.9	%
1"	25.400	440.6	6.0	19.7	80.3	Limite plastico	=	17.6	%
3/4"	19.050	359.8	4.9	24.6	75.4	Indice plastico	=	12.3	%
1/2"	12.700	330.4	4.5	29.1	70.9	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	0
3/8"	9.525	695.2	9.5	38.6	61.4	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	38.6	61.4	Max. Dens. Seca	=	2,088	(gr/cm3)
# 4	4.760	381.8	5.2	43.8	56.2	Opt. Cont. Hum.	=	10.40	%
# 8	2.360	28.5	3.1	46.9	53.1	CBR 0.1" (100%)	=	26.4	%
# 10	2.000	44.4	4.8	51.7	48.3	CBR 0.1" (95%)	=	18.2	%
# 30	0.800	41.4	4.5	56.2	43.8	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	42.3	4.6	60.8	39.2		7343.1	5881.7	19.9
# 50	0.300	20.2	2.2	63.0	37.0	% Grava	=	43.8	%
# 80	0.180	51.2	5.6	68.6	31.4	% Arena	=	36.3	%
# 100	0.150	66.2	7.2	75.8	24.2	% Fino	=	19.9	%
# 200	0.075	39.8	4.3	80.1	19.9	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	182.9	19.9	100.0	0.0		345.5	317.5	8.8%
FRACCIÓN		516.9				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		7,343.1				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo: Grava arcillosa con arena						Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Lucero Valera
José A. Lucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTS E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-69 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-3

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Soiano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

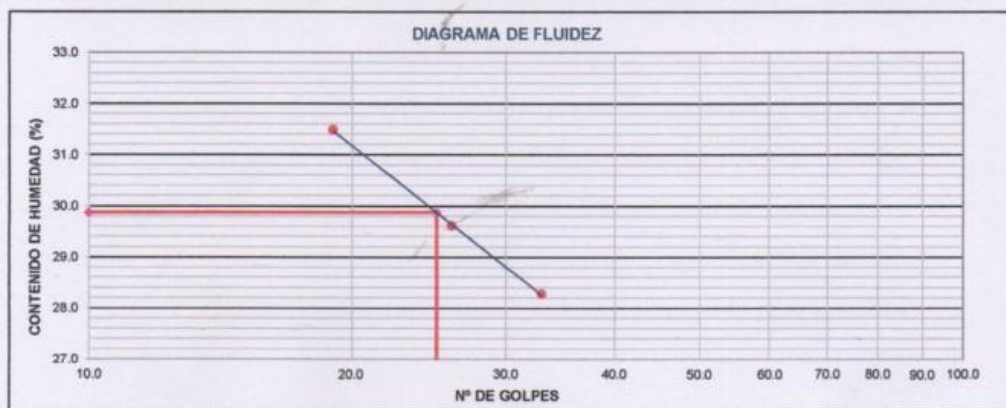
FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	11	12	13
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.85	38.54	37.38
TARRO + SUELO SECO	30.18	32.08	31.31
AGUA	5.67	6.46	6.07
PESO DEL TARRO	10.14	10.25	12.01
PESO DEL SUELO SECO	20.04	21.83	19.30
% DE HUMEDAD	28.27	29.61	31.48
N° DE GOLPES	33	26	19

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	14	15
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.83	26.37
TARRO + SUELO SECO	23.77	24.32
AGUA	2.06	2.05
PESO DEL TARRO	12.46	12.22
PESO DEL SUELO SECO	11.31	12.10
% DE HUMEDAD	18.25	16.96



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	29.9
Límite Plástico	17.6
Índice Plástico	12.3

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Izquierdo Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-3	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 8.8 %.	GC	A-2-6 (0)
0.90				Límite Líquido = 29.9 %		
1.00				Límite Plástico = 17.6 %		
1.10				Índice Plástico = 12.3 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Edy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Valero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-3

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11280	11432	11608	11603
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4532	4684	4860	4855
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.144	2.216	2.299	2.296
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.012	2.050	2.087	2.046

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	281.51	277.55	272.36	267.31
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	18.5	22.5	27.6	32.7
PESO DE SUELO SECO (gr)	281.5	277.5	272.4	267.3
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.57	8.09	10.15	12.23
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.088	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.40	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-3

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 5/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.088 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 10.40 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	9	8	7			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12958		12655		12677	
Peso de molde (gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo (gr)	4855		4609		4390	
Volumen del molde (cm ³)	2115		2119		2116	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.296		2.175		2.075	
Humedad (%)	10.13		9.82		10.57	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.085		1.981		1.877	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	272.4		273.2		271.3	
Peso del Agua (gr)	27.6		26.8		28.7	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	272.4		273.2		271.3	
Humedad (%)	10.13		9.82		10.57	
Promed. de Humedad (%)	10.1		9.8		10.6	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
5/09/2020	08:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6/09/2020	08:30:00	24	62.0	1.6	1.3	88.0	2.2	1.9	93.0	2.4	2.0
7/09/2020	08:30:00	48	94.0	2.4	2.0	109.0	2.8	2.4	104.0	2.6	2.3
8/09/2020	08:30:00	88	113.0	2.9	2.5	133.0	3.4	2.9	144.0	3.7	3.1
9/09/2020	08:30:00	96	123.0	3.1	2.7	144.0	3.7	3.1	161.0	4.1	3.5

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 9				MOLDE N° 8				MOLDE N° 7			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		113	5			64	3			59	3		
1.270		201	10			125	6			107	5		
1.905		284	14			191	9			167	7		
2.540	70.3	377	18	18.4	26.2	264	12	12.7	18.0	217	10	10.8	15.4
3.810		565	28			391	19			354	17		
5.080	105.5	742	36	36.3	34.5	627	26	25.6	24.3	481	22	22.4	21.3
6.350		909	45			674	33			584	29		
7.620		1080	53			791	39			691	34		
10.160		1391	68			974	48			874	43		
12.700		1635	80			1214	60			1034	51		

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Chicero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-3

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

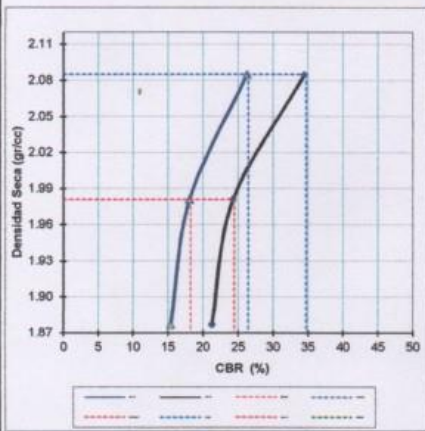
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 5/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 26.4	0.2": 34.7
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 18.2	0.2": 24.5

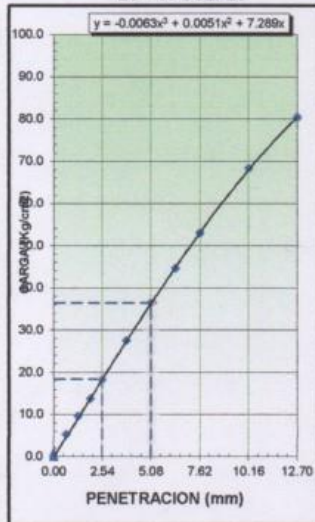
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.088	gr/cc
Óptimo Humedad	10.40	%

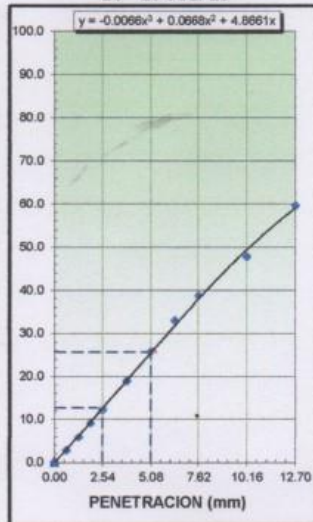
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

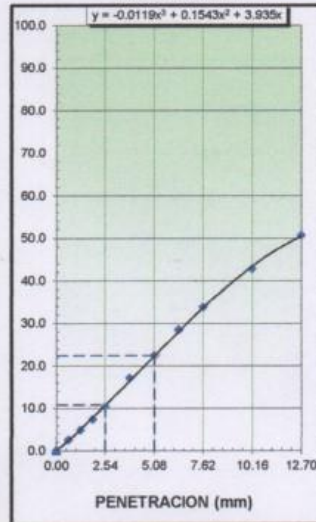
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-4

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

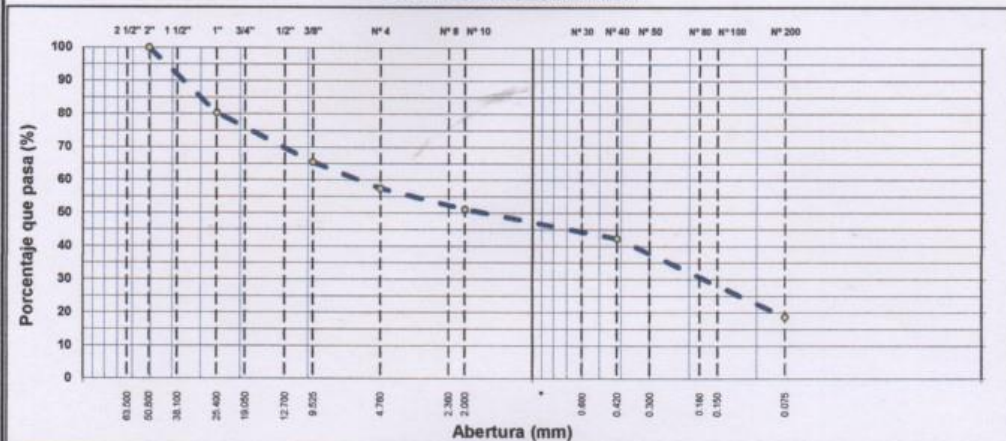
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	6.539.9	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	5316.7	gr
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	579.1	gr
1 1/2"	38.100	745.5	11.4	11.4	88.6	Limite liquido	=	32.5	%
1"	25.400	542.8	8.3	19.7	80.3	Limite plastico	=	19.0	%
3/4"	19.050	307.4	4.7	24.4	75.6	Indice plastico	=	13.5	%
1/2"	12.700	412.0	6.3	30.7	69.3	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	0
3/8"	9.525	255.1	3.9	34.6	65.4	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	34.6	65.4	Max. Dens. Seca	=	2.102	(gr/cm3)
# 4	4.760	516.7	7.9	42.5	57.5	Opt. Cont. Hum.	=	11.09	%
# 8	2.360	22.3	2.2	44.7	55.3	CBR 0.1" (100%)	=	25.8	%
# 10	2.000	41.3	4.1	48.8	51.2	CBR 0.1" (95%)	=	16.9	%
# 30	0.600	59.1	6.9	54.7	45.3	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	29.2	2.9	57.6	42.4		6539.9	5316.7	18.7
# 50	0.300	37.3	3.7	61.3	38.7	% Grava	=	42.5	%
# 80	0.180	58.4	5.8	67.1	32.9	% Arena	=	38.8	%
# 100	0.150	77.5	7.7	74.8	25.2	% Fino	=	18.7	%
# 200	0.075	65.6	6.5	81.3	18.7	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	188.4	18.7	100.0	0.0		326.8	299.1	9.3%
FRACCIÓN		579.1				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		6,539.9				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Bacero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-4

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

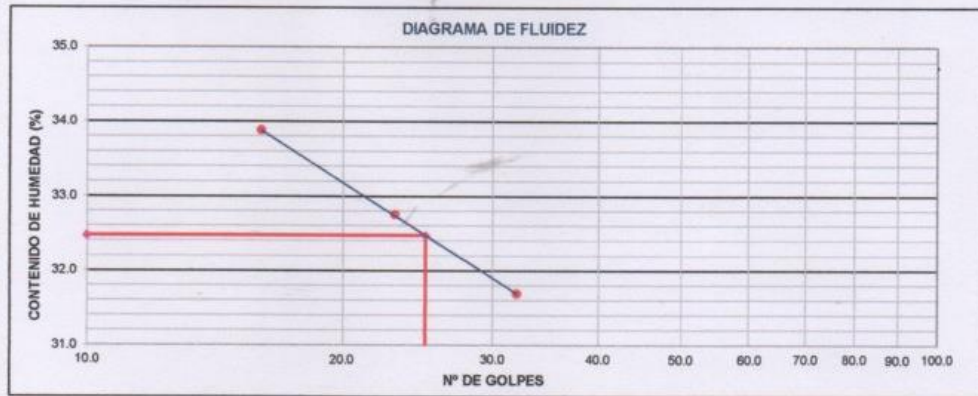
FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.23	37.46	38.15
TARRO + SUELO SECO	30.38	31.15	31.45
AGUA	5.85	6.31	6.70
PESO DEL TARRO	11.91	11.88	11.69
PESO DEL SUELO SECO	18.47	19.27	19.76
% DE HUMEDAD	31.69	32.75	33.88
N° DE GOLPES	32	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.84	26.55
TARRO + SUELO SECO	23.71	24.19
AGUA	2.13	2.36
PESO DEL TARRO	12.26	11.92
PESO DEL SUELO SECO	11.45	12.27
% DE HUMEDAD	18.63	19.27



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	32.5
Límite Plástico	19.0
Índice Plástico	13.5

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

E.F.P.
E.F.P. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

J.A.L.V.
José A. Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-4	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 9.3 %.	GC	A-2-6 (0)
0.90				Límite Líquido = 32.5 %		
1.00				Límite Plástico = 19.0 %		
1.10				Índice Plástico = 13.5 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORANTISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN CALICATA	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)	FECHA	: Setiembre - 2020
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 9.3 %.	GC	A-2-6 (0)
0.70						
0.80						
0.90				Límite Líquido = 32.5 %		
1.00				Límite Plástico = 19.0 %		
1.10				Índice Plástico = 13.5 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Elys Flores Pérez
INGENIERA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-4	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

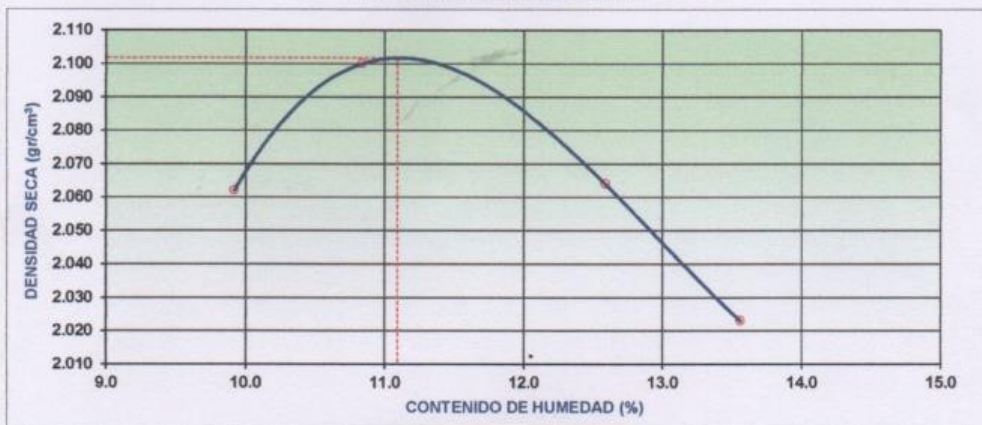
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11540	11668	11660	11605
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4792	4920	4912	4857
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.267	2.327	2.324	2.297
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.062	2.100	2.064	2.023

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	272.93	270.66	266.46	264.18
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	27.1	29.3	33.5	35.8
PESO DE SUELO SECO (gr)	272.9	270.7	266.5	264.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.92	10.84	12.59	13.56
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.102	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.09

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Pizarro Valera
INGENIERO CIVIL



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-4	FECHA	: 5/09/2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

DATOS DEL PROCTOR			
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.102	g/cm ³	CAPACIDAD : 5000 Kg.
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	11.09 %		ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR
 MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	NO SATURADO		SATURADO		NO SATURADO		SATURADO	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	12		11		10			
N° Capa	5		5		5			
Golpes por capa N°	56		25		12			
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12998		12700		12638			
Peso de molde (gr)	8012		8035		8030			
Peso del suelo húmedo (gr)	4986		4665		4608			
Volumen del molde (cm ³)	2150		2095		2176			
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.319		2.227		2.118			
Humedad (%)	10.49		11.66		12.11			
Densidad seca (gr/cm ³)	2.099		1.994		1.889			
Tarro N°	S/N		S/N		S/N			
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0			
Tarro + Suelo seco (gr)	271.5		268.7		267.6			
Peso del Agua (gr)	28.5		31.3		32.4			
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00			
Peso del suelo seco (gr)	271.5		268.7		267.6			
Humedad (%)	10.49		11.66		12.11			
Promed. de Humedad (%)	10.5		11.7		12.1			

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
5/09/2020	08:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6/09/2020	08:30:00	24	131.0	3.3	2.8	138.0	3.5	3.0	143.0	3.6	3.1
7/09/2020	08:30:00	48	144.0	3.7	3.1	159.0	4.0	3.5	154.0	3.9	3.3
8/09/2020	08:30:00	88	163.0	4.1	3.5	183.0	4.6	4.0	179.0	4.5	3.9
9/09/2020	08:30:00	96	174.0	4.4	3.8	194.0	4.9	4.2	211.0	5.4	4.6

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		104	5			55	2			40	2		
1.270		182	9			115	5			78	4		
1.905		266	13			182	9			128	6		
2.540	70.3	358	17	17.9	25.5	248	12	11.7	16.6	188	9	9.0	12.8
3.810		566	28			362	18			315	15		
5.080	105.5	783	37	36.5	34.6	482	23	23.6	22.4	402	20	19.5	18.5
6.350		920	45			610	30			505	25		
7.620		1101	54			740	36			622	30		
10.160		1412	69			935	46			794	39		
12.700		1666	81			1175	58			935	46		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
 Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Pucero Valera
 José A. Pucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-4

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

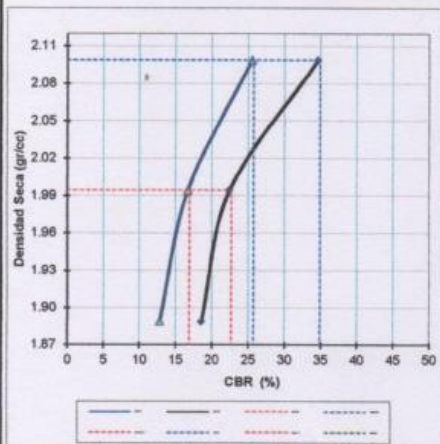
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 5/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

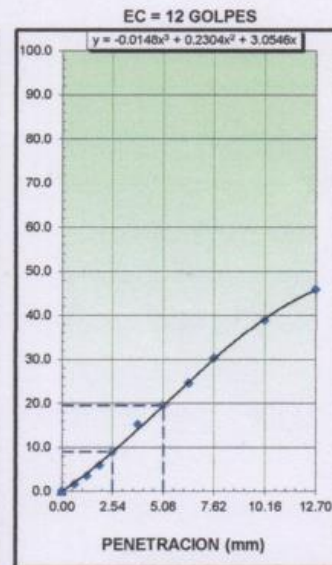
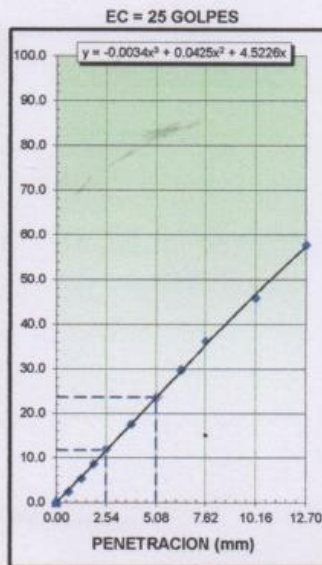
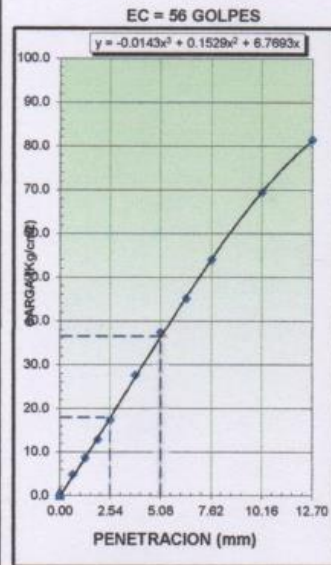
C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 25.8	0.2": 34.9
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 16.9	0.2": 22.7

Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.102	gr/cc
Optimo Humedad	11.09	%

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

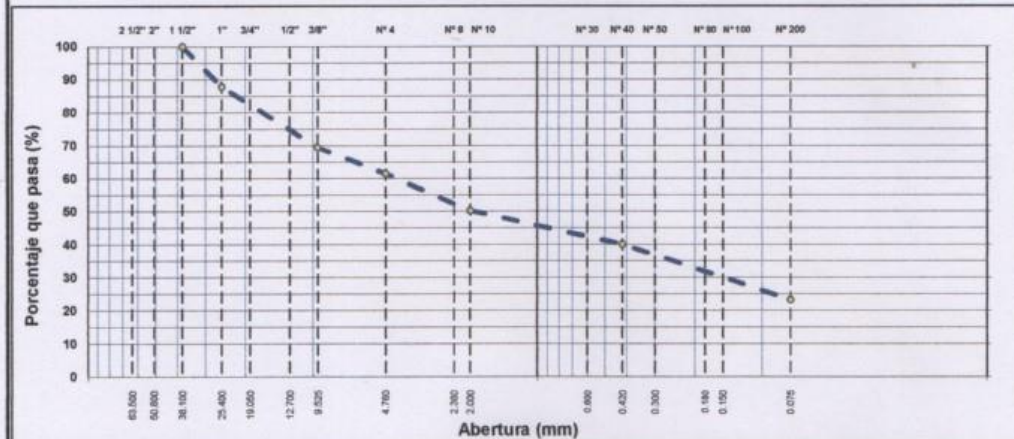
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-5	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESTISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	6.899.5	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	5291.6	gr
2"	50.800					Peso fino	=	586.8	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	30.9	%
1"	25.400	841.7	12.2	12.2	87.8	Limite plastico	=	19.1	%
3/4"	19.050	365.7	5.3	17.5	82.5	Indice plastico	=	11.7	%
1/2"	12.700	510.8	7.4	24.9	75.1	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	(0)
3/8"	9.525	386.4	5.6	30.5	69.5	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	30.5	69.5	Max. Dens. Seca	=	2.075	(gr/cm ³)
# 4	4.760	552.0	8.0	38.5	61.5	Opt. Cont. Hum.	=	9.50	%
# 8	2.360	43.9	4.6	43.1	56.9	CBR 0.1" (100%)	=	26.6	%
# 10	2.000	63.9	6.7	49.8	50.2	CBR 0.1" (95%)	=	18.8	%
# 30	0.600	78.2	8.2	58.0	42.0	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.		% 200
# 40	0.420	18.1	1.9	59.9	40.1		6899.5	5291.6	23.3
# 50	0.300	22.9	2.4	62.3	37.7	% Grava	=	38.5	%
# 80	0.180	49.6	5.2	67.5	32.5	% Arena	=	38.2	%
# 100	0.150	32.4	3.4	70.9	29.1	% Fino	=	23.3	%
# 200	0.075	55.3	5.8	76.7	23.3	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	222.4	23.3	100.0	0.0		333.6	304.5	9.6%
FRACCIÓN		586.8				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		6,899.5				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

 Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

 José A. Encero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-5

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

	21	22	23
N° TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.68	37.22	38.49
TARRO + SUELO SECO	30.27	31.17	31.96
AGUA	5.41	6.05	6.53
PESO DEL TARRO	11.99	11.41	11.64
PESO DEL SUELO SECO	18.28	19.76	20.32
% DE HUMEDAD	29.56	30.59	32.14
N° DE GOLPES	35	27	18

LÍMITE PLÁSTICO

	24	25
N° TARRO		
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.04	26.33
TARRO + SUELO SECO	23.64	24.11
AGUA	2.40	2.22
PESO DEL TARRO	11.43	12.19
PESO DEL SUELO SECO	12.21	11.92
% DE HUMEDAD	19.67	18.59

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	30.9
Límite Plástico	19.1
Índice Plástico	11.7

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Floyés Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Escero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN CALICATA	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)	FECHA	: Setiembre - 2020
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 9.6 %.	GC	A-2-6 (0)
0.90				Límite Líquido = 30.9 %		
1.00				Límite Plástico = 19.1 %		
1.10				Índice Plástico = 11.7 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Elo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José Valero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-5

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

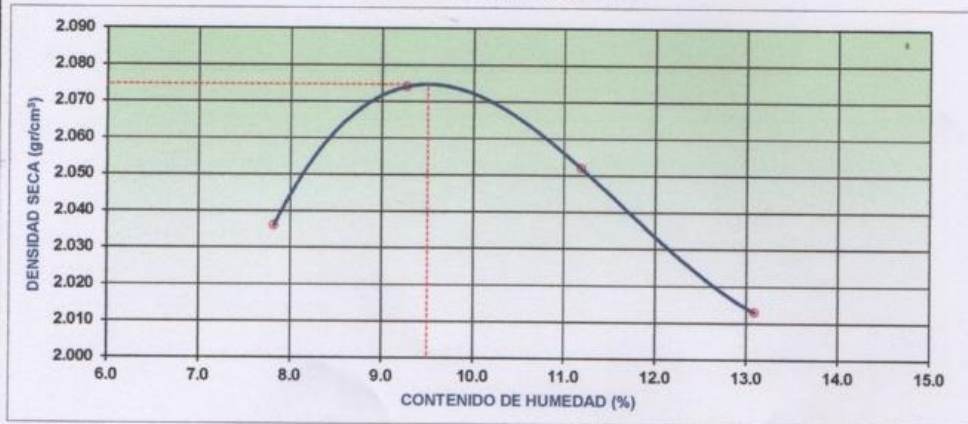
NUMERO DE CAPAS : 5

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11388	11540	11571	11561
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4640	4792	4823	4813
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.195	2.267	2.281	2.277
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.036	2.074	2.052	2.013

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	278.24	274.55	269.81	265.28
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	21.8	25.5	30.2	34.7
PESO DE SUELO SECO (gr)	278.2	274.5	269.8	265.3
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.82	9.27	11.19	13.09
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.075	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		9.50

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elio Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valero
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-5	FECHA	: 5/09/2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

DATOS DEL PROCTOR			
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.075	g/cm ³	CAPACIDAD : 5000 Kg.
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	9.50 %		ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	15	14	13			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12477		12378		12044	
Peso de molde (gr)	7713		7805		7723	
Peso del suelo húmedo (gr)	4764		4573		4321	
Volumen del molde (cm ³)	2098		2113		2122	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.271		2.164		2.036	
Humedad (%)	9.73		10.05		9.29	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.070		1.966		1.863	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	273.4		272.6		274.5	
Peso del Agua (gr)	26.6		27.4		25.5	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	273.4		272.6		274.5	
Humedad (%)	9.73		10.05		9.29	
Promed. de Humedad (%)	9.7		10.1		9.3	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
5/09/2020	08:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6/09/2020	08:30:00	24	84.0	2.1	1.8	108.0	2.7	2.3	113.0	2.9	2.5
7/09/2020	08:30:00	48	114.0	2.9	2.5	129.0	3.3	2.8	124.0	3.1	2.7
8/09/2020	08:30:00	88	133.0	3.4	2.9	153.0	3.9	3.3	164.0	4.2	3.6
9/09/2020	08:30:00	96	144.0	3.7	3.1	164.0	4.2	3.6	181.0	4.6	3.9

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 15				MOLDE N° 14				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		113	5			69	3			39	2		
1.270		201	10			130	6			87	4		
1.905		284	14			196	9			137	6		
2.540	70.3	377	18	18.4	26.2	269	12	12.9	18.4	177	8	8.6	12.2
3.810		565	28			396	19			284	14		
5.080	105.5	742	36	36.3	34.5	532	26	25.9	24.5	381	18	18.9	17.9
6.350		909	45			679	33			504	25		
7.620		1089	53			796	39			611	30		
10.160		1391	68			979	48			794	39		
12.700		1635	80			1219	60			964	47		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Escero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

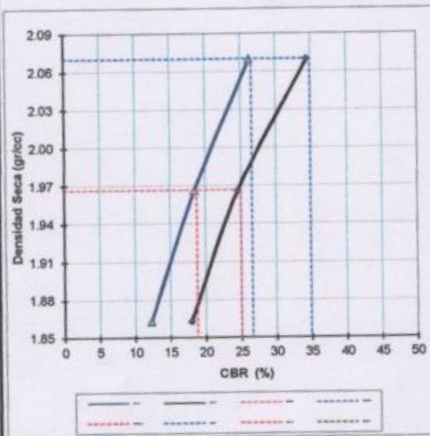
CALICATA : C-5

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 5/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 26.6	0.2": 34.9
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 18.8	0.2": 25.0

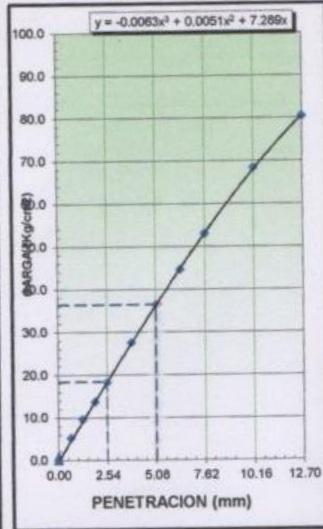
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.075	gr/cc
Óptimo Humedad	9.50	%

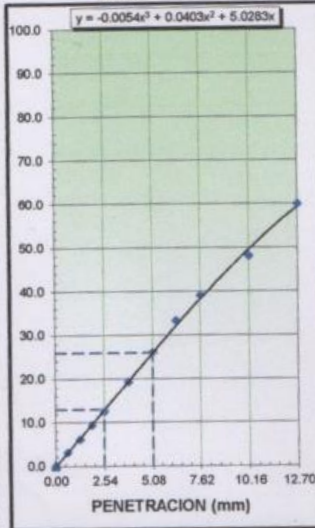
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

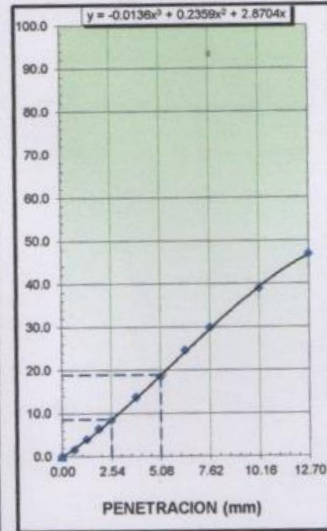
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eddy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Valero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-6

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

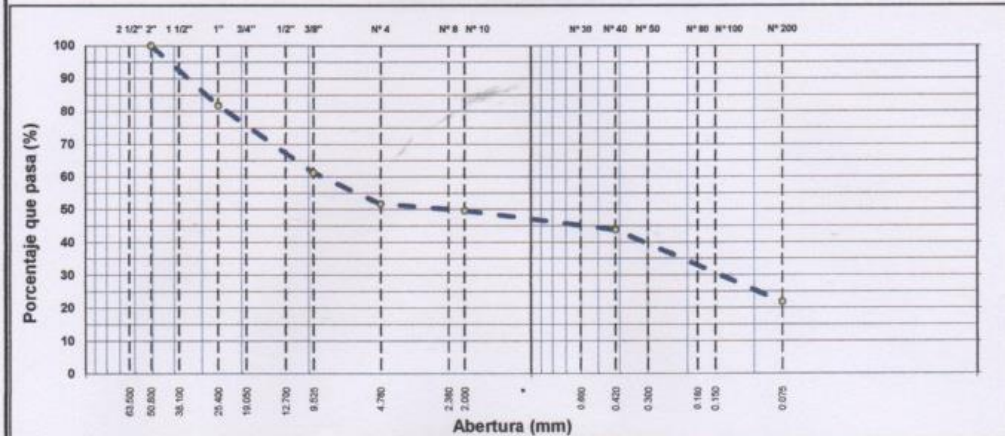
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	5,554.0 gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4342.8 gr	
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	500.2 gr	
1 1/2"	38.100	354.0	6.4	6.4	93.6	Límite líquido	=	30.2 %	
1"	25.400	658.0	11.9	18.2	81.8	Límite plástico	=	17.8 %	
3/4"	19.050	412.0	7.4	25.6	74.4	Índice plástico	=	12.4 %	
1/2"	12.700	469.0	8.4	34.1	65.9	Clasif. AASHTO	=	A-2-6 [0]	
3/8"	9.525	258.0	4.7	38.7	61.3	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	345.0	6.2	44.9	55.1	Max. Dens. Seca	=	2.076 (gr/cm ³)	
# 4	4.760	184.0	3.3	48.3	51.8	Opt. Cont. Hum.	=	10.51 %	
# 8	2.360	10.7	1.1	49.4	50.6	CBR 0.1" (100%)	=	25.9 %	
# 10	2.000	9.8	1.0	50.4	49.6	CBR 0.1" (95%)	=	18.1 %	
# 30	0.600	32.2	3.3	53.7	46.3	Ensayo Malla #200	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	23.2	2.4	56.1	43.9		5554.0	4342.8	21.8
# 50	0.300	13.3	1.4	57.5	42.5	% Grava	=	48.3 %	
# 80	0.180	88.4	9.1	66.6	33.4	% Arena	=	30.0 %	
# 100	0.150	58.3	6.0	72.7	27.3	% Fino	=	21.8 %	
# 200	0.075	53.5	5.5	78.2	21.8	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	210.8	21.8	100.0	0.0		215.0	192.9	11.5%
FRACCIÓN		500.2				Coef. Uniformidad	-	Índice de Consistencia	
TOTAL		5,554.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tabero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-6

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

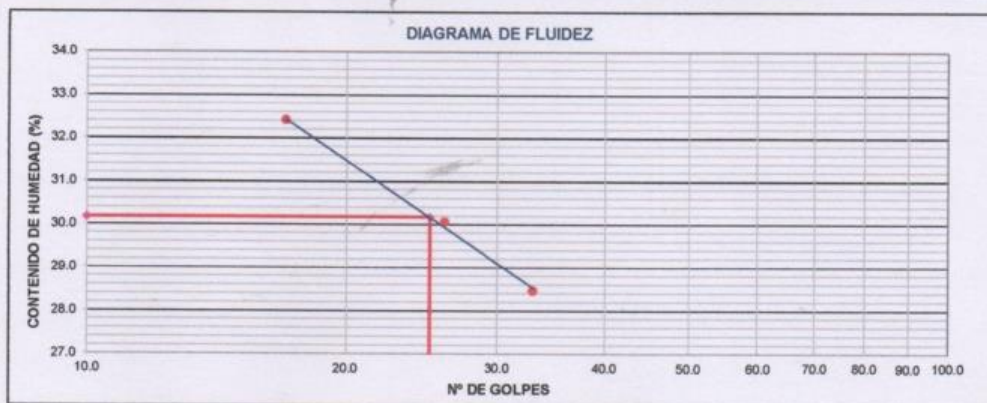
FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.46	38.01	38.84
TARRO + SUELO SECO	32.70	31.63	31.89
AGUA	5.76	6.38	6.95
PESO DEL TARRO	12.46	10.40	10.45
PESO DEL SUELO SECO	20.24	21.23	21.44
% DE HUMEDAD	28.46	30.05	32.42
N° DE GOLPES	33	26	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.10	26.64
TARRO + SUELO SECO	24.91	24.45
AGUA	2.19	2.19
PESO DEL TARRO	12.31	12.43
PESO DEL SUELO SECO	12.60	12.02
% DE HUMEDAD	17.38	18.22



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	30.2
Límite Plástico	17.8
Índice Plástico	12.4

Observ.:

* Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Alvaro Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-6	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 11.5 %.	GC	A-2-6 (0)
0.90				Limite Líquido = 30.2 %		
1.00				Limite Plástico = 17.8 %		
1.10				Índice Plástico = 12.4 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Pizarro Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-6

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11235	11412	11595	11537
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4487	4664	4847	4789
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.123	2.206	2.293	2.265
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.993	2.035	2.076	2.017

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.00	350.00	350.00	350.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	328.60	322.80	318.90	311.60
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	21.4	27.2	33.1	38.4
PESO DE SUELO SECO (gr)	328.6	322.8	316.9	311.6
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.51	8.43	10.44	12.32
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.076	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.51

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valero
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78544



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-6

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 6/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.076 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 10.51 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	18	17	16			
Molde N°	18	17	16			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12821		12915		12539	
Peso de molde (gr)	7990		8324		8196	
Peso del suelo húmedo (gr)	4831		4591		4343	
Volumen del molde (cm ³)	2114		2106		2109	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.285		2.180		2.059	
Humedad (%)	10.33		10.78		10.42	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.071		1.968		1.865	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	271.9		270.8		271.7	
Peso del Agua (gr)	28.1		29.2		28.3	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	271.9		270.8		271.7	
Humedad (%)	10.33		10.78		10.42	
Promed. de Humedad (%)	10.3		10.8		10.4	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2020	09:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7/09/2020	09:30:00	24	62.0	1.6	1.3	69.0	1.8	1.5	84.0	2.1	1.8
8/09/2020	09:30:00	48	75.0	1.9	1.6	101.0	2.6	2.2	115.0	2.9	2.5
9/09/2020	09:30:00	88	94.0	2.4	2.0	119.0	3.0	2.6	135.0	3.4	2.9
10/09/2020	09:30:00	96	105.0	2.7	2.3	130.0	3.3	2.8	145.0	3.7	3.2

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 18				MOLDE N° 17				MOLDE N° 16			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		103	5			64	3			34	1		
1.270		191	9			124	6			67	4		
1.905		274	13			191	9			107	6		
2.540	70.3	367	18	17.9	25.5	254	12	12.5	17.7	197	9	9.6	13.7
3.810		660	27			391	19			329	16		
5.080	105.5	722	35	35.5	33.7	637	26	25.8	24.5	461	22	21.7	20.6
6.350		890	44			674	33			578	28		
7.620		1069	52			814	40			701	34		
10.160		1369	67			1015	50			874	43		
12.700		1616	79			1244	61			1005	49		

INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Blanco Valera
José A. Blanco Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-6

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

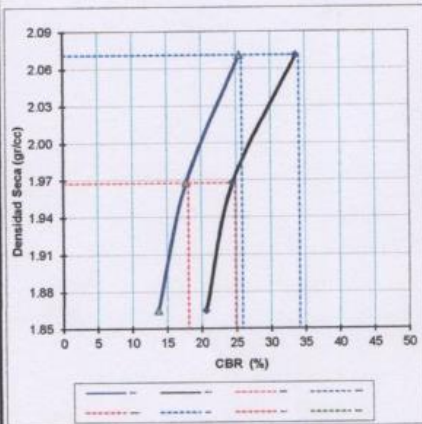
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 6/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 25.9	0.2": 34.1
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 18.1	0.2": 24.9

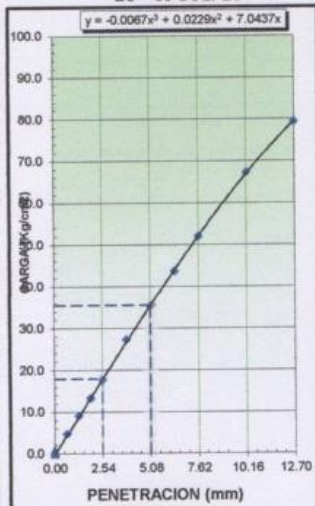
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.076	gr/cc
Optimo Humedad	10.51	%

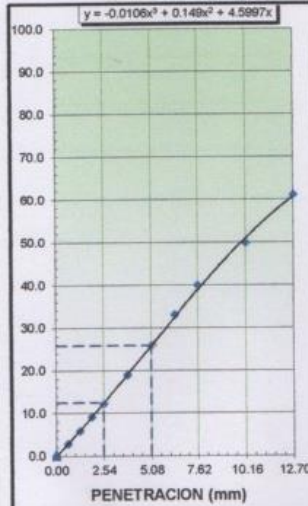
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

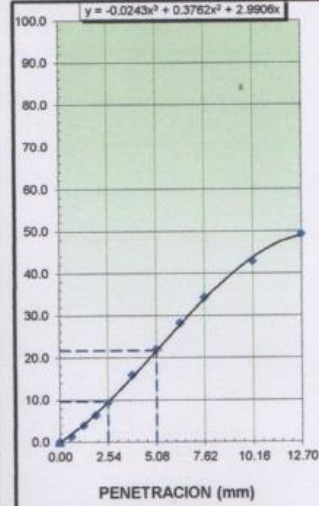
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Elicero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-7

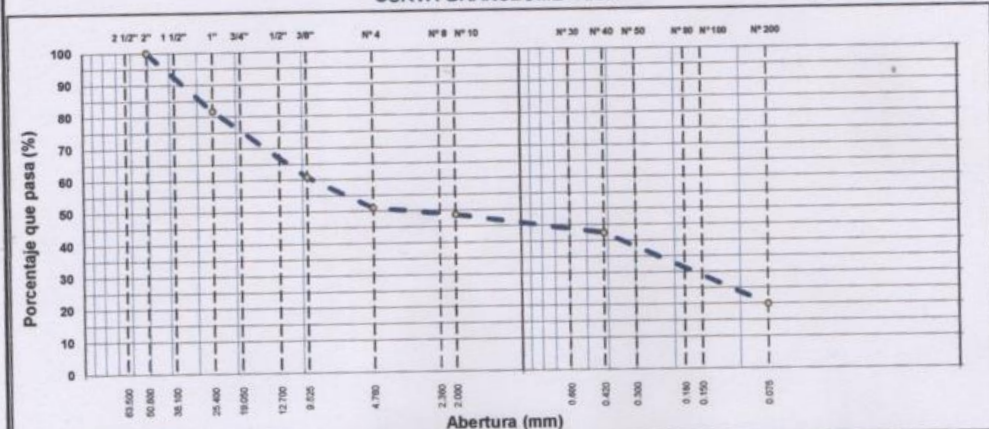
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	5,761.0	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4617.3	gr		
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	500.4	gr		
1 1/2"	38.100	372.0	6.5	6.5	93.5	Limite liquido	=	29.0	%		
1"	25.400	680.0	11.8	18.3	81.7	Limite plastico	=	18.1	%		
3/4"	19.050	430.0	7.5	25.7	74.3	Indice plastico	=	11.0	%		
1/2"	12.700	490.0	8.5	34.2	65.8	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	0		
3/8"	9.525	281.0	4.9	39.1	60.9	Clasif. SUCCS	=	GC			
1/4"	6.350	363.0	6.3	45.4	54.6	Max. Dens. Seca	=	2.071	(gr/cm3)		
# 4	4.760	201.0	3.5	48.9	51.1	Opt. Cont. Hum.	=	10.28	%		
# 8	2.360	12.5	1.3	50.2	49.8	CBR 0.1" (100%)	=	25.4	%		
# 10	2.000	11.3	1.2	51.3	48.7	CBR 0.1" (95%)	=	17.3	%		
# 30	0.600	35.0	3.6	54.9	45.1	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	5761.0	P.S. Lavado	4617.3	% 200
# 40	0.420	25.5	2.6	57.5	42.5						
# 50	0.300	16.1	1.6	59.1	40.9	% Grava	=	48.9	%		
# 80	0.180	90.6	9.3	68.4	31.6	% Arena	=	31.2	%		
# 100	0.150	60.2	6.1	74.5	25.5	% Fino	=	19.9	%		
# 200	0.075	54.8	5.6	80.1	19.9	% Humedad	P.S.H.	266.3	P.S.S.	237.7	%
< # 200	FONDO	194.4	19.9	100.0	0.0						
FRACCIÓN		500.4				Coef. Uniformidad	-	Indice de Consistencia			
TOTAL		5,761.0				Coef. Curvatura	-				
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elroy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTS E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-7

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

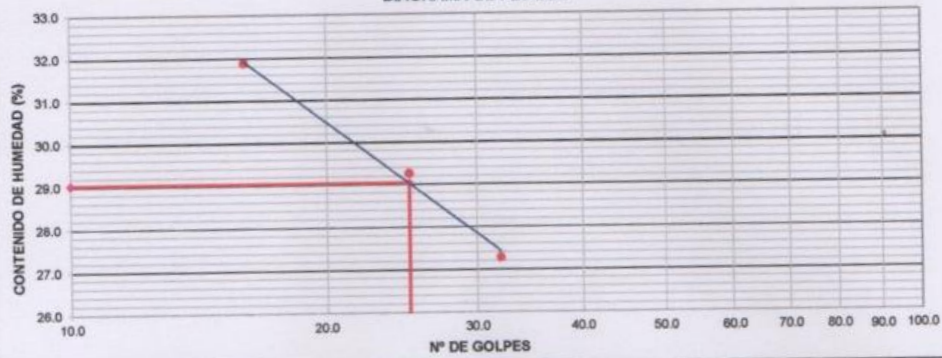
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	31	32	33
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.66	38.54	37.85
TARRO + SUELO SECO	32.23	32.45	31.18
AGUA	5.43	6.09	6.67
PESO DEL TARRO	12.32	11.64	10.26
PESO DEL SUELO SECO	19.91	20.81	20.92
% DE HUMEDAD	27.27	29.26	31.88
N° DE GOLPES	32	25	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	34	35
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.10	28.32
TARRO + SUELO SECO	24.72	25.85
AGUA	2.38	2.47
PESO DEL TARRO	11.61	12.08
PESO DEL SUELO SECO	13.11	13.77
% DE HUMEDAD	18.15	17.94

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	29.0
Límite Plástico	18.1
Índice Plástico	11.0

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flora Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 75344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-7	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 12.0 %.	GC	A-2-6 (0)
0.80						
0.90				Límite Líquido = 29.0 %		
1.00				Límite Plástico = 18.1 %		
1.10				Índice Plástico = 11.0 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

José Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-7

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11220	11400	11575	11522
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4472	4652	4827	4774
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.115	2.201	2.283	2.258
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.992	2.036	2.071	2.009

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	362.40	371.20	362.70	366.50
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	341.20	343.40	328.90	326.00
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	21.2	27.8	33.8	40.5
PESO DE SUELO SECO (gr)	341.2	343.4	328.9	326.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.21	8.10	10.28	12.42
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.071	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.28

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

José Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 70344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-7

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 6/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.071 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 10.28 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	3	2	1			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	13111		12650		12454	
Peso de molde (gr)	8281		8040		8095	
Peso del suelo húmedo (gr)	4830		4610		4359	
Volumen del molde (cm ³)	2118		2120		2117	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.280		2.175		2.059	
Humedad (%)	10.17		10.46		10.25	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.070		1.969		1.868	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	272.3		271.6		272.1	
Peso del Agua (gr)	27.7		28.4		27.9	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	272.3		271.6		272.1	
Humedad (%)	10.17		10.46		10.25	
Promed. de Humedad (%)	10.2		10.5		10.3	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2020	10:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7/09/2020	10:30:00	24	60.0	1.5	1.3	67.0	1.7	1.5	72.0	1.8	1.6
8/09/2020	10:30:00	48	73.0	1.9	1.6	99.0	2.5	2.2	104.0	2.6	2.3
9/09/2020	10:30:00	88	92.0	2.3	2.0	112.0	2.8	2.4	114.0	2.9	2.5
10/09/2020	10:30:00	96	103.0	2.6	2.2	123.0	3.1	2.7	133.0	3.4	2.9

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 3				MOLDE N° 2				MOLDE N° 1			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		100	5			61	3			36	1		
1.270		188	9			121	6			63	4		
1.905		271	13			188	9			93	6		
2.540	70.3	364	18	17.8	25.3	251	12	12.2	17.4	154	9	9.5	13.5
3.810		567	27			388	19			226	16		
5.080	105.5	719	35	35.3	33.5	524	26	25.7	24.4	448	22	21.5	20.4
6.350		897	43			671	33			576	28		
7.620		1066	52			811	40			697	34		
10.160		1366	67			1028	50			871	43		
12.700		1611	79			1241	61			1002	49		

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Ancero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

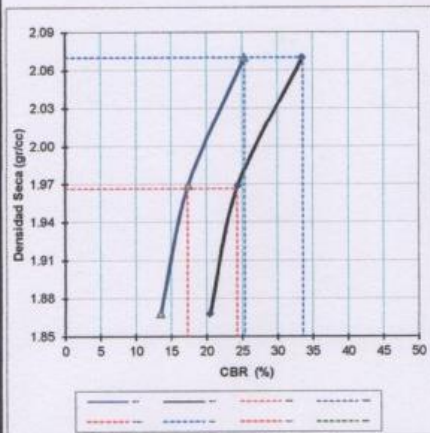
CALICATA : C-7

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 6/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 25.4	0.2": 33.6
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 17.3	0.2": 24.3

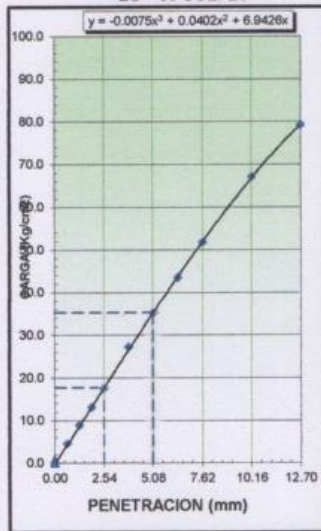
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.071	gr/cc
Optimo Humedad	10.28	%

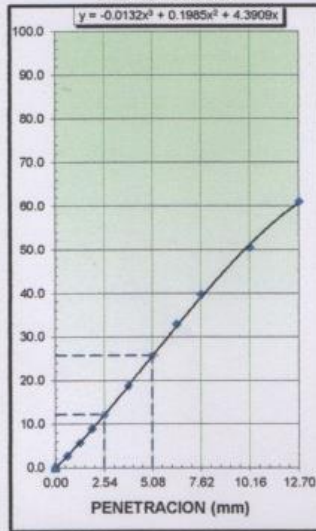
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

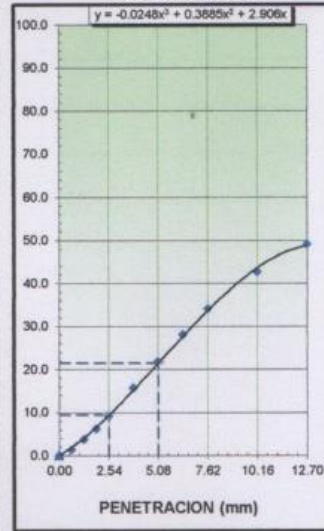
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Elroy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76544



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-8

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

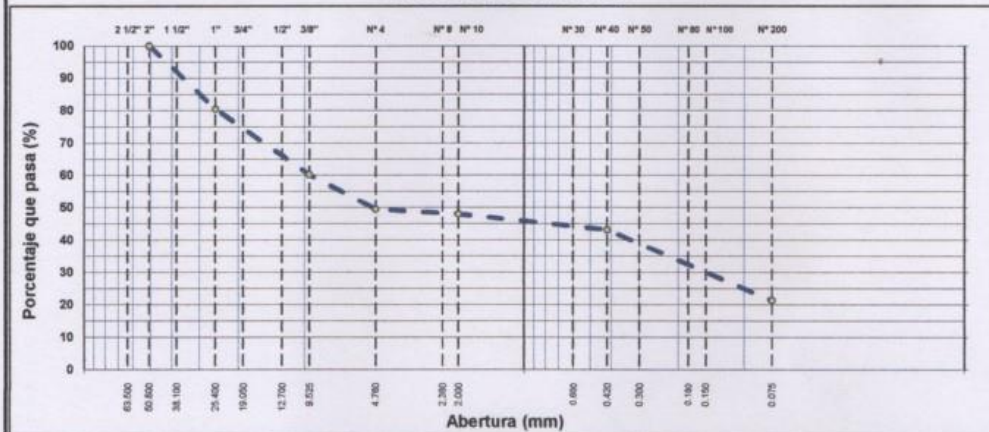
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	6,960.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	5475.1	gr
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	500.1	gr
1 1/2"	38.100	560.0	8.1	8.1	92.0	Limite liquido	=	30.7	%
1"	25.400	802.0	11.5	19.6	80.4	Limite plastico	=	19.0	%
3/4"	19.050	540.0	7.8	27.3	72.7	Indice plastico	=	11.6	%
1/2"	12.700	602.0	8.7	36.0	64.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	0
3/8"	9.525	265.0	3.8	39.8	60.2	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	425.0	6.1	45.9	54.1	Max. Dens. Seca	=	2,082	(gr/cm ³)
# 4	4.760	320.0	4.6	50.5	49.5	Opt. Cont. Hum.	=	10.68	%
# 8	2.360	8.0	0.8	51.3	48.7	CBR 0.1" (100%)	=	26.3	%
# 10	2.000	7.0	0.7	52.0	48.0	CBR 0.1" (95%)	=	18.5	%
# 30	0.600	28.1	2.8	54.8	45.2	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	20.4	2.0	56.8	43.2		6960.0	5475.1	21.3
# 50	0.300	12.1	1.2	58.0	42.0	% Grava	=	50.5	%
# 80	0.180	90.3	8.9	66.9	33.1	% Arena	=	28.2	%
# 100	0.150	63.5	6.3	73.2	26.8	% Fino	=	21.3	%
# 200	0.075	55.2	5.5	78.7	21.3	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	215.5	21.3	100.0	0.0		272.0	243.0	11.9%
FRACCIÓN		500.1				Coef. Uniformidad	-	Indice de Consistencia	
TOTAL		6,960.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo: Grava arcillosa con arena						Pot. de Expansión	-	Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eny Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76544



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-8

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	36	37	38
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.25	36.54	37.04
TARRO + SUELO SECO	30.38	30.70	30.40
AGUA	5.87	5.84	6.64
PESO DEL TARRO	10.25	11.82	10.27
PESO DEL SUELO SECO	20.13	18.88	20.13
% DE HUMEDAD	29.16	30.93	32.99
N° DE GOLPES	32	24	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	39	40
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.51	25.92
TARRO + SUELO SECO	23.93	23.76
AGUA	2.58	2.16
PESO DEL TARRO	10.46	12.33
PESO DEL SUELO SECO	13.47	11.43
% DE HUMEDAD	19.15	18.90

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	30.7
Límite Plástico	19.0
Índice Plástico	11.6

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
 Flore Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Valera
 José A. Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76644



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-8
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 11.9 %.	GC	A-2-6 (0)
0.80						
0.90						
1.00				Límite Líquido = 30.7 % Límite Plástico = 19.0 % Índice Plástico = 11.6 %		
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Willy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-8

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

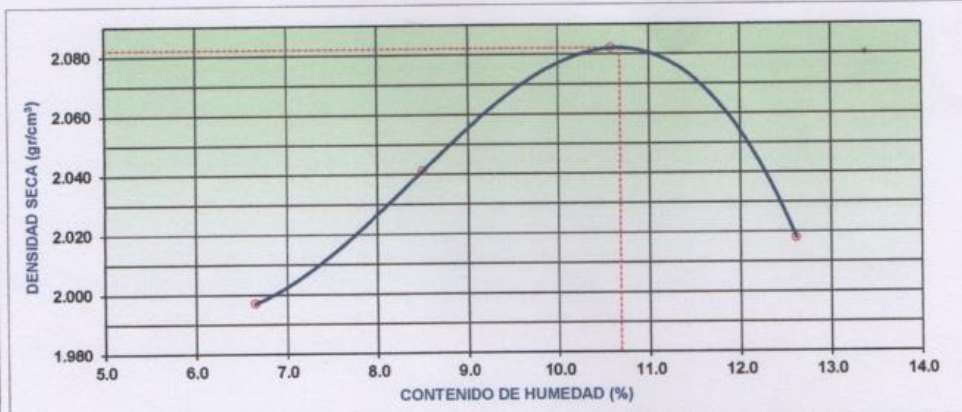
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11250	11428	11615	11552
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4502	4680	4867	4804
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.130	2.214	2.302	2.272
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.997	2.041	2.082	2.018

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.00	350.00	350.00	350.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	328.20	322.60	316.50	310.80
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	21.8	27.4	33.5	39.2
PESO DE SUELO SECO (gr)	328.2	322.6	316.5	310.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.64	8.49	10.58	12.61
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.082	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.68

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-8

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chevez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 6/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA

2.082 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD

10.88 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	MOLDE N° 6		MOLDE N° 5		MOLDE N° 4	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	6		5		4	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	13161		12768		12598	
Peso de molde (gr)	8335		8159		8230	
Peso del suelo húmedo (gr)	4826		4609		4368	
Volumen del molde (cm ³)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.290		2.187		2.070	
Humedad (%)	10.12		10.66		10.58	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.080		1.976		1.872	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	272.4		271.1		271.3	
Peso del Agua (gr)	27.6		28.9		28.7	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	272.4		271.1		271.3	
Humedad (%)	10.12		10.66		10.58	
Promed. de Humedad (%)	10.1		10.7		10.6	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2020	12:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7/09/2020	12:30:00	24	64.0	1.6	1.4	71.0	1.8	1.5	77.0	2.0	1.7
8/09/2020	12:30:00	48	77.0	2.0	1.7	103.0	2.6	2.2	109.0	2.8	2.4
9/09/2020	12:30:00	88	96.0	2.4	2.1	117.0	3.0	2.5	119.0	3.0	2.6
10/09/2020	12:30:00	96	107.0	2.7	2.3	128.0	3.3	2.8	138.0	3.5	3.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 6						MOLDE N° 5				MOLDE N° 4			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION			
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%		
0.000		0	0			0	0			0	0				
0.635		112	5			73	3			43	2				
1.270		200	10			133	6			96	4				
1.905		283	14			200	10			147	7				
2.540	70.3	374	18	18.4	26.1	263	13	12.9	18.4	206	10	10.1	14.4		
3.810		569	28			400	19			338	16				
5.080	105.5	731	36	36.0	34.2	536	26	26.4	25.0	460	22	22.3	21.1		
6.350		899	44			683	33			587	29				
7.620		1088	52			823	40			710	35				
10.160		1378	68			1027	50			883	43				
12.700		1624	80			1253	62			1014	50				

INGEONORT S.A.C.

Edy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRÁFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

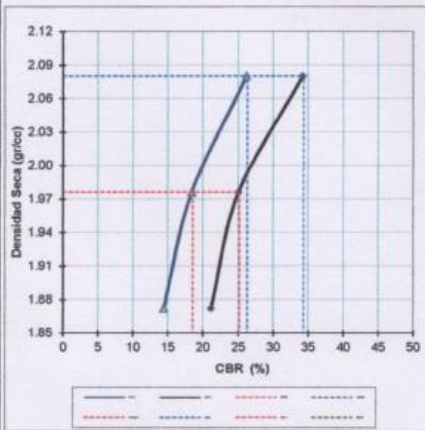
CALICATA : C-8

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 6/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 26.3	0.2": 34.3
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 18.5	0.2": 25.2

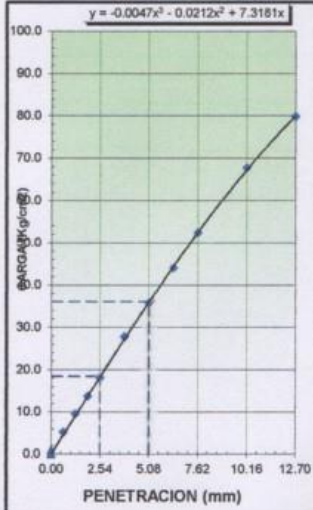
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.082	gr/cc
Optimo Humedad	10.68	%

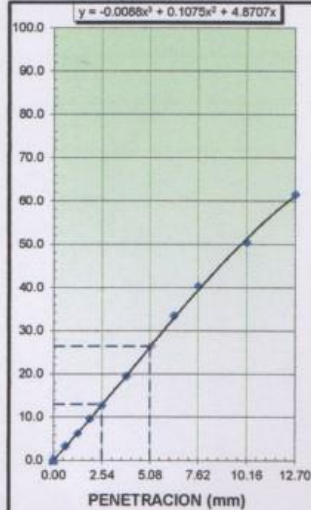
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

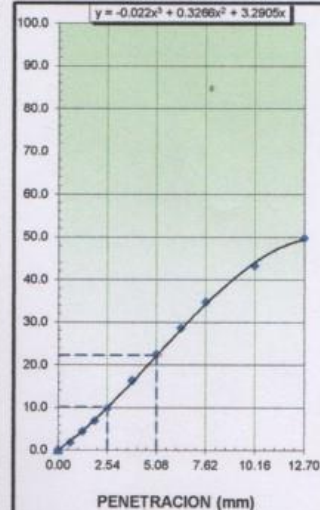
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Mayra Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Picero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTG E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-86

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-9

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

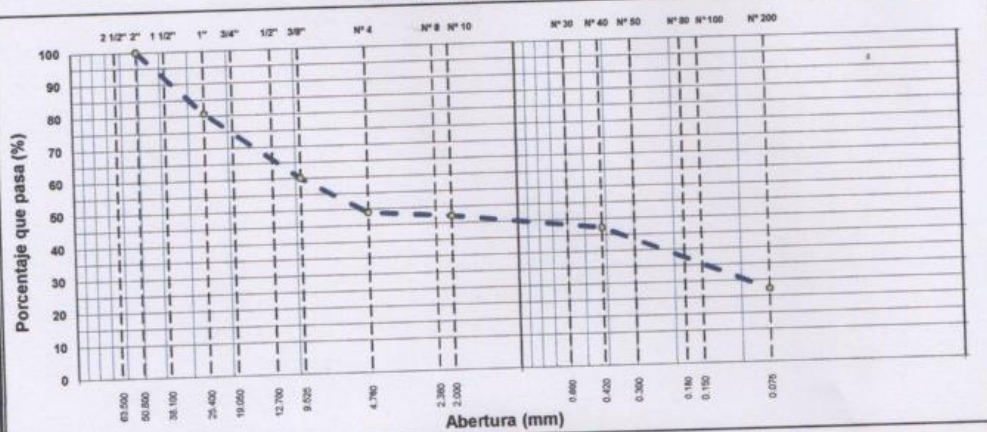
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	6.266,0	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4869,7	gr	
2"	50.800				100,0	Peso fino	=	500,3	gr	
1 1/2"	38.100	449,0	7,2	7,2	92,8	Limite liquido	=	30,0	%	
1"	25.400	761,0	12,1	19,3	80,7	Limite plastico	=	19,0	%	
3/4"	19.050	508,0	8,1	27,4	72,6	Indice plastico	=	11,0	%	
1/2"	12.700	522,0	8,3	35,8	64,3	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	(0)	
3/8"	9.525	255,0	4,1	39,8	60,2	Clasif. SUCCS	=	GC		
1/4"	6.350	419,0	6,7	46,5	53,5	Max. Dens. Seca	=	2.090	(gr/cm ³)	
# 4	4.760	284,0	4,5	51,0	49,0	Opt. Cont. Hum.	=	10,27	%	
# 8	2.360	9,3	0,9	52,0	48,1	CBR 0.1" (100%)	=	26,4	%	
# 10	2.000	8,1	0,8	52,7	47,3	CBR 0.1" (95%)	=	18,4	%	
# 30	0.600	29,4	2,9	55,6	44,4	Ensayo Malla #200	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200	
# 40	0.420	20,7	2,0	57,7	42,4		6266,0	4869,7	22,3	
# 50	0.300	12,8	1,3	58,9	41,1	% Grava	=	51,0	%	
# 80	0.180	88,4	8,7	67,6	32,5	% Arena	=	26,7	%	
# 100	0.150	45,7	4,5	72,0	28,0	% Fino	=	22,3	%	
# 200	0.075	58,2	5,7	77,7	22,3	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%	
< # 200	FONDO	227,7	22,3	100,0	0,0		362,0	326,0	11,0%	
FRACCIÓN		500,3				Coef. Uniformidad	-	Índice de Consistencia		
TOTAL		6.266,0				Coef. Curvatura	-			
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elroy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Valero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-69 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-9

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

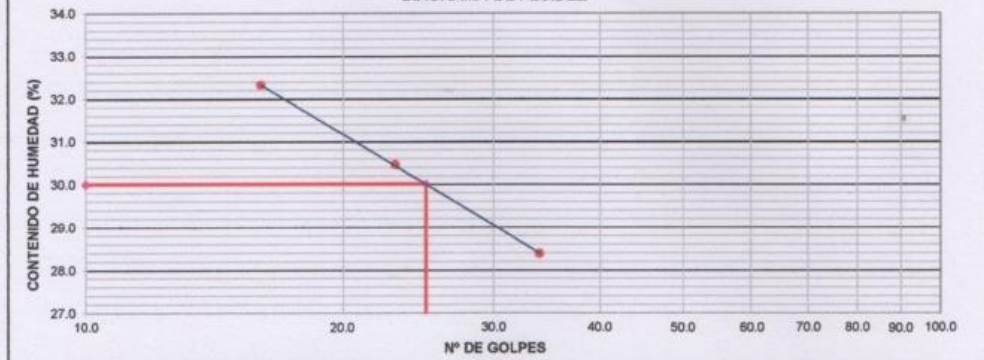
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	41	42	43
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.52	39.10	38.27
TARRO + SUELO SECO	31.86	32.76	31.38
AGUA	5.66	6.34	6.89
PESO DEL TARRO	11.92	11.95	10.07
PESO DEL SUELO SECO	19.94	20.81	21.31
% DE HUMEDAD	28.39	30.47	32.33
N° DE GOLPES	34	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	44	45
TARRO + SUELO HÚMEDO	28.62	28.01
TARRO + SUELO SECO	25.93	25.41
AGUA	2.69	2.60
PESO DEL TARRO	11.84	11.72
PESO DEL SUELO SECO	14.09	13.69
% DE HUMEDAD	19.09	18.99

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	30.0
Límite Plástico	19.0
Índice Plástico	11.0

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Escero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76844



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-9	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón claro, con una H.N. de 11.0 % Límite Líquido = 30.0 % Límite Plástico = 19.0 % Índice Plástico = 11.0 %	GC	A-2-6 (0)
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ...- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76544



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 118 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-9

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11241	11422	11619	11548
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4493	4674	4871	4800
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.125	2.211	2.304	2.271
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.004	2.044	2.090	2.027

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.00	350.00	350.00	350.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	330.00	323.60	317.50	312.50
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	20.0	26.4	32.5	37.5
PESO DE SUELO SECO (gr)	330.0	323.6	317.5	312.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.06	8.16	10.24	12.00
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.090		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	
			10.27	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

[Signature]
Lloyd Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

[Signature]
José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-9	FECHA	: 6/09/2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESTISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

DATOS DEL PROCTOR		CAPACIDAD	: 5000 Kg.
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.090 g/cm ³	ANILLO	: 1
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	10.27 %		

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	9		8		7	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12980		12715		12701	
Peso de molde (gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo (gr)	4877		4669		4414	
Volumen del molde (cm ³)	2115		2119		2116	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.306		2.203		2.086	
Humedad (%)	10.17		10.42		10.33	
Densidad seca (gr/cm³)	2.093		1.995		1.891	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	272.3		271.7		271.9	
Peso del Agua (gr)	27.7		28.3		28.1	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	272.3		271.7		271.9	
Humedad (%)	10.17		10.42		10.33	
Promed. de Humedad (%)	10.2		10.4		10.3	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2020	14:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7/09/2020	14:30:00	24	60.0	1.5	1.3	67.0	1.7	1.5	77.0	2.0	1.7
8/09/2020	14:30:00	48	73.0	1.9	1.6	103.0	2.6	2.2	106.0	2.7	2.3
9/09/2020	14:30:00	88	92.0	2.3	2.0	116.0	2.9	2.5	119.0	3.0	2.6
10/09/2020	14:30:00	96	103.0	2.6	2.2	127.0	3.2	2.8	142.0	3.6	3.1

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 9				MOLDE N° 8				MOLDE N° 7			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		118	6			79	4			49	2		
1.270		208	10			139	7			102	5		
1.905		289	14			206	10			152	7		
2.540	70.3	382	19	18.7	26.6	268	13	13.2	18.8	212	10	10.4	14.8
3.810		575	28			406	20			344	17		
5.080	105.5	737	36	36.4	34.5	542	26	26.7	25.4	466	23	22.6	21.4
6.350		905	44			689	34			593	29		
7.620		1074	53			829	41			716	35		
10.160		1384	68			1040	51			889	44		
12.700		1629	80			1260	62			1020	50		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-9

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

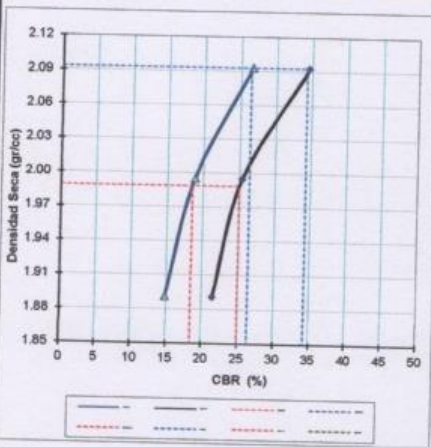
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 6/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 26.4	0.2": 34.2
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 18.4	0.2": 25.0

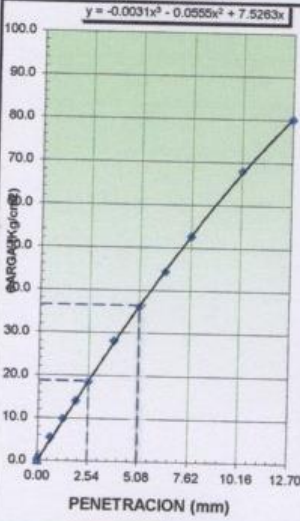
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.090	gr/cc
Optimo Humedad	10.27	%

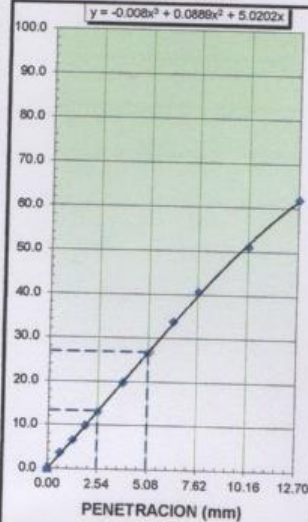
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

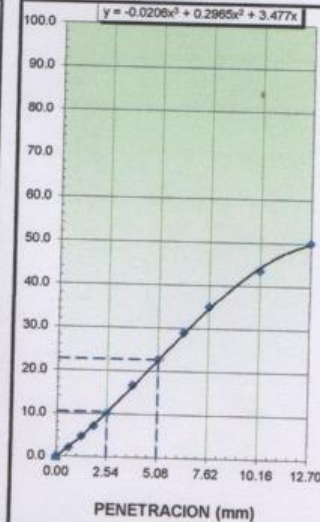
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eko Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Acero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

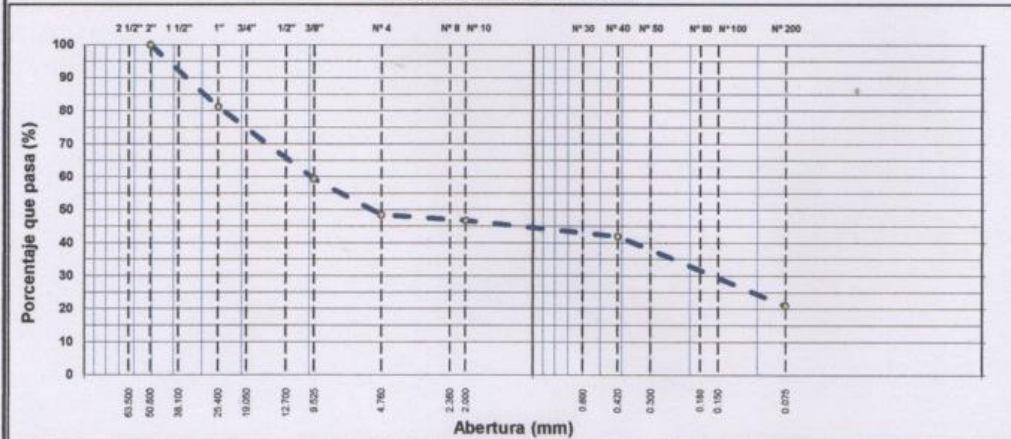
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-10	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	5,911.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4672.0	gr
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	500.0	gr
1 1/2"	38.100	406.0	6.9	6.9	93.1	Limite liquido	=	29.7	%
1"	25.400	711.0	12.0	18.9	81.1	Limite plastico	=	18.1	%
3/4"	19.050	460.0	7.8	26.7	73.3	Indice plastico	=	11.7	%
1/2"	12.700	521.0	8.8	35.5	64.5	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	0
3/8"	9.525	305.0	5.2	40.7	59.4	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	408.0	6.9	47.6	52.5	Max. Dens. Seca	=	2,088	(gr/cm ³)
# 4	4.760	236.0	4.0	51.5	48.5	Opt. Cnt. Hum.	=	10.23	%
# 8	2.360	8.4	0.8	52.4	47.7	CBR 0.1" (100%)	=	26.8	%
# 10	2.000	9.2	0.9	53.2	46.8	CBR 0.1" (95%)	=	19.0	%
# 30	0.600	28.2	2.7	56.0	44.0	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	20.9	2.0	58.0	42.0		5911.0	4672.0	21.0
# 50	0.300	12.1	1.2	59.2	40.8	% Grava	=	51.5	%
# 80	0.180	82.7	8.0	67.2	32.8	% Arena	=	27.5	%
# 100	0.150	55.3	5.4	72.6	27.5	% Fino	=	21.0	%
# 200	0.075	66.9	6.5	79.0	21.0	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	216.3	21.0	100.0	0.0		371.0	333.0	11.4%
FRACCIÓN		500.0				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		5,911.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Valero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-99 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

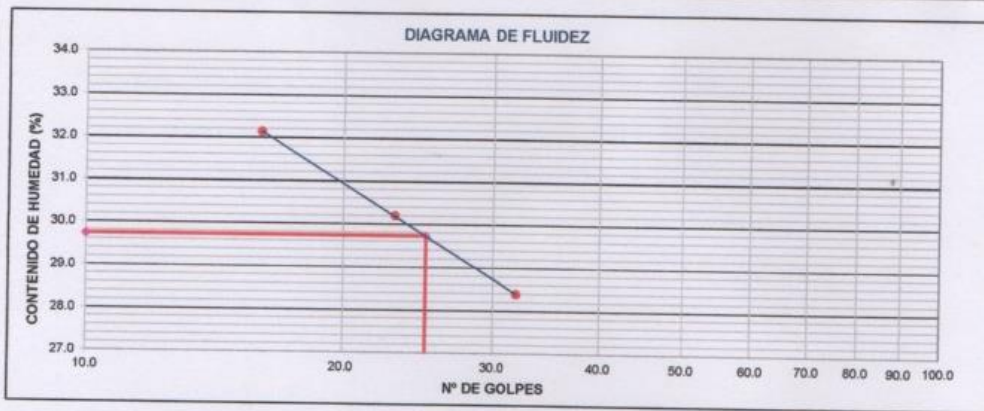
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.51	38.26	37.92
TARRO + SUELO SECO	32.28	31.75	31.20
AGUA	6.23	6.51	6.72
PESO DEL TARRO	10.33	10.19	10.29
PESO DEL SUELO SECO	21.95	21.56	20.91
% DE HUMEDAD	28.38	30.19	32.14
N° DE GOLPES	32	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.54	27.11
TARRO + SUELO SECO	24.89	24.52
AGUA	2.65	2.59
PESO DEL TARRO	10.15	10.25
PESO DEL SUELO SECO	14.74	14.27
% DE HUMEDAD	17.98	18.15

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	29.7
Límite Plástico	18.1
Índice Plástico	11.7

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Figres Pérez
M. Figres Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Valera
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76644



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-10	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0,10 m - 1,50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 11.4 %.	GC	A-2-6 (0)
0.90				Límite Líquido = 29.7 %		
1.00				Límite Plástico = 18.1 %		
1.10				Índice Plástico = 11.7%		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

José Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTS E 119 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

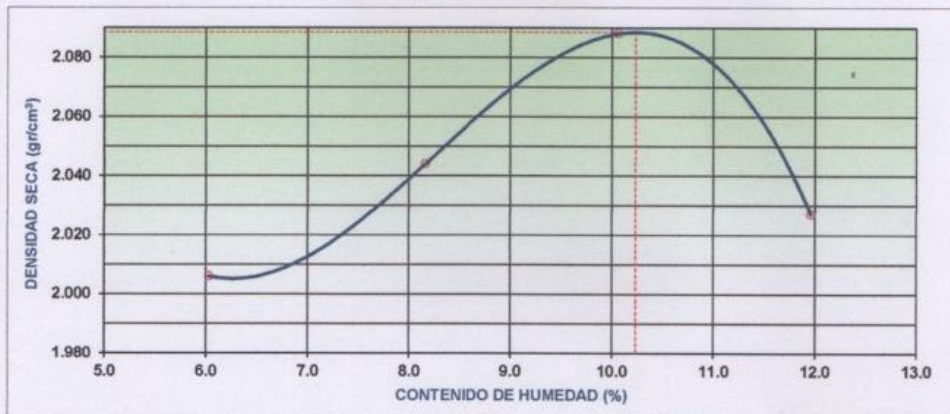
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11244	11421	11606	11546
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4496	4673	4858	4798
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.127	2.211	2.298	2.270
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.006	2.044	2.088	2.027

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.00	350.00	350.00	350.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	330.10	323.59	317.99	312.60
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	19.9	26.4	32.0	37.4
PESO DE SUELO SECO (gr)	330.1	323.6	318.0	312.6
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.03	8.16	10.07	11.96
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.088	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.23

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

E. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Ancero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 6/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.088 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 10.23 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	12	11	10			
Molde N°	12	11	10			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12961		12634		12556	
Peso de molde (gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo (gr)	4949		4599		4526	
Volumen del molde (cm ³)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.302		2.195		2.080	
Humedad (%)	10.13		10.29		10.42	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.090		1.990		1.884	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.0		300.0		300.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	272.4		272.0		271.7	
Peso del Agua (gr)	27.6		28.0		28.3	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	272.4		272.0		271.7	
Humedad (%)	10.13		10.29		10.42	
Promed. de Humedad (%)	10.1		10.3		10.4	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2020	16:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7/09/2020	16:30:00	24	59.0	1.5	1.3	61.0	1.5	1.3	71.0	1.8	1.5
8/09/2020	16:30:00	48	72.0	1.8	1.6	98.0	2.5	2.1	103.0	2.6	2.2
9/09/2020	16:30:00	88	91.0	2.3	2.0	108.0	2.7	2.3	115.0	2.9	2.5
10/09/2020	16:30:00	96	102.0	2.6	2.2	118.0	3.0	2.6	130.0	3.3	2.8

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		122	6			85	4			53	2		
1.270		210	10			146	7			106	5		
1.905		293	14			210	10			156	7		
2.540	70.3	388	19	19.0	27.0	275	13	13.5	19.2	218	10	10.7	15.2
3.810		581	28			410	20			380	17		
5.080	105.5	741	36	36.7	34.8	546	27	27.0	25.6	470	23	22.9	21.7
6.350		910	45			695	34			586	29		
7.820		1081	53			834	41			720	35		
10.160		1390	68			1036	51			893	44		
12.700		1636	80			1263	62			1025	50		

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Pucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

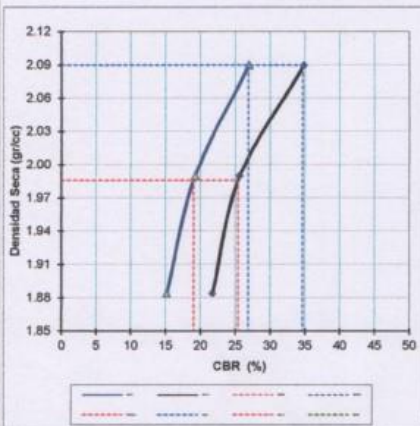
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 6/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 26.8	0.2": 34.7
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 19.0	0.2": 25.4

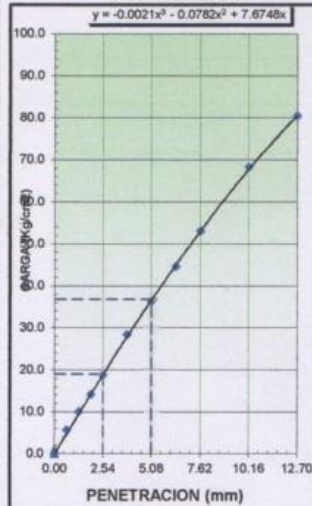
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.088	gr/cc
Optimo Humedad	10.23	%

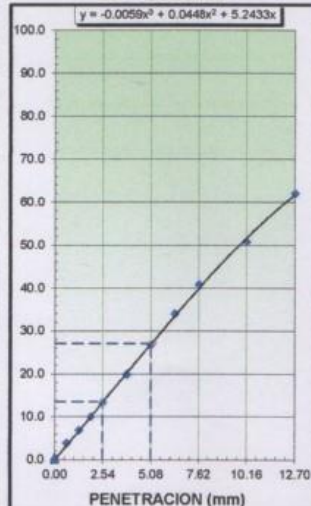
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

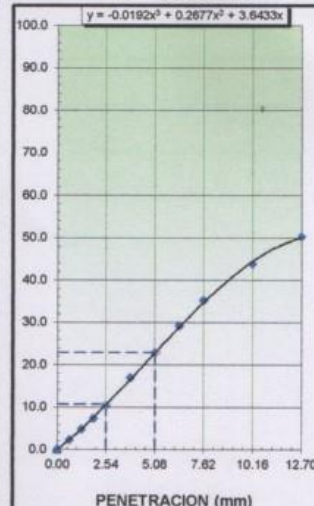
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eddy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Páez Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P/N° 76544



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-11

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

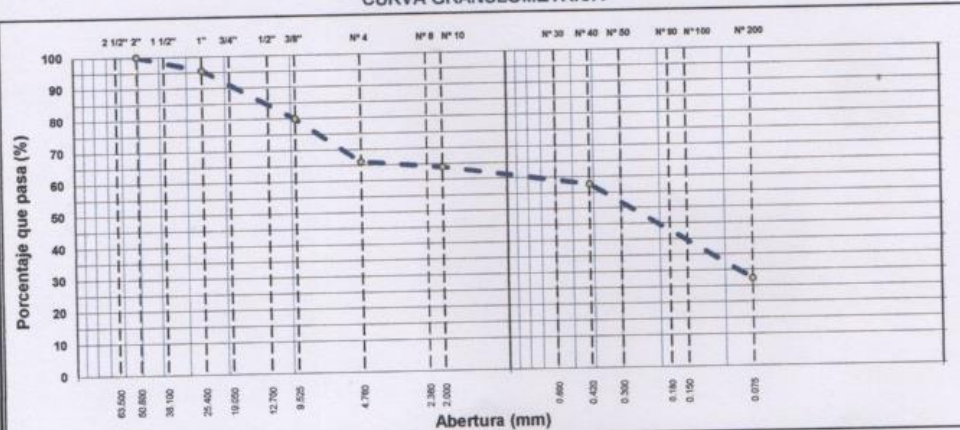
ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	5,821.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4228.2	gr
2"	50.800					Peso fino	=	500.4	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	33.6	%
1"	25.400	263.0	4.5	4.5	95.5	Limite plastico	=	20.3	%
3/4"	19.050	258.0	4.4	9.0	91.1	Indice plastico	=	13.2	%
1/2"	12.700	395.0	6.8	15.7	84.3	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	[1]
3/8"	9.525	256.0	4.4	20.1	79.9	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	517.0	8.9	29.0	71.0	Max. Dens. Seca	=	2,052	(gr/cm ³)
# 4	4.760	289.0	5.0	34.0	66.0	Opt. Cont. Hum.	=	11.30	%
# 8	2.360	7.0	0.9	34.9	65.1	CBR 0.1" (100%)	=	23.1	%
# 10	2.000	9.3	1.2	36.1	63.9	CBR 0.1" (95%)	=	16.6	%
# 30	0.600	28.0	3.7	39.8	60.2	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	18.6	2.5	42.3	57.7		5821.0	4228.2	27.4
# 50	0.300	9.9	1.3	43.6	56.4	% Grava	=	34.0	%
# 80	0.180	89.9	11.9	55.4	44.6	% Arena	=	38.7	%
# 100	0.150	59.9	7.9	63.3	36.7	% Fino	=	27.4	%
# 200	0.075	70.4	9.3	72.6	27.4	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	207.4	27.4	100.0	0.0		230.0	197.5	16.5%
FRACCIÓN		500.4				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia
TOTAL		5,821.0				Coef. Curvatura	-		
						Pot. de Expansión	Bajo		

Descripción suelo: Arena arcillosa con grava

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Edu Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-69 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-11

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

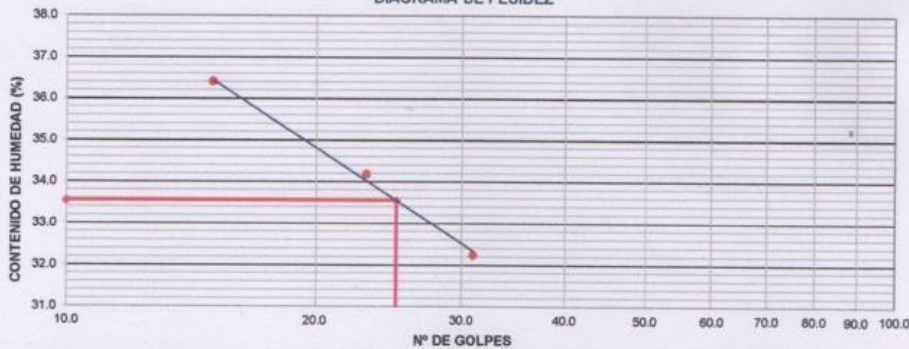
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.25	36.90	37.62
TARRO + SUELO SECO	31.38	30.08	30.29
AGUA	6.87	6.82	7.33
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16
PESO DEL SUELO SECO	21.30	19.94	20.13
% DE HUMEDAD	32.24	34.18	36.41
Nº DE GOLPES	31	23	15

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.90	26.03
TARRO + SUELO SECO	23.20	23.40
AGUA	2.70	2.63
PESO DEL TARRO	10.19	10.16
PESO DEL SUELO SECO	13.01	13.24
% DE HUMEDAD	20.79	19.85

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	33.6
Límite Plástico	20.3
Índice Plástico	13.2

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-11	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 16.5 %.	SC	A-2-6 (1)
0.90				Limite Liquido = 33.6 %		
1.00				Limite Plástico = 20.3 %		
1.10				Índice Plástico = 13.2 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 79344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-11

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

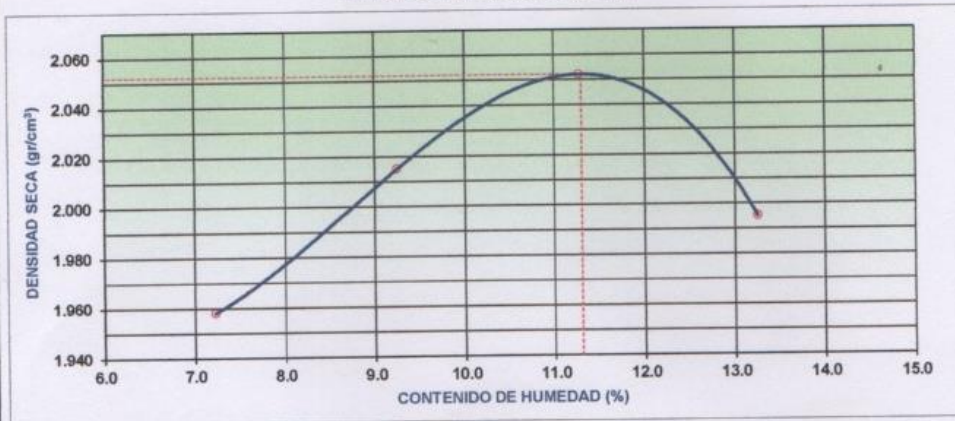
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11185	11402	11575	11525
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4437	4654	4827	4777
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.099	2.202	2.283	2.260
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.958	2.015	2.052	1.995

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	279.80	274.60	269.60	264.90
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	20.2	25.4	30.4	35.1
PESO DE SUELO SECO (gr)	279.8	274.6	269.6	264.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.22	9.25	11.28	13.25
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.052	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.30

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José Ancero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-11

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.052 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 11.30 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	15	14	13			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12479		12386		12061	
Peso de molde (gr)	7713		7805		7723	
Peso del suelo húmedo (gr)	4766		4581		4338	
Volumen del molde (cm ³)	2098		2113		2122	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.272		2.168		2.044	
Humedad (%)	11.04		11.57		11.15	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.046		1.943		1.839	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		350.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	315.2		313.7		314.9	
Peso del Agua (gr)	34.8		36.3		35.1	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	315.2		313.7		314.9	
Humedad (%)	11.04		11.57		11.15	
Promed. de Humedad (%)	11.0		11.6		11.2	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
11/09/2020	08:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12/09/2020	08:30:00	24	62.0	1.6	1.3	69.0	1.8	1.5	94.0	2.4	2.0
13/09/2020	08:30:00	48	95.0	2.4	2.1	116.0	2.9	2.5	132.0	3.4	2.9
14/09/2020	08:30:00	88	111.0	2.8	2.4	134.0	3.4	2.9	145.0	3.7	3.2
15/09/2020	08:30:00	96	120.0	3.0	2.6	140.0	3.6	3.0	160.0	4.1	3.5

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 15				MOLDE N° 14				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		88	4			89	3			60	2		
1.270		166	8			109	5			79	4		
1.905		249	12			166	8			122	6		
2.540	70.3	332	16	16.0	22.7	239	11	11.4	16.2	172	8	8.6	12.3
3.810		495	24			366	18			294	14		
5.080	105.5	647	32	32.2	30.5	602	24	24.6	23.3	396	19	19.4	18.4
6.350		826	40			649	32			523	26		
7.620		994	49			799	39			666	32		
10.160		1285	64			1031	51			819	40		
12.700		1699	79			1279	63			1029	50		

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Queiro Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

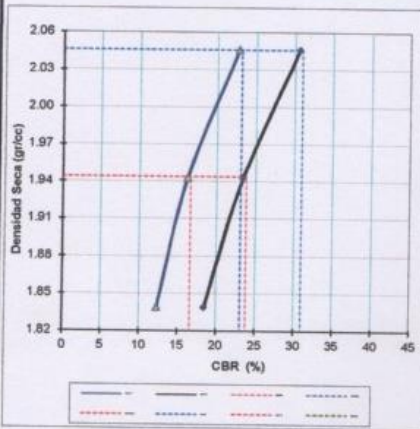
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-11
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 11/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1":	23.1	0.2":	31.0
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1":	16.6	0.2":	23.8

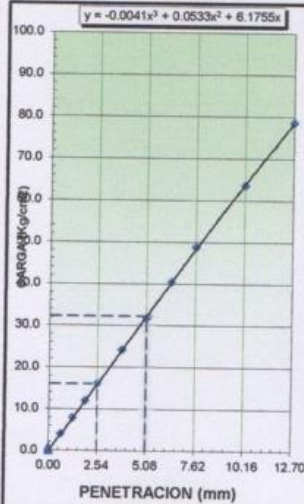
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.052	gr/cc
Optimo Humedad	11.30	%

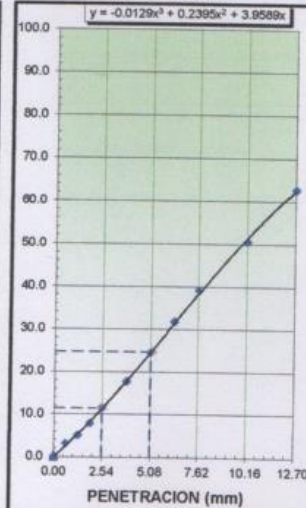
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

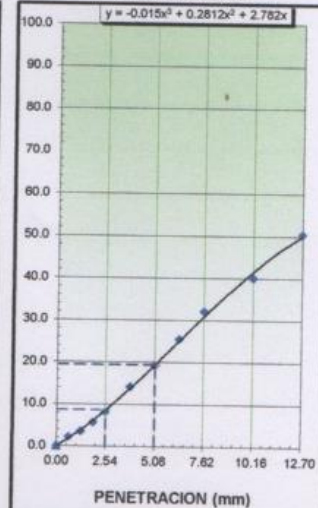
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quere Valera
José A. Quere Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-12

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

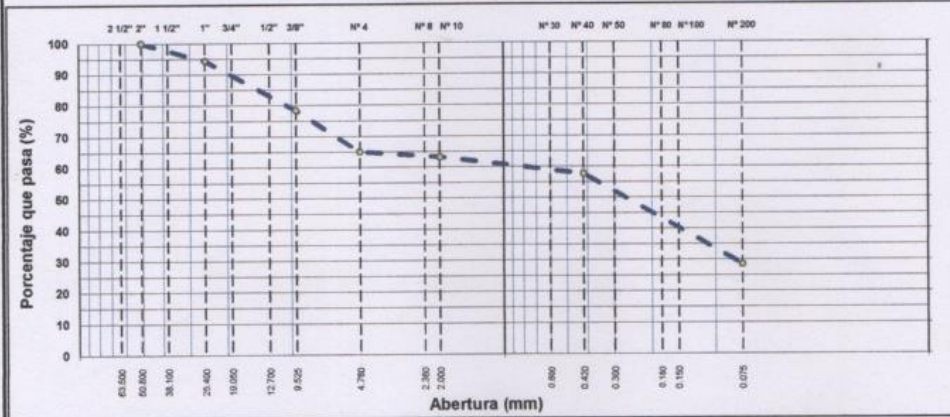
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	6,430.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4591.2	gr
2"	50.800					Peso fino	=	500.2	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	34.8	%
1"	25.400	366.0	5.7	5.7	94.3	Limite plastico	=	21.0	%
3/4"	19.050	270.0	4.2	9.9	90.1	Indice plastico	=	13.8	%
1/2"	12.700	451.0	7.0	16.9	83.1	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	(1)
3/8"	9.525	305.0	4.7	21.6	78.4	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	535.0	8.3	30.0	70.0	Max. Dens. Seca	=	2,062	(gr/cm3)
# 4	4.760	326.0	5.1	35.0	65.0	Opt. Cont. Hum.	=	11.07	%
# 8	2.360	5.0	0.6	35.7	64.3	CBR 0.1" (100%)	=	23.9	%
# 10	2.000	8.5	1.1	36.8	63.2	CBR 0.1" (95%)	=	17.0	%
# 30	0.600	26.4	3.4	40.2	59.8	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	15.9	2.1	42.3	57.7		6430.0	4591.2	28.6
# 50	0.300	8.6	1.1	43.4	56.6	% Grava	=	35.0	%
# 80	0.180	82.4	10.7	54.1	45.9	% Arena	=	36.4	%
# 100	0.150	55.7	7.2	61.3	38.7	% Fino	=	28.6	%
# 200	0.075	77.5	10.1	71.4	28.6	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	220.2	28.6	100.0	0.0		321.0	277.0	15.9%
FRACCIÓN		500.2				Coef. Uniformidad	-	Indice de Consistencia	
TOTAL		6,430.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:		Arena arcillosa con grava				Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-12

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

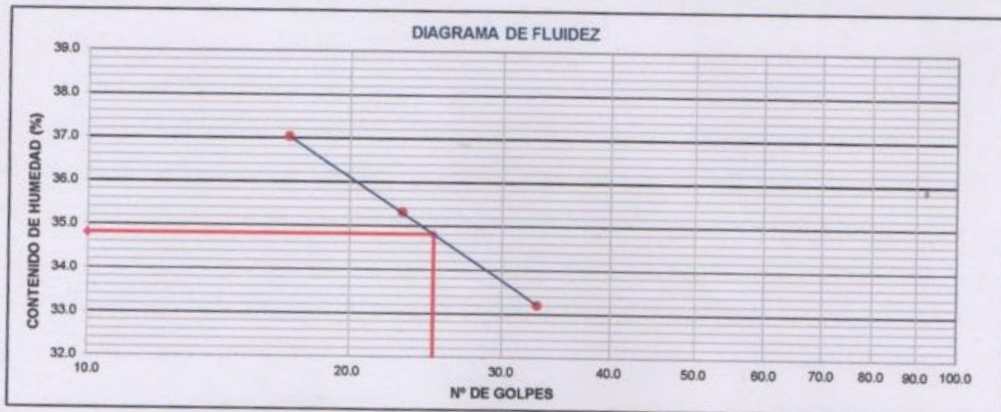
FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	11	12	13
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.19	38.80	38.85
TARRO + SUELO SECO	31.95	31.35	31.60
AGUA	7.24	7.45	7.25
PESO DEL TARRO	10.14	10.25	12.01
PESO DEL SUELO SECO	21.81	21.10	19.59
% DE HUMEDAD	33.20	35.31	37.03
N° DE GOLPES	33	23	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	14	15
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.07	26.78
TARRO + SUELO SECO	23.70	24.26
AGUA	2.37	2.52
PESO DEL TARRO	12.46	12.22
PESO DEL SUELO SECO	11.24	12.04
% DE HUMEDAD	21.10	20.92



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	34.8
Límite Plástico	21.0
Índice Plástico	13.8

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.™

José A. Quera Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-12	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 15.9 %.	SC	A-2-6 (1)
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quicero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - A6TM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimental, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-12

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11194	11413	11586	11534
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4446	4665	4838	4786
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.103	2.207	2.289	2.264
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.966	2.024	2.062	2.003

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	280.50	275.20	270.30	265.40
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	19.5	24.8	29.7	34.6
PESO DE SUELO SECO (gr)	280.5	275.2	270.3	265.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.95	9.01	10.99	13.04
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.062	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.07

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-12

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.062 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 11.07 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	18	17	16			
Molde N°	18	17	16			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12846		12915		12576	
Peso de molde (gr)	7990		8324		8196	
Peso del suelo húmedo (gr)	4856		4591		4380	
Volumen del molde (cm ³)	2114		2106		2109	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.297		2.180		2.077	
Humedad (%)	11.18		11.11		11.39	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.066		1.962		1.865	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		350.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	314.8		315.0		314.2	
Peso del Agua (gr)	35.2		35.0		35.8	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	314.8		315.0		314.2	
Humedad (%)	11.18		11.11		11.39	
Promed. de Humedad (%)	11.2		11.1		11.4	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
11/09/2020	10:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12/09/2020	10:30:00	24	79.0	2.0	1.7	86.0	2.2	1.9	91.0	2.3	2.0
13/09/2020	10:30:00	48	92.0	2.3	2.0	118.0	3.0	2.6	123.0	3.1	2.7
14/09/2020	10:30:00	88	111.0	2.8	2.4	131.0	3.3	2.8	133.0	3.4	2.9
15/09/2020	10:30:00	96	122.0	3.1	2.7	142.0	3.6	3.1	152.0	3.9	3.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 18				MOLDE N° 17				MOLDE N° 16			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		101	5			80	4			60	3		
1.270		176	8			135	6			89	4		
1.905		260	13			189	9			140	7		
2.540	70.3	353	17	17.0	24.1	260	12	12.1	17.2	195	9	9.2	13.1
3.810		610	25			376	18			305	15		
5.080	105.5	697	34	33.4	31.6	512	25	25.4	24.1	406	20	20.3	19.2
6.350		846	41			660	32			533	26		
7.620		1005	49			810	40			666	33		
10.160		1308	64			1082	52			865	42		
12.700		1610	79			1293	64			1042	51		

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-12

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

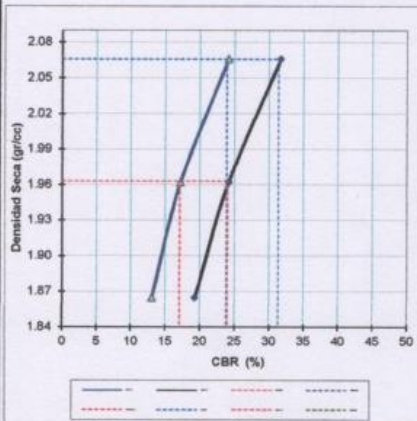
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1":	23.9	0.2":	31.3
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1":	17.0	0.2":	24.0

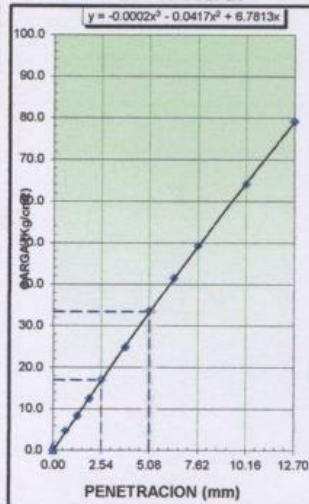
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.062	gr/cc
Optimo Humedad	11.07	%

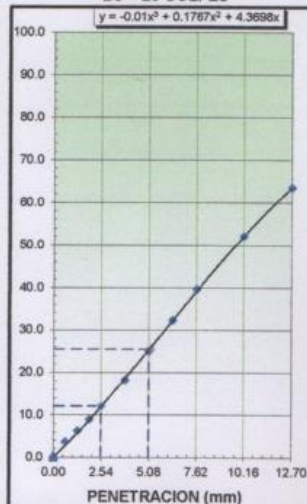
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

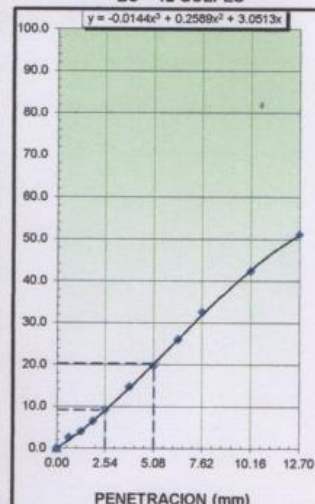
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Escero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76544



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-13

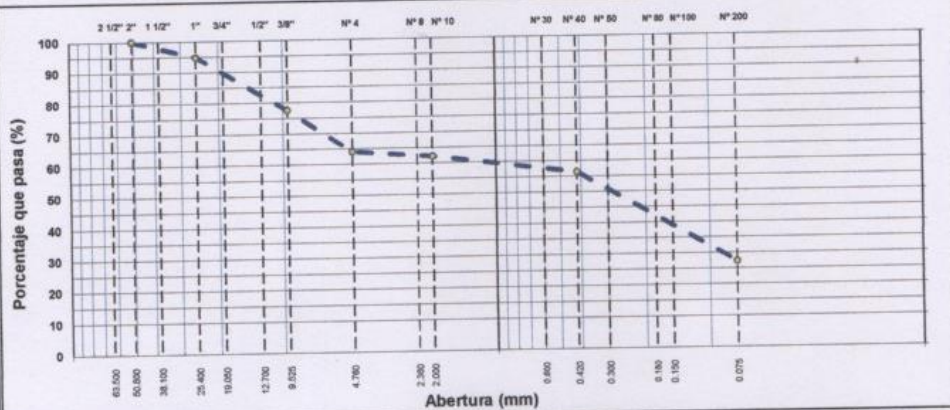
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	6,127.0	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4447.3	gr		
2"	50.800					Peso fino	=	500.0	gr		
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	34.0	%		
1"	25.400	316.0	5.2	5.2	94.8	Limite plastico	=	21.1	%		
3/4"	19.050	310.0	5.1	10.2	89.8	Indice plastico	=	12.9	%		
1/2"	12.700	452.0	7.4	17.6	82.4	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	(1)		
3/8"	9.525	304.0	5.0	22.6	77.4	Clasif. SUCCS	=	SC			
1/4"	6.350	515.0	8.4	31.0	69.0	Max. Dens. Seca	=	2.076	(gr/cm3)		
# 4	4.760	311.0	5.1	36.1	64.0	Opt. Cont. Hum.	=	11.00	%		
# 8	2.360	6.3	0.8	36.9	63.1	CBR 0.1" (100%)	=	24.8	%		
# 10	2.000	8.0	1.0	37.9	62.1	CBR 0.1" (95%)	=	17.9	%		
# 30	0.600	27.1	3.5	41.4	58.7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco	6127.0	P.S. Lavado	4447.3	% 200
# 40	0.420	18.8	2.1	43.5	56.5						
# 50	0.300	9.2	1.2	44.7	55.3	% Grava	=	36.1	%		
# 80	0.180	85.4	10.9	55.6	44.4	% Arena	=	36.6	%		
# 100	0.150	57.7	7.4	63.0	37.0	% Fino	=	27.4	%		
# 200	0.075	75.2	9.6	72.6	27.4	% Humedad	P.S.H.	302.0	P.S.S	258.0	%
< # 200	FONDO	214.3	27.4	100.0	0.0						
FRACCIÓN		500.0				Coef. Uniformidad	=	-	Indice de Consistencia		
TOTAL		6,127.0				Coef. Curvatura	=	-			
Descripción suelo:	Arena arcillosa con grava					Pot. de Expansión	=	Bajo			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Luján Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76744



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-13

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

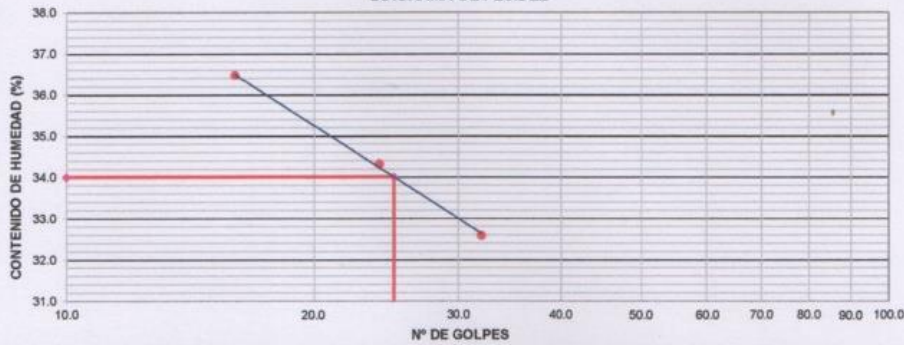
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.63	36.89	38.46
TARRO + SUELO SECO	31.31	30.50	31.30
AGUA	6.32	6.39	7.16
PESO DEL TARRO	11.91	11.88	11.69
PESO DEL SUELO SECO	19.40	18.62	19.61
% DE HUMEDAD	32.59	34.32	36.48
Nº DE GOLPES	32	24	16

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	28.37	29.42
TARRO + SUELO SECO	25.56	26.38
AGUA	2.81	3.04
PESO DEL TARRO	12.26	11.92
PESO DEL SUELO SECO	13.30	14.46
% DE HUMEDAD	21.15	21.05

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	34.0
Límite Plástico	21.1
Índice Plástico	12.9

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Bucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO : E.F.P.
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP. : J.A.L.V.
CALICATA : C-13	FECHA : Setiembre - 2020
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith	

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 17.1 %.	SC	A-2-6 (1)
0.80						
0.90				Límite Líquido = 34.0 %		
1.00				Límite Plástico = 21.1 %		
1.10				Índice Plástico = 12.9 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 74344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-13

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

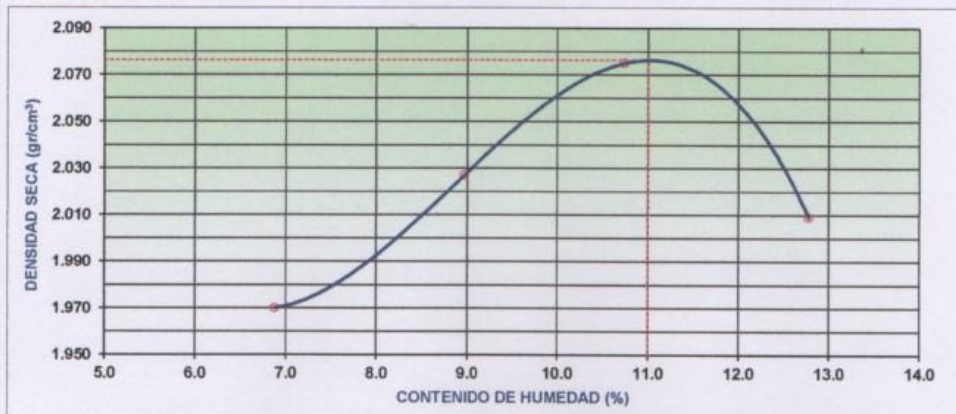
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11199	11418	11605	11539
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4451	4670	4857	4791
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.105	2.209	2.298	2.266
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.970	2.027	2.075	2.009

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	280.70	275.30	270.90	266.00
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	19.3	24.7	29.1	34.0
PESO DE SUELO SECO (gr)	280.7	275.3	270.9	266.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.88	8.97	10.74	12.78
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.076	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.00

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flopés Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-13

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.076 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 11.00 %

CAPACIDAD : 5000 Kg
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	9	8	7			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12977		12704		12694	
Peso de molde (gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo (gr)	4874		4658		4407	
Volumen del molde (cm ³)	2115		2119		2116	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.304		2.198		2.083	
Humedad (%)	10.85		11.29		11.18	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.078		1.975		1.874	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		350.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	315.7		314.5		314.8	
Peso del Agua (gr)	34.3		35.5		35.2	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	315.7		314.5		314.8	
Humedad (%)	10.85		11.29		11.18	
Promed. de Humedad (%)	10.9		11.3		11.2	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
11/09/2020	12:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12/09/2020	12:30:00	24	67.0	1.7	1.5	84.0	2.1	1.8	96.0	2.4	2.1
13/09/2020	12:30:00	48	90.0	2.3	2.0	116.0	2.9	2.5	126.0	3.2	2.7
14/09/2020	12:30:00	88	109.0	2.8	2.4	129.0	3.3	2.8	140.0	3.6	3.0
15/09/2020	12:30:00	96	120.0	3.0	2.6	140.0	3.6	3.0	168.0	4.3	3.7

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 9				MOLDE N° 8				MOLDE N° 7			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		112	5			80	4			66	3		
1.270		186	9			146	7			106	5		
1.905		272	13			200	10			152	7		
2.540	70.3	364	18	17.5	24.9	262	13	12.7	18.0	210	10	9.9	14.1
3.810		520	25			390	19			322	16		
5.080	105.5	700	34	34.0	32.3	623	26	26.1	24.8	416	20	21.1	20.0
6.350		860	42			670	33			545	27		
7.620		1015	50			822	40			680	33		
10.160		1317	65			1075	53			876	43		
12.700		1622	80			1306	64			1066	52		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José J. Tacero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

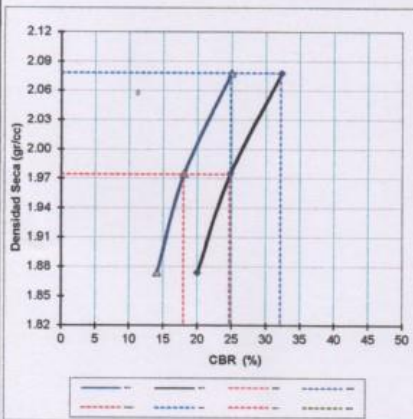
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-13
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 11/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1":	24.8	0.2":	32.1
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1":	17.9	0.2":	24.7

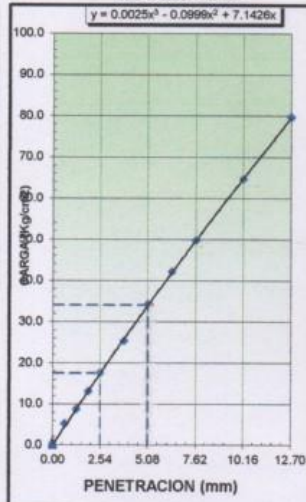
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.076	gr/cc
Óptimo Humedad	11.00	%

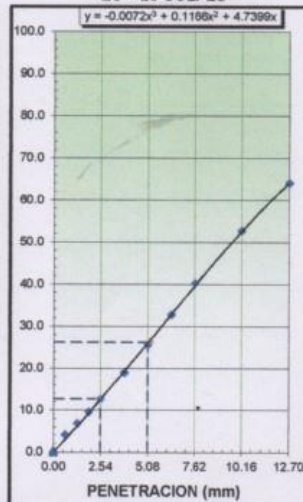
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

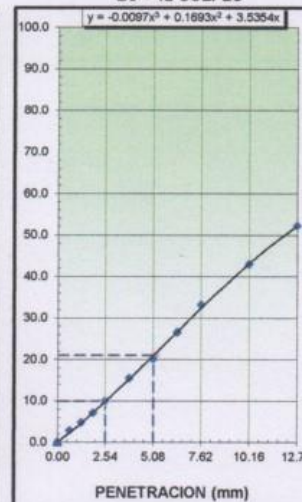
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
Eddy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Valera
José A. Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-86

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-14

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

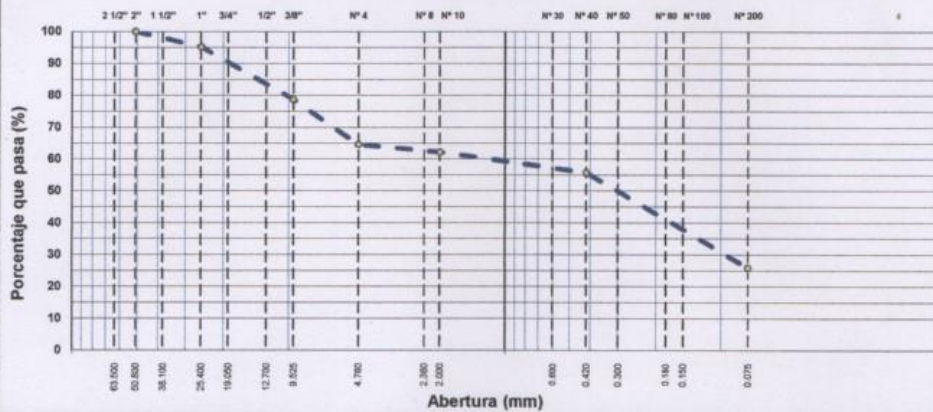
ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200					Peso total	=	5,980.0	gr			
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4430.9	gr			
2"	50.800					Peso fino	=	500.1	gr			
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	34.0	%			
1"	25.400	288.0	4.8	4.8	95.2	Limite plastico	=	20.0	%			
3/4"	19.050	283.0	4.7	9.6	90.5	Indice plastico	=	13.9	%			
1/2"	12.700	422.0	7.1	16.6	83.4	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	(1)			
3/8"	9.525	280.0	4.7	21.3	78.7	Clasif. SUCCS	=	SC				
1/4"	6.350	535.0	9.0	30.2	69.8	Max. Dens. Seca	=	2.060	(gr/cm3)			
# 4	4.760	310.0	5.2	35.4	64.6	Opt. Cont. Hum.	=	11.22	%			
# 8	2.360	8.4	1.1	36.5	63.5	CBR 0.1" (100%)	=	23.4	%			
# 10	2.000	10.2	1.3	37.8	62.2	CBR 0.1" (95%)	=	16.7	%			
# 30	0.600	30.3	3.9	41.7	58.3	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	5980.0	P.S. Lavado	4430.9	% 200	25.9
# 40	0.420	19.2	2.5	44.2	55.8	% Grava	=	35.4	%			
# 50	0.300	10.8	1.4	45.6	54.4	% Arena	=	38.7	%			
# 80	0.180	88.5	11.4	57.0	43.0	% Fino	=	25.9	%			
# 100	0.150	58.4	7.5	64.6	35.4	% Humedad	P.S.H.	329.0	P.S.S.	282.0	%	16.7%
# 200	0.075	73.7	9.5	74.1	25.9	Coef. Uniformidad	=	-	Indice de Consistencia			
< # 200	FONDO	200.6	25.9	100.0	0.0	Coef. Curvatura	=	-	Pot. de Expansión	Bajo		
FRACCIÓN		500.1										
TOTAL		5,980.0										

Descripción suelo: Arena arcillosa con grava

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flory Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quere Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LIMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-14

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

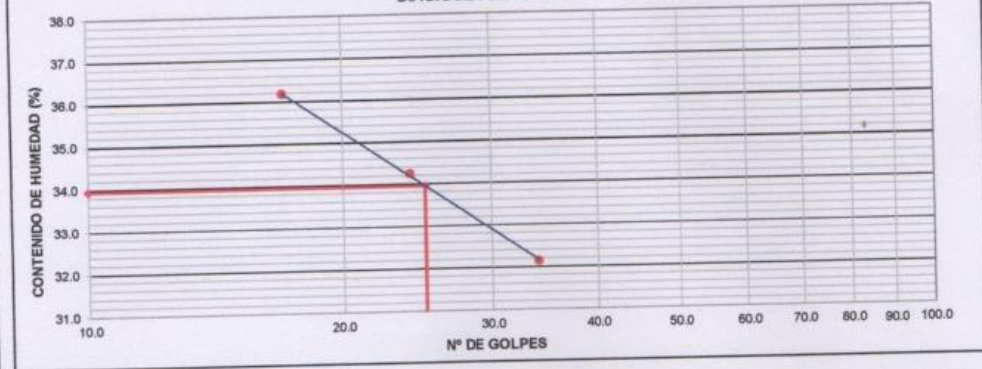
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	21	22	23
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.21	39.71	38.98
TARRO + SUELO SECO	32.59	32.49	31.72
AGUA	6.62	7.22	7.26
PESO DEL TARRO	11.99	11.41	11.64
PESO DEL SUELO SECO	20.60	21.08	20.08
% DE HUMEDAD	32.14	34.25	36.18
N° DE GOLPES	34	24	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	24	25
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.50	28.73
TARRO + SUELO SECO	26.49	25.96
AGUA	3.01	2.77
PESO DEL TARRO	11.43	12.19
PESO DEL SUELO SECO	15.06	13.77
% DE HUMEDAD	19.96	20.09

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	34.0
Límite Plástico	20.0
Índice Plástico	13.9

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"
UBICACIÓN CALICATA : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
MUESTRA : C-14
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 16.7 %.	SC	A-2-6 (1)
0.80						
0.90				Límite Líquido = 34.0 %		
1.00				Límite Plástico = 20.0 %		
1.10				Índice Plástico = 13.9 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ...- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

José Flores Pérez
José Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-14

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

NUMERO DE ENSAYO

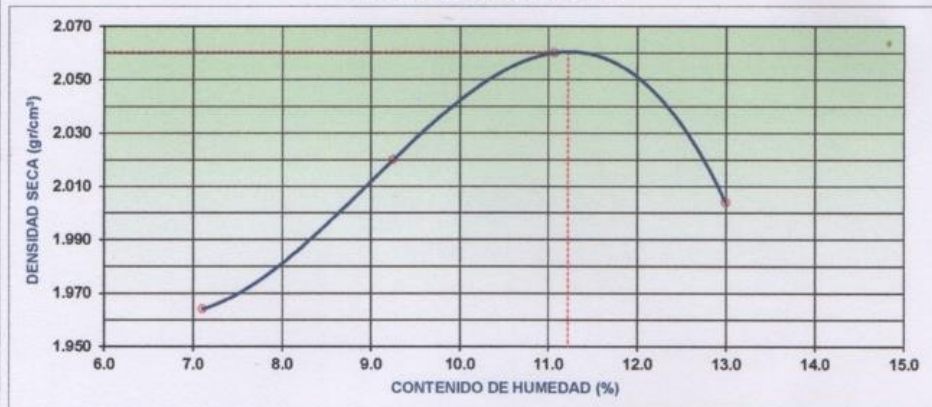
	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11195	11413	11586	11536
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4447	4665	4838	4788
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.104	2.207	2.289	2.265
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.964	2.020	2.060	2.004

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	280.10	274.60	270.10	265.50
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	19.9	25.4	29.9	34.5
PESO DE SUELO SECO (gr)	280.1	274.6	270.1	265.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.10	9.25	11.07	12.99

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 2.060 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 11.22

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

E. Flores Pérez
E. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Chicero Valera
José A. Chicero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-14

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.060 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 11.22 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	12	11	10			
Molde N°	12	11	10			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12931	12612	8035	8030	12535	12535
Peso de molde (gr)	8012	8035	8035	8030	4505	4505
Peso del suelo húmedo (gr)	4919	4577	4577	2176	2176	2176
Volumen del molde (cm ³)	2150	2095	2095	2070	2070	2070
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.288	2.185	2.185	11.29	11.29	11.29
Humedad (%)	11.11	11.39	11.39	1.860	1.860	1.860
Densidad seca (gr/cm ³)	2.059	1.962	1.962	S/N	S/N	S/N
Tarro N°	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0	350.0	350.0	314.5	314.5	314.5
Tarro + Suelo seco (gr)	315.0	314.2	314.2	35.8	35.8	35.8
Peso del Agua (gr)	35.0	35.8	35.8	0.00	0.00	0.00
Peso del tarro (gr)	0.00	0.00	0.00	314.5	314.5	314.5
Peso del suelo seco (gr)	315.0	314.2	314.2	11.29	11.29	11.29
Humedad (%)	11.11	11.39	11.39	11.3	11.3	11.3
Promed. de Humedad (%)	11.1	11.4	11.4			

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
11/09/2020	14:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12/09/2020	14:30:00	24	84.0	2.1	1.8	92.0	2.3	2.0	96.0	2.4	2.1
13/09/2020	14:30:00	48	97.0	2.5	2.1	124.0	3.1	2.7	128.0	3.3	2.8
14/09/2020	14:30:00	88	116.0	2.9	2.5	137.0	3.5	3.0	147.0	3.7	3.2
15/09/2020	14:30:00	96	128.0	3.3	2.8	148.0	3.8	3.2	158.0	4.0	3.4

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		93	4			76	3			64	2		
1.270		171	8			126	6			88	4		
1.905		266	12			180	9			130	6		
2.540	70.3	337	16	16.4	23.3	246	12	11.9	16.9	177	8	8.7	12.3
3.810		601	24			372	18			300	14		
5.080	105.5	674	33	32.8	31.1	607	25	25.1	23.8	402	20	20.0	18.9
6.350		832	41			666	32			630	26		
7.620		1002	49			806	39			662	32		
10.160		1302	64			1036	51			876	43		
12.700		1606	79			1286	63			1036	51		

INGEONORT S.A.C.

Elv Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-14

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

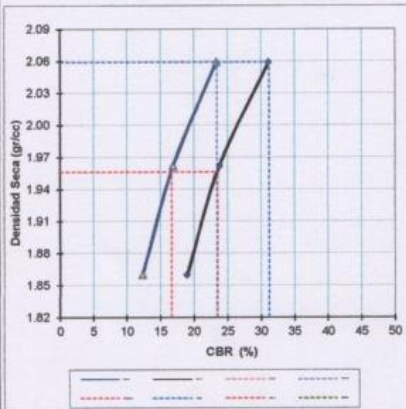
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 23.4	0.2": 31.2
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 16.7	0.2": 23.5

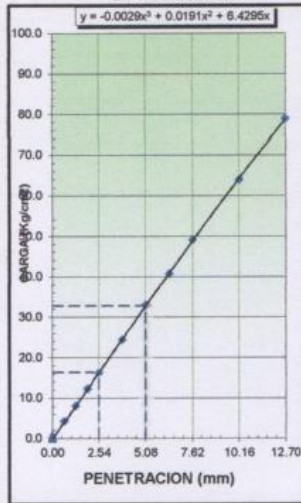
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.060	gr/cc
Optimo Humedad	11.22	%

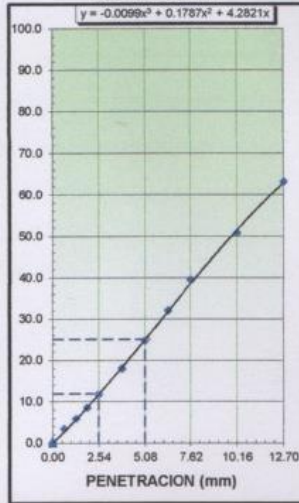
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

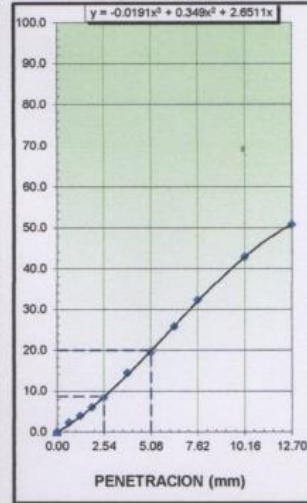
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-15

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

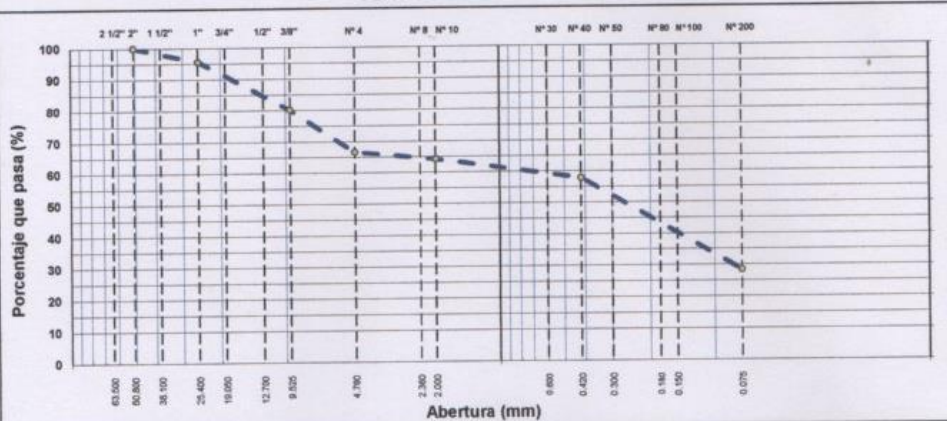
ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200					Peso total = 5,775.0 gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado = 4130.4 gr
2"	50.800					Peso fino = 500.1 gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido = 33.1 %
1"	25.400	256.0	4.4	4.4	95.6	Limite plastico = 20.0 %
3/4"	19.050	251.0	4.4	8.8	91.2	Indice plastico = 13.1 %
1/2"	12.700	391.0	6.8	15.6	84.5	Clasif. AASHTO = A-2-6 (1)
3/8"	9.525	249.0	4.3	19.9	80.1	Clasif. SUCCS = SC
1/4"	6.350	506.0	8.8	28.6	71.4	Max. Dens. Seca = 2,068 (gr/cm ³)
# 4	4.760	277.0	4.8	33.4	66.6	Opt. Cont. Hum. = 11.44 %
# 8	2.360	8.1	1.1	34.5	65.5	CBR 0.1" (100%) = 24.8 %
# 10	2.000	9.9	1.3	35.8	64.2	CBR 0.1" (95%) = 18.3 %
# 30	0.600	28.5	3.8	39.6	60.4	Ensayo Malla #200
# 40	0.420	18.4	2.4	42.1	57.9	P.S. Seco. 5775.0
# 50	0.300	10.2	1.4	43.4	56.6	P.S. Lavado. 4130.4
# 80	0.180	87.7	11.7	55.1	44.9	% 200. 28.5
# 100	0.150	52.6	7.0	62.1	37.9	% Grava = 33.4 %
# 200	0.075	70.8	9.4	71.5	28.5	% Arena = 38.1 %
< # 200	FONDO	213.9	28.5	100.0	0.0	% Fino = 28.5 %
FRACCIÓN	500.1					% Humedad
TOTAL	5,775.0					P.S.H. 330.0
						P.S.S. 282.0
						% 17.0%
						Coef. Uniformidad -
						Indice de Consistencia
						Coef. Curvatura -
						Pot. de Expansión
						Bajo

Descripción suelo: Arena arcillosa con grava

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Froy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Picero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-99 Y T-96

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-15

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

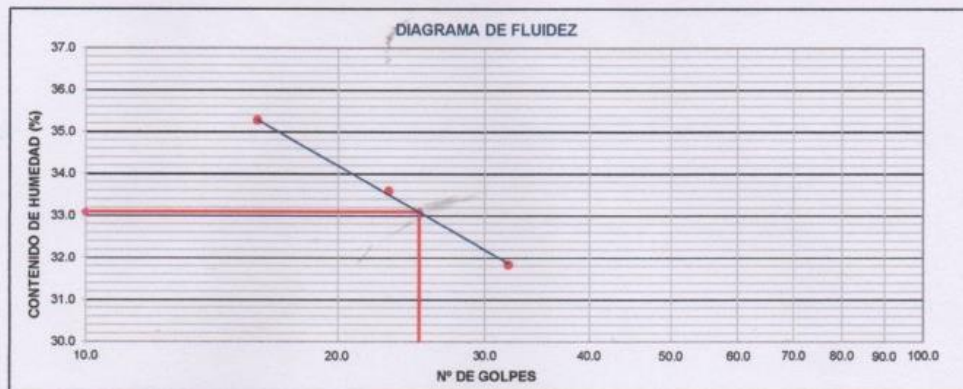
FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.11	37.88	37.26
TARRO + SUELO SECO	30.40	30.97	30.27
AGUA	5.71	6.91	6.99
PESO DEL TARRO	12.46	10.40	10.45
PESO DEL SUELO SECO	17.94	20.57	19.82
% DE HUMEDAD	31.83	33.59	35.27
N° DE GOLPES	32	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	28.32	28.06
TARRO + SUELO SECO	25.65	25.46
AGUA	2.67	2.60
PESO DEL TARRO	12.31	12.43
PESO DEL SUELO SECO	13.34	13.03
% DE HUMEDAD	20.04	19.97



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	33.1
Límite Plástico	20.0
Índice Plástico	13.1

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elio Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 70344



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-15
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre - 2020

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Arenas arcillosas con grava de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 17.0 %.	SC	A-2-6 (1)
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-15

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

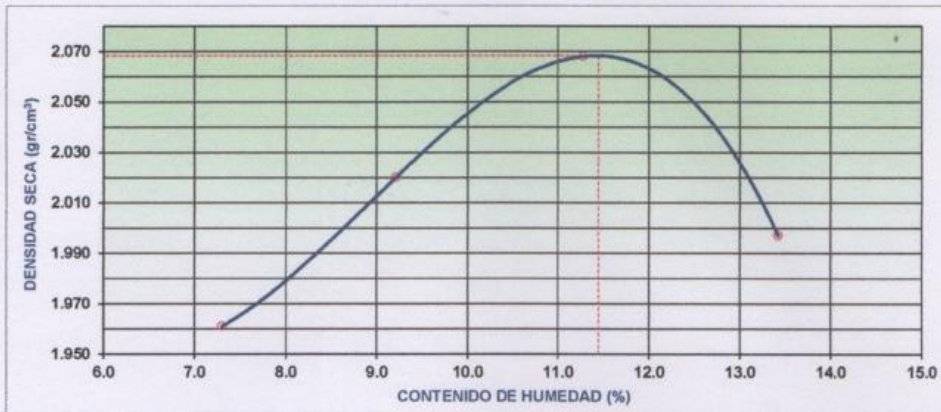
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11196	11411	11612	11536
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4448	4663	4864	4788
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.104	2.208	2.301	2.265
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.961	2.020	2.068	1.997

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	279.60	274.70	269.60	264.50
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	20.4	25.3	30.4	35.5
PESO DE SUELO SECO (gr)	279.6	274.7	269.6	264.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.30	9.21	11.28	13.42
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.068	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.44	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

E. Flores Pérez
E. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
José A. Quintero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-15

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.068 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 11.44 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	21	20	19			
Molde N°	21	20	19			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12872		12645		12511	
Peso de molde (gr)	7994		8033		8115	
Peso del suelo húmedo (gr)	4878		4612		4396	
Volumen del molde (cm ³)	2113		2105		2112	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.309		2.191		2.081	
Humedad (%)	11.54		11.29		11.64	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.070		1.969		1.864	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		350.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	313.8		314.5		313.5	
Peso del Agua (gr)	36.2		35.5		36.5	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	313.8		314.5		313.5	
Humedad (%)	11.54		11.29		11.64	
Promed. de Humedad (%)	11.5		11.3		11.6	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
11/09/2020	16:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12/09/2020	16:30:00	24	61.0	1.5	1.3	75.0	1.9	1.6	88.0	2.2	1.9
13/09/2020	16:30:00	48	88.0	2.2	1.9	115.0	2.9	2.5	125.0	3.2	2.7
14/09/2020	16:30:00	88	105.0	2.7	2.3	125.0	3.2	2.7	135.0	3.4	2.9
15/09/2020	16:30:00	96	121.0	3.1	2.6	135.0	3.4	2.9	143.0	3.6	3.1

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 21				MOLDE N° 20				MOLDE N° 19			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		114	5			84	4			75	3		
1.270		190	9			144	7			116	5		
1.905		277	13			202	10			165	8		
2.540	70.3	360	17	17.5	24.9	266	13	13.0	18.4	216	10	10.2	14.4
3.810		520	25			383	19			321	16		
5.080	105.5	685	34	34.0	32.2	530	26	26.4	25.0	420	20	21.4	20.3
6.350		860	42			680	33			661	27		
7.620		1020	50			825	40			690	33		
10.160		1325	65			1060	52			894	44		
12.700		1633	80			1306	64			1060	52		

INGEONORT S.A.C.

Elis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

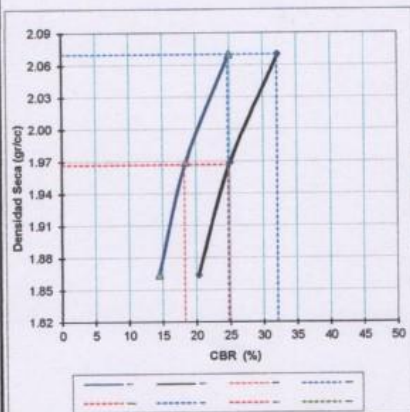
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-15
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 11/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1":	24.8	0.2":	32.1
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1":	18.3	0.2":	24.8

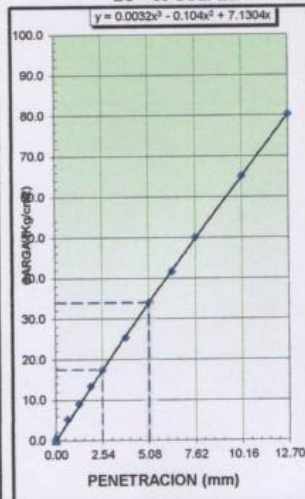
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.068	gr/cc
Óptimo Humedad	11.44	%

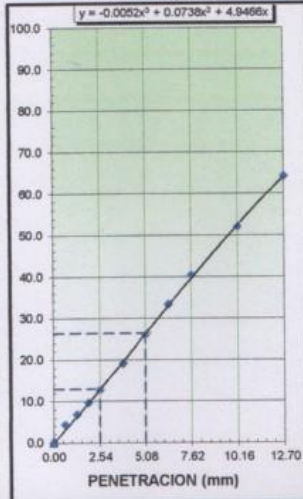
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

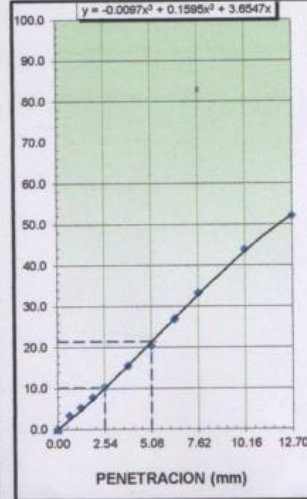
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Elsy Florés Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-98

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-16

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

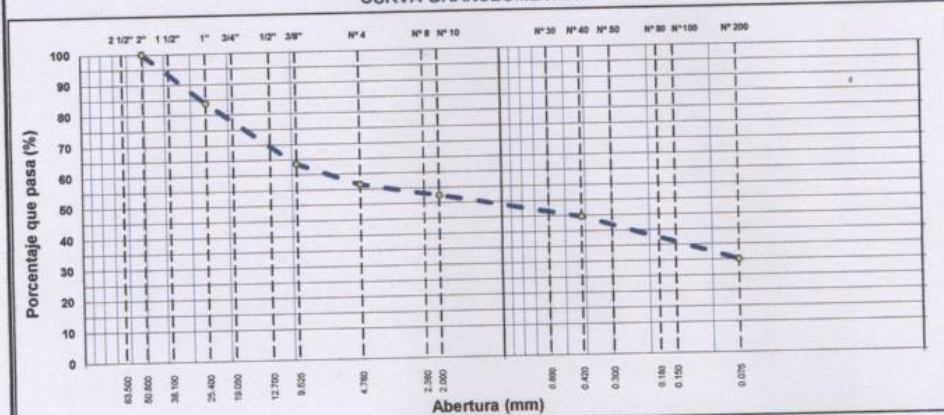
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	5,773.0 gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4035.5 gr	
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	500.4 gr	
1 1/2"	38.100	187.0	3.2	3.2	96.8	Limite liquido	=	27.8 %	
1"	25.400	751.0	13.0	16.3	83.8	Limite plastico	=	15.0 %	
3/4"	19.050	490.0	8.5	24.7	75.3	Indice plastico	=	12.8 %	
1/2"	12.700	429.0	7.4	32.2	67.8	Clasif. AASHTO	=	A-2-6 [1]	
3/8"	9.525	249.0	4.3	36.5	63.5	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	266.0	4.6	41.1	58.9	Max. Dens. Seca	=	2,081 (gr/cm ³)	
# 4	4.760	136.0	2.4	43.5	56.6	Opt. Cont. Hum.	=	9.27 %	
# 8	2.360	16.1	1.8	45.3	54.7	CBR 0.1" (100%)	=	25.8 %	
# 10	2.000	19.2	2.2	47.4	52.6	CBR 0.1" (95%)	=	17.8 %	
# 30	0.600	51.2	6.8	53.2	46.8	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	18.2	2.1	55.3	44.7		5773.0	4035.5	30.1
# 50	0.300	7.6	0.9	56.2	43.9	% Grava	=	43.5 %	
# 80	0.180	36.4	4.1	60.3	39.7	% Arena	=	26.5 %	
# 100	0.150	30.3	3.4	63.7	36.3	% Fino	=	30.1 %	
# 200	0.075	55.1	6.2	69.9	30.1	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
<# 200	FONDO	266.3	30.1	100.0	0.0		230.0	208.3	10.4%
FRACCIÓN		500.4				Coef. Uniformidad	-	Indice de Consistencia	
TOTAL		5,773.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:		Grava arcillosa con arena				Por. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-16

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	31	32	33
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.02	38.91	39.24
TARRO + SUELO SECO	33.35	32.82	32.42
AGUA	5.67	6.09	6.82
PESO DEL TARRO	12.32	11.64	10.26
PESO DEL SUELO SECO	21.03	21.18	22.16
% DE HUMEDAD	26.94	28.75	30.76
N° DE GOLPES	29	21	14

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	34	35
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.10	27.11
TARRO + SUELO SECO	24.16	25.21
AGUA	1.94	1.90
PESO DEL TARRO	11.61	12.08
PESO DEL SUELO SECO	12.55	13.13
% DE HUMEDAD	15.48	14.43

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	27.8
Límite Plástico	15.0
Índice Plástico	12.8

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Floy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO : E.F.P.
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP. : J.A.L.V.
CALICATA : C-16	FECHA : Setiembre - 2020
MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith	

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón, con una H.N. de 10.4 %.	GC	A-2-6 (1)
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Erny Flores Pérez
Erny Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-16

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

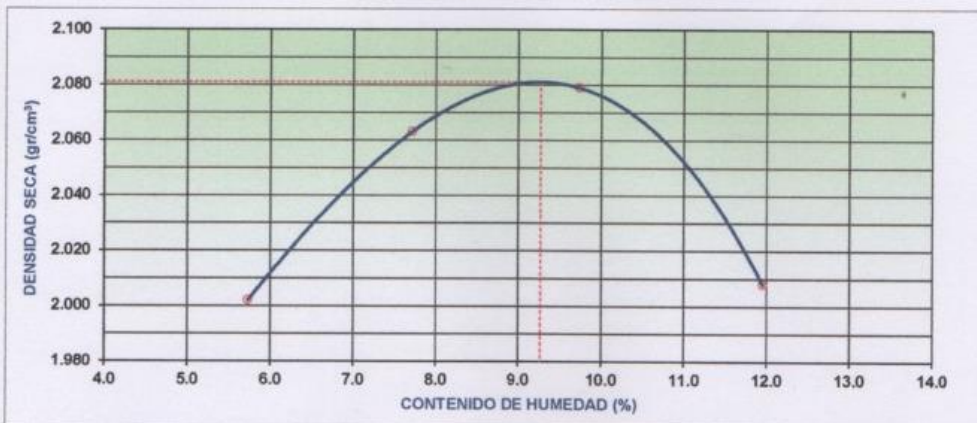
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11222	11446	11570	11500
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4474	4698	4822	4752
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.116	2.222	2.281	2.248
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.002	2.063	2.079	2.008

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	310.00	310.00	310.00	310.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	293.20	287.80	282.50	276.90
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	16.8	22.2	27.5	33.1
PESO DE SUELO SECO (gr)	293.2	287.8	282.5	276.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.73	7.71	9.73	11.95

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 2.081 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 9.27

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
José A. Quintero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-16	FECHA	: 16/09/2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	2.081	g/cm ³
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	9.27 %	

CAPACIDAD	: 5000	Kg.
ANILLO	: 1	

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	12	11	10			
Molde N°	12	11	10			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12903		12573		12465	
Peso de molde (gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo (gr)	4891		4538		4435	
Volumen del molde (cm ³)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.275		2.166		2.038	
Humedad (%)	9.48		9.68		8.96	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.078		1.975		1.870	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		349.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	319.7		319.1		320.3	
Peso del Agua (gr)	30.3		30.9		28.7	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	319.7		319.1		320.3	
Humedad (%)	9.48		9.68		8.96	
Promed. de Humedad (%)	9.5		9.7		9.0	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
16/09/2020	08:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17/09/2020	08:30:00	44	36.0	0.9	0.8	50.0	1.3	1.1	65.0	1.7	1.4
18/09/2020	08:30:00	68	45.0	1.1	1.0	80.0	2.0	1.7	100.0	2.5	2.2
19/09/2020	08:30:00	98	64.0	1.6	1.4	105.0	2.7	2.3	126.0	3.2	2.7
20/09/2020	08:30:00	116	76.0	1.9	1.7	116.0	2.9	2.5	133.0	3.4	2.9

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		113	5			71	3			64	3		
1.270		201	10			134	6			114	5		
1.905		284	14			191	9			167	7		
2.540	70.3	367	18	18.0	25.6	256	12	12.4	17.7	207	10	10.5	15.0
3.810		530	26			388	19			329	16		
5.080	105.5	682	33	34.3	32.5	607	25	25.1	23.8	431	21	20.5	19.4
6.350		861	42			644	31			519	25		
7.620		1029	50			784	38			600	29		
10.160		1231	60			846	46			742	36		
12.700		1484	73			1139	56			871	43		

INGEONORT S.A.C.

Elv. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76644



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

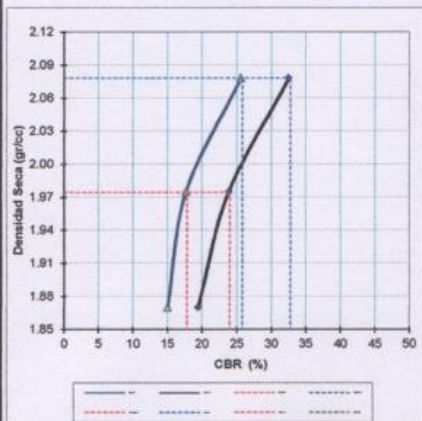
CALICATA : C-16

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 16/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 25.8	0.2": 32.8
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 17.8	0.2": 24.0

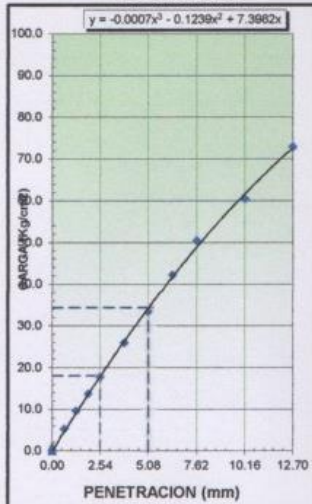
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.081	gr/cc
Óptimo Humedad	9.27	%

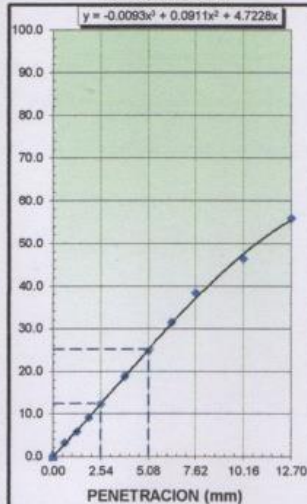
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

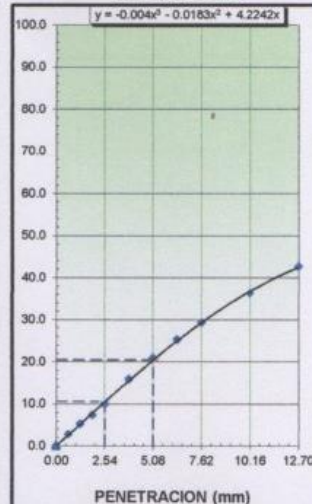
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eny Flores Pérez
 Eny Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Escero Valera
 José A. Escero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-98

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-17

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

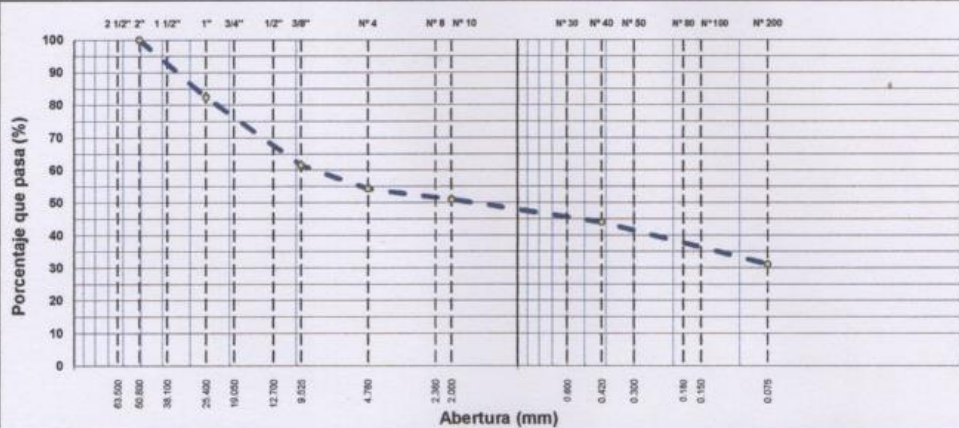
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total =	6,467.0 gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado =	4451.5 gr		
2"	50.800				100.0	Peso fino =	500.0 gr		
1 1/2"	38.100	290.0	4.5	4.5	95.5	Limite liquido =	29.0 %		
1"	25.400	848.0	13.1	17.6	82.4	Limite plastico =	16.0 %		
3/4"	19.050	587.0	9.1	26.7	73.3	Indice plastico =	13.0 %		
1/2"	12.700	485.0	7.5	34.2	65.8	Clasif. AASHTO =	A-2-6 [1]		
3/8"	9.525	276.0	4.3	38.4	61.6	Clasif. SUCCS =	GC		
1/4"	6.350	293.0	4.5	43.0	57.0	Max. Dens. Seca =	2.088 (gr/cm3)		
# 4	4.760	173.0	2.7	45.7	54.4	Opt. Cont. Hum. =	9.14 %		
# 8	2.360	14.8	1.6	47.3	52.7	CBR 0.1" (100%) =	26.8 %		
# 10	2.000	16.5	1.8	49.1	51.0	CBR 0.1" (95%) =	18.6 %		
# 30	0.600	45.9	5.0	54.0	46.0	Ensayo Malle #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	17.3	1.9	55.9	44.1		6467.0	4451.5	31.2
# 50	0.300	7.2	0.8	56.7	43.3	% Grava =	45.7 %		
# 80	0.180	35.8	3.9	60.6	39.4	% Arena =	23.2 %		
# 100	0.150	27.1	2.9	63.5	36.5	% Fino =	31.2 %		
# 200	0.075	48.7	5.3	68.8	31.2	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	286.7	31.2	100.0	0.0		286.0	258.0	10.9%
FRACCIÓN		500.0				Coef. Uniformidad	-		
TOTAL		6,467.0				Coef. Curvatura	-		
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

E. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LIMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-99 Y T-90

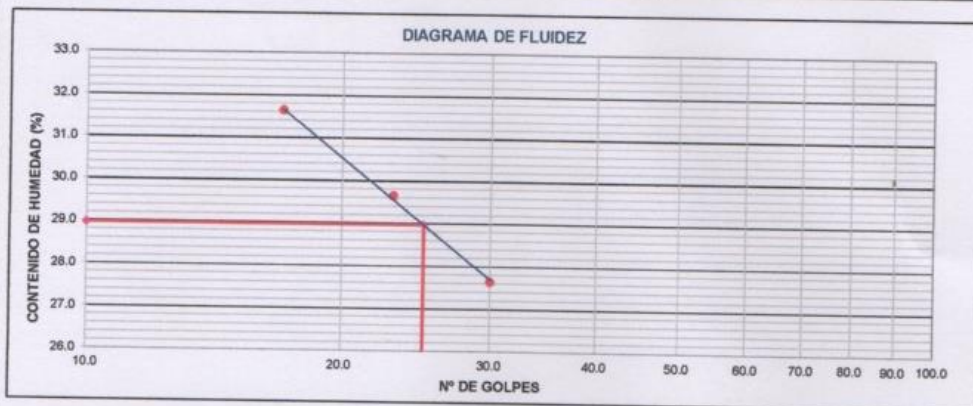
PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-17	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	36	37	38
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.42	37.72	38.66
TARRO + SUELO SECO	32.32	31.80	31.84
AGUA	6.10	5.92	6.82
PESO DEL TARRO	10.25	11.82	10.27
PESO DEL SUELO SECO	22.07	19.98	21.57
% DE HUMEDAD	27.64	29.65	31.64
N° DE GOLPES	30	23	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	39	40
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.51	27.28
TARRO + SUELO SECO	24.29	25.22
AGUA	2.22	2.06
PESO DEL TARRO	10.45	12.33
PESO DEL SUELO SECO	13.83	12.89
% DE HUMEDAD	16.03	15.99



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	29.0
Límite Plástico	16.0
Índice Plástico	13.0

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Florencia Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO : E.F.P. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Setiembre - 2020
UBICACIÓN CALICATA	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)	
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith	

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón, con una H.N. de 10.9 %. Límite Líquido = 29.0 % Límite Plástico = 16.0 % Índice Plástico = 13.0 %	GC	A-2-6 (1)
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-17

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

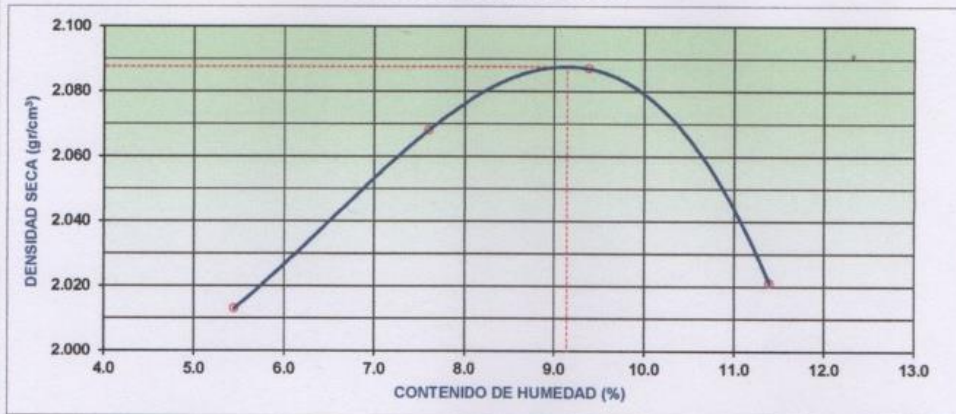
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11234	11453	11575	11506
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4486	4705	4827	4758
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.122	2.226	2.283	2.251
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.013	2.068	2.087	2.021

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	310.00	310.00	310.00	310.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	294.00	288.10	283.40	278.30
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	16.0	21.9	26.6	31.7
PESO DE SUELO SECO (gr)	294.0	288.1	283.4	278.3
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.44	7.60	9.39	11.39

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 2.088 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 9.14

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eddy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-17

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 16/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA **2.088** g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD **9.14** %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	MOLDE Nº 15		MOLDE Nº 14		MOLDE Nº 13	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde Nº	15		14		13	
Nº Capa	5		5		5	
Golpes por capa Nº	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12500		12390		12092	
Peso de molde (gr)	7713		7805		7723	
Peso del suelo húmedo (gr)	4787		4585		4369	
Volumen del molde (cm ³)	2098		2113		2122	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.282		2.170		2.059	
Humedad (%)	9.17		9.27		9.13	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.090		1.986		1.887	
Tarro Nº	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		349.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	320.6		320.3		319.8	
Peso del Agua (gr)	29.4		29.7		29.2	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	320.6		320.3		319.8	
Humedad (%)	9.17		9.27		9.13	
Promed. de Humedad (%)	9.2		9.3		9.1	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
16/09/2020	10:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17/09/2020	10:30:00	44	28.0	0.7	0.6	51.0	1.3	1.1	57.0	1.4	1.2
18/09/2020	10:30:00	68	37.0	0.9	0.8	72.0	1.8	1.6	88.0	2.2	1.9
19/09/2020	10:30:00	98	56.0	1.4	1.2	97.0	2.5	2.1	118.0	3.0	2.6
20/09/2020	10:30:00	116	68.0	1.7	1.5	108.0	2.7	2.3	125.0	3.2	2.7

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 15				MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		130	6			85	4			80	4		
1.270		217	10			140	7			130	6		
1.905		316	15			210	10			174	8		
2.540	70.3	395	19	18.9	26.9	272	13	13.1	18.7	223	11	11.4	16.2
3.810		544	27			406	20			348	17		
5.080	105.5	697	34	35.5	33.6	523	26	26.3	25.0	443	22	21.4	20.3
6.350		874	43			679	33			536	26		
7.620		1044	51			802	39			614	30		
10.160		1270	62			995	49			767	37		
12.700		1601	74			1156	57			885	43		

INGEONORT S.A.C.

Willy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-17	FECHA	: 16/09/2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 26.8	0.2": 33.4
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 18.6	0.2": 24.8

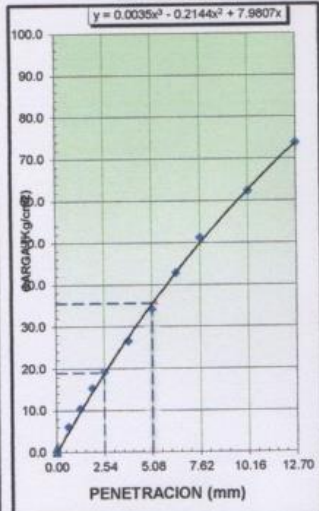
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.088	gr/cc
Optimo Humedad	9.14	%

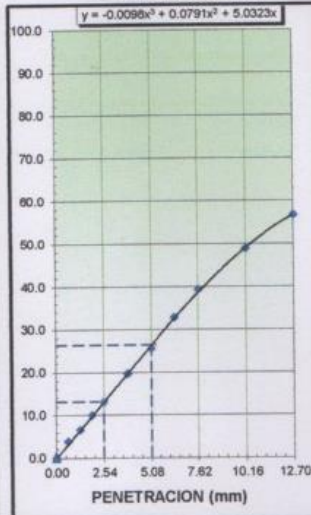
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

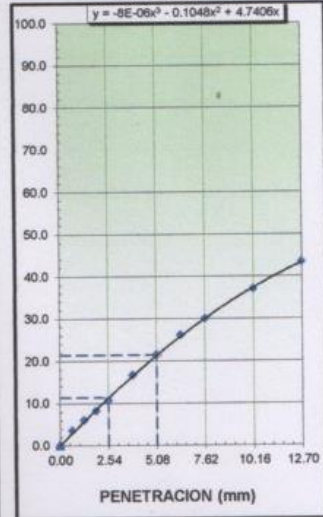
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Edy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM Q 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CALICATA : C-18

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

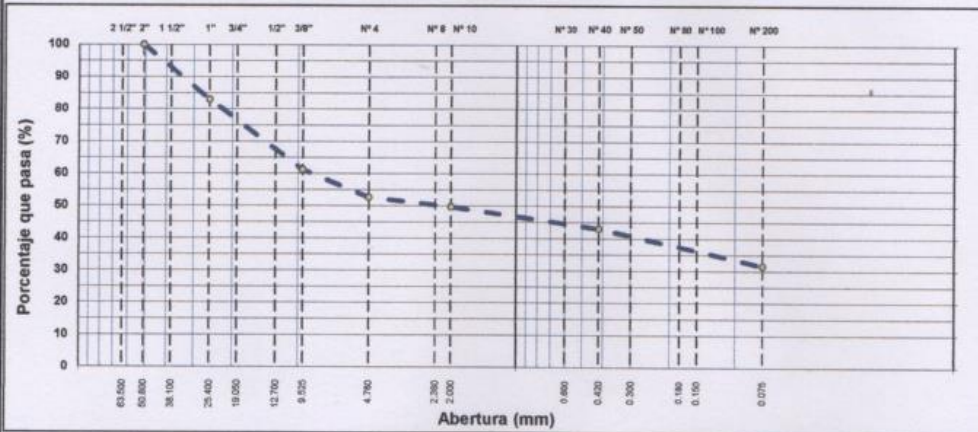
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	6,140.0	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4197.9	gr	
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	500.2	gr	
1 1/2"	38.100	240.0	3.9	3.9	96.1	Limite liquido	=	28.0	%	
1"	25.400	806.0	13.1	17.0	83.0	Limite plastico	=	15.2	%	
3/4"	19.050	544.0	8.9	25.9	74.1	Indice plastico	=	12.8	%	
1/2"	12.700	488.0	8.0	33.9	66.2	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	[1]	
3/8"	9.525	302.0	4.9	38.8	61.2	Clasif. SUCCS	=	GC		
1/4"	6.350	326.0	5.3	44.1	55.9	Max. Dens. Seca	=	2.092	(gr/cm3)	
# 4	4.760	197.0	3.2	47.3	52.7	Opt. Ccmt. Hum.	=	9.22	%	
# 8	2.360	13.6	1.4	48.7	51.3	CBR 0.1" (100%)	=	28.2	%	
# 10	2.000	14.8	1.6	50.3	49.7	CBR 0.1" (95%)	=	19.4	%	
# 30	0.600	47.6	5.0	55.3	44.7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200	
# 40	0.420	15.7	1.7	57.0	43.1		6140.0	4197.9	31.6	
# 50	0.300	6.9	0.7	57.7	42.3	% Grava	=	47.3	%	
# 80	0.180	32.5	3.4	61.1	38.9	% Arena	=	21.1	%	
# 100	0.150	22.7	2.4	63.5	36.5	% Fino	=	31.6	%	
# 200	0.075	46.3	4.9	68.4	31.6	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%	
< # 200	FONDO	300.1	31.6	100.0	0.0		297.0	270.0	10.0%	
FRACCIÓN		500.2				Coef. Uniformidad	-		Índice de Consistencia	
TOTAL		6,140.0				Coef. Curvatura	-			
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eddy Flores Pérez
 Eddy Flores Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
 José A. Encero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-99 Y T-90

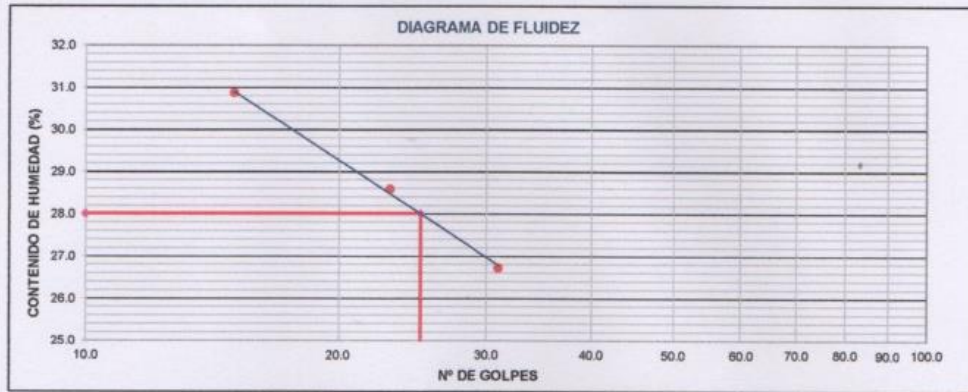
PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-18	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	41	42	43
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.23	38.12	37.91
TARRO + SUELO SECO	31.89	32.30	31.34
AGUA	5.34	5.82	6.57
PESO DEL TARRO	11.92	11.95	10.07
PESO DEL SUELO SECO	19.97	20.35	21.27
% DE HUMEDAD	26.72	28.59	30.88
N° DE GOLPES	31	23	15

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	44	45
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.15	26.37
TARRO + SUELO SECO	25.14	24.43
AGUA	2.01	1.94
PESO DEL TARRO	11.84	11.72
PESO DEL SUELO SECO	13.30	12.71
% DE HUMEDAD	15.10	15.23



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	28.0
Límite Plástico	15.2
Índice Plástico	12.8

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eddy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-18	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón, con una H.N. de 10.0 %.	GC	A-2-6 (1)
0.80						
0.90				Límite Líquido = 28.0 %		
1.00				Límite Plástico = 15.2 %		
1.10				Índice Plástico = 12.8 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Ancero Valero
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-18

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

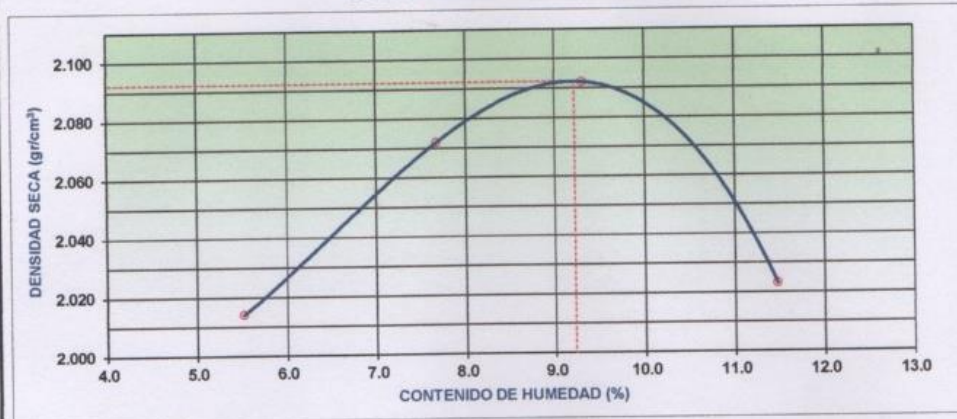
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11240	11464	11582	11515
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4492	4716	4834	4767
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.125	2.231	2.287	2.255
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.014	2.072	2.092	2.023

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	310.00	310.00	310.00	310.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	293.80	287.90	283.60	278.10
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	16.2	22.1	26.4	31.9
PESO DE SUELO SECO (gr)	293.8	287.9	283.6	278.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.51	7.68	9.31	11.47
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.092	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		9.22

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eduardo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-18

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Soiano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 16/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.092 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 9.22 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Cond. de la muestra	18		17		16	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	18		17		16	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12822		12905		12566	
Peso de molde (gr)	7990		8324		8196	
Peso del suelo húmedo (gr)	4832		4581		4370	
Volumen del molde (cm ³)	2114		2106		2109	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.286		2.175		2.072	
Humedad (%)	9.34		9.20		9.37	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.091		1.992		1.894	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		349.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	320.1		320.5		319.1	
Peso del Agua (gr)	29.9		29.5		29.9	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	320.1		320.5		319.1	
Humedad (%)	9.34		9.20		9.37	
Promed. de Humedad (%)	9.3		9.2		9.4	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
16/09/2020	12:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17/09/2020	12:30:00	44	30.0	0.8	0.7	53.0	1.3	1.2	59.0	1.5	1.3
18/09/2020	12:30:00	68	39.0	1.0	0.8	74.0	1.9	1.6	80.0	2.0	1.7
19/09/2020	12:30:00	98	58.0	1.5	1.3	99.0	2.5	2.2	120.0	3.0	2.6
20/09/2020	12:30:00	116	70.0	1.8	1.5	110.0	2.8	2.4	127.0	3.2	2.8

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 18				MOLDE N° 17				MOLDE N° 16			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		142	7			96	4			90	4		
1.270		230	11			152	7			141	7		
1.905		330	16			220	11			191	9		
2.540	70.3	410	20	19.7	28.1	283	14	13.7	19.5	246	12	12.1	17.3
3.810		560	27			416	20			366	17		
5.080	105.5	716	35	36.3	34.4	535	26	27.0	25.6	464	22	22.2	21.1
6.350		888	44			681	33			560	27		
7.620		1047	51			813	40			626	31		
10.160		1282	63			1006	49			770	38		
12.700		1513	74			1166	57			897	44		

INGEONORT S.A.C.

Edy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zúñiga Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

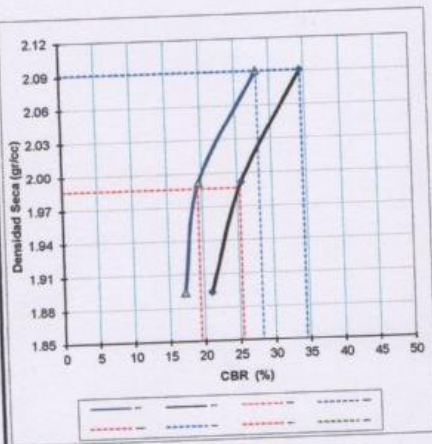
CALICATA : C-18

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 16/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

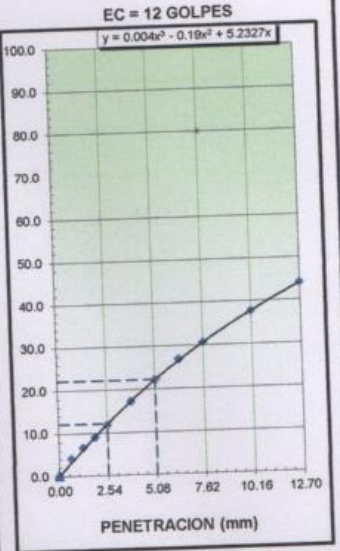
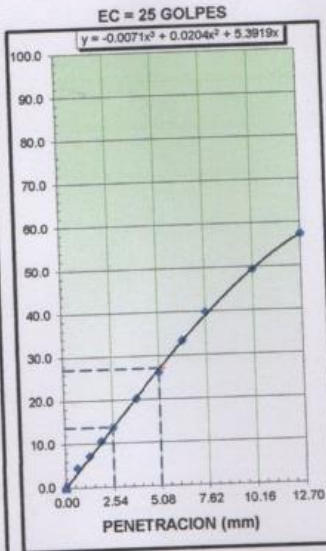
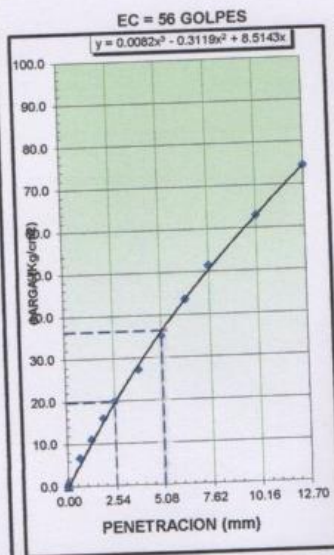
C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 28.2	0.2": 34.5
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 19.4	0.2": 25.4

Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.092	gr/cc
Optimo Humedad	9.22	%

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.



INGEONORT S.A.C.

Exa. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Trucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

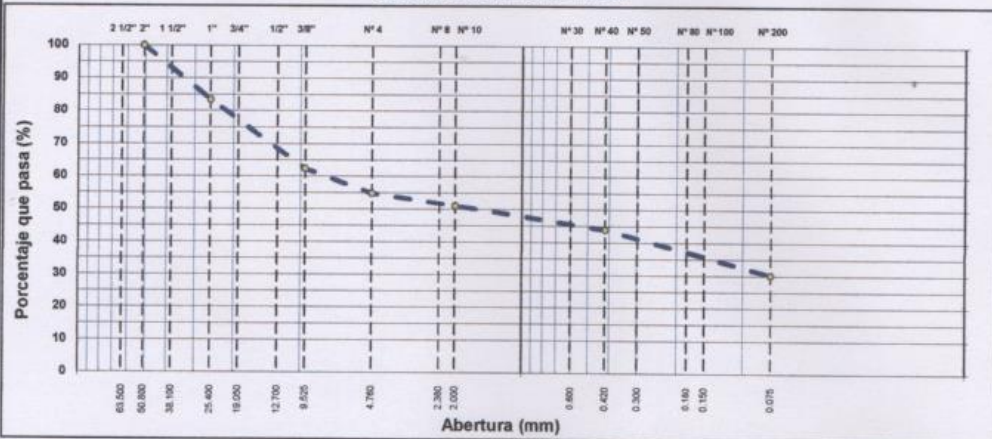
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-19	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	5,951.0	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	4150.7	gr		
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	500.1	gr		
1 1/2"	38.100	213.0	3.6	3.6	96.4	Limite liquido	=	27.0	%		
1"	25.400	777.0	13.1	16.6	83.4	Limite plastico	=	15.0	%		
3/4"	19.050	516.0	8.7	25.3	74.7	Indice plastico	=	12.0	%		
1/2"	12.700	455.0	7.7	33.0	67.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	1		
3/8"	9.525	276.0	4.6	37.6	62.4	Clasif. SUCCS	=	GC			
1/4"	6.350	290.0	4.9	42.5	57.5	Max. Dens. Seca	=	2.087	(gr/cm ³)		
# 4	4.760	162.0	2.7	45.2	54.8	Opt. Ccmt. Hum.	=	9.08	%		
# 8	2.360	15.8	1.7	46.9	53.1	CBR 0.1" (100%)	=	26.3	%		
# 10	2.000	18.3	2.0	48.9	51.1	CBR 0.1" (95%)	=	17.8	%		
# 30	0.600	48.7	5.3	54.3	45.7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	5951.0	P.S. Lavado	4150.7	% 200
# 40	0.420	16.5	1.8	56.1	43.9						
# 50	0.300	7.0	0.8	56.9	43.2	% Grava	=	45.2	%		
# 80	0.180	35.2	3.9	60.7	39.3	% Arena	=	24.6	%		
# 100	0.150	28.7	3.1	63.9	36.1	% Fino	=	30.2	%		
# 200	0.075	53.9	5.9	69.8	30.2	% Humedad	P.S.H.	311.0	P.S.S	280.0	%
< # 200	FONDO	276.0	30.2	100.0	0.0						
FRACCIÓN		500.1				Coef. Uniformidad	=	-	Indice de Consistencia		
TOTAL		5,951.0				Coef. Curvatura	=	-			
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	=	Bajo			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elos Floyes Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Licera Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

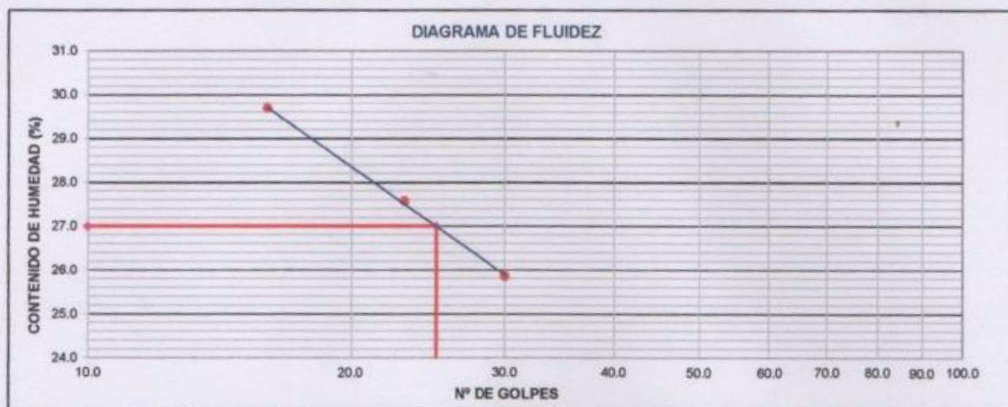
PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-19	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.88	36.23	37.11
TARRO + SUELO SECO	31.43	30.60	30.97
AGUA	5.45	5.63	6.14
PESO DEL TARRO	10.33	10.19	10.29
PESO DEL SUELO SECO	21.10	20.41	20.68
% DE HUMEDAD	25.85	27.57	29.70
N° DE GOLPES	30	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.68	25.83
TARRO + SUELO SECO	24.51	23.80
AGUA	2.17	2.03
PESO DEL TARRO	10.15	10.25
PESO DEL SUELO SECO	14.36	13.55
% DE HUMEDAD	15.08	14.96



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	27.0
Límite Plástico	15.0
Índice Plástico	12.0

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

E. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Encero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76544



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN CALICATA	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)	FECHA	: Setiembre - 2020
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón, con una H.N. de 11.1 %.	GC	A-2-6 (1)
0.90						
1.00				Límite Líquido = 27.0 % Límite Plástico = 15.0 % Índice Plástico = 12.0 %		
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Florjés Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Zucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-19

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11230	11458	11579	11504
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4482	4710	4831	4756
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.120	2.228	2.285	2.250
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.012	2.071	2.082	2.017

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	310.00	310.00	310.00	310.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	294.20	288.10	282.40	277.90
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	15.8	21.9	27.6	32.1
PESO DE SUELO SECO (gr)	294.2	288.1	282.4	277.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.37	7.60	9.77	11.55
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.087	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		9.08

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Ecos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN CALICATA : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque : C-19

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 16/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.087 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 9.08 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	21	20	19			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12802		12592		12456	
Peso de molde (gr)	7994		8033		8115	
Peso del suelo húmedo (gr)	4808		4559		4341	
Volumen del molde (cm ³)	2113		2105		2112	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.275		2.166		2.055	
Humedad (%)	9.20		9.10		9.27	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.083		1.985		1.881	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		349.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	320.5		320.8		319.4	
Peso del Agua (gr)	29.5		29.2		29.6	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	320.5		320.8		319.4	
Humedad (%)	9.20		9.10		9.27	
Promed. de Humedad (%)	9.2		9.1		9.3	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL		EXPANSION mm		EXPANSION %		DIAL	EXPANSION mm		EXPANSION %	
			mm	%	mm	%	mm	%		mm	%		
16/09/2020	14:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17/09/2020	14:30:00	44	34.0	0.9	0.7	58.0	1.5	1.3	69.0	1.8	1.5	1.8	1.5
18/09/2020	14:30:00	68	545.0	13.8	11.9	79.0	2.0	1.7	100.0	2.5	2.2	2.5	2.2
19/09/2020	14:30:00	98	64.0	1.6	1.4	104.0	2.6	2.3	130.0	3.3	2.8	3.3	2.8
20/09/2020	14:30:00	116	75.0	1.9	1.6	115.0	2.9	2.5	142.0	3.6	3.1	3.6	3.1

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 21				MOLDE N° 20				MOLDE N° 19			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		120	6			77	3			70	3		
1.270		207	10			130	6			120	6		
1.905		300	14			197	9			164	8		
2.540	70.3	373	18	18.3	26.0	262	13	12.5	17.8	213	10	10.9	15.5
3.810		636	26			385	19			336	16		
5.080	105.5	688	34	34.8	33.0	613	25	25.6	24.3	436	21	20.8	19.8
6.350		867	42			650	32			627	26		
7.820		1035	51			790	39			686	30		
10.160		1262	62			989	49			746	37		
12.700		1492	73			1146	56			877	43		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Florido Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Incero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76844



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRÁFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-19

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

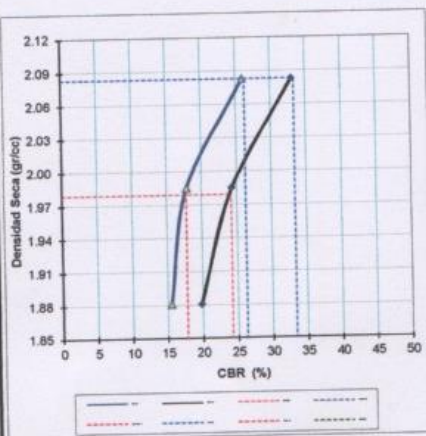
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 16/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 26.3	0.2": 33.4
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 17.8	0.2": 24.2

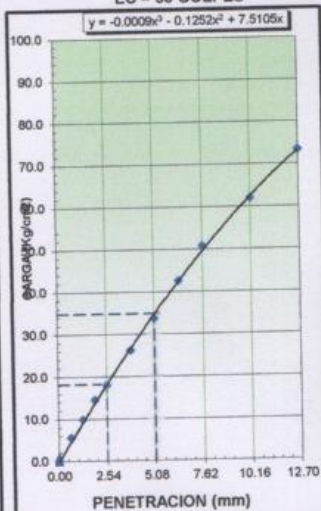
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.087	gr/cc
Optimo Humedad	9.08	%

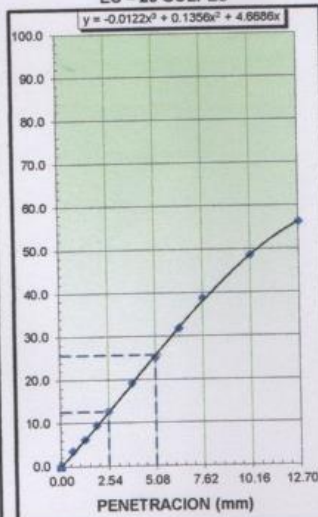
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

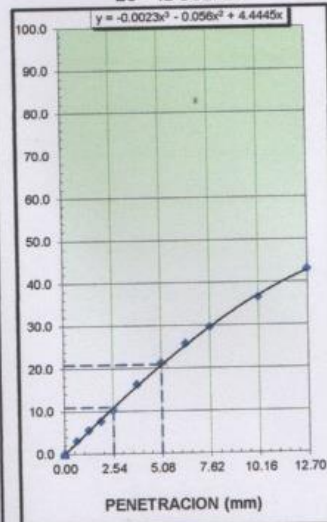
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eddy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quintero Nalera
INGENIERO CIVIL
CIV. N° 74344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-20

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

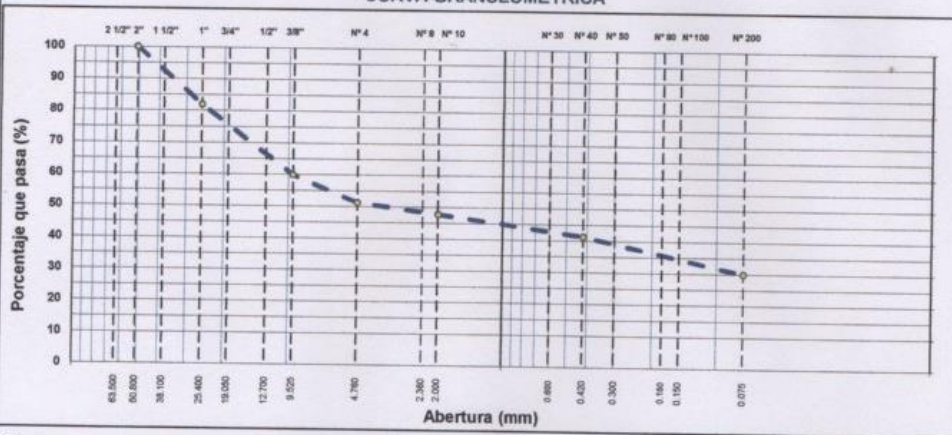
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	7.173,0	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	5023,9	gr		
2"	50.800				100,0	Peso fino	=	500,0	gr		
1 1/2"	38.100	361,0	5,0	5,0	95,0	Limite liquido	=	28,6	%		
1"	25.400	938,0	13,1	18,1	81,9	Limite plastico	=	15,1	%		
3/4"	19.050	635,0	8,9	27,0	73,0	Indice plastico	=	13,5	%		
1/2"	12.700	558,0	7,8	34,7	65,3	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	1		
3/8"	9.525	380,0	5,3	40,0	60,0	Clasif. SUCCS	=	GC			
1/4"	6.350	365,0	5,1	45,1	54,9	Max. Dens. Seca	=	2.097	(gr/cm3)		
# 4	4.760	256,0	3,6	48,7	51,3	Opt. Ccnt. Hum.	=	9,10	%		
# 8	2.360	15,6	1,6	50,3	49,7	CBR 0.1* (100%)	=	29,2	%		
# 10	2.000	18,7	1,9	52,2	47,8	CBR 0.1* (95%)	=	22,2	%		
# 30	0.600	49,6	5,1	57,3	42,7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	7173,0	P.S. Lavado	5023,9	% 200
# 40	0.420	13,4	1,4	58,7	41,3						
# 50	0.300	6,7	0,7	59,4	40,6	% Grava	=	48,7	%		
# 80	0.180	30,9	3,2	62,5	37,5	% Arena	=	21,3	%		
# 100	0.150	24,5	2,5	65,1	35,0	% Fino	=	30,0	%		
# 200	0.075	48,6	5,0	70,0	30,0	% Humedad	P.S.H.	281,0	P.S.S	255,0	%
< # 200	FONDO	292,0	30,0	100,0	0,0						
FRACCIÓN		500,0				Coef. Uniformidad	-		Indice de Consistencia		
TOTAL		7.173,0				Coef. Curvatura	-				
Descripción suelo:	Grava arcillosa con arena					Pot. de Expansión	Bajo				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elvy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Herrera Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-20

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.67	39.14	38.95
TARRO + SUELO SECO	32.60	32.65	32.11
AGUA	6.07	6.49	6.84
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16
PESO DEL SUELO SECO	22.52	22.51	21.95
% DE HUMEDAD	26.94	28.84	31.16
N° DE GOLPES	31	24	18

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.54	28.78
TARRO + SUELO SECO	27.00	26.33
AGUA	2.54	2.45
PESO DEL TARRO	10.19	10.16
PESO DEL SUELO SECO	16.81	16.17
% DE HUMEDAD	15.09	15.16

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	28.6
Límite Plástico	15.1
Índice Plástico	13.5

Observ.:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Flores Pérez
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

Valera
José Valera Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
CALICATA	: C-20	FECHA	: Setiembre - 2020
MUESTRA	: M-2 (0.10 m - 1.50 m)		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00		M-1		Terreno con material suelto y contaminado con residuos orgánicos.		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-2		Gravas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marrón, con una H.N. de 10.2 %.	GC	A-2-6 (1)
0.80						
0.90				Límite Líquido = 28.6 %		
1.00				Límite Plástico = 15.1 %		
1.10				Índice Plástico = 13.5 %		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

INGEONORT S.A.C.

José Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 116 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-20

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

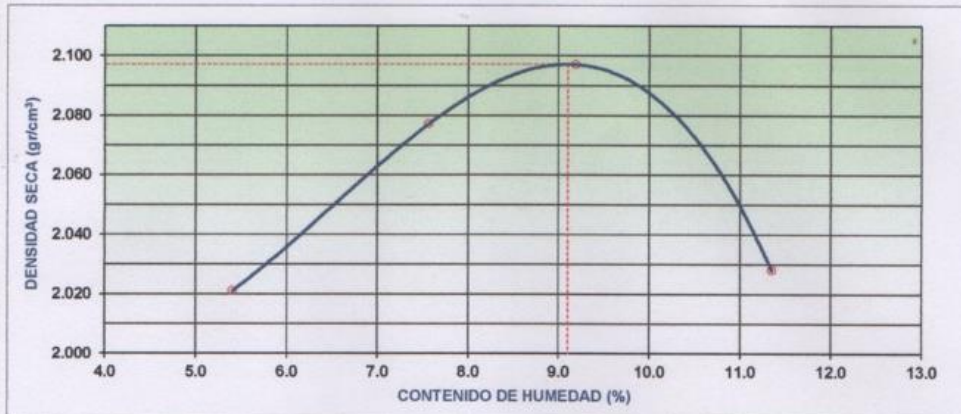
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11251	11472	11589	11522
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4503	4724	4841	4774
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.130	2.235	2.290	2.258
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.021	2.077	2.097	2.028

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	310.00	310.00	310.00	310.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	294.10	288.20	283.90	278.40
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	15.9	21.8	26.1	31.6
PESO DE SUELO SECO (gr)	294.1	288.2	283.9	278.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.41	7.56	9.19	11.35
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.097	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		9.10

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Elías Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Licero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76744



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

CALICATA : C-20

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 16/09/2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.097 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 9.10 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	24	23	22			
Molde N°	24	23	22			
N° Capa	5	5	5			
Golpes por capa N°	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	13006		12721		12471	
Peso de molde (gr)	8185		8207		8162	
Peso del suelo húmedo (gr)	4820		4514		4309	
Volumen del molde (cm ³)	2106		2104		2111	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.289		2.145		2.041	
Humedad (%)	9.20		9.14		9.30	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.096		1.965		1.867	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.0		350.0		349.0	
Tarro + Suelo seco (gr)	320.5		320.7		319.3	
Peso del Agua (gr)	29.5		29.3		29.7	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	320.5		320.7		319.3	
Humedad (%)	9.20		9.14		9.30	
Promed. de Humedad (%)	9.2		9.1		9.3	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
16/09/2020	16:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17/09/2020	16:30:00	44	23.0	0.6	0.5	46.0	1.2	1.0	52.0	1.3	1.1
18/09/2020	16:30:00	68	32.0	0.8	0.7	67.0	1.7	1.5	63.0	1.6	1.4
19/09/2020	16:30:00	98	51.0	1.3	1.1	92.0	2.3	2.0	114.0	2.9	2.5
20/09/2020	16:30:00	116	62.0	1.6	1.3	102.0	2.6	2.2	119.0	3.0	2.6

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 24				MOLDE N° 23				MOLDE N° 22			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		163	7			107	5			92	4		
1.270		241	12			163	8			142	7		
1.905		340	16			230	11			210	10		
2.540	70.3	426	21	20.5	29.1	296	14	14.3	20.4	274	13	12.9	18.3
3.810		672	28			431	21			367	18		
5.080	105.5	740	36	37.4	35.5	548	27	27.7	26.3	466	23	23.0	21.8
6.350		920	45			692	34			562	27		
7.620		1070	53			824	40			637	31		
10.160		1302	64			1020	50			782	38		
12.700		1626	75			1180	58			910	45		

INGEONORT S.A.C.

Froy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

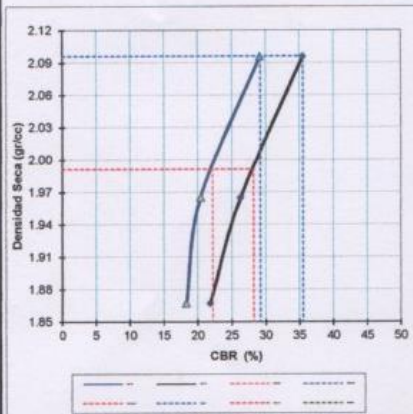
CALICATA : C-20

MUESTRA : M-2 (0.10 m - 1.50 m)

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 16/09/2020

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1":	29.2	0.2":	35.6
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1":	22.2	0.2":	28.2

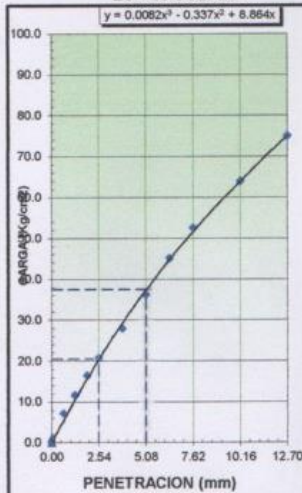
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.097	gt/cc
Optimo Humedad	9.10	%

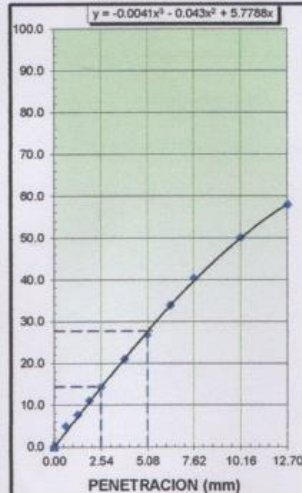
Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

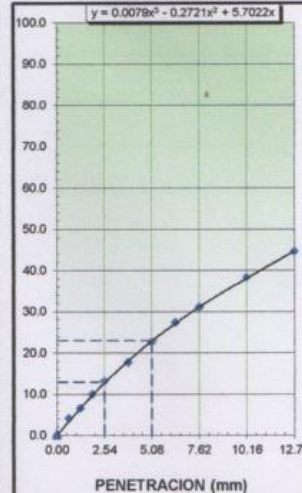
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Flóres Pérez
 Flóres Pérez
 LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valera
 José A. Guerrero Valera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-98

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

MATERIAL : Para Afirmado

CANTERA : Tres Tomas

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

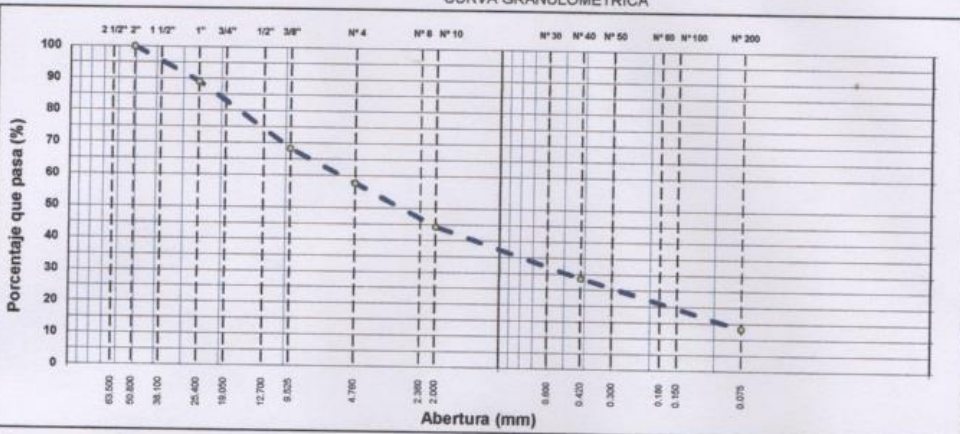
TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	12.306.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	10663.0	gr
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	566.4	gr
1 1/2"	38.100	266.0	2.2	2.2	97.8	Limite liquido	=	25.7	%
1"	25.400	1,068.0	8.7	10.8	89.2	Limite plastico	=	21.2	%
3/4"	19.050	831.0	6.8	17.6	82.4	Indice plastico	=	4.5	%
1/2"	12.700	1,042.0	8.5	26.1	73.9	Clasif. AASHTO	=	A-1-a	0
3/8"	9.525	684.0	5.6	31.6	68.4	Clasif. SUCCS	=	SC - SM	
1/4"	6.350	0.0	0.0	31.6	68.4	Max. Dens. Seca	=	2.201	(gr/cm ³)
# 4	4.760	1,322.0	10.7	42.4	57.6	Opt. Ccnt. Hum.	=	6.96	%
# 8	2.360	39.3	4.0	46.4	53.6	CBR 0.1" (100%)	=	70.6	%
# 10	2.000	93.2	9.5	55.8	44.2	CBR 0.1" (95%)	=	48.2	%
# 30	0.600	122.4	12.5	68.3	31.7	Ensayo Malla #200	P.S. Seco.		
# 40	0.420	30.0	3.1	71.4	28.7		P.S. Lavado	12306.0	10663.0
# 50	0.300	36.0	3.7	75.0	25.0	% Grava	=	42.4	%
# 80	0.180	35.1	3.6	78.6	21.4	% Arena	=	44.3	%
# 100	0.150	39.1	4.0	82.6	17.4	% Fino	=	13.4	%
# 200	0.075	40.1	4.1	86.6	13.4	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	131.2	13.4	100.0	0.0		600.0	566.4	5.9%
FRACCIÓN TOTAL		566.4				Coef. Uniformidad			Indice de Consistencia
		12,306.0				Coef. Curvatura			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Ely Floris Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO	: "DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
MATERIAL	: Para Afirmado	FECHA	: Setiembre - 2020
CANTERA	: Tres Tomas		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

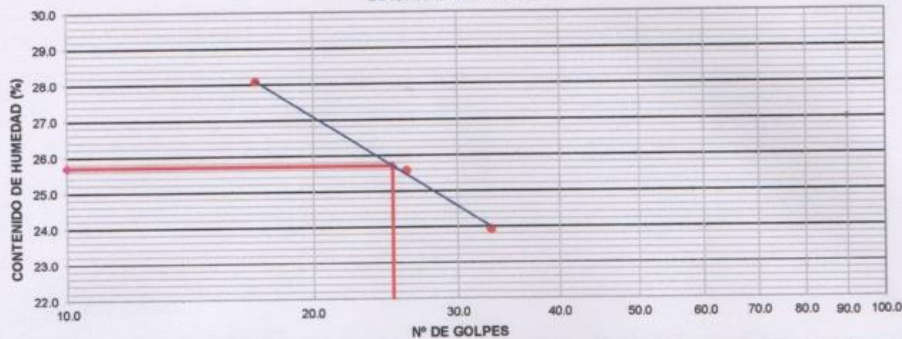
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	5	6	7
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.23	38.76	38.38
TARRO + SUELO SECO	32.83	32.92	32.19
AGUA	5.40	5.84	6.19
PESO DEL TARRO	10.25	10.08	10.14
PESO DEL SUELO SECO	22.58	22.84	22.05
% DE HUMEDAD	23.91	25.57	28.07
N° DE GÓLPES	33	26	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	8	9
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.45	26.31
TARRO + SUELO SECO	23.59	23.51
AGUA	2.86	2.80
PESO DEL TARRO	10.16	10.19
PESO DEL SUELO SECO	13.43	13.32
% DE HUMEDAD	21.30	21.02

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	25.7
LÍMITE PLÁSTICO	21.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	4.5

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Vicerio Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO : E.F.P.
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP. : J.A.L.V.
MATERIAL : Para Afirmado	FECHA : Setiembre - 2020
CANTERA : Tres Tomas	
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith	

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	600.00		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	581.50		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	18.50		
Peso Mat. Seco (gr.)	581.50		
Humedad Natural (%)	3.18		
Promedio de Humedad (%)		3.2	

OBSERV.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Edu Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Quicra Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTG E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : "DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO PARA OPTIMIZAR EL TRANSITO AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESUS, DISTRITO DE PIMENTEL"	TÉCNICO : E.F.P.
UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP. : J.A.L.V.
MATERIAL : Para Afirmado	FECHA : Setiembre - 2020
CANTERA : Tres Tomas	
TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith	

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "C"

NUMERO DE GOLPES POR CAPA : 56

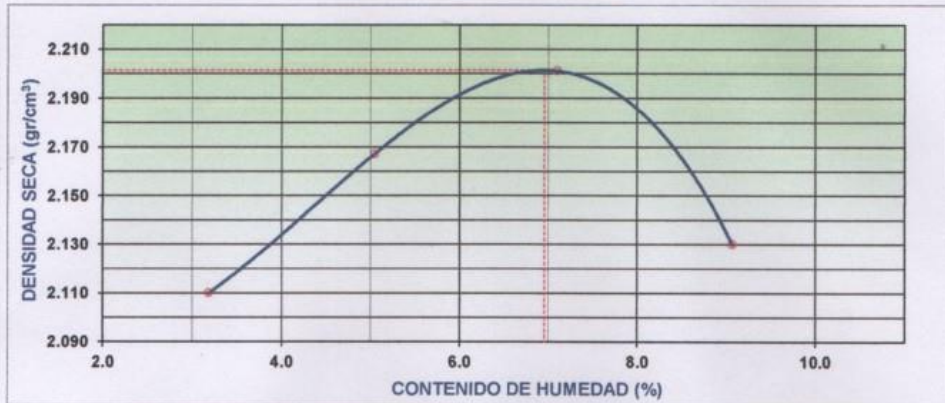
NUMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11315	11525	11696	11623
PESO DE MOLDE (gr)	6713	6713	6713	6713
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4602	4812	4983	4910
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114	2114	2114	2114
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.177	2.276	2.357	2.323
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.110	2.167	2.201	2.130

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	350.00	350.00	350.00	350.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	339.20	333.20	326.80	320.90
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO DE AGUA (gr)	10.80	16.80	23.20	29.10
PESO DE SUELO SECO (gr)	339.2	333.2	326.8	320.9
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.18	5.04	7.10	9.07
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.201	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		6.96

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flopés Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Guerrero Valero
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO MONSEFÚ (KM. 0+000 - KM. 5+000)"

UBICACIÓN : Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

MATERIAL : Para Afirmado

CANTERA : Tres Tomas

TESISTA : Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith

TÉCNICO : E.F.P.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Setiembre - 2020

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.201 g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 6.96 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.
ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	1		2		3	
	5		5		5	
N° Capa	56		25		12	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12993		12703		12697	
Peso de molde (gr)	8088		8032		8274	
Peso del suelo húmedo (gr)	4905		4671		4423	
Volumen del molde (cm ³)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.328		2.216		2.096	
Humedad (%)	6.06		6.19		6.00	
Densidad seca (gr/cm ³)	2.195		2.087		1.977	
Tarro N°	S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo (gr)	350.00		350.00		350.00	
Tarro + Suelo seco (gr)	330.00		329.60		330.20	
Peso del Agua (gr)	20.00		20.40		19.80	
Peso del tarro (gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco (gr)	330.00		329.60		330.20	
Humedad (%)	6.06		6.19		6.00	
Promed. de Humedad (%)	6.1		6.2		6.0	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
Setiembre - 2020	11:00:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	11:00:00	24	9.00	0.2	0.2	24.00	0.6	0.5	29.00	0.7	0.6
3/09/2020	11:00:00	48	20.00	0.5	0.4	36.00	0.9	0.8	42.00	1.1	0.9
4/09/2020	11:00:00	88	28.00	0.7	0.6	42.00	1.1	0.9	51.00	1.3	1.1
5/09/2020	11:00:00	96	36.00	0.9	0.8	49.00	1.2	1.1	60.00	1.5	1.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		328	16			243	12			186	9		
1.270		571	28			386	19			317	15		
1.905		795	39			559	27			453	22		
2.540	70.3	984	48	49.3	70.2	702	34	33.9	48.2	559	27	27.7	39.3
3.810		1421	70			982	48			761	37		
5.080	105.5	1801	89	89.3	84.7	1239	61	62.0	58.8	988	47	47.7	45.2
6.350		2121	104			1477	73			1146	56		
7.620		2532	125			1741	86			1283	63		
10.180		3079	152			2243	110			1493	73		
12.700		3602	177			2588	127			1727	85		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Volera
INGENIERO CIVIL
C.I.F. N° 76344



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

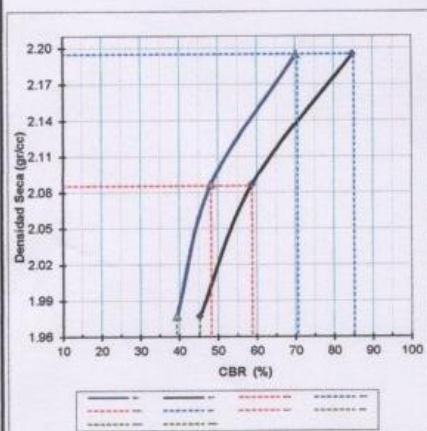
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, AA.HH. SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO MONSEFÚ (KM. 0+000 - KM. 5+000)"	TÉCNICO	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	ING. RESP.	: J.A.L.V.
MATERIAL	: Para Afirmado	FECHA	: Setiembre - 2020
CANTERA	: Tres Tomas		
TESISTA	: Correa Castañeda José Urbano y Solano Chavez Franklin Smith		

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 70.6	0.2": 85.2
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 48.2	0.2": 58.8

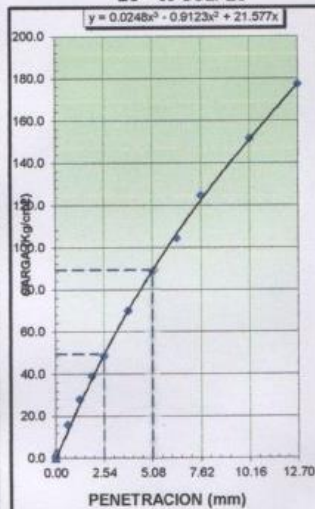
Datos del Proctor

Max. Dens. Seca	2.201	gr/cc
Optimo Humedad	6.96	%

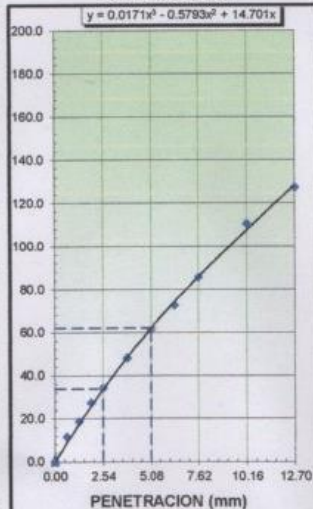
OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

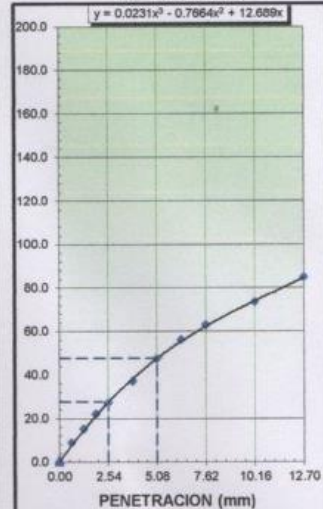
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Elo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

Anexo 8. Estudio de hidrología

a. Introducción

Mediante el Estudio Hidrológico e Hidráulico se ha verificado la capacidad hidráulica del sistema existente respecto a la demanda hidrológica de las vías locales y vía colectora, cuyo estudio se centrará en determinar las intensidades máximas de las lluvias, en las cuencas de las quebradas que atraviesan dicho proyecto.

El estudio hidrológico está orientado a determinar el caudal de diseño para la obra de drenaje, que consiste en cunetas. El sistema de drenaje de vías tiene como objetivo, preservar la estabilidad de la superficie y del cuerpo del pavimento.

b. Objetivos

- Calcular el caudal de diseño para las cunetas, por el método racional.
- Realizar el diseño hidráulico de las cunetas.

c. Desarrollo

c.1. Calculo del caudal de diseño por el método racional

Existe una gran variedad de métodos empíricos, en general todos se derivan del método racional. Debido a su sencillez, los métodos empíricos tienen una gran difusión, pero pueden involucrar grandes errores, ya que el proceso de escurrimiento, es muy complejo como resumirlo en una fórmula de tipo directo, en la que solo intervienen en el área de la cuenca y un coeficiente de escurrimiento.

El método puede ser aplicado a pequeñas cuencas de drenaje agrícola, aproximadamente si no exceden a 1300 has ó 13km².

En el método racional, se supone que la máxima escorrentía ocasionada por una lluvia, se produce cuando la duración de ésta es igual al tiempo de concentración (t_c). Cuando así ocurre, toda la cuenca contribuye con el caudal en el punto de salida. Si la duración es mayor que el t_c , contribuye asimismo toda la cuenca, pero en ese caso la intensidad de

la lluvia es menor, por ser mayor su duración y, por tanto, también es menor el caudal.

Si la duración de la lluvia es menor que el t_c , la intensidad de la lluvia es mayor, pero en el momento en el que acaba la lluvia, el agua caída en los puntos más alejados aún no ha llegado a la salida; sólo contribuye una parte de la cuenca a la escorrentía, por lo que el caudal será menor.

Aceptando este planteamiento, el caudal máximo se calcula por medio de la siguiente expresión, que representa la fórmula racional:

Formula Caudal de diseño

$$Q = \frac{C * I * A}{3.60}$$

Fórmula 9: Método racional

Donde:

- Q: Caudal máximo, en m³/s.
- C: Coeficiente de escorrentía, que depende de la cobertura vegetal, la pendiente y el tipo de suelo, sin dimensiones.
- I: Intensidad máxima de la lluvia, para una duración igual al tiempo de concentración, y para un período de retorno dado, en mm/hr.
- A: Área de la cuenca, en km².

c.1.1. Determinación del coeficiente de escorrentía “C”

La escorrentía, es decir, el agua que llega al cauce de evacuación, representa una fracción de la precipitación total. A esa fracción se le denomina coeficiente de escorrentía, que no tiene dimensiones y se representa por la letra C.

Formula de escorrentía

$$C = \frac{V_{escorrentia\ superficial\ total}}{V_{precipitado\ total}}$$

Fórmula 10: Coeficiente de escorrentía

El valor de C depende de factores topográficos, edafológicos, cobertura vegetal, etc. En la tabla siguiente se muestran coeficientes de escorrentía para zonas urbanas, los cuales son bastante conservadores, para que puedan ser usados para diseño.

Tabla 62. Valores de C para zonas urbanas.

Tipo de área drenada	Coeficiente C	
Áreas comerciales:		
Céntricas.	0.70 -	0.95
Vecindarios.	0.50 -	0.70
Áreas residenciales:		
Familiares simples.	0.30 -	0.50
Multifamiliares separadas.	0.40 -	0.60
Multifamiliares concentrados.	0.60 -	0.75
Semi-urbanos.	0.25 -	0.40
Casas de habitación.	0.50 -	0.70
Áreas industriales:		
Densas.	0.60 -	0.90
Espaciadas.	0.50 -	0.80
Parques, cementerios.	0.10 -	0.25
Campos de juego.	0.10 -	0.35
Patios de ferrocarril.	0.20 -	0.40
Zonas suburbanas.	0.10 -	0.30
Calles:		
Asfaltadas.	0.70 -	0.95
De concreto hidráulico.	0.80 -	0.95
Adoquinadas.	0.70 -	0.85
Estacionamientos.	0.75 -	0.85
Techados.	0.75 -	0.95

Fuente: Hidrología Máximo Villon, 2011.

En función a la tabla anterior en el presente diseño hidráulico se considerará un coeficiente de escorrentía ($C = 0.60$), teniendo en

cuenta que se está en un área residencial conformada por casas de habitación.

c.1.2. Determinación de la intensidad de lluvia

Este valor se determina a partir de la curva intensidad - duración - período de retomo, entrando con una duración igual al tiempo de concentración y con un período de retorno de 10 años, que es lo recomendado en la norma O.S 060 para drenaje pluvial urbano.

Nota: En la memoria de calculo, se presentara la grafica de curvas de intensidad – duracion – frecuencia (IDF) para un periodo de retorno $T_r=10$ años.

En función al gráfico de la memoria de cálculo de diseño hidráulico se considerará una intensidad de $I = 22.00$ mm/h.

c.1.3. Determinación del caudal máximo de diseño (Q)

Aplicando la fórmula del método racional se obtiene el caudal de diseño para los asentamientos humanos, Sagrado Corazón de Jesús y Los Jardines.

$$Q = \frac{C * I * A}{3.60} = \frac{0.60 * 22.00 \frac{mm}{h} * 0.12 km^2}{3.60} = 0.45 m^3/s$$

Fórmula 9: Método racional

Aplicando la fórmula del método racional se obtiene el caudal de diseño para los asentamientos humanos, San Gerónimo y Virgen de Fátima.

$$Q = \frac{C * I * A}{3.60} = \frac{0.60 * 22.00 \frac{mm}{h} * 0.27 km^2}{3.60} = 1.01 m^3/s$$

Fórmula 9: Método racional

c.2. Diseño Hidráulico de las cunetas

Las cunetas son zanjas longitudinales revestidas o sin revestir abiertas en el terreno, ubicadas a ambos lados o a un solo lado de la carretera, con el objeto de captar, conducir y evacuar adecuadamente los flujos del agua superficial.

Se proyectarán para todos los tramos al pie de los taludes de corte, longitudinalmente paralela y adyacente a la calzada del camino y serán de concreto vaciadas en el sitio, prefabricados o de otro material resistente a la erosión.

Serán del tipo triangular, trapezoidal o rectangular, siendo preferentemente de sección triangular, donde el ancho es medido desde el borde de la rasante hasta la vertical que pasa por el vértice inferior. La profundidad es medida verticalmente desde el nivel del borde de la rasante al fondo o vértice de la cuneta.

El encuentro de la superficie de rodadura con el talud interno de la cuneta, debe ser tal que la superficie de rodadura (concreto asfáltico, etc.) no cubra todo el espesor de pared de la cuneta, tal como se aprecia en la figura siguiente.

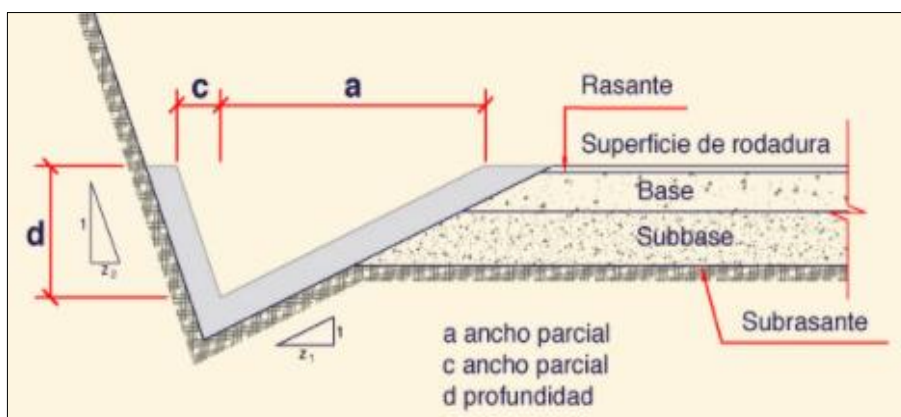


Figura 6: Encuentro de la superficie de rodadura con el talud interno de la cuneta.

La inclinación del talud interior de la cuneta (V/H) (1:Z1) dependerá, por condiciones de seguridad, de la velocidad y volumen de diseño de la vía, Índice Medio Diario Anual IMDA (veh/día); según lo indicado en la tabla siguiente del Manual de Diseño geométrico DG.

Tabla 63. Inclinaciones máximas de talud (V:H) interior de la cuneta

Velocidad vehicular de diseño (km/h)	Índice Medio Diario Anual (IMDA) (Número de vehículos por día).	
	≤ 750	> 750
< 70	2: 1*	3: 1

	3:1	3:1
> 70	3:1	4:1

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Manual de Diseño geométrico DG.

Nota: las fórmulas aplicadas para el diseño hidráulico de las cunetas, se encontrarán en la memoria de cálculo.

Diseño hidráulico de las cunetas de los asentamientos humanos Sagrado corazón de Jesús y Los Jardines.

DATOS DE ENTRADA:	CÁLCULOS INTERMEDIOS:	RESULTADOS:
Seleccióne:	Unidades: Métricas	Profundidad d = 0.496 m
Unidades métricas ▲ Unidades U.S.A. ▼	Aceleración de la gravedad g: 9.81 m s ⁻²	Ancho parcial a = 0.991 m
Caudal Q: 0.45 m ³ s ⁻¹	Constante k: 1	Ancho parcial c = 0.248 m
Pendiente del lado z ₁ : 2.00	Perímetro mojado P: 1.663 m	
Pendiente del lado z ₂ : 0.50	Ancho de la superficie libre T: 1.239 m	
Pendiente de fondo S: 0.004	Área de flujo A: 0.31 m ²	
Coefficiente de Manning n: 0.014	Radio hidráulico R: 0.185 m	
	Profundidad hidráulica D: 0.248 m	
	Tirante normal y _n : 0.496 m	
	Velocidad media V _n : 1.465 m s ⁻¹	
	Número de Froude F _n : 0.94	

Figura 7: Diseño hidráulico de las cunetas de los asentamientos humanos Sagrado corazón de Jesús y Los Jardines.

Diseño hidráulico de las cunetas de los asentamientos humanos San Gerónimo y Virgen de Fátima

DATOS DE ENTRADA:	CÁLCULOS INTERMEDIOS:	RESULTADOS:
Seleccióne:	Unidades: Métricas	Profundidad d = 0.671 m
Unidades métricas ▲ Unidades U.S.A. ▼	Aceleración de la gravedad g: 9.81 m s ⁻²	Ancho parcial a = 1.342 m
Caudal Q: 1.01 m ³ s ⁻¹	Constante k: 1	Ancho parcial c = 0.336 m
Pendiente del lado z ₁ : 2.00	Perímetro mojado P: 2.251 m	
Pendiente del lado z ₂ : 0.50	Ancho de la superficie libre T: 1.678 m	
Pendiente de fondo S: 0.004	Área de flujo A: 0.56 m ²	
Coefficiente de Manning n: 0.014	Radio hidráulico R: 0.25 m	
	Profundidad hidráulica D: 0.336 m	
	Tirante normal y _n : 0.671 m	
	Velocidad media V _n : 1.793 m s ⁻¹	
	Número de Froude F _n : 0.988	

Figura 8: Diseño hidráulico de las cunetas de los asentamientos humanos San Gerónimo y Virgen de Fátima.

d. Conclusiones

Obtuvimos 2 caudal de diseño, uno de ellos se aplica para los asentamientos humanos Los Jardines y Sagrado Corazón De Jesús ($Q=0.45 \text{ m}^3/\text{s}$) y el otro se aplica para los asentamientos humanos San Gerónimo y Virgen de Fátima ($Q= 1.01 \text{ m}^3/\text{s}$).

En lo que respecta al diseño hidráulico de las cunetas, podemos concluir que obtuvimos un tipo de cuenta triangular, donde el ancho es medido desde el borde de la rasante hasta la vertical que pasa por el vértice inferior. Cabe mencionar que se obtuvo 2 dimensiones de cunetas, para los asentamientos humanos Sagrado Corazón de Jesús y Los Jardines (profundidad $d= 0.496 \text{ m}$, ancho parcial $a= 0.991 \text{ m}$ y ancho parcial $c=0.248 \text{ m}$) y para los asentamientos humanos San Gerónimo y Virgen de Fátima (profundidad $d= 0.671 \text{ m}$, ancho parcial $a= 1.342 \text{ m}$ y ancho parcial $c=0.336 \text{ m}$)

e. Recomendaciones

Para calcular el caudal de diseño correcto, podemos recomendar el método racional debido a su sencillez, a que es un método empírico del caudal se derivan varios métodos, también recomendamos utilizar el manual de Hidrología Villon, trabajar con la norma O.S 060 para drenaje pluvial urbano y el manual de carreteras diseño geométrico 2018.

Podemos recomendar, que para el diseño hidráulico de las cunetas, se deberá trabajar con el manual de diseño geométrico 2018, puesto a que se trabaja con el índice medio anual IMDA (veh/día), ya que uno de los cálculos como es la inclinación del talud interior de la cuneta (V/H) (1:Z1) dependerá, por condiciones de seguridad, de la velocidad y volumen de diseño de la vía.

Anexo 9. Diseño de pavimento rígido – método aashto 93

El diseño de pavimento rígido involucra el análisis de una variedad de factores: Trafico, drenaje, características de los suelos, transferencia de carga, serviciabilidad, grado de confiabilidad que se desea efectuar el diseño. Todas esas variables son necesarias para realizar el diseño del pavimento y no tener problemas con el comportamiento confiable del pavimento así se evitará que el daño del pavimento alcance el nivel de deterioro o colapso durante su vida útil.

Fórmula 1: Metodología Aashto 93

$$\log_{10} W_{18} = Z_R S_0 + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.5-1.5}\right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D+25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \times \log_{10}\left(\frac{M_r C_d x (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 x J (0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c / k)^{0.25}})}\right)$$

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos

Donde; $W_{8.2}$ = ejes equivalentes calculados, Z_R = desvío usual de patrón, S_0 = desvío absoluto de patrón D = espesor mínimo (mm), del pavimento de concreto, ΔPSI = diversidad de serviciabilidad, P_t = índice de servicio de termino, M_r = módulo de rotura, C_d = relación de drenaje, J = relación de transferencia de peso, E_c = patrón de flexibilidad, K = patrón de respuesta de la subrasante

Variables De Diseño De Pavimentos Rígidos

1. Periodo de Diseño
2. Espesor
3. Serviciabilidad
4. Tráfico
5. Transferencia de carga
6. Propiedades del concreto
7. Resistencia de la Subrasante
8. Drenaje
9. Confiabilidad

Objetivos:

- Determinar el espesor de la estructura del pavimento de concreto
- Comprobar que el resultado obtenido de la formula aashto 93 sea igual o mayor a los ejes equivalentes calculados.

Materiales Para Pavimento

Nosotros los estudiantes tenemos que definir que material deberá entrar en la subbase y base granular del pavimento, la selección será con ayuda del manual de carreteras – sección suelos y pavimentos, también entrara nuestro criterio para la selección del material.

1. De la subbase granular

El material granular para la capa de la subbase debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el manual de carreteras Especificaciones técnicas generales para construcción. Otro de los requisitos es que el CBR deberá cumplir con un cierto % para el diseño del pavimento.

Tabla 64. Valor Relativo de Soporte, CBR en subbase Granular – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

TRAFICO	ENSAYO NORMA	REQUERIMIENTO
Para tráfico < 15x 10 ⁶ EE	MTC E 132	CBR mínimo 40 % (1)
Para tráfico > 15x 10 ⁶ EE	MTC E 133	CBR mínimo 60 % (1)

Fuente: Manual de Carreteras – Sección Suelos y Pavimentos

2. De La Base Granular

Al igual que la subbase, el material granular para la capa de la base debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el manual de carreteras Especificaciones técnicas generales para construcción. Otro de los requisitos es que el CBR deberá cumplir con un cierto % para el diseño del pavimento.

Tabla 65. Valor Relativo de Soporte, CBR en Base Granular – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

TRAFICO	ENSAYO NORMA	REQUERIMIENTO
Para tráfico < 15x 10 ⁶ EE	MTC E 132	CBR mínimo 80 % (1)

Para tráfico > 15x 10 ⁶ EE	MTC E 133	CBR mínimo 100 % (1)
--	-----------	----------------------

Fuente: Manual de Carreteras – Sección Suelos y Pavimentos

Después de observar los requerimientos mismos de cbr que el manual de carreteras nos menciona para cada capa granular, nosotros los tesisistas a criterio nuestro hemos decidido optar utilizar una subbase de material afirmado y una base de material afirmado para la vía colectora – avenida principal, por otra parte, para las vías locales hemos optado por una subbase de hormigón y una base de afirmado.

La selección de afirmado en las dos capas granulares en la avenida principal se debe al cbr que el manual de carreteras nos pide como mínimo, los cuales son de 80 % subbase y 100% base, para un tráfico elevado a los 15x10⁶ EE. El afirmado lo seleccionamos porque es un material más trabajable para compactar, es un material fino cohesivo que permite mantener aglutinadas las particuladas es decir todas sus partículas están adheridas y no dejan vacíos a diferencia de otros materiales, con ese tipo de material y una adecuada compactación, creemos que se podrá obtener el cbr al 80% y 100%.

Por otro lado, en las vías locales seleccionamos una subbase de material hormigón y una base de material afirmado debido a que el tráfico en esas vías son de volúmenes regulares los cuales no superan los 5x10⁶ EE y el cbr para la subbase es de 40 % mientras que para la base es de 80%. Esta elección del hormigón se dio ya que el cbr para la subbase no están elevado a comparación de la vía colectora y también por la parte económica ya que las vías locales abarcan casi todo el proyecto y el hormigón es un material más económico que el afirmado.

Desarrollo

1. Periodo De Diseño

El periodo de Diseño a ser empleado para el presente diseño de pavimento será mínimo de 20 años, debido al volumen de tránsito que se obtuvo en el estudio de tráfico 38,210,216.00 EE.

- a) Caminos de bajo volumen de tránsito, de 150,001 hasta 1'000,000 EE, en el carril y periodo de diseño.

- b) Caminos que tienen un tránsito, de 1'000,001 EE hasta 30'000,000 EE, en el carril de diseño
- c) Caminos que tienen un tránsito mayor a 30'000,000 EE, en el carril y periodo de diseño.

1.1. Periodo de Análisis

Tabla 66. Periodo de diseño a adoptar en función del tipo de carretera – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

TIPO DE CARRETERA	PERIODO DE DISEÑO
Urbana con altos volúmenes de tránsito	30 - 50 años
Interurbana con altos volúmenes de tránsito	20 -50 años
Pavimentada con bajos volúmenes de tránsito	15 - 25 años
Revestidas con bajos volúmenes de tránsito	10 - 20 años

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

1.2. Tipo de Vía

Se tendrá 2 tipos de vías en el presente proyecto, una de las vías será vía colectora – Avenida Principal Pradera y la otra vía de diseño será local, este diseño se aplicará para el resto vías del área del proyecto.

1.2.1. Factor de Carril

El factor de carril es un coeficiente que nos facilita estimar que tanto de tráfico en el sentido de diseño circula por el carril de diseño.

Tabla 67. Distribución de tránsito en función del número de carriles – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Numero de calzadas	Numero de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total)	1 sentido	1	1	1	1
	1 sentido	2	1	0.8	0.8
	1 sentido	3	1	0.6	0.6
	1 sentido	4	1	0.5	0.5

de la calzada)	2 sentidos	1	0.5	1	0.5
	2 sentidos	2	0.5	0.8	0.4
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.5	1	0.5
	2 sentidos	2	0.5	0.8	0.4
	2 sentidos	3	0.5	0.6	0.3
	2 sentidos	4	0.5	0.5	0.25

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

2. Confiabilidad

La confiabilidad es la probabilidad de que un pavimento desarrolle su función durante su vida útil en condiciones adecuadas.

Los factores estadísticos que determinan el comportamiento de los pavimentos son:

- Confiabilidad R.
- Desviación Estándar.

Tabla 68. Valores de Nivel de Confiabilidad (R) para una sola etapa de 20 años según rango de tráfico – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	NIVELES DE CONFIABILIDAD R	
	URBANO	RURAL
Autopista Regional	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias Principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	50 - 80
Locales	50 - 80	50 - 80

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

El valor de confiabilidad que se selecciono fue el de 85% debido a que una de nuestras vías es colectoras – avenida principal pradera. Cabe mencionar que ese valor de confiabilidad es recomendado por el manual de carreteras sección suelos y pavimentos.

3. Desviación Estándar Normal

Como ya se definió la confiabilidad, a continuación, se presentan los factores la desviación estándar los cuales están asociados.

Tabla 69. Desviación Estándar Normal – Para aplicar en la formula aashto 93 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

DESVIACION ESTANDAR NORMAL, VALORES QUE CORRESPONDEN A LOS NIVELES SELECCIONADOS DE CONFIABILIDAD		
CONFIABILIDAD R (%)	(ZR)	(So)
50	0.000	0.35
60	-0.253	0.35
70	-0.524	0.34
75	-0.647	0.34
80	-0.841	0.32
85	-1.037	0.32
90	-1.282	0.31
91	-1.340	0.31
92	-1.405	0.30
93	-1.476	0.30
94	-1.555	0.30
95	-1.645	0.30
96	-1.751	0.29
97	-1.881	0.29
98	-2.054	0.29
99	-2.327	0.29
99.9	-3.090	0.29
99.99	-3.750	0.29

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

Después de obtener la confiabilidad y la desviación estándar normal, se obtiene el error estándar combinado “So”.

3.1. Error de Desviación Estándar

Tabla 70. Error de Desviación Estándar - Para aplicar en la formula aashto 93 – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

TIPO	(So)
Pavimentos Rígidos	0.30 - 0.40
Construcción Nueva	0.35
En Sobre Capas	0.40

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

El error de desviación estándar seleccionado fue el de 0.32, el cual está relacionado al dato de la confiabilidad y la desviación estándar normal.

4. Serviciabilidad

serviciabilidad, el propósito de esta, es brindar una comodidad y seguridad al transitar las vías, la serviciabilidad es importante para el diseño, esta se define mediante factores contables. La serviciabilidad tiene un punto principal y un punto final, en lo que respecta a la serviciabilidad inicial, esta viene hacer el estado obtenido por el pavimento al término de su construcción, su valor recomendado en el pavimento rígido es de 4.5; por otro lado, el servicio de termino, se relaciona con cualificación que uno espera obtenga el pavimento al término de su vida, se recomienda en pavimentos urbanos 1.8 si es principal y si es secundario 1.5.

Tabla 71. Índice de Serviabilidad Inicial (Pi)- Índice Serviabilidad Fina (Pt) Diferencia de Serviabilidad - Según Rango de Tráfico - 2020

Tipo de Caminos	TRAFICO	Ejes Equivalentes Acumulados		Índice Serviabilidad Inicial (Pi)	Índice Serviabilidad Final (Pt)	Diferencial de Serviabilidad (Δ PSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	Tp1	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	Tp2	300,001	500,00	4.10	2.00	2.10
	Tp3	500,001	750,000	4.10	2.00	2.10
	Tp4	750,001	1,000,000	4.30	2.00	2.30
Resto de Caminos	Tp5	1,000,001	1,500,000	4.30	2.50	1.80
	Tp6	1,500,001	3,000,000	4.30	2.50	1.80
	Tp7	3,000,001	5,000,000	4.30	2.50	1.80
	Tp8	5,000,001	7,500,000	4.30	2.50	1.80
	Tp9	7,500,001	10,000,000	4.30	2.50	1.80
	Tp10	10,000,001	12,500,000	4.30	2.50	1.80
	Tp11	12,500,001	15,000,000	4.30	2.50	1.80
	Tp12	15,000,001	20,000,000	4.50	3.00	1.50
	Tp13	20,000,001	25,000,000	4.50	3.00	1.50
	Tp14	25,000,001	30,000,000	4.50	3.00	1.50
	Tp15		> 30,000,000	4.50	3.00	1.50

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

5. Drenaje

En cualquier tipo de pavimento el drenaje es un factor muy importante en el comportamiento de la estructura a lo largo de su vida útil. Este es importante para evitar que exista la presencia de agua en la estructura de soporte. Para evitar esos problemas se deberá tener algunos aspectos:

- Mantener perfectamente selladas las juntas del pavimento.
- Utilizar cunetas, subdrenajes, etc.
- Construir o aprovechar los drenajes pluviales en las ciudades.
- Sellar las juntas entre pavimento y cuentas.

Tabla 72. Calidad De Drenaje – Para el Diseño de pavimento rígido – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

CALIDAD DEL DRENAJE	TIEMPO 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.

Tabla 73. Coeficiente De Drenaje – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Calidad del drenaje	Porcentaje del tiempo en que la estructura del pavimento esta expuesta a niveles de humedad proximos a la saturación			
	Menos de 1%	1 % - 5 %	5 % - 25 %	más del 25%
Exelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00
Mediano	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90
Malo	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80
Muy malo	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

6. Coeficiente de Transmisión de Cargas (J)

La variable transferencia de carga “J”, en esta variable se emplean pasa juntas, éstas tienen la capacidad para transmitir las cargas de la estructura,

los valores de “J” dependerán del tipo de pavimento rígido a realizar, “J” es correspondiente al valor final del espesor del pavimento, eso quiere decir, menos valor de J, menos grosor del pavimento.

Tabla 74. Transferencia de Carga (J) – Av. Principal Pradera - 2020

Tipo de Pavimento	Elemento de transmisión de carga			
	Con. Asfáltico		Con. Hidráulico	
	SI	NO	SI	NO
No reforzado o reforzado con juntas	3.2	3.8 - 4.4	2.5 - 3.1	3.6 - 4.2
Reforzado continuo	2.9 - 3.2	----	2.3 - 2.9	----

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos. J= 2.50

Tabla 75. Transferencia de Carga (J) – Vías Locales – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Tipo de Pavimento	Con. Asfáltico		Con. Hidráulico	
	SI (con pasadores)	NO (sin pasadores)	SI (con pasadores)	NO (sin pasadores)
Valora J	3.20	3.8-4.40	2.80	3.60

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

7. Módulo de ruptura del concreto (Mr.)

Debido a que los pavimentos de concreto trabajan principalmente a flexión es que se introduce este parámetro. (impuesto por el paso de vehículos en la estructura del pavimento).

Al introducir esta variable los pavimentos de concreto presentan menor deformidad en las zonas de arranque y frenado de vehículos pesados:

- Menor costo de mantenimiento en relación al pavimento asfáltico.
- Mayor resistencia a los derrames de gasolina y diésel.

Tabla 76. Valores Recomendados de Resistencia del Concreto – Según rango de Tráfico – Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Rangos De Tráfico Pesado Expresado en EE	Resistencia Mínima a la Flexotracción Del Concreto (MR)	Resistencia Mínima Equivalente a la Compresión Del Concreto (F´C)
≤ 5,000,000 EE	40 kg/cm ²	280 kg/cm ²
> 5,000,000 EE	42 kg/cm ²	300 kg/cm ²
≤ 15,000,000 EE		
> 15,000,000 EE	45 kg/cm ²	350 kg/cm ²

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

El módulo de ruptura del concreto se correlaciona con el módulo de compresión, mediante la siguiente formula.

Vías Locales - Ec

$$\text{Concreto } f'c = 280.00 \text{ kg/cm}^2 \text{ ----- } 1 \text{ kg/cm}^2 = 14.2233 \text{ psi}$$

$$Ec = 57000 (f'c)^{0.50}$$

$$Ec = 3597112.8 \text{ psi} = 24820.10 \text{ Mpa}$$

Via Colectora – Av. Pradera - Ec

$$\text{Concreto } f'c = 350.00 \text{ kg/cm}^2 \text{ ----- } 1 \text{ kg/cm}^2 = 14.2233 \text{ psi}$$

$$Ec = 57000 (f'c)^{0.50}$$

$$Ec = 4021694.37 \text{ psi} = 27749.70 \text{ Mpa}$$

8. Módulo de Elasticidad del Concreto

Esta variable está relacionada con el módulo de ruptura. Representa la rigidez del material ante una carga impuesta sobre el mismo.

Vías Locales – S´c

$$\text{Concreto } f'c = 280.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$S'c = 7 < K < 12 (f'c)^{0.5}$$

$$S'c = 694.20 \text{ psi} = 4.79 \text{ Mpa}$$

Via Colectora – Av. Pradera – S´c

$$\text{Concreto } f'c = 350.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$S'c = 7 < K < 12 (f'c)^{0.5}$$

$$S'c = 776.10 \text{ psi} = 5.36 \text{ Mpa}$$

9. K Modulo de Reacción

Nosotros los testistas estamos tomando como valor referencial el CBR mínimo que nos indica El ministerio de transporte y comunicación en el manual de carreteras sección suelos y pavimento 2014.

Tabla 77. CBR Mínimo de acuerdo al tráfico: Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

TRAFICO	ENSAYO NORMA	REQUERIMIENTO
Para tráfico < 15x 10 ⁶ EE	MTC E 132	CBR minimo 40 % (1)
Para tráfico > 15x 10 ⁶ EE	MTC E 133	CBR minimo 60 % (1)

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

Tabla 78. Correlación 2 con SUCS Y VRS: Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Tipo de Suelo	SUCS	Densidad Seca lb/fts	CBR %	K pci
SUELOS GRANULARES				
Grava	GW - GP	125 a 140	60 a 80	300 a 450 300 a 400
Arena Gruesa	SW	120 a 130	35 a 60	300 a 400
Arena Fina	SP	105 a 120	20 a 40	200 a 400
Suelos de Material Granular Con Alto Contenido de Finos				
Grava - Limosa	GM	130 a 145	40 a 80	300 a 500
Grava - Areno - Limosa				
Arena - Limosa	SM	131 a 145	20 a 40	300 a 400
Arena - Limo - Gravosa				
Grava - Arcillosa	GC	120 a 135	20 a 40	200 a 450
Grava - Areno - Arcillosa		120 a 140		
Arena - Arcillosa	SC	105 a 130	10 a 20	150 a 350

Suelos de Material Fino				
Limo	ML - OL	90 a 105	4 a 8	25 a 165
Limo - Arenoso		100 a 125	5 a 15	40 a 225
Limo - Gravoso				
Limo Mal Graduado	MH	80 a 100	4 a 8	25 a 190
Arcilla Plástica	CL	100 a 125	5 a 15	25 a 255
Arcilla Mediamente Plástica	CL - OL	95 a 125	4 a 15	25 a 215
Arcilla Altamente Plástica	CH - OH	80 a 110	3 a 5	40 a 220

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

Tabla 79. Clasificación del Suelo de acuerdo al CBR

CBR	CLASIFICACIÓN
0 - 5	Subrasante muy mala
5 - 10	Subrasante mala
10 - 20	Subrasante regular a buena
20 - 30	Subrasante muy buena
30 - 50	Subbase buena
50 - 80	Base buena
80 - 100	Base muy buena

Fuente: Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos.

DATOS DE LASUB BASE – Vía Colectora:

DATOS DE LASUB BASE:

CBR =60.00 %

Espesor: 20.00 cm

Si CBR <= 10

$$K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$$

Si CBR > 10

$$K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$$

$$K = 156.40 \quad \text{Mpa/m}$$

DATOS DEL SUELO DE FUNDACION:

CBR =16.60

%

Si CBR <= 10

$$K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$$

Si CBR > 10

$$K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$$

$$K = 67.53 \text{ Mpa/m}$$

MODULO DE REACCION COMPUESTO DE LA SUBRAZANTE (K) = 82.29 Mpa/m

DATOS DE LASUB BASE – Vía Local:

DATOS DE LASUB BASE:

CBR =40.00 %

Espesor: 20.00 cm

Si CBR \leq 10

$$K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$$

Si CBR $>$ 10

$$K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$$

$$K = 116.21 \text{ Mpa/m}$$

DATOS DEL SUELO DE FUNDACION:

CBR =16.60

%

Si CBR \leq 10

$$K = 2.55 + 52.5 \text{ LOG (CBR)}$$

Si CBR $>$ 10

$$K = 46 + 9.08 (\text{LOG (CBR)})^{4.34}$$

$$K = 67.53 \text{ Mpa/m}$$

MODULO DE REACCION COMPUESTO DE LA SUBRAZANTE (K) = 79.84 Mpa/m

10. Resultados

Después de haber realizado los cálculos correspondientes obtuvimos el resultado de cada una de las variables que se involucran en el diseño del pavimento.

DATOS: Vía Colectora - Avenida Principal

DATOS:

$$K = 82.29 \text{ Mpa/m} \text{ -----} S_o = 0.32$$

$$E_c = 27750 \text{ Mpa} \text{ -----} R = \% \Rightarrow Z_R = -1.037$$

$$S'_c = M_r = 5.36 \text{ Mpa} \text{ -----} P_t = 3.00$$

$$J = 2.50 \text{ -----} \Delta \text{PSI} = 1.50$$

$$Cd = 1.10 \text{ ----- } W82 = 67.66 \cdot 10^6$$

$$D = \text{¿? Mm} - \text{Por tanteo}$$

$$D = 260.00 \text{ mm}$$

DATOS: Vías Locales

DATOS:

$$K = 79.84 \text{ Mpa/m} \text{ ----- } So = 0.32$$

$$Ec = 24820 \text{ Mpa} \text{ ----- } R = \% \Rightarrow ZR = -0.8141$$

$$S'c = Mr = 4.79 \text{ Mpa} \text{ ----- } Pt = 2.50$$

$$J = 3.60 \text{ ----- } \Delta PSI = 1.80$$

$$Cd = 1.10 \text{ ----- } W82 = 4.908 \cdot 10^6$$

$$D = \text{¿? Mm} - \text{Por tanteo}$$

$$D = 210.00 \text{ mm}$$

Reemplazando:

Teniendo los datos correspondientes de cada una de las variables, se reemplaza en la formula general asstho 93 para ver si cumple con los ejes equivalentes hallados.

Vía Colectora - Avenida Principal

Primer Miembro = Segundo Miembro

$$7.83 = -0.33184 + 7.657586671 + (-0.294816707) + 0.800177837$$

$$7.83 = 7.851 \text{ OK!}$$

Viendo que la relación si cumple, queda con los espesores asumidos, los cuales son 20 cm de subbase, 20cm de base y 26cm de losa de concreto.

Vías Locales

Primer Miembro = Segundo Miembro

$$6.69 = -0.26912 + 6.904211251 + (-0.19204191) + (0.257716005)$$

$$6.69 = 6.701 \text{ OK!}$$

Viendo que la relación si cumple, queda con los espesores asumidos, los cuales son 20 cm de subbase, 25 cm de base y 20 cm de losa de concreto.

Complementos

11. Pasajuntas

Las pasajuntas reducen las fallas en las juntas como cavitación, agrietamiento, falla del soporte y alabeo, prolongan la vida útil de los pavimentos de concreto y disminuye sustancialmente el costo del mantenimiento de los pavimentos de concreto.

Las pasajuntas van ubicadas cada 30m para que las juntas de contracción puedan garantizar la transmisión de carga. Ya que si no se consideran pasadores las juntas de dilatación se diseñan con un sobre espesor en los bordes adyacentes.

Tabla 80. Diámetros y Longitudes en Pasadores: Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Espesor De Losa		Barras Pasajuntas					
		Diámetro		Longitud		Separación	
mm	in	mm	in	cm	in	cm	in
13 a 15	5 a 6	19	3/4	41	16	30	12
15 a 20	6 a 8	25	1	46	18	30	12
20 a 30	8 a 12	32	1 1/4	46	18	30	12
30 a 43	12 a 17	38	1 1/2	51	20	38	15
43 a 50	17 a 20	45	1 3/4	56	22	46	18

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Manual de carreteras, sección suelos y pavimentos.

12. Juntas Longitudinales y transversales

Lo que determina en cierta forma la disposición de las juntas transversales y longitudinales es el tamaño de las losas, donde la longitud de losa no debe ser mayor a 1.25 veces el ancho y no mayor a 4.50m.

Tabla 81. Dimensiones de Losa: Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Ancho de carril (M)= Ancho de Losa (M)	Longitud de Losa (M)
2.70	3.30
3.00	3.70
3.30	4.10
3.60	4.50

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Manual de carreteras, suelos y pavimentos.

- Juntas Longitudinales de contracción: Esta que divide los carriles de tránsito se realiza cortando el concreto con un disco de corte de 3 mm cortando hasta la tercera parte de la losa, la transferencia de cargas se logra mediante la trabazón de los agregados manteniéndose con el empleo de barras de amarre las cuales son de acero y corrugadas.
- Juntas Longitudinales de construcción: Este tipo de juntas son hechas por el mismo encofrado utilizado, el empleo de juntas tipo llave no es recomendado para losas menores de 25 cm ya que las barras de amarre son capaces de aportar la totalidad de la transferencia de carga.
- Juntas Transversales de contracción: Se construye a la línea central del pavimento espaciadas entre juntas no excediendo los 4.50 m, se realiza cortando el concreto con un disco de corte de 3 mm cortando hasta la tercera parte de la losa.
- Juntas Transversales de construcción: Estas juntas requieren del empleo de pasadores para la transmisión de carga, son generadas al final de la jornada de trabajo.
- Juntas Transversales de dilatación: El propósito de esta junta es el de aislar una estructura sobre el carril del pavimento, tiene un ancho de 18 a 25mm por lo general, los pavimentos de concreto normalmente no requieren de este tipo de juntas porque muchas veces puede ocasionar que las juntas de contracción se abrieran.

13. Barras de amarre

Constituidas por aceros corrugados colocados en la parte central de la junta longitudinal, a fin de anclar carriles adyacentes, pueden servir como mecanismos de transferencia de cargas.

Tabla 82. Diámetros y longitudes recomendadas en Barras de Amarre:
Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Espesor de losa (MM)	Tamaño de varilla (cm) Diam*long.	Distancia de la junta al extremo libre	
		3.00 M	3.60 M
150	127 x 66	@76 cm	@76 cm
160	127 x 69	@76 cm	@76 cm
170	127 x 70	@76 cm	@76 cm
180	127 x 71	@76 cm	@76 cm
190	127 x 74	@76 cm	@76 cm
200	127 x 76	@76 cm	@76 cm
210	127 x 78	@76 cm	@76 cm
220	127 x 79	@76 cm	@76 cm
230	159 x 76	@91 cm	@91 cm
240	159 x 79	@91 cm	@91 cm
250	159 x 81	@91 cm	@91 cm
260	159 x 82	@91 cm	@91 cm
270	159 x 84	@91 cm	@91 cm
280	159 x 86	@91 cm	@91 cm
290	159 x 89	@91 cm	@91 cm
300	159 x 91	@91 cm	@91 cm

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Manual de carreteras, sección suelos y pavimentos.

14. Sellado de Juntas

Cumple la función principal de minimizar la infiltración de agua y el ingreso de partículas incompresibles dentro de la junta, ya que el ingreso de las partículas de agua a las juntas deteriora las capas de soporte, subbase y acelera el deterioro de pavimento, y el ingreso de materiales incompresibles restringe el movimiento de las juntas causando despostillamiento provocando roturas en el concreto

Para la elección de materiales selladores se tiene que tener en cuenta el espaciamiento entre juntas, tipos de juntas y la exposición a medio agresivos.

Diseño de las cajas de sello para selladores líquidos:

Se debe calcular primero el movimiento de las juntas transversales para obtener un diseño adecuado:

$$\Delta L = Cl (\alpha \Delta T + \epsilon)$$

Donde:

ΔL = movimiento de losas

L = longitud de la losa

α = Coeficiente de expansión térmica del concreto

ΔT = Gradiente térmico (máxima temperatura que alcanza el concreto en su colocación y temperatura más baja del año)

ϵ = Coeficiente de contracción del concreto.

Teniendo el movimiento entre losas (ΔL), y eligiendo el ancho de la caja de sello, se procede a elegir el tipo de sellador a utilizar considerando el % de elongación que debe cumplir.

Tabla 83. Valores Referenciales de Coeficiente de Expansión: Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Tipos de Agregados	Coeficiente de Expansión Térmica $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
Cuarzo	3.7
Arenisca	3.6
Grava	3.3
Granito	2.9
Basalto	2.7
Caliza	2.1

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Manual de carreteras, sección suelos y pavimentos.

Tabla 84. Valores Referenciales de Coeficiente de Contracción: Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Resistencia a la tracción indirecta, Mpa	Coefficiente de Contracción mm/mm
<2.1	0.0008
2.8	0.0006
3.5	0.00045
4.2	0.0003
>4.9	0.0002

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Manual de carreteras, sección suelos y pavimentos.

Conclusiones:

- Se obtuvo un pavimento con 20cm de subbase, 20cm de base y 26cm de losa de concreto, dicho espesor pertenece a la avenida principal pradera. Para las vías locales, se obtuvo un espesor total de pavimento de 65 cm.
- La fórmula aashto cumplido con sus partes pues el resultado obtenido es superior a los ejes equivalentes calculados.

Recomendaciones:

- Trabajar con los manuales de carretera que nos brinda el ministerio de transporte y comunicaciones, se deberá tener criterio para la selección de algunos datos que nos brinda los manuales de diseño geométrico 2018, Sección suelos y pavimentos 2014, etc.
- Nosotros los tesistas podemos recomendar que, para diseñar un pavimento de concreto, deberían utilizar el método aashto 93 puesto que es un método empírico, conocido y utilizado a nivel internacional.

Anexo 10. Estudio Ambiental

Evaluación de Impactos Ambientales

a. Introducción

El presente informe tiene como finalidad acompañar al desarrollo del proyecto con un nivel adecuado y oportuno de la evaluación ambiental.

El realizar un estudio de impacto ambiental nos permite recolectar información para poder establecer un plan de manejo ambiental adecuado en lo abiótico y biótico. Ya que, al realizar una construcción, se realizará un cambio en el medio ambiente, siendo una causa o un efecto debido a la intervención humana.

Este impacto puede ser positivo o negativo, pero al ser negativo significará que se habrá quebrado el equilibrio ecológico, causando daños y perjuicios al medio ambiente, así como en la salud de las personas y demás seres vivos. Cabe mencionar que la medición del impacto ambiental no se puede realizar con precisión, debido a que el medio ambiente es un sistema complejo.

b. Objetivos

- Identificar los elementos ambientales más afectados en el proceso de la ejecución de propio proyecto.
- Determinar las medidas de mitigación, para prevenir y minimizar los efectos que generan alto impacto ambiental en la construcción de un pavimento rígido.
- Proponer un programa de monitoreo, de educación y capacitación ambiental y un programa de contingencias.

c. Estrategia

La evaluación de impacto ambiental, está concebido para realizarse antes, durante y después de las obras de construcción, con el fin de lograr mejor y mayor vida útil de la obra de pavimentación de las vías: avenida principal pradera y demás, de los Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón de Jesús y Los Jardines.

de acuerdo a las disposiciones legales vigentes deberá crear una Unidad de Gestión Ambiental, cuyas funciones serán las de implementar las medidas planteadas en la presente evaluación de impacto Ambiental, identificar los problemas ambientales futuros y desarrollar programas de rehabilitación, y definir metas para mejorar y controlar el cumplimiento de los programas ambientales.

d. Instrumentos de la estrategia

Se consideran como instrumentos de la estrategia, la implementación de los siguientes programas:

- Programa de Medidas Preventivas y/o Correctivas.
- Programa de Monitoreo Ambiental.
- Programa de Educación y Capacitación Ambiental.
- Programa de Contingencias.

e. Identificación de los elementos ambientales más afectados

La evaluación de impacto ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar o compensar los impactos adversos. Alertan a los proyectistas, sobre la existencia de problemas, por lo que las evaluaciones ambientales:

- Posibilitan el trato de problemas ambientales de una manera oportuna.
- Disminuyen la necesidad de imponer limitaciones al proyecto, porque se puede tomar los pasos adecuados con anticipación y así incorporarlos dentro del diseño del proyecto.
- Ayuda a evitar demoras en la ejecución de un proyecto debido a problemas ambientales no anticipados.

Con el conocimiento de la normativa ambiental vigente, el proyecto de ingeniería y el diagnóstico del medio social ambiental, se procedió a utilizar metodologías de identificación y evaluación de impactos (Matriz de Leopold), a fin de identificar los principales impactos.

TABLA 85. Matriz De Leopold - para aplicación en la evaluación de impacto ambiental del proyecto "Diseño Pavimento Rígido, Para Mejorar Transitabilidad, Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús, Pimentel" - 2020

Impacto	Valor
Nulo	0
Leve	1
Moderado	2
Alto	3

Tipo	Signo
Positivo	+
Negativo	-

Factores Ambientales Acciones Antrópicas	Antes Medio socio económico	Durante										Después		Total
		Medio Físico					Medio Biológico		Medio Socio Económico			Medio Socio Económico		
		Social	Aire	Ruido	Agua	Paisaje	Flora	Fauna	Salud pública	Salud Laboral	Eco.	Social	Eco.	
Antes de la ejecución del proyecto	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
Preocupación en la población.	-1													
Afectación de terrenos de cultivos.	0													
Posibles conflictos con la población.	-1													
Perturbación al tránsito local y posible deterioro de estructura vial.	-2													
Desplazamiento de personas al área del proyecto por expectativa de generación de empleo.	3													
Durante la ejecución del proyecto														-98
Obras Provisionales y Trabajos preliminares	0	-3	-3	-2	-3	-1	-1	0	-4	8	0	0	0	-9
Cartel de Obra		-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	2				
Alquiler de local para oficina, almacén		0	0	-1	0	0	0	0	-1	2				
Movilización y desmovilización de equipos		-1	-2	-1	-1	0	0	0	-1	2				
Trazo, Nivel y Replanteo		-1	0	0	-1	0	0	0	-1	2				
Seguridad y Salud	0	0	0	0	-2	0	0	0	-1	0	0	0	0	-3
Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Equipos de seguridad y protección en obra		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Señalización de tránsito		0	0	0	0	0	0	0	-1	0				
Capacitación en seguridad		0	0	0	-2	0	0	0	0	0				
Recursos para respuesta ante emergencia en seguridad y salud durante el trabajo		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Trabajos en Plataforma	0	-8	-7	-4	-8	-4	-4	-8	-8	-7	0	0	0	-58
Limpieza de terreno		-2	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2				
Corte nivel de sub rasante con maquinaria		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2				
Perfilado, nivelado y comparado de sub rasante		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2				
Eliminación de material Excedente Dm=5km		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-1				
Transporte	0	-4	-4	0	-2	0	0	-2	-2	4	0	0	0	-10
Transporte material granular		-2	-2	0	-1	0	0	-1	-1	2	0	0	0	
Transporte Cemento bol.		-2	-2	0	-1	0	0	-1	-1	2	0	0	0	
Sub Base y Base	0	-6	-6	-2	-2	-2	-2	-2	-2	4	0	0	0	-20
Sub Base Granular e=0.20		-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	0	0	0	
Sub Base Granular e=0.20		-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	0	0	0	
Pavimento Rígido		-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	2	0	0	0	-11
Concreto en pavimento de f'c= 350 y 280 kg/cm2 e=0.26 cm – e=0.20 cm		-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	2	0	0	0	
Jardines y Otras Obras		-4	-4	-3	5	5	5	4	4	-1	0	0	0	11
Movimiento de tierra		-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	0	0	0	
Sembrío de Grass		-1	-1	-1	3	3	3	3	3	0	0	0	0	
Sembrío de plantas, arboles		-1	-1	-1	3	3	3	3	3	0	0	0	0	
Manejo Ambiental		0	0	0	0	0	0	0	-3	-3	8	0	0	2
Métodos y medidas para mitigar los impactos ambientales		0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
Programa de monitoreo ambiental		0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
Programa de capacitación y educación ambiental		0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
Programa de Contingencia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
Después de la ejecución del proyecto											-1	14	13	
Adecuada transitabilidad											0	3		
Sensible disminución de partículas suspendidas "polvo"											0	2		
Mejorar la transitabilidad vehicular como peatonal											0	2		
Permanencia de los pobladores en su lugar de origen por el mejoramiento de calidad de vida de la localidad											0	2		
Mejora de la economía local, Incremento del Valor de Predios, Mejora de la actividad comercial y del servicio de transporte											0	2		
Incremento de flujo vehicular											-1	3		
														TOTAL
														-86

Fuente: Elaborado por los investigadores

La época actual se caracteriza por el uso intenso de sustancias químicas, en la construcción de infraestructura vial, por ende, es necesario identificar los elementos ambientales más afectados en la ejecución del proyecto.

Las propiedades químicas y toxicológicas de los materiales empleados en la construcción de pavimentos, son fundamentales para detectar los impactos ambientales negativos en la salud de los seres vivos.

e.1. Impactos Negativos

- Riesgo de accidentes, la presencia de vehículos, maquinaria pesada aumenta las posibilidades de riesgos de accidente causando daños físicos en los trabajadores y transeúntes.
- Aumento de emisión de partículas de polvo, por acciones como movimiento de tierras, transporte de materiales, maniobras de vehículos y equipos. Al realizar ese tipo de trabajo se genera el incremento de material particulado y de gases contaminantes que pueden afectar a los trabajadores y a la población del área del proyecto.
- Contaminación del suelo, por derrames de combustible de las maquinarias, equipos.
- Inhabilitación de tránsito en la zona donde se ejecutará el proyecto.
- Perturbación de los habitantes de la zona, por ruidos, maniobra de vehículos y trabajos. Se realizarán actividades donde se generan ruidos muy fuertes durante la construcción de la infraestructura vial, consecuentes del desplazamiento y funcionamiento de las maquinarias pesadas, procesos de transporte de materiales, carga y descarga de los mismos. Cabe mencionar que cuando los volúmenes sonoros sobrepasan el umbral de los 8 decibeles (dB) genera lesiones acústicas, siendo perjudicado exponencialmente el personal de obra debido a la exposición que tienen dentro del proyecto.

En las etapas de construcción de pavimentos se debe de tener un control sobre los elementos químicos ya que estos afectan al medio ambiente, la salud de los seres vivos, es por eso que hemos mostrado algunas actividades de este tipo de construcción y como afectan al medio ambiente, también se hablara de como mitigar estos impactos.

e.2. Impactos Positivos

- Adecuada transitabilidad
- Sensible disminución de partículas suspendidas “polvo”
- Mejorar la transitabilidad vehicular como peatonal
- Permanencia de los pobladores en su lugar de origen por el mejoramiento de calidad de vida de la localidad
- Mejora de la economía local, Incremento del Valor de Predios, Mejora de la actividad comercial y del servicio de transporte

a. Métodos y medidas para mitigar los impactos ambientales

Los métodos de mitigación que se puedan utilizar en la ciudad para reducir los impactos causados por la construcción de pavimentos, es el resultado de distintas estrategias aplicadas y efectuadas en un determinado tiempo. Es evaluar el impacto y reducirlo al mínimo, se debe establecer procedimientos apropiados por lo que se exija la evaluación de impacto ambiental en los proyectos que se proponen ya que pueden tener efectos adversos importantes.

Los medio o pasos para la mitigación de los impactos son:

f.1. Aire

- Controlar que la maquinaria y demás vehículos sólo circulen en los frentes de trabajo o en las áreas debidamente autorizadas por el Residente de Obras.
- Evitar desplazamientos excesivos de la maquinaria en el área de obras.
- Utilizar maquinaria en buen estado que cuente con equipos para minimizar la emisión de gases contaminantes; los motores deberán contar con silenciadores y prohibir la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.
- Instalar sistema de control de gases y material particulado.

f.2. Agua

- Evitar realizar movimientos de tierra excesivos en el cauce del río.
- Control periódico de la maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos.

De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente y dispuestos en el micro relleno sanitario.

- Control de los residuos de mezcla asfáltica, evitando que estos sean arrojados a los cursos de agua.
- Control de los residuos de concreto, evitando que estos sean arrojados a los cursos de agua de las quebradas y ríos.
- De ser necesario el lavado de materiales provenientes de la chancadora, el agua de lavado con contenido de sedimentos debe ir a una poza de decantación, previo a su descarga a un cuerpo receptos.
- Controlar que la maquinaria y demás vehículos sólo circulen en los frentes de trabajo o en las áreas debidamente autorizadas por el Residente de Obras.
- Evitar desplazamientos excesivos de la maquinaria en el área de obras.

f.3. Suelo

- Control periódico de la maquinaria que realice estas actividades para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente y dispuestos en el micro relleno sanitario.
- Realizar un adecuado mantenimiento de los caminos de acceso a la obra para evitar la emisión de partículas de polvo.
- La superficie de tierra suelta que genera polvo, deberá mantener humedad con agua.
- Todos los residuos que se generen en estas instalaciones deberán ser adecuadamente almacenados temporalmente para su posterior traslado al micro relleno sanitario, para su disposición final adecuada.

f.4. Paisaje, Flora y Fauna

- Evitar cortes excesivos de vegetación durante el desarrollo de estas operaciones.
- Evitar cortes excesivos de vegetación durante el desarrollo de estas operaciones. Al término de las obras las áreas disturbadas en las canteras serán restauradas y revegetadas.
- Prohibir la caza furtiva por parte del personal de obra.

b. Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental, permitirá evaluar periódica, integrada y permanentemente la dinámica de las variables ambientales, tanto de orden físico, biológico y sociocultural, con el fin de suministrar información precisa y actualizada, para la toma de decisiones orientadas a la conservación del medio ambiente o el uso sostenible de los recursos naturales en el área de influencia del Proyecto.

Por otro lado, el Programa de Monitoreo Ambiental permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental y emitirá periódicamente información a las autoridades y entidades pertinentes, acerca de los principales logros alcanzados en el cumplimiento de las medidas ambientales, o en su defecto, de las dificultades encontradas en la implementación de las medidas correctivas correspondientes.

El Programa de Monitoreo Ambiental tiene como objetivos:

- Comprobar que las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, sean realizadas proporcionando advertencias oportunas acerca de los problemas ambientales que se presenten, a fin de aplicar acciones para la conservación del medio ambiente.
- Proporcionar información para ser usada en la verificación de los impactos ambientales; mejorando así, las técnicas de predicción de impactos ambientales y la calidad y oportunidad de aplicación de las medidas correctivas.

c. Programa de educación y capacitación ambiental

Este Programa es uno de los pilares fundamentales para lograr que la continuidad de acciones en procura de la conservación del medio ambiente sea permanente. Está dirigido principalmente al personal técnico y obrero que trabajará en la obra, así como también, a la población que se encuentra asentada en el área de influencia directa del proyecto, así como a los usuarios del proyecto la Comisión de Regantes.

En su ejecución se requerirá la participación plena y consciente de todos los involucrados, siendo la empresa contratista la encargada de ejecutarla.

Los objetivos del Programa de Educación y Capacitación Ambiental, son los siguientes:

- Crear conciencia ambiental al personal de obra de la Empresa Contratista, así como también, a la población que se encuentra asentada en el área de influencia directa del proyecto.
- Establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y/o evitar posibles daños a uno o más componentes del medio ambiente en el área del proyecto.
- Prevenir los efectos adversos que podrían darse sobre las estructuras del proyecto, originado por un inadecuado manejo o uso de los recursos naturales.

d. Programa de contingencias

El Programa de Contingencias, permitirá afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y desastres naturales, que se puedan producir durante las etapas de construcción y operación de las obras viales. A este respecto, el área del proyecto, no se encuentra sujeta a la ocurrencia de eventos asociados a fenómenos de orden natural, vinculados a la geodinámica externa de la región como son: deslizamientos, inundaciones y huaycos; y a eventos de geodinámica interna (terremotos), por lo que las acciones que se recomiendan para su mantenimiento, no son significativas, pero serán cumplidas en forma conjunta por el personal de la Empresa en la etapa de construcción y la población aledaña en la etapa operativa.

El objetivo del Programa de Contingencias, es establecer las medidas y/o acciones que se deben seguirse en caso de desastres naturales o provocados accidentalmente o intencionalmente por el hombre, contrarrestando los daños que puedan originarse en forma coordinada e

inmediata en base al uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en control de los mismos.

e. Conclusiones

- El primer objetivo acerca Identificar los elementales ambientales más afectados en el proceso de la Construcción de Pavimentos, podemos concluir que los elementos ambientales afectados como son el suelo, aire y agua deben ser, protegidos y cuidados, sin embargo, muchas veces hay desventaja por que las personas no le toman interés ni tienen intención de conocer los métodos para mitigar los impactos ambientales.
- El segundo objetivo que trata sobre Determinar las medidas de mitigación para prevenir, minimizar compensar los efectos que generen alto impacto ambiental en pavimentos, se concluye que los métodos para mitigar los impactos son buenos, tomando en cuenta que algunos pueden ser difíciles de cumplir, pero tomando la intención y responsabilidad de los responsables de la construcción de pavimentos, se puede llegar a minimizar la contaminación y dar una mejor calidad de vida para la población de los asentamientos humanos y no solo ahí si no para el mundo.
- El monitoreo y la vigilancia ambiental permitirá brindar reportes de riesgos de desastres o puntos críticos, permitiendo evitar la ocurrencia de éstos, siendo así un motivo más para capacitar a la población, a través de defensa civil, municipios, etc.

f. Recomendaciones

- El proyectista deberá saber identificar, todos los problemas ambientales que se presentaran en el proyecto y después del proyecto, para que así no tenga problemas o demora con la ejecución de un proyecto debido a problemas ambientales no identificados
- Las medidas de mitigación deben ser coordinadas directamente con Defensa Civil, con las autoridades locales y otras instituciones que pudieran colaborar en esta labor.

- Se deberá establecer puntos de monitorio uno en sotavento y el otro en barlovento, la frecuencia de monitoreo deberá de ser trimestral y realizarlo según las formas y métodos de análisis establecidos en el decreto supremo. El programa de contingencia principalmente deberá identificar, posible ocurrencia de sismos, de incendios, de derrames de combustibles, lubricante u otros elementos nocivos, etc.

Anexo 11. Costos y presupuestos

a. Introducción

El presente informe, se refiere a la realización de los metrados, el presupuesto y su cronograma de obras, del proyecto “Diseño Pavimento Rígido, Para Mejorar Transitabilidad, Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús, Pimentel”.

El trabajo se basa en las descripciones o propuestas siguientes; respetando exigencias y normas establecidas.

b. Objetivo Del Proyecto

- Ejecutar los metrados del proyecto
- Obtener los costos y presupuesto del proyecto
- Realizar los cronogramas de avance de obra, de adquisición de materiales y de valorización de obra.

c. Trabajo Realizado

Se utilizaron distintos criterios para realizar este trabajo que está constituido por los metrados, presupuesto y cronograma de obras.

d. Metrados

El Metrado es uno de los documentos más importantes, por esta razón, la presente Norma Técnica que incluye lineamientos técnicos claros y actualizados se convierte en una herramienta de trabajo fundamental para el desarrollo del sector construcción.

El objetivo de los metrados es establecer criterios mínimos actualizados para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para Obras de Edificación (OE) y Habilitaciones Urbanas (HU).

Explicando lo de nuestro proyecto, los acabados constructivos serán de primera mano tanto las capas de material granular, como en el concreto del pavimento.

Se a metrado cada vía de cada asentamiento humano.

Para los metrados en si se utilizó la Norma Técnica De Metrados, la cual nos brinda todas las partidas que se deben considerar para este tipo de construcción, su aplicación es de ejecución, estará formado por distintas Fases, como son Obras Provisionales, Obras Preliminares, Estructuras, Habilitaciones Urbana Se dará una pequeña explicación de algunas partidas de metrados.

e. ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO Y PRESUPUESTO

- ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO

Es la sumatoria de multiplicación de las incidencias de cada insumo puro o impuro por sus precios unitarios. Este total representa el costo de un trabajo específico denominado Análisis de Costo Unitario

Es un modelo matemático que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio. También es una unidad dentro del concepto "Costo de Obra", ya que una Obra puede contener varios Presupuestos.

Con respecto a nuestro trabajo, se ha sacado el promedio de costos de materiales, costos de mano de obra, costos de equipos y herramientas.

Nota: El análisis de costo unitario de cada partida estará ubicada al final del respectivo informe.

- Presupuesto

Después de los metrados y análisis de costo unitario, finalmente hallamos el presupuesto total de la construcción.

Para la realización del presupuesto y Análisis de Cotos Unitarios se utilizó el programa S10 donde tuvimos que procesar las partidas de análisis de costo unitario, de cada partida que se utilizó en los metrados, agregar sus insumos a cada partida y su respectivo precio, así como también la mano de obra y los equipos y herramientas, así llegamos a realizar el sub presupuesto de nuestro proyecto.

- **Fórmula Polinómica**

La fórmula polinómica es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto y está constituida por la sumatoria de términos, denominados monomios, que consideran la participación o incidencia de los principales recursos (mano de obra, materiales, equipo, gastos generales) dentro del costo o presupuesto total de la obra.

$$K = a \frac{J_r}{J_o} + b \frac{M_r}{M_o} + c \frac{E_r}{E_o} + d \frac{V_r}{V_o} + e \frac{GU_r}{GU_o}$$

Formula 11: Fórmula Polinómica

Donde:

- a: Factor de incidencia correspondiente a la mano de obra
- b: Factor de incidencia de todos los monomios relacionados con los materiales de construcción.
- c: Factor de incidencia correspondiente a los equipos.
- d: Factor de incidencia correspondiente a varios.
- e: Factor correspondiente a gastos generales y utilidades.

El Decreto Supremo N° 011-79-VC determina que las fórmulas polinómicas deben cumplir con las siguientes condiciones:

El número máximo de monomios es 8.

Por lo general se amplían los monomios para los materiales. Así de esta manera se pueden tener una estructura de 8 elementos como máximo tal como se muestra:

Cada monomio (a excepción de los monomios de Mano de obra, Gastos generales y Utilidades), pueden ser agrupados en un máximo de 3 índices unificados. La norma señala que los índices unificados se consideran como promedio ponderado, para lo cual:

$$a + b + c + d + e = 1 \quad (100\%)$$

$$b = b_1 + b_2 + b_3 + b_4$$

Los factores incidencia de cada monomio deben ser cada uno mayor o igual a 5% (0.05).

$$a, b, c, d, e \geq 0.050$$

Por lo tanto, los recursos del presupuesto cuya incidencia sea menor al 5% (0.05) deberán ser agrupados con otros índices unificados en lo posible del mismo género todo esto con fines de alcanzar o superar al 5%.

En una obra como máximo puede haber 4 fórmulas polinómicas, por ejemplo:

Obra de edificación: Arquitectura, Estructuras, Sanitarias, Eléctricas.

Obra de carreteras: Movimiento de tierras, Pavimentos, Obras de arte y Drenaje y señalización.

Si es que hubiera más componentes o fases en el presupuesto, estas deberán considerarse dentro de la obra. Por ejemplo, si fuera Arquitectura, Estructuras, Sanitarias, Eléctricas y Electromecánicas; son cinco fases del presupuesto, por lo tanto, para efectos de la elaboración de las fórmulas polinómicas se podría unir las instalaciones eléctricas con las electromecánicas.

En nuestro caso, el proyecto tiene una fase y su fórmula polinómica de está conformada por 5 monomios.

- **CRONOGRAMA**

Se desarrolló Cronograma de Avance de Obra, Cronograma de Valorización de Obra y Cronograma de Adquisición de Materiales.

Usando los cronogramas, se calcula cuanto tiempo se dispondrá para la realización de la construcción y de cada sub-tarea, aquí en este punto se organiza el personal y se le asigna a cada uno la responsabilidad de contribuir con la realización de ese cronograma. Cada uno debe cumplir y respetar los lineamientos del cronograma, de lo contrario se verá

afectado directamente el producto final y por consiguiente existirá descontento por parte del que desea que ese cronograma se complete.

En lo que consta del Cronograma de Obras se utilizó el programa Project, en el que tuvimos que exportar del S10 a Project, para hacer el seguimiento de obra y así obtener la duración del proyecto, 487 días, también se consideró por cada actividad sus recursos y mano de obra utilizadas.

Existen muchas formas de hacer un cronograma, la cual consideramos utilizar son las que se desarrollan en forma de seguimiento, ellas muestran el comienzo de una actividad, comienzo - comienzo que se refiere a dos partidas iniciaran al mismo tiempo, como así también el comienzo - final que se refiere a una actividad tiene que terminar para que la otra comience y así de ese método podemos sacar los tiempos que se tienen previstos para cada uno, y así mantener un control constante de la ejecución de la construcción.

f. Conclusiones

Las determinantes anteriormente mencionadas nos llevaron a los requerimientos planteados llegando a las siguientes conclusiones:

- Para realizar los metrados se necesita los planos bien detallados, con sus especificaciones técnicas, cabe mencionar que trabajamos con la norma técnica de metrados, utilizando las partidas de Habilitaciones Urbanas – Pavimentos.
- En lo que concierne al presupuesto, obtuvimos un total de S/. 27,307,677.42 Veintisiete Millones trescientos siete Mil seiscientos setentisiete y 42/100 Nuevos Soles, cabe mencionar que en ese total está incluido el IGV 18%, los gastos generales 15% y la utilidad al 10%.
- Al realizar el cronograma de avance de obras, obtuvimos la cantidad de días en el que se ejecutara el proyecto, 487 días, para enlazar las actividades nosotros los tesisistas, aplicamos nuestros conocimientos y criterios obtenidos en campo.

g. Recomendaciones

- Para los metrados es necesario saber manejar cálculos matemáticos y tener conocimientos de la Norma Técnica de Metrados, ya que ahí nos brinda la forma de cómo se debe medir y en que unidades esta cada partida.
- En lo que concierne presupuesto es necesario realizar bien nuestros metrados y a la vez considerar correctamente los precios que se consideran en los insumos en mano de obra y en los equipos y herramientas, los cuales se pudieron obtener de la revista CAPECO y de Tiendas como, Sodimac, Maestro o también se pudo a ver realizado un coste.
- Para lo del Cronograma de obras, va de acuerdo a lo del S10 a la mano de obra que se utilizó, cuál era su rendimiento por día y en cuantos días terminaba de realizarse cada partida para así llegar a obtener la cantidad de días en que se realizara el proyecto el cual es de 487 días también se consideró poner los recursos y mano de obra que se utilizó en cada actividad del proyecto.

Anexo 12. Metrados

PLANILLA DE METRADOS			
PROYECTO: "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"			
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID.	TOTAL
1.00	"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"		
01.01.00	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40m X 3.60m	und	1
01.01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	und	1
01.01.02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO (E= 0.10 m.)	m2	5408.892
01.01.02.03	ELIMINACION DE DESMONTE PROV.POR DEMOLICIONES	m3	540.8892
01.01.03	SEGURIDAD Y SALUD		
01.01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1
01.01.03.02	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	1
01.01.03.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	und	1
01.01.03.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	und	1
01.02.00	PAVIMENTACION		
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	100764.993
01.02.01.02	TRAZO, CONTROL DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	93804.9931
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRA		
01.02.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE -C/MAQ.	m3	84035.742
01.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. (D<5KM)	m3	96641.101
01.02.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	100764.993
01.02.03	CAPAS SUB BASE Y BASE		
01.02.03.01	SUB BASE CON HORMIGON	m3	18103.8986
01.02.03.02	SUB BASE CON AFIRMADO	m3	2049.1
01.02.03.03	BASE CON AFIRMADO	M3	24251.3044
01.02.04	PAVIMENTO RIGIDO		
01.02.04.01	CONCRETRO ARMADO - PAVIMENTO RIGIDO		
01.02.04.01.01	CONCRETO EN PAVIMENTO F'C=350 KG/CM^2	m3	2663.83
01.02.04.01.02	ACERO fy=4200 Kg/cm2 GRADO 60 EN PASAJUNTAS	KG	9352.19
01.02.04.01.03	ACERO fy=4200 Kg/cm2 GRADO 60 EN PASAJUNTAS	KG	3145.81
01.02.04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTO	m2	1578.07
01.02.04.01.05	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	7391.5
01.02.04.01.06	CURADO DE CONCRETO CON CURADOR QUIMICO	m2	10245.5
01.02.04.02	CONCRETRO SIMPLE - PAVIMENTO RIGIDO		

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO: "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID.	TOTAL
1.00	"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"		
01.02.04.02.01	CONCRETO EN PAVIMENTO F'C=280 KG/CM ²	m3	18103.8986
01.02.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN PAVIMENTO	m2	6077.15862
01.02.04.02.03	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	30312.1931
01.02.04.02.04	CURADO DE CONCRETO CON CURADOR QUIMICO	m2	85253.4011
01.03.00	DRENAJE SUPERFICIAL		
01.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	1572.1479
01.03.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. (D<5KM)	m3	1807.97009
01.03.02	CONCRETO SIMPLE		
01.03.02.01	CUNETAS - CONCRETO PARA F'C=175 KG/CM ² E =10 CM	m3	518.0904
01.03.02.02	CUNETAS - ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	3704.882
01.03.02.03	CUNETAS - JUNTAS DE DILATACIÓN ASFALTICAS E=1"	m	18946.36
01.03.02.04	CURADOR QUIMICO CON ADITIVO	M2	5180.904
01.03.03	OTROS		
01.03.03.01	TUBERIA DE F° G° D= 4", P/DRENAJE DE AGUA PLUVIAL	m	2932.73
01.04.00	VEREDAS		
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.04.01.01	TRAZO, CONTROL DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	22198.572
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRA		
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL E= 0.20 m.	m3	4439.7144
01.04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ. (D<5KM)	m3	5105.67156
01.04.03	BASE GRANULAR - VEREDAS		
01.04.03.01	BASE DE AFIRMADO PARA VEREDAS E= 0.10 m.	m3	2054.3328
01.04.04	CONCRETO SIMPLE - VEREDAS		
01.04.04.01	VEREDAS - CONCRETO f'c= 175 kg/cm ² , H= 0.15 m. BRUÑADO Y FROTACHADO		
01.04.04.02	VEREDAS - UÑAS DE CONCRETO F'c= 175 kg/cm ²	m3	1204.20143
01.04.04.03	VEREDAS -ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	17018.2043
01.04.04.04	VEREDAS - JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	7196.748
01.04.04.04.05	CURADOR QUIMICO CON ADITIVO	m2	22198.572
01.05.00	JARDINES Y OTRAS OBRAS		
01.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRA		
01.05.01.01	TIERRA DE CHACRA	m3	81.2456
01.05.01.02	SEMBRIO DE GRASS	m2	868.456
01.05.01.03	SEMBRIO DE PLANTAS ARBOLES	und	85
01.05.02	CONCRETO SIMPLE		
01.05.02.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA BERMA	m2	1674.808

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO: “DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL”

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID.	TOTAL
1.00	“DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL”		
01.05.02.02	BERMA CENTRAL - CONCRETO PARA F´C=175 KG/CM2 E =15 CM	m3	125.6106
01.05.03	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
01.05.03.01	TARRAJEO FINO PARA BERMA	m2	930.492
01.05.04.	PINTURA		
.01.05.04.01	PNTURA EN BERMA	m2	930.492

Anexo 13. Análisis de precios unitarios**Análisis de precios unitarios**Presupuesto **0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS**Subpresupuesto **001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,**

Partida	01.01.01.01	(010701040201-0201001-01)	CARTEL DE OBRA 3.60 x7.20	Costo unitario directo por:	und	1,582.42
---------	--------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------	-----	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	23.46	187.68
0101010005	PEON	hh	8.0000	16.78	134.24
321.92					
Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	2.0000	4.15	8.30
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	2.0000	4.15	8.30
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.5000	50.53	25.27
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1.2000	18.94	22.73
0218020002	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" x 6" INC. TUER.	und	15.0000	1.00	15.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	85.0000	6.08	516.80
0293010001	GIGANTOGRAFIA DIGITAL	m2	25.9200	25.00	648.00
1,244.40					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		16.10	16.10
16.10					

Partida	01.01.02.01	(010601080105-0201001-01)	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	Costo unitario directo por:	und	8,929.48
---------	--------------------	----------------------------------	--	-----------------------------	-----	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos					
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	8.0000	16.70	133.60
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	4.0000	103.38	413.52
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	8.0000	32.29	258.32
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	4.0000	69.04	276.16
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	4.0000	191.31	765.24
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	8.0000	112.91	903.28
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	4.0000	182.88	731.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	16.0000	195.09	3,121.44
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)	hm	8.0000	197.28	1,578.24
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	16.0000	7.31	116.96
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	16.0000	39.45	631.20
8,929.48					

Partida	01.01.02.02	(010301010205-0201001-01)	DEMOLICION DE VEREDAS DE 0.10 m	Costo unitario directo por:	m2	6.39
---------	--------------------	----------------------------------	--	-----------------------------	----	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.0667	18.56	1.24
0101010005	PEON	hh	0.1333	16.78	2.24
3.48					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.17	0.17
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	0.0667	6.64	0.44
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	0.0333	69.04	2.30
2.91					

Partida	01.01.02.03	(010301010206-0201001-01)	ELIMINACION DE MATERIAL DE DEMOLICIONES	Costo unitario directo por:	m3	16.89
---------	--------------------	----------------------------------	--	-----------------------------	----	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	0.0800	16.78	1.34
1.34					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.04	0.04
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.0267	191.31	5.11
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.0533	195.09	10.40
15.55					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida 01.01.03.01 (010600010116-0201001-01) ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Costo unitario directo por: glb 5,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0295010001	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
					5,000.00

Partida 01.01.03.02 (010501030119-0201001-01) EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL
Costo unitario directo por: und 3,210.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
02670100010008	CASCOS CON CINTAS REFLECTIVAS	und	30.0000	20.00	600.00
0267050009	GUANTES DE CUERO	und	30.0000	11.00	330.00
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	30.0000	20.00	600.00
0267070007	BOTAS DE JEBE 38 - 40	par	30.0000	50.00	1,500.00
0292020003	LENTES DE PROTECCION	und	30.0000	6.00	180.00
					3,210.00

Partida 01.01.03.03 (010501030118-0201001-01) EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA
Costo unitario directo por: und 5,968.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	ril	25.0000	36.82	920.50
02410500010001	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO B.T.	kg	25.0000	20.60	515.00
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	25.0000	24.50	612.50
02671100040003	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und	25.0000	36.82	920.50
02671100140003	TRANQUERA DE MADERA DE 2.40 X 1.20 m	und	25.0000	120.00	3,000.00
					5,968.50

Partida 01.01.03.04 (010501030117-0201001-01) RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO
Costo unitario directo por: und 3,490.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	5.0000	70.00	350.00
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA	und	8.0000	280.00	2,240.00
0267100005	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	und	10.0000	90.00	900.00
					3,490.00

Partida 01.02.01.01 (010101030202-0201001-01) LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL
Costo unitario directo por: m2 1.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	0.0640	16.78	1.07
					1.07
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.05	0.05
					0.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida 01.02.01.02 (010601000301-0201001-01) TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

		Costo unitario directo por:			m2	1.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	0.0480	16.78	0.81	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	0.0160	23.46	0.38	
1.19						
Materiales						
02130300010002	YESO BOLSA 18 kg	bol	0.0100	6.90	0.07	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	0.0500	7.00	0.35	
Equipos						
0301000020	MIRAS Y JALONES	hm	0.0160	3.56	0.06	
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	0.0160	16.70	0.27	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.04	0.04	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS
 Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida	01.02.02.01	(010303010106-0201001-01)	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE - C/MAQ.			Costo unitario directo por:	m3	3.65
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0211	23.46	0.50		
0101010005	PEON		hh	0.0421	16.78	0.71		
1.21								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.06	0.06		
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3		hm	0.0211	112.91	2.38		
2.44								

Partida	01.02.02.02	(010303110103-0201001-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km			Costo unitario directo por:	m3	16.89
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010005	PEON		hh	0.0800	16.78	1.34		
1.34								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.04	0.04		
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	0.0267	191.31	5.11		
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3		hm	0.0533	195.09	10.40		
15.55								

Partida	01.02.02.03	(010303010301-0201001-01)	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE			Costo unitario directo por:	m2	3.10
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0053	23.46	0.12		
0101010005	PEON		hh	0.0213	16.78	0.36		
0.48								
Materiales								
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0050	5.00	0.03		
0.03								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.02	0.02		
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton		hm	0.0053	103.38	0.55		
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	0.0053	182.88	0.97		
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)		hm	0.0053	197.28	1.05		
2.59								

Partida	01.02.03.01	(010304010106-0201001-01)	SUB BASE GRANULAR - HORMIGON			Costo unitario directo por:	m3	16.56
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0100	23.46	0.23		
0101010005	PEON		hh	0.0400	16.78	0.67		
0.90								
Materiales								
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA		m3	0.2500	43.10	10.78		
10.78								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.05	0.05		
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton		hm	0.0100	103.38	1.03		
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	0.0100	182.88	1.83		
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)		hm	0.0100	197.28	1.97		
4.88								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida	01.02.03.02	(010304010105-0201001-01)	SUB BASE GRANULAR - AFIRMADO		Costo unitario directo por:	m3	17.53
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.0100	23.46	0.23	
0101010005	PEON		hh	0.0400	16.78	0.67	
0.90							
Materiales							
02070400010007	AFIRMADO (PUESTO EN OBRA)		m3	0.2500	47.00	11.75	
11.75							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.05	0.05	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton		hm	0.0100	103.38	1.03	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	0.0100	182.88	1.83	
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)		hm	0.0100	197.28	1.97	
4.88							
Partida	01.02.03.03	(010304010206-0201001-01)	BASE GRANULAR - AFIRMADO		Costo unitario directo por:	m3	16.91
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.0089	23.46	0.21	
0101010005	PEON		hh	0.0356	16.78	0.60	
0.81							
Materiales							
02070400010007	AFIRMADO (PUESTO EN OBRA)		m3	0.2500	47.00	11.75	
11.75							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.04	0.04	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton		hm	0.0089	103.38	0.92	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	0.0089	182.88	1.63	
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)		hm	0.0089	197.28	1.76	
4.35							
Partida	01.02.04.01.01	(010105010111-0201001-01)	CONCRETO EN PAVIMENTO f'c=350 kg/cm2		Costo unitario directo por:	m3	356.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.6000	23.46	37.54	
0101010004	OFICIAL		hh	0.8000	18.56	14.85	
0101010005	PEON		hh	3.6000	16.78	60.41	
112.80							
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3	0.5300	50.53	26.78	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.5200	41.68	21.67	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	9.0000	18.94	170.46	
218.91							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.64	5.64	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	0.4000	7.31	2.92	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	0.4000	39.45	15.78	
24.34							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida		(010107010102-0201001-01)		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60		Costo unitario directo por:		kg	98.56
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh	0.0308	23.46	0.72			
0101010004	OFICIAL		hh	0.0308	18.56	0.57			
						1.29			
Materiales									
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg	0.0250	3.44	0.09			
02040300010043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1 1/4" X 9 m		var	1.0400	93.40	97.14			
						97.23			
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.04	0.04			
						0.04			

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida	01.02.04.01.03	(010107010104-0201001-01)	ACERO CORRUGADO DE 3/8" - FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	Costo unitario directo por:		kg	14.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.0308	23.46	0.72	
0101010004	OFICIAL		hh	0.0308	18.56	0.57	
1.29							
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg	0.0250	3.44	0.09	
02040300010001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m		var	1.0400	12.27	12.76	
12.85							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.04	0.04	
0.04							

Partida	01.02.04.01.04	(010106130302-0201001-01)	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN PAVIMENTO	Costo unitario directo por:		m2	47.67
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.4444	23.46	10.43	
0101010004	OFICIAL		hh	0.4444	18.56	8.25	
18.68							
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg	0.3000	3.44	1.03	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg	0.3000	4.15	1.25	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE		p2	4.2400	6.08	25.78	
28.06							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.93	0.93	
0.93							

Partida	01.02.04.01.05	(010308010202-0201001-01)	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	Costo unitario directo por:		m	9.01
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL		hh	0.0800	18.56	1.48	
0101010005	PEON		hh	0.2400	16.78	4.03	
5.51							
Materiales							
02010500010001	ASFALTO RC-250		gal	0.1330	13.00	1.73	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.0023	41.68	0.10	
02100400010009	TECNOFOR DE e = 1"		m2	0.1500	10.00	1.50	
3.33							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.17	0.17	
0.17							

Partida	01.02.04.01.06	(010105030101-0201001-01)	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	Costo unitario directo por:		m2	26.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL		hh	0.1000	18.56	1.86	
1.86							
Materiales							
02221800010015	ADITIVO CURADOR ANTISOL S (200 LS)		gal	0.0350	708.73	24.81	
24.81							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.06	0.06	
0.06							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida 01.02.04.02.01 (010105010112-0201001-01) CONCRETO EN PAVIMENTO $f_c=280$ kg/cm²

Costo unitario directo por: m3 337.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	23.46	18.77
0101010004	OFICIAL	hh	0.8000	18.56	14.85
0101010005	PEON	hh	3.6000	16.78	60.41
					94.03
Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.5300	50.53	26.78
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.5200	41.68	21.67
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1880	5.00	0.94
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.0000	18.94	170.46
					219.85
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		4.70	4.70
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.4000	7.31	2.92
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.4000	39.45	15.78
					23.40

Partida 01.02.04.02.02 (010106130302-0201001-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTO

Costo unitario directo por: m2 47.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.4444	23.46	10.43
0101010004	OFICIAL	hh	0.4444	18.56	8.25
					18.68
Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.3000	3.44	1.03
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.3000	4.15	1.25
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	4.2400	6.08	25.78
					28.06
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.93	0.93
					0.93

Partida 01.02.04.02.03 (010308010202-0201001-01) JUNTAS ASFALTICAS E=1"

Costo unitario directo por: m 9.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.0800	18.56	1.48
0101010005	PEON	hh	0.2400	16.78	4.03
					5.51
Materiales					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	0.1330	13.00	1.73
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.0023	41.68	0.10
02100400010009	TECNOPOR DE $e = 1"$	m2	0.1500	10.00	1.50
					3.33
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.17	0.17
					0.17

Partida 01.02.04.02.04 (010105030104-0201001-01) CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO

Costo unitario directo por: m2 26.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.0800	18.56	1.48
					1.48
Materiales					
02221800010015	ADITIVO CURADOR ANTISOL S (200 LS)	gal	0.0350	708.73	24.81
					24.81
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.04	0.04
					0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida	01.03.01.01	(010104011101-0201001-01)	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CANALETAS			Costo unitario directo por:	m3	35.24
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.78	33.56	33.56	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.68	1.68	1.68	

Partida	01.03.01.02	(010303110103-0201001-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km			Costo unitario directo por:	m3	16.89
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010005	PEON		hh	0.0800	16.78	1.34	1.34	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.04	0.04	0.04	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	0.0267	191.31	5.11	5.11	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3		hm	0.0533	195.09	10.40	15.55	

Partida	01.03.02.01	(010306020503-0201001-01)	CUNETETA - CONCRETO f'c=175 kg/cm2 E=10 CM			Costo unitario directo por:	m3	304.61
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010004	OFICIAL		hh	0.8889	18.56	16.50	16.50	
0101010005	PEON		hh	4.4444	16.78	74.58	91.08	
Materiales								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3	0.5500	50.53	27.79	27.79	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.5400	41.68	22.51	22.51	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.1840	5.00	0.92	0.92	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	7.5000	18.94	142.05	193.27	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.73	2.73	2.73	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	0.4444	39.45	17.53	20.26	

Partida	01.03.02.02	(010712000303-0201001-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS REVESTIDA			Costo unitario directo por:	m2	21.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.4444	23.46	10.43	10.43	
0101010004	OFICIAL		hh	0.4444	18.56	8.25	18.68	
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg	0.2600	3.44	0.89	0.89	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg	0.1600	4.15	0.66	0.66	
0231010001	MADERA TORNILLO		p2	0.0750	6.08	0.46	2.01	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.56	0.56	0.56	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida 01.04.02.01 (010104010004-0201001-01) EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL E=0.20 M
Costo unitario directo por: m3 34.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.78	33.56
33.56					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.01	1.01
1.01					

Partida 01.04.02.02 (010303110103-0201001-01) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km
Costo unitario directo por: m3 16.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	0.0800	16.78	1.34
1.34					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.04	0.04
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.0267	191.31	5.11
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.0533	195.09	10.40
15.55					

Partida 01.04.03.01 (010104020107-0201001-01) BASE DE AFIRMADO PARA VEREDAS
Costo unitario directo por: m3 9.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.0400	18.56	0.74
0101010005	PEON	hh	0.0800	16.78	1.34
2.08					
Materiales					
02070400010007	AFIRMADO (PUESTO EN OBRA)	m3	0.1300	47.00	6.11
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.0300	5.00	0.15
6.26					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.06	0.06
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.0400	32.29	1.29
1.35					

Partida 01.04.04.01 (010150020102-0201001-01) VEREDA DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2, H= 0.15 M. BRUÑADO Y FROTACHADO
Costo unitario directo por: m3 359.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	23.46	23.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	18.56	18.56
0101010005	PEON	hh	4.5000	16.78	75.51
117.53					
Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.5500	50.53	27.79
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.5400	41.68	22.51
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1840	5.00	0.92
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	8.7300	18.94	165.35
216.57					
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.88	5.88
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.5000	39.45	19.73
25.61					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida 01.04.04.02 (010150020103-0201001-01) VEREDAS - UÑAS DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2 Costo unitario directo por: m3 359.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	23.46	23.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	18.56	18.56
0101010005	PEON	hh	4.5000	16.78	75.51
					117.53
Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.5500	50.53	27.79
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.5400	41.68	22.51
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1840	5.00	0.92
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	8.7300	18.94	165.35
					216.57
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.88	5.88
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.5000	39.45	19.73
					25.61

Partida 01.04.04.03 (010313090205-0201001-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Costo unitario directo por: m2 37.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5333	23.46	12.51
0101010005	PEON	hh	0.2667	16.78	4.48
					16.99
Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.1000	3.44	0.34
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.1400	4.15	0.58
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	3.1500	6.08	19.15
					20.07
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.51	0.51
					0.51

Partida 01.04.04.04 (010308010202-0201001-01) JUNTAS ASFALTICAS E=1" Costo unitario directo por: m 9.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.0800	18.56	1.48
0101010005	PEON	hh	0.2400	16.78	4.03
					5.51
Materiales					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	0.1330	13.00	1.73
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.0023	41.68	0.10
02100400010009	TECNOPOP DE e = 1"	m2	0.1500	10.00	1.50
					3.33
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.17	0.17
					0.17

Partida 01.04.04.05 (010105030104-0201001-01) CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO Costo unitario directo por: m2 26.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.0800	18.56	1.48
					1.48
Materiales					
02221800010015	ADITIVO CURADOR ANTISOL S (200 LS)	gal	0.0350	708.73	24.81
					24.81
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.04	0.04
					0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS
 Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida	01.05.01.01	(010123020201-0201001-01)	TIERRA DE CHACRA E JARDINES	Costo unitario directo por:		m3	67.95
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	2.0000	16.78	33.56
Materiales							
0207050001	TIERRA			m3	1.0000	34.39	34.39

Partida	01.05.01.02	(010123020102-0201001-01)	SEMBRADO DE GRASS	Costo unitario directo por:		m2	8.74
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos							
0420010004	SC PREPARACION DE TERRENO Y SEMBRADO DE GRASS			m2	1.0000	8.74	8.74

Partida	01.05.01.03	(010123030102-0201001-01)	SEMBRADO DE PLANTAS - ARBOLES	Costo unitario directo por:		und	18.73
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos							
0420020009	PLANTAS DE DIVERSAS VARIETADES PARA EXTERIORES			und	1.0000	18.73	18.73

Partida	01.05.02.01	(010712000306-0201001-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BERMA	Costo unitario directo por:		m2	42.13
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	0.5000	23.46	11.73
0101010004	OFICIAL			hh	0.5000	18.56	9.28
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8			kg	0.1000	3.44	0.34
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"			kg	0.1400	4.15	0.58
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE			p2	3.1500	6.08	19.15
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		1.05	1.05

Partida	01.05.02.02	(010150020105-0201001-01)	BERMA CENTRAL DE CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	Costo unitario directo por:		m3	304.61
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	0.8889	18.56	16.50
0101010005	PEON			hh	4.4444	16.78	74.58
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"			m3	0.5500	50.53	27.79
02070200010002	ARENA GRUESA			m3	0.5400	41.68	22.51
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA			m3	0.1840	5.00	0.92
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bol	7.5000	18.94	142.05
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		2.73	2.73
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)			hm	0.4444	39.45	17.53

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS

Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES,

Partida 01.05.03.01 (010109010309-0201001-01) TARRAJEO FINO PARA BERMA

				Costo unitario directo por:		m2	14.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.2667	23.46	6.26	
0101010005	PEON		hh	0.2000	16.78	3.36	
						9.62	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3	0.0236	42.30	1.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0068	5.00	0.03	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	0.1665	18.94	3.15	
						4.18	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.48	0.48	
						0.48	

Partida 01.05.04.01 (010114010210-0201001-01) PINTURA LATEX EN BERMA

				Costo unitario directo por:		m2	9.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.2424	23.46	5.69	
						5.69	
Materiales							
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE		gal	0.0833	36.42	3.03	
						3.03	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.28	0.28	
						0.28	

Anexo 14. Presupuesto

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto	0201001	PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS				
Subpresupuesto	001	DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL				
Cientes	Correa Castañeda, Jose Urbano Solano Chavez, Franklin Smith			Costo al	31/10/2020	
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL				18,513,679.61	
01.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				71,878.84	
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				1,582.42	
01.01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	1,582.42	1,582.42	
01.01.02	OBRAS PRELIMINARES				52,627.92	
01.01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	und	1.00	8,929.48	8,929.48	
01.01.02.02	DEMOLICION DE VEREDAS DE 0.10 m	m2	5,408.89	6.39	34,562.81	
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL DE DEMOLICIONES	m3	540.89	16.89	9,135.63	
01.01.03	SEGURIDAD Y SALUD				17,668.50	
01.01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gib	1.00	5,000.00	5,000.00	
01.01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	3,210.00	3,210.00	
01.01.03.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	und	1.00	5,968.50	5,968.50	
01.01.03.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	und	1.00	3,490.00	3,490.00	
01.02	PAVIMENTOS				14,539,890.36	
01.02.01	OBRAS PRELIMINARES				298,590.67	
01.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	100,764.99	1.12	112,856.79	
01.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	93,804.99	1.98	185,733.88	
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,251,370.10	
01.02.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE - C/MAQ.	m3	84,035.74	3.65	306,730.45	
01.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km	m3	96,641.10	16.89	1,632,268.18	
01.02.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	100,764.99	3.10	312,371.47	
01.02.03	CAPAS SUB BASE Y BASE				745,810.78	
01.02.03.01	SUB BASE GRANULAR - HORMIGON	m3	18,103.90	16.56	299,800.58	
01.02.03.02	SUB BASE GRANULAR - AFIRMADO	m3	2,049.10	17.53	35,920.72	
01.02.03.03	BASE GRANULAR - AFIRMADO	m3	24,251.30	16.91	410,089.48	
01.02.04	PAVIMENTO RÍGIDO				11,244,118.81	
01.02.04.01	CONCRETO ARMADO - PAVIMENTO RIGIDO				2,330,502.35	
01.02.04.01.01	CONCRETO EN PAVIMENTO $f_c=350$ kg/cm ²	m3	2,663.83	356.05	948,456.67	
01.02.04.01.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	9,352.19	98.56	921,751.85	
01.02.04.01.03	ACERO CORRUGADO DE 3/8" - FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	3,145.81	14.18	44,607.59	
01.02.04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTO	m2	1,578.07	47.67	75,226.60	
01.02.04.01.05	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	7,391.50	9.01	66,597.42	
01.02.04.01.06	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	10,245.50	26.73	273,862.22	
01.02.04.02	CONCRETO SIMPLE - PAVIMENTO RIGIDO				8,913,616.46	
01.02.04.02.01	CONCRETO EN PAVIMENTO $f_c=280$ kg/cm ²	m3	18,103.90	337.28	6,106,083.39	
01.02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTO	m2	6,077.16	47.67	289,698.22	
01.02.04.02.03	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	30,312.19	9.01	273,112.83	

Presupuesto

Presupuesto	0201001	PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS			
Subpresupuesto	001	DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL			
Cientes	Correa Castañeda, Jose Urbano			Costo al	31/10/2020
	Solano Chavez, Franklin Smith				
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.02.04.02.04	CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	m2	85,253.40	26.33	2,244,722.02
01.03	DRENAJE SUPERFICIAL				689,636.05
01.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				85,939.18
01.03.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CANALETAS	m3	1,572.15	35.24	55,402.57
01.03.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km	m3	1,807.97	16.89	30,536.61
01.03.02	CONCRETO SIMPLE - CUNETAS				543,663.89
01.03.02.01	CUNETETA - CONCRETO f _c =175 kg/cm ² E=10 CM	m3	518.09	304.61	157,815.39
01.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS REVESTIDA	m2	3,704.88	21.25	78,728.70
01.03.02.03	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA E=1"	m	18,946.36	9.01	170,706.70
01.03.02.04	CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	m2	5,180.90	26.33	136,413.10
01.03.03	OTROS				60,032.98
01.03.03.01	TUBERIA DE F° G° D= 4", P/DRENAJE DE AGUA PLUVIAL	m	2,932.73	20.47	60,032.98
01.04	VEREDAS				3,067,087.41
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES				43,953.17
01.04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	22,198.57	1.98	43,953.17
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				239,715.54
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL E=0.20 M	m3	4,439.71	34.57	153,480.77
01.04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=5 km	m3	5,105.67	16.89	86,234.77
01.04.03	BASE GRANULAR - VEREDAS				19,906.46
01.04.03.01	BASE DE AFIRMADO PARA VEREDAS	m3	2,054.33	9.69	19,906.46
01.04.04	CONCRETO SIMPLE - VEREDAS				2,763,512.24
01.04.04.01	VEREDA DE CONCRETO f _c =175 kg/cm ² , H= 0.15 M. BRUÑADO Y FROTACHADO	m3	2,895.79	359.71	1,041,644.62
01.04.04.02	VEREDAS - UÑAS DE CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	1,204.20	359.71	433,162.78
01.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	17,018.20	37.57	639,373.77
01.04.04.04	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	7,196.75	9.01	64,842.72
01.04.04.05	CURADO CON ADITIVO QUIMICO EN CONCRETO	m2	22,198.57	26.33	584,488.35
01.05	JARDINERIA y OTRAS OBRAS				145,186.95
01.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				14,703.33
01.05.01.01	TIERRA DE CHACRA EN JARDINES	m3	81.25	67.95	5,520.94
01.05.01.02	SEMBRADO DE GRASS	m2	868.46	8.74	7,590.34
01.05.01.03	SEMBRADO DE PLANTAS - ARBOLES	und	85.00	18.73	1,592.05
01.05.02	CONCRETO SIMPLE - BERMA CENTRAL				108,821.81
01.05.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BERMA	m2	1,674.81	42.13	70,559.75
01.05.02.02	BERMA CENTRAL DE CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	125.61	304.61	38,262.06
01.05.03	REVOQUES Y REVESTIMIENTO				13,287.40
01.05.03.01	TARRAJEO FINO PARA BERMA	m2	930.49	14.28	13,287.40
01.05.04	PINTURAS				8,374.41
01.05.04.01	PINTURA LATEX EN BERMA	m2	930.49	9.00	8,374.41
	COSTO DIRECTO				18,513,679.61
	GASTOS GENERALES 15%				2,777,051.94
	UTILIDAD 10%				1,851,367.96

Presupuesto

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS
 Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL

Clientes Correa Castañeda, Jose Urbano Costo al 31/10/2020
 Solano Chavez, Franklin Smith

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	SUBTOTAL				23,142,099.51
	IGV 18%				4,165,577.91
					=====
	TOTAL DEL PRESUPUESTO (S/)				27,307,677.42

SON : VEINTISIETE MILLONES TRESCIENTOS SIETE MIL SEISCIENTOS SETENTISIETE Y 42/100 NUEVOS SOLES

Anexo 15. Listado de insumos

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201001	PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS				
Subpresupuesto	001	DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓ				
Fecha	31/10/2020					
Lugar	140112	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL				
Código	Recurso		Unidad		Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA						
0101010003	OPERARIO		hh	41,867.3448	23.46	982,207.91
0101010004	OFICIAL		hh	43,143.0050	18.56	800,734.17
0101010005	PEON		hh	157,135.3630	16.78	2,636,731.39
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1,856.0569	23.46	43,543.09
						4,463,216.56
MATERIALES						
02010500010001	ASFALTO RC-250		gal	8,491.6245	13.00	110,391.12
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg	5,129.1388	3.44	17,644.24
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg	312.4501	3.44	1,074.83
02040300010001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 3/8" X 9 m		var	3,271.6424	12.27	40,143.05
02040300010043	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1 1/4" X 9 m		var	9,726.2776	93.40	908,434.33
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg	5,508.3712	4.15	22,859.74
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"		kg	2.0000	4.15	8.30
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3	13,616.4264	50.53	688,038.03
02070200010001	ARENA FINA		m3	21.9596	42.30	928.89
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	13,507.6598	41.68	562,999.26
0207030002	HORMIGON PUESTO EN OBRA		m3	4,525.9750	43.10	195,069.52
02070400010007	AFIRMADO (PUESTO EN OBRA)		m3	6,842.1629	47.00	321,581.66
0207050001	TIERRA		m3	81.2500	34.39	2,794.19
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	4,848.1544	5.00	24,240.77
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA		ril	25.0000	36.82	920.50
02100400010009	TECNOPOPOR DE e = 1"		m2	9,577.0200	10.00	95,770.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	227,686.3593	18.94	4,312,379.65
02130300010002	YESO BOLSA 18 kg		bol	1,160.0356	6.90	8,004.25
02170100010003	TUBO DE ACERO GALVANIZADO STANDAR D=4" 6.4 M, E=25 MM		m	3,079.3665	14.50	44,650.81
0218020002	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" x 6" INC. TUER.		und	15.0000	1.00	15.00
02221800010015	ADITIVO CURADOR ANTISOL S (200 LS)		gal	4,300.7430	708.73	3,048,065.59
0231010001	MADERA TORNILLO		p2	362.8660	6.08	2,206.23
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE		p2	91,341.1567	6.08	555,354.23
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und	5,800.1780	7.00	40,601.25
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE		gal	77.5098	36.42	2,822.91
02410500010001	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO B.T.		kg	25.0000	20.60	515.00
02670100010008	CASCOS CON CINTAS REFLECTIVAS		und	30.0000	20.00	600.00
0267050009	GUANTES DE CUERO		und	30.0000	11.00	330.00
0267060018	CHALECO REFLECTIVO		und	30.0000	20.00	600.00
0267070007	BOTAS DE JEBE 38 - 40		par	30.0000	50.00	1,500.00
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)		und	5.0000	70.00	350.00
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA		und	8.0000	280.00	2,240.00
0267100005	BOTIQUIN (equipado según lista de materiales)		und	10.0000	90.00	900.00
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA		und	25.0000	24.50	612.50
02671100040003	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)		und	25.0000	36.82	920.50
02671100140003	TRANQUERA DE MADERA DE 2.40 X 1.20 m		und	25.0000	120.00	3,000.00
0292020003	LENTE DE PROTECCION		und	30.0000	6.00	180.00
0293010001	GIGANTOGRAFIA DIGITAL		m2	25.9200	25.00	648.00
0295010001	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		gib	1.0000	5,000.00	5,000.00
						11,024,394.55
EQUIPOS						
0301000020	MIRAS Y JALONES		hm	1,856.0569	3.56	6,607.56
0301000021	HERRAMIENTAS MANUALES		hm			197,879.52
0301000021	ESTACION TOTAL		hm	1,864.0569	16.70	31,129.75

Anexo 16. Fórmula polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0201001 PAVIMENTACION DE VIAS URBANAS
 Subpresupuesto 001 DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS
 SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS,
 PIMENTEL

Fecha Presupuesto 31/10/2020

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 140112 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL

$K = 0.230*(Mr / Mo) + 0.398*(CAAr / CAAo) + 0.073*(Mr / Mo) + 0.132*(Mr / Mo) + 0.167*(Ir / Io)$

Monomio	Factor	(%) Símbolo	Indice	Descripción
1	0.230	100.000 M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.398	6.030	04	AGREGADO FINO
		13.065	05	AGREGADO GRUESO
		80.905 CAA	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.073	100.000 M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
4	0.132	100.000 M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
5	0.167	100.000 I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Anexo 17. Características de tránsito

a. Introducción

El estudio de tráfico ha permitido hacer una evaluación del problema vial, por ello la importancia de este estudio.

Este estudio de características de tránsito tiene por objeto, conocer el volumen diario de los mismos que transitan por la vía en estudio.

El tráfico se define como el desplazamiento de bienes o personas en los medios de transporte; y el tránsito viene a ser el desplazamiento de vehículos o personas de un punto llamado origen y otro de destino.

b. Objetivo

Determinar la tasa de crecimiento para la vía colectora y vías locales de los asentamientos humanos del proyecto.

c. Tasa de Crecimiento del Trafico

Se determinará el crecimiento de tránsito final del presente proyecto, cabe mencionar que la proyección se realizará para vehículos ligeros (crecimiento de población) y para vehículos pesados (crecimiento económico). Ambos índices de crecimiento correspondientes a la región que normalmente cuenta con datos estadísticos de estas tendencias.

En este caso los factores de corrección estacional mediante los porcentajes que da el INEI del factor de crecimiento poblacional y el factor de crecimiento económico (PBI).

Par la región de Lambayeque se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 86. Factor de Crecimiento Poblacional - Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Provincia	Población				Tasa de crecimiento promedio anual (%)		
	1981	1993	2007	2017	1981-1993	1993-2007	2007-2017
Lima	4164597	5706127	7605742	8574974	2,7	2.0	1.2
Arequipa	498210	676790	864250	1080635	2,6	1.7	2.3

Prov. Const. Del callao	443413	639729	876877	994494	3,1	2.2	1.3
Trujillo	431844	631989	811979	970016	3,2	1.8	1.8
Chiclayo	446008	617881	757452	799675	2,8	1.4	0.5
Piura	413688	544907	665991	799321	2,3	1.4	1.8
Huancayo	321549	437391	466346	545615	2,6	0.4	1.6
Maynas	260331	393496	492992	479866	3,5	1.6	-0.3
Cusco	208040	270324	367791	447588	2,2	2.2	2.0
Santa	275600	338951	396434	435807	1.7	1.1	1.0
Ica	177897	244741	321332	391519	2.7	1.9	2.0
Coronel Portillo	138541	248449	333890	384168	5.0	2.1	1.4
Cajamarca	168196	230049	316152	348433	2.6	2.3	1.0
Sullana	194549	234562	287680	311454	1.6	1.4	0.8
San Román	102988	168534	240776	307417	4.2	2.5	2.5
Tacna	110572	188759	262731	306363	4.6	2.3	1.5
Lambayeque	158089	210537	259274	300170	2.4	1.5	1.5
Huánuco	137859	223339	270233	293397	4.1	1.3	0.8
Huamanga	128813	163197	221469	282194	2.0	2.2	2.5
Cañete	118126	152378	198811	231731	2.1	1.9	1.5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información – censos Nacionales de Población y Vivienda.

Tabla 87. Factor de Crecimiento económico PBI - Pimentel – Asentamientos Humanos San Gerónimo, Virgen De Fátima, Los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús – 2020

Departamentos	1994-2001	2004-2013	2013-2023
Amazonas	1.1%	3.7%	3.4
Áncash	3.4%	3.8%	3.4
Apurímac	1.6%	3.4%	3.2
Arequipa	3.8%	4.2%	3.8
Ayacucho	3.3%	3.6%	3.4

Cajamarca	7.8%	3.5%	3.4
Cusco	2.6%	4.7%	3.6
Huancavelica	0.8%	3.8%	3.7
Huánuco	3.4%	3.5%	3.4
Ica	1.3%	3.5%	3.4
Junín	3.1%	3.8%	3.3
La Libertad	3.6%	3.3%	3.3
Lambayeque	3.1%	3.3%	3.3
Lima	2.7%	3.6%	3.3
Loreto	2.6%	4.1%	3.8
Madre de Dios	5.0%	3.3%	3.4
Moquegua	3.5%	3.7%	3.6
Pasco	3.8%	3.5%	3.6
Piura	0.1%	4.6%	3.5
Puno	3.0%	3.5%	3.3
Sam Martín	4.7%	3.4%	3.3
Tacna	6.3%	3.6%	3.4
Tumbes	-0.1%	3.4%	3.2
Ucayali	4.4%	3.5%	3.4
PBI	2.9%	3.8%	3.4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Información

Una vez obtenido los valores se seleccionó los vehículos livianos y vehículos pesados que se han registrado en el conteo vehicular, para calcular nuestra tasa de crecimiento de los vehículos livianos y pesados.

Cabe mencionar que toda vía es elaborada para tolerar un volumen de tráfico determinado durante su vida útil, es por ello que se calcula la tasa de crecimiento con el fin de evaluar el volumen del tránsito para dos tipos de vehículos.

Del cuadro N.º20 se obtienen los siguientes datos:

3221 veh/día – vehículos livianos

37 veh/día – vehículos pesados

Estos datos obtenidos se utilizarán para obtener la tasa de crecimiento en la avenida principal pradera – vía colectora.

La fórmula que se utiliza es:

$$P_f = P_o(1 + T_c)^{n-1}$$

Fórmula 5: Volumen de Transito

Donde: P_f : Tránsito final, P_o : Tránsito Inicial (año base), T_c : Tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo, n: años del periodo de diseño

Calculo para vehículos livianos

- Factor de crecimiento poblacional 1.5%

$$P_f = 3221x(1 + 0.015)^{30-1}$$

$$P_f = 4960 \text{ veh/día}$$

Calculo para vehículos pesados

- Factor de crecimiento económico 3.3%

$$P_f = 37x(1 + 0.033)^{30-1}$$

$$P_f = 95 \text{ veh/día}$$

Del cuadro N.º21 se obtienen los siguientes datos:

238 veh/día – vehículos livianos

12 veh/día – vehículos pesados

Estos datos obtenidos se utilizarán para obtener la tasa de crecimiento en las vías locales de los asentamientos humanos San Gerónimo, Virgen de Fátima, Sagrado Corazón De Jesús.

Calculo para vehículos livianos:

- Factor de crecimiento poblacional 1.5%

$$P_f = 238x(1 + 0.015)^{20-1}$$

$$P_f = 316 \text{ veh/día}$$

Calculo para vehículos pesados

- Factor de crecimiento económico 3.3%

$$P_f = 12x(1 + 0.033)^{20-1}$$

$$P_f = 22 \text{ veh/día}$$

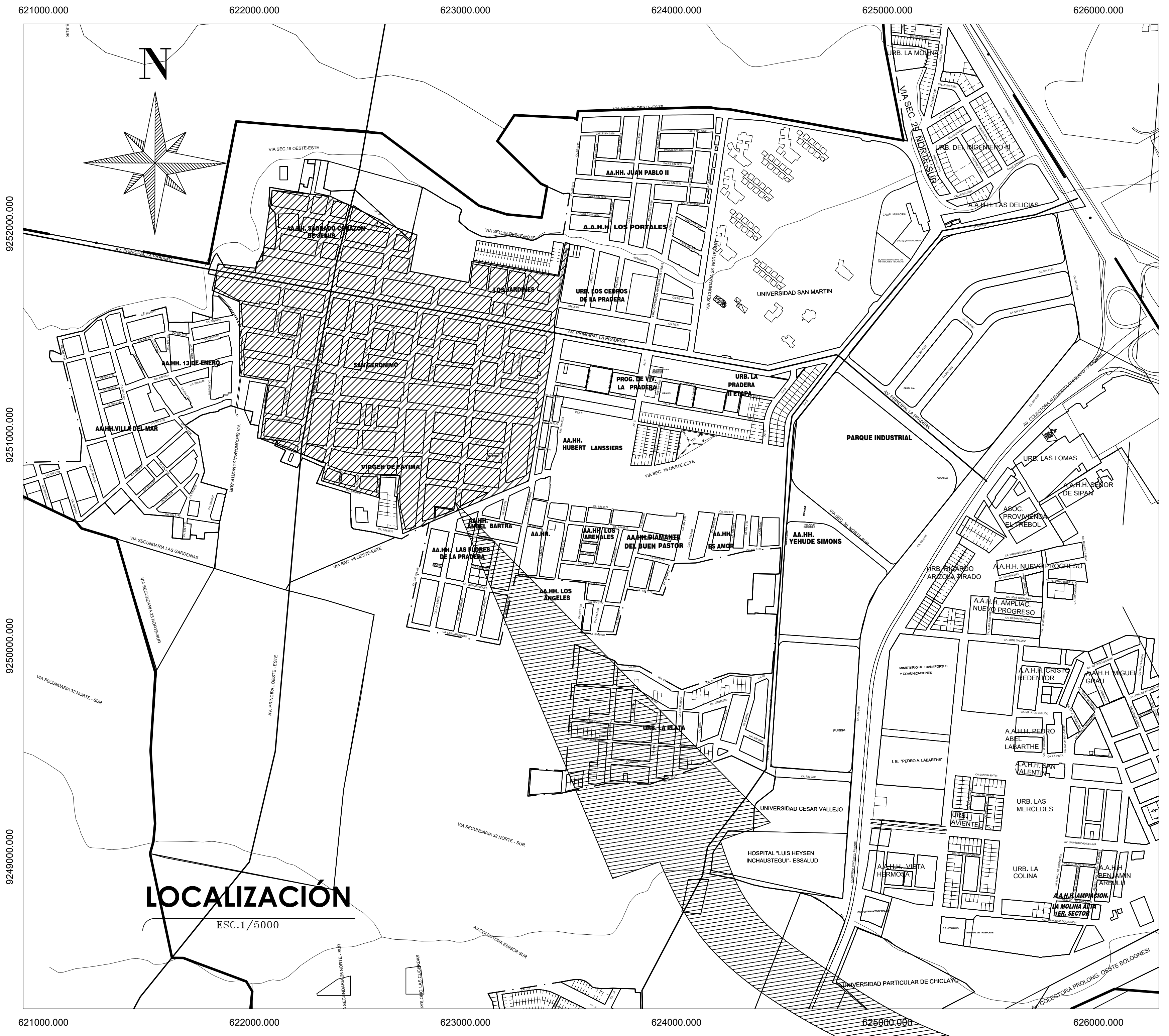
d. Conclusión

Se obtuvo la tasa de crecimiento de tráfico de vehículos ligeros (crecimiento de población) y para vehículos pesados (crecimiento económico) en la vía principal pradera "vía colectora" y en las vías locales, usando datos del INE, PBI y de las estaciones de conteo vehicular.

e. Recomendación

Trabajar con los datos actualizados que nos brinda el INE, seleccionar el dato de veh/día más elevado para así tener una tasa de crecimiento adecuada. Cabe mencionar que, si se tiene distintos diseños de pavimento, se deberá calcular la tasa de crecimiento para cada uno de ellos.

Anexo 18. Planos



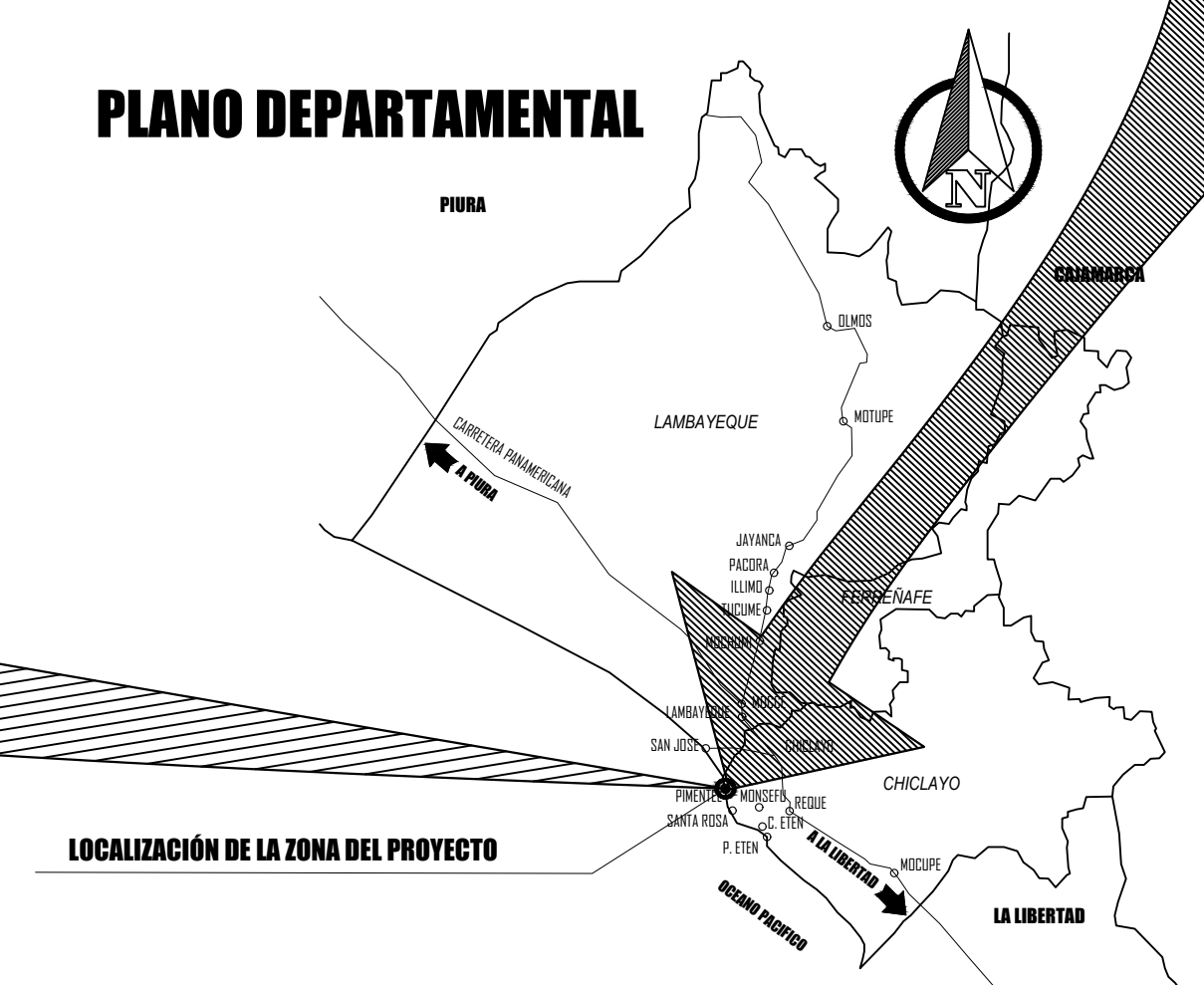
MAPA POLÍTICO DEL PERÚ



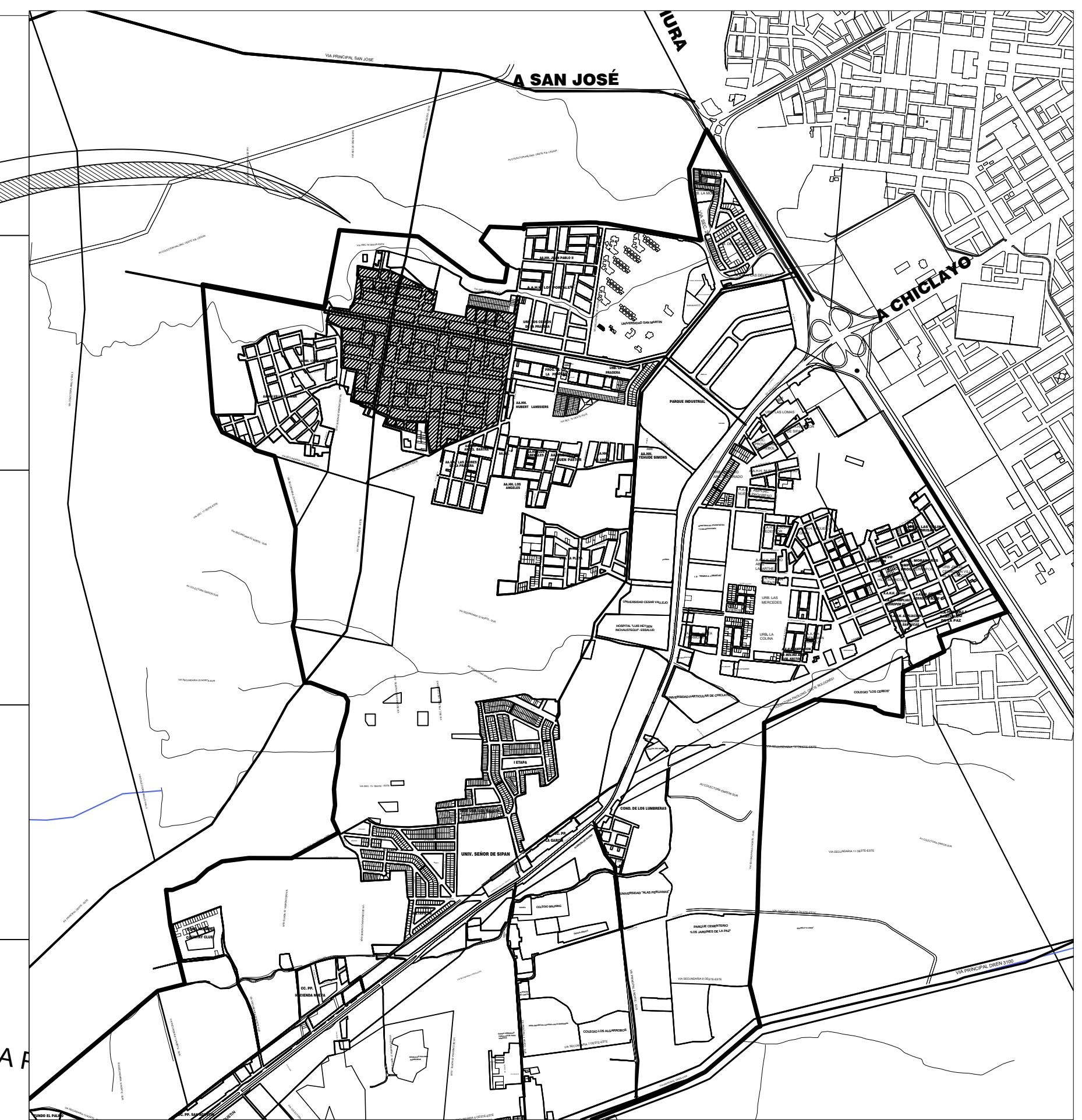
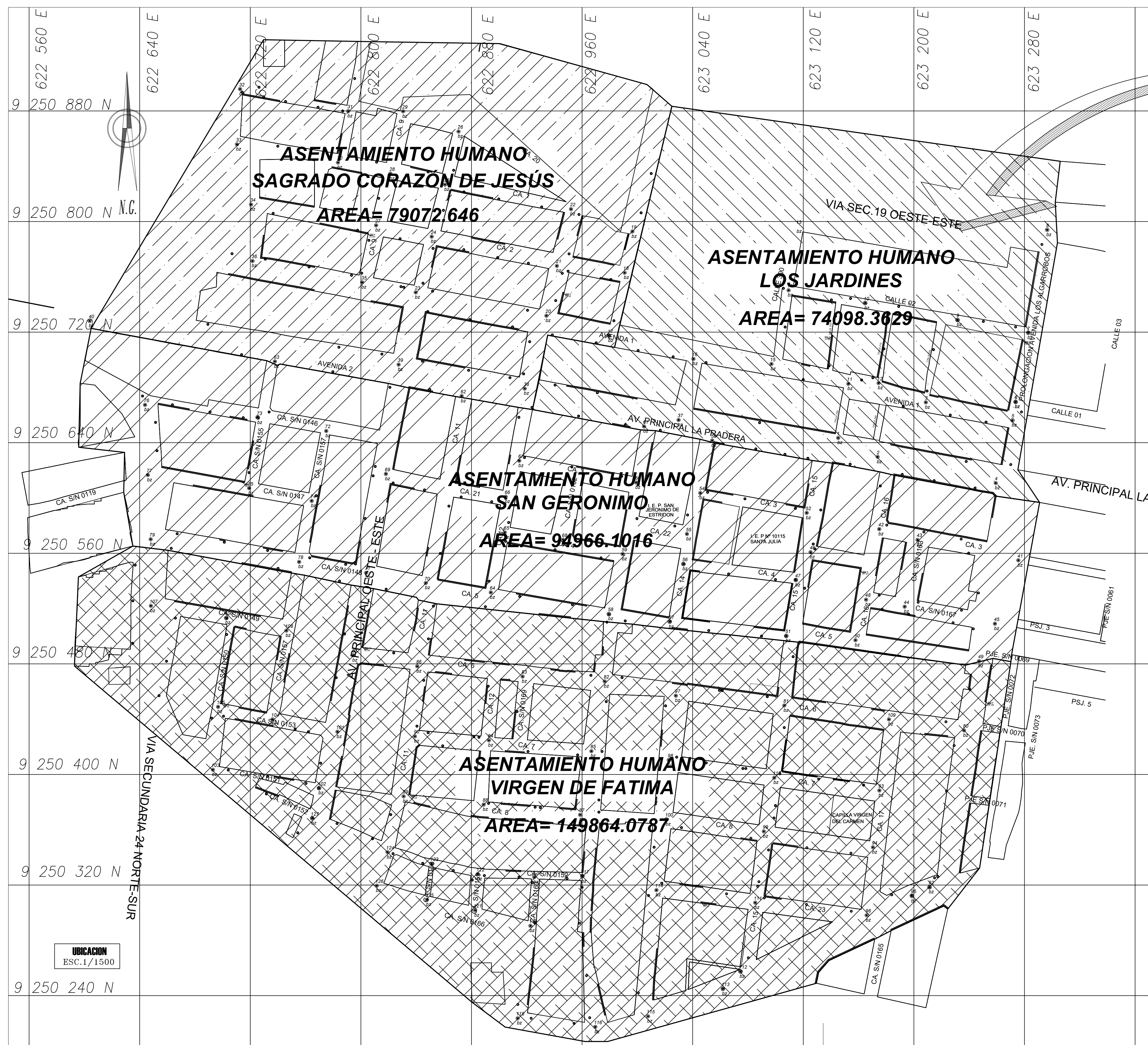
LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
— (thick line)	LÍMITE INTERNACIONAL
— (thin line)	LÍMITE REGIONAL
•	CAPITAL DE REGIÓN
◻	CAPITAL DE PAÍS

PLANO DEPARTAMENTAL



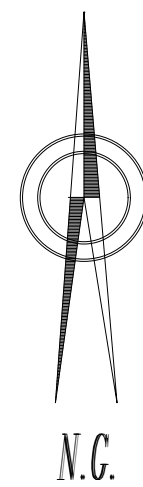
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO PIMENTEL"	Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús Localidad :	CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		N° FECHA DESCRIPCIÓN	LOCALIZACION	1/5000 FECHA Septiembre 2020	L-01



Asentamiento Humano	Longitud (m)	Área (m ²)
Sagrado Corazón de Jesús	1755.56 m	79,072.646 m ²
Los Jardines	1563.98 m	74,098.363m ²
San Gerónimo	2783.55 m	94,966.102 m ²
Virgen de Fátima	3934.47 m	149,864.079 m ²

LEYENDA

SÍMBOLO	ASENTAMIENTOS HUMANOS
	SAGRADO CORAZON DE JESUS
	LOS JARDINES
	SAN GERONIMO
	VIRGEN DE FATIMA



**ASENTAMIENTO HUMANO
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS**

**ASENTAMIENTO HUMANO
LOS JARDINES**

**ASENTAMIENTO HUMANO
SAN GERÓNIMO**

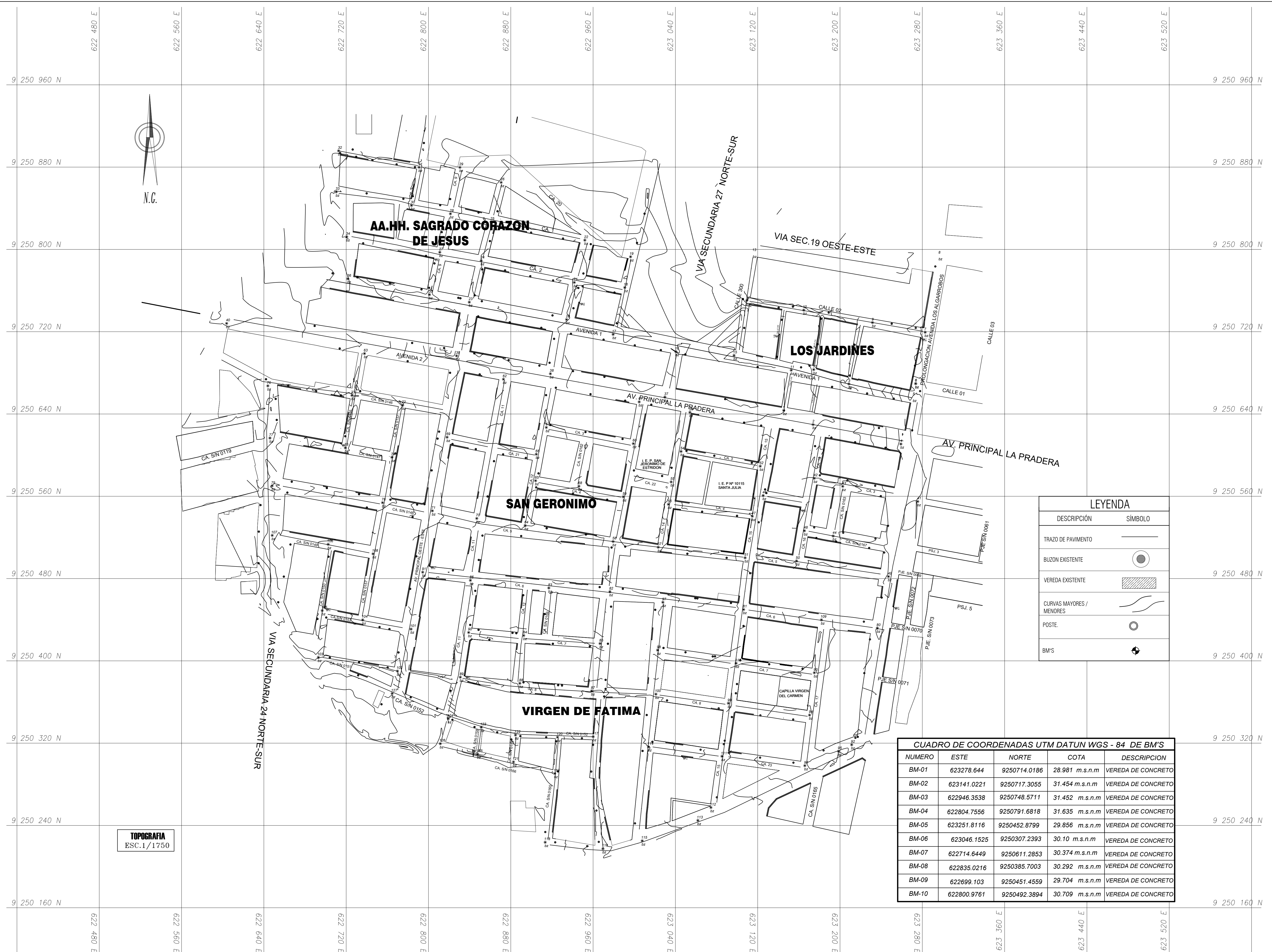
**ASENTAMIENTO HUMANO
VIRGEN DE FATIMA**

SUPERFICIE DE CADA ASENTAMIENTO HUMANO		
ASENTAMIENTO HUMANO	LONGITUD (m)	DESCRIPCION
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS	1755.560 m	79,072.646 m ²
LOS JARDINES	1563.980 m	74,098.3629 m ²
SAN GERÓNIMO	2783.550 m	94,966.1016 m ²
VIRGEN DE FÁTIMA	3937.470 m	149,864.078 m ²
ÁREA TOTAL:		398,001.188 m²
LONGITUD KM:		10+037.560 km

VEREDAS EXISTENTES		
ASENTAMIENTO HUMANO	LONGITUD * ANCHO	ÁREA (M ²)
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS	685.73 m * 1.20 m	822.876 m ²
LOS JARDINES	674.63 m * 1.20 m	809.556 m ²
SAN GERÓNIMO	1,612.49 m * 1.20 m	1,934.988 m ²
VIRGEN DE FÁTIMA	958.78 m * 1.20 m	1,150.536 m ²
ÁREA TOTAL:		4,717.956 m²

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
BUZON EXISTENTE	
VEREDA EXISTENTE	
POSTE	

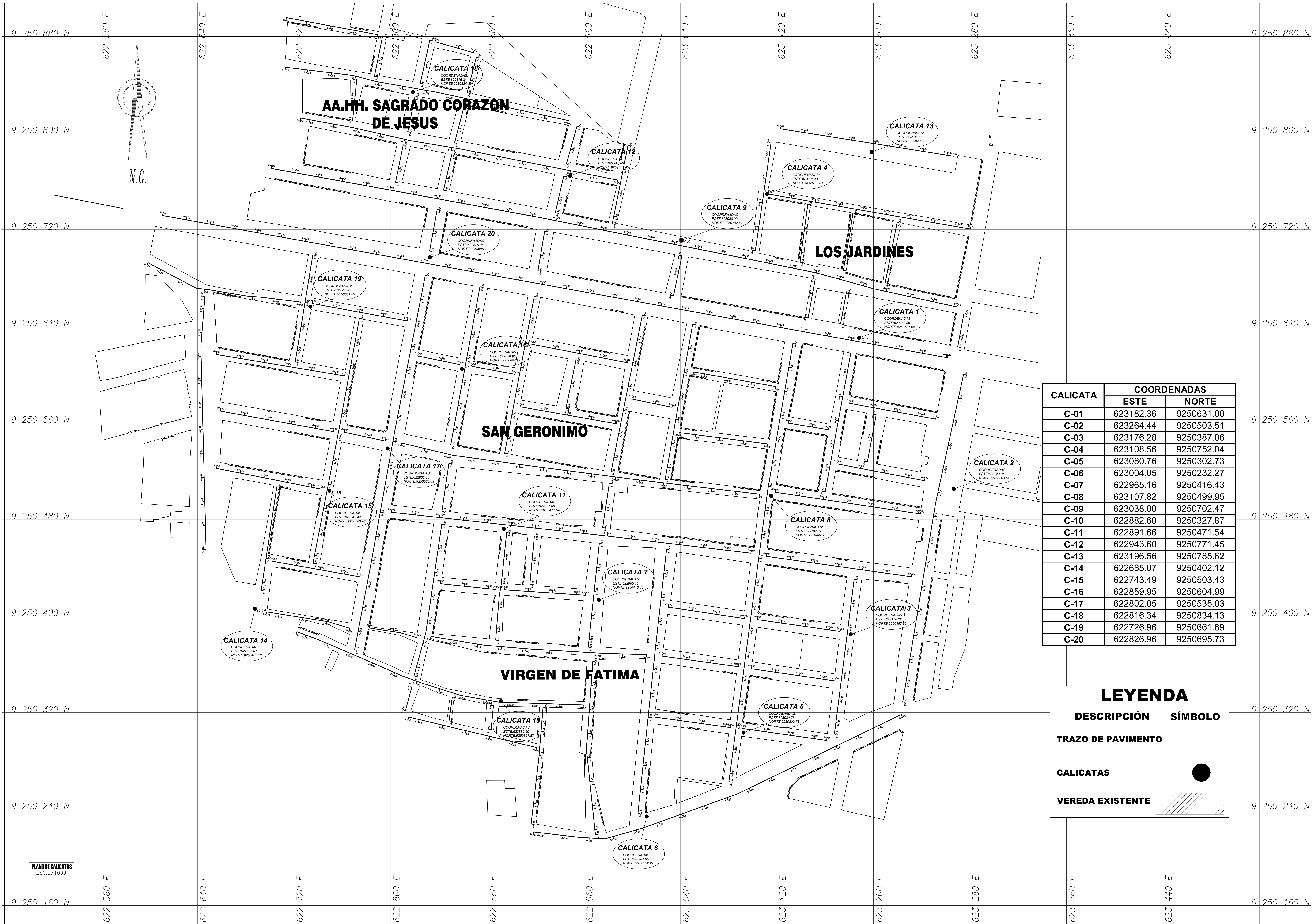
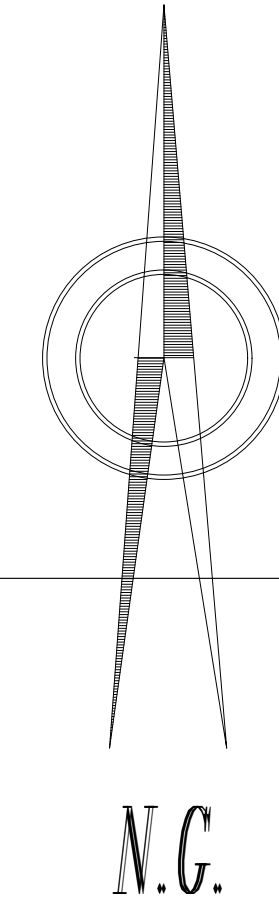
PLANO SITUACION ACTUAL
ESC.1/1500



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TRAZO DE PAVIMENTO	—
BUZON EXISTENTE	●
VEREDA EXISTENTE	▨
CURVAS MAYORES / MENORES	~
POSTE.	○
BM'S	⊕

CUADRO DE COORDENADAS UTM DATUM WGS - 84 DE BM'S				
NUMERO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
BM-01	623278.644	9250714.0186	28.981 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-02	623141.0221	9250717.3055	31.454 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-03	622946.3538	9250748.5711	31.452 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-04	622804.7556	9250791.6818	31.635 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-05	623251.8116	9250452.8799	29.856 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-06	623046.1525	9250307.2393	30.10 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-07	622714.6449	9250611.2853	30.374 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-08	622835.0216	9250385.7003	30.292 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-09	622699.103	9250451.4559	29.704 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO
BM-10	622800.9761	9250492.3894	30.709 m.s.n.m	VEREDA DE CONCRETO

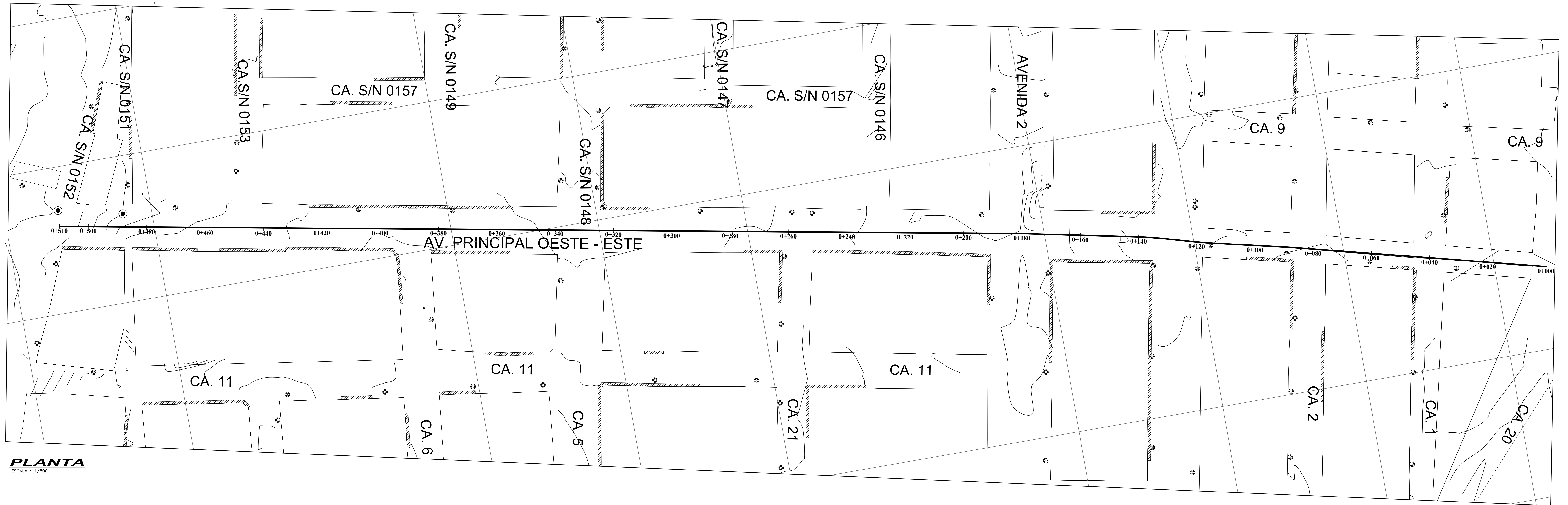
TOPOGRAFIA
ESC.1/1750



CALICATA	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
C-01	623182.36	9250631.00
C-02	623264.44	9250503.51
C-03	623176.28	9250387.06
C-04	623108.56	9250752.04
C-05	623080.76	9250302.73
C-06	623004.05	9250232.27
C-07	622965.16	9250416.43
C-08	623107.82	9250499.95
C-09	623038.00	9250702.47
C-10	622882.60	9250327.87
C-11	622891.66	9250471.54
C-12	622943.60	9250771.45
C-13	623196.56	9250785.62
C-14	622685.07	9250402.12
C-15	622743.49	9250503.43
C-16	622859.95	9250604.99
C-17	622802.05	9250535.03
C-18	622816.34	9250834.13
C-19	622726.96	9250661.69
C-20	622826.96	9250695.73

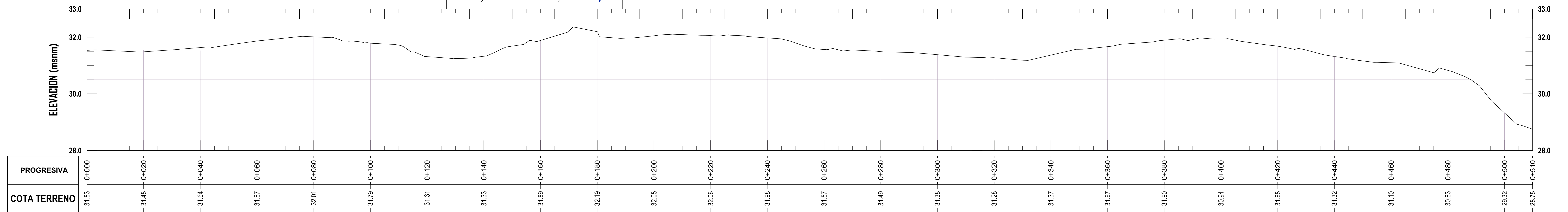
LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
TRAZO DE PAVIMENTO	
CALICATAS	
VEREDA EXISTENTE	

PLANO DE CALICATAS
ESC. 1/1000



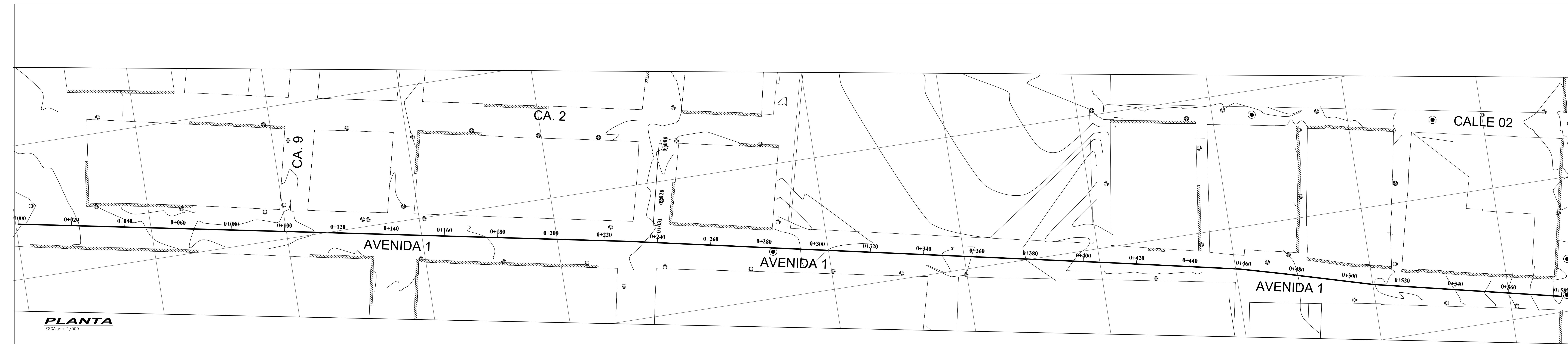
PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Esq. 5m

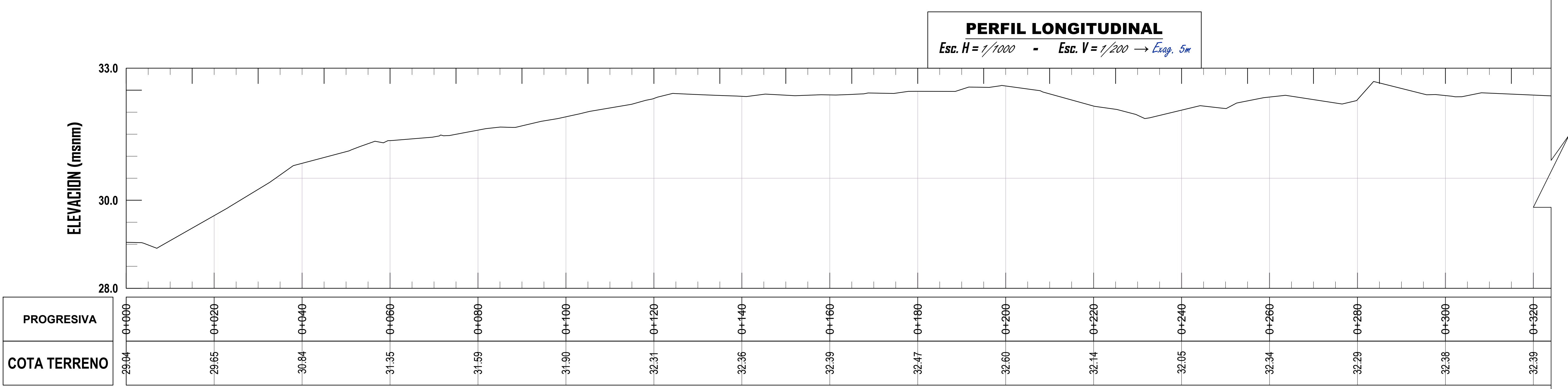


PERFIL LONGITUDINAL

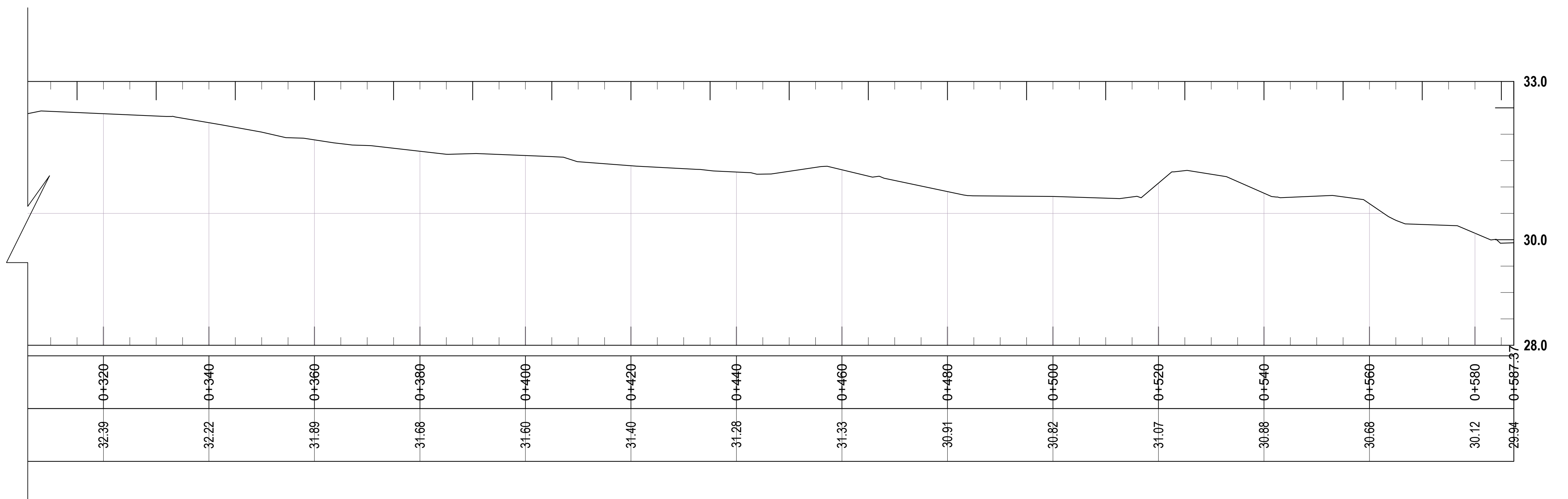
NOMBRE DE LA TESIS “DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL”	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los jardines, Sagrado Corazón De Jesús	ALUMNOS CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL A.V PRINCIPAL OESTE-ESTE	ESCALA Indicada FECHA Septiembre 2020	LAMINA N° PP-01
					N°	FECHA			



PLANTA
ESCALA : 1/500

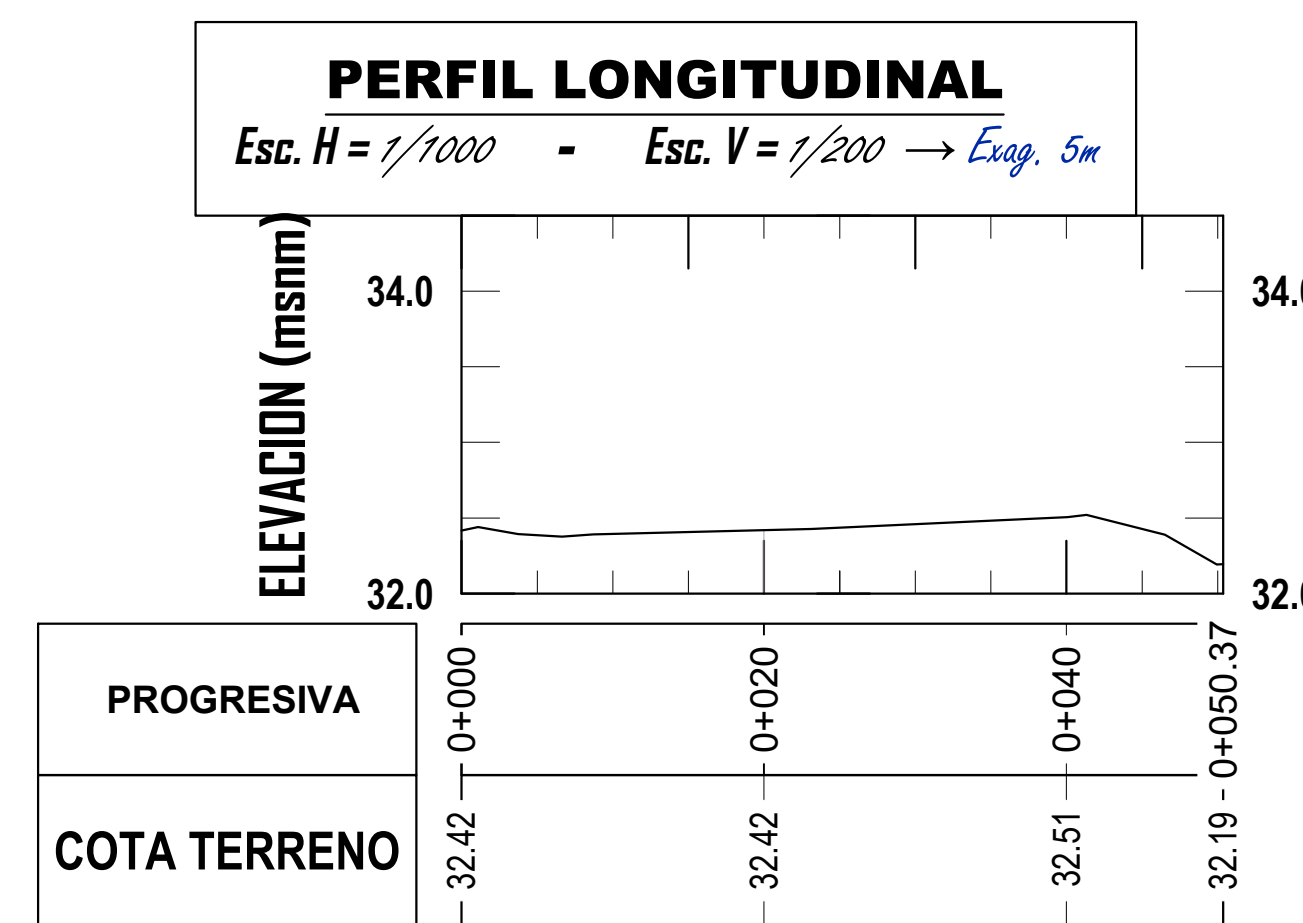


PERFIL LONGITUDINAL

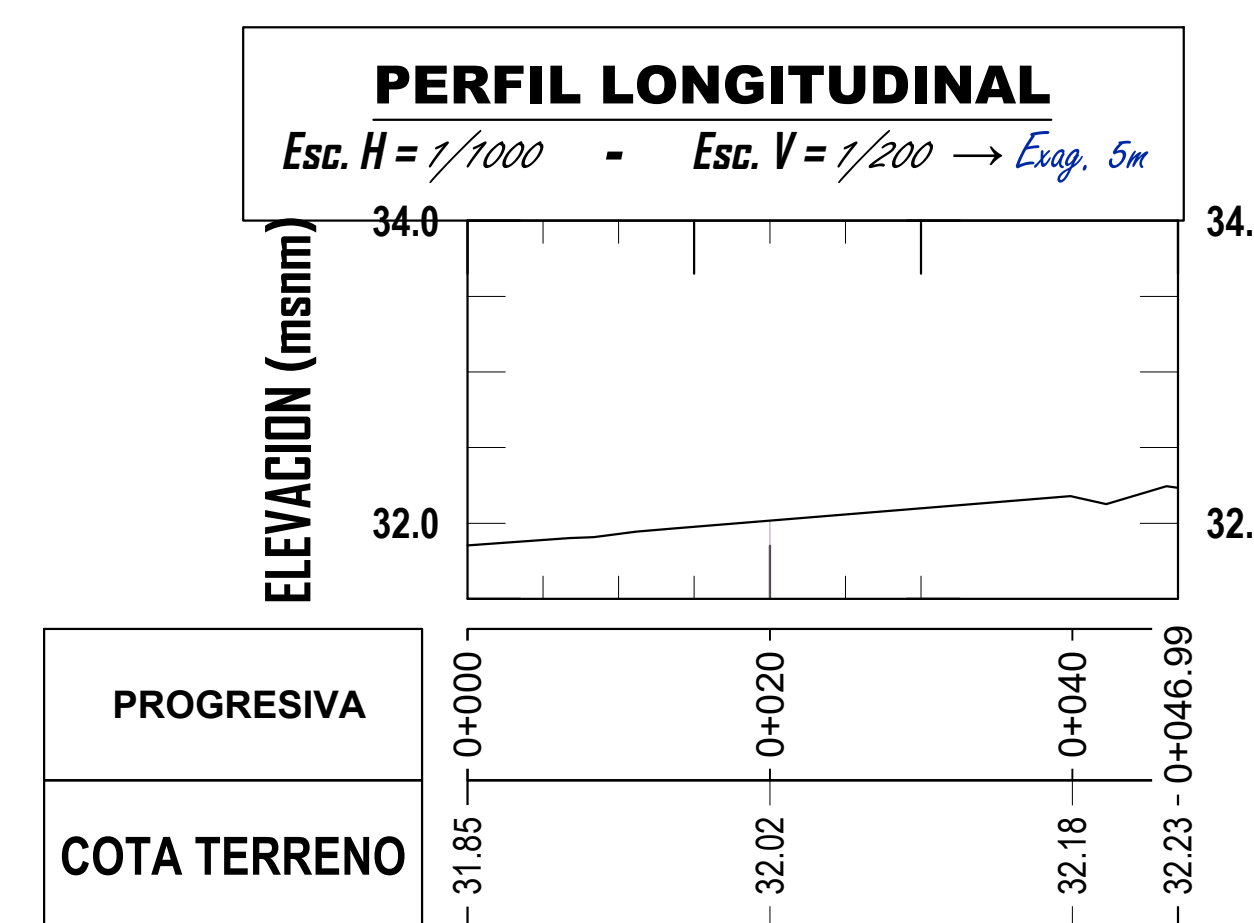




PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 V=1/50

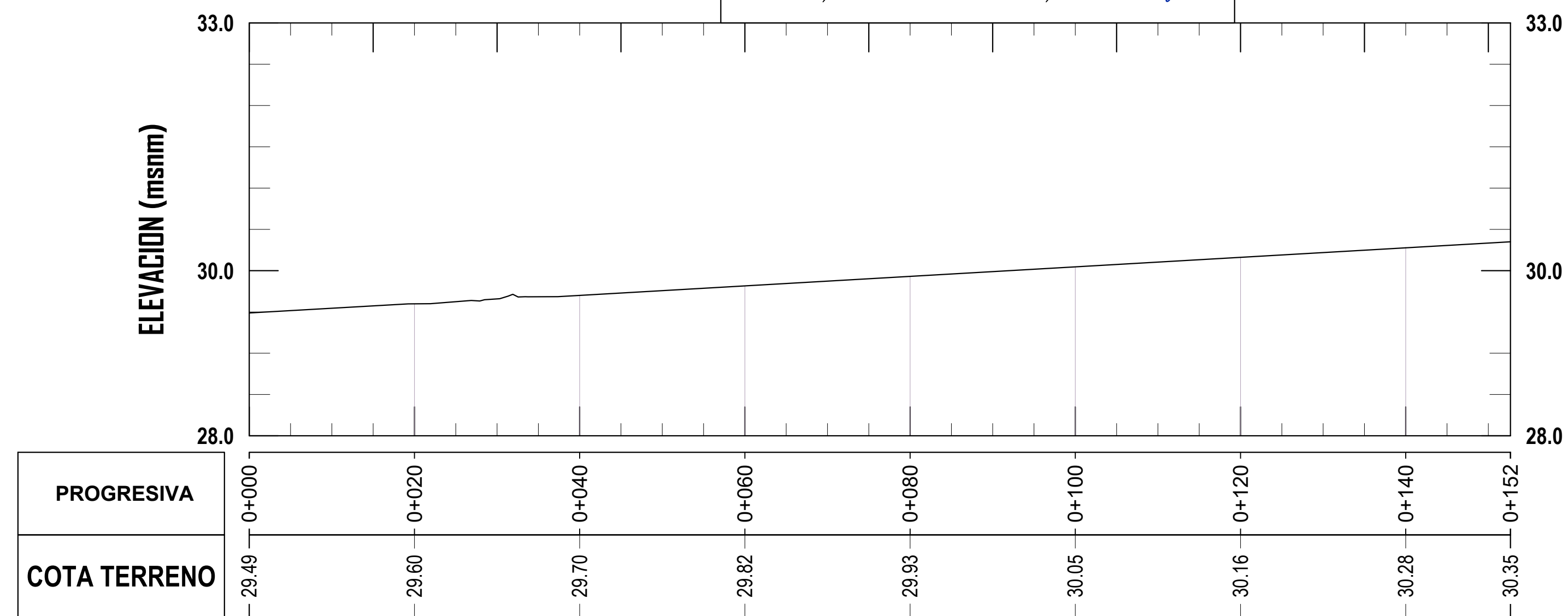


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 V=1/50



PLANTA
ESCALA : 1/500

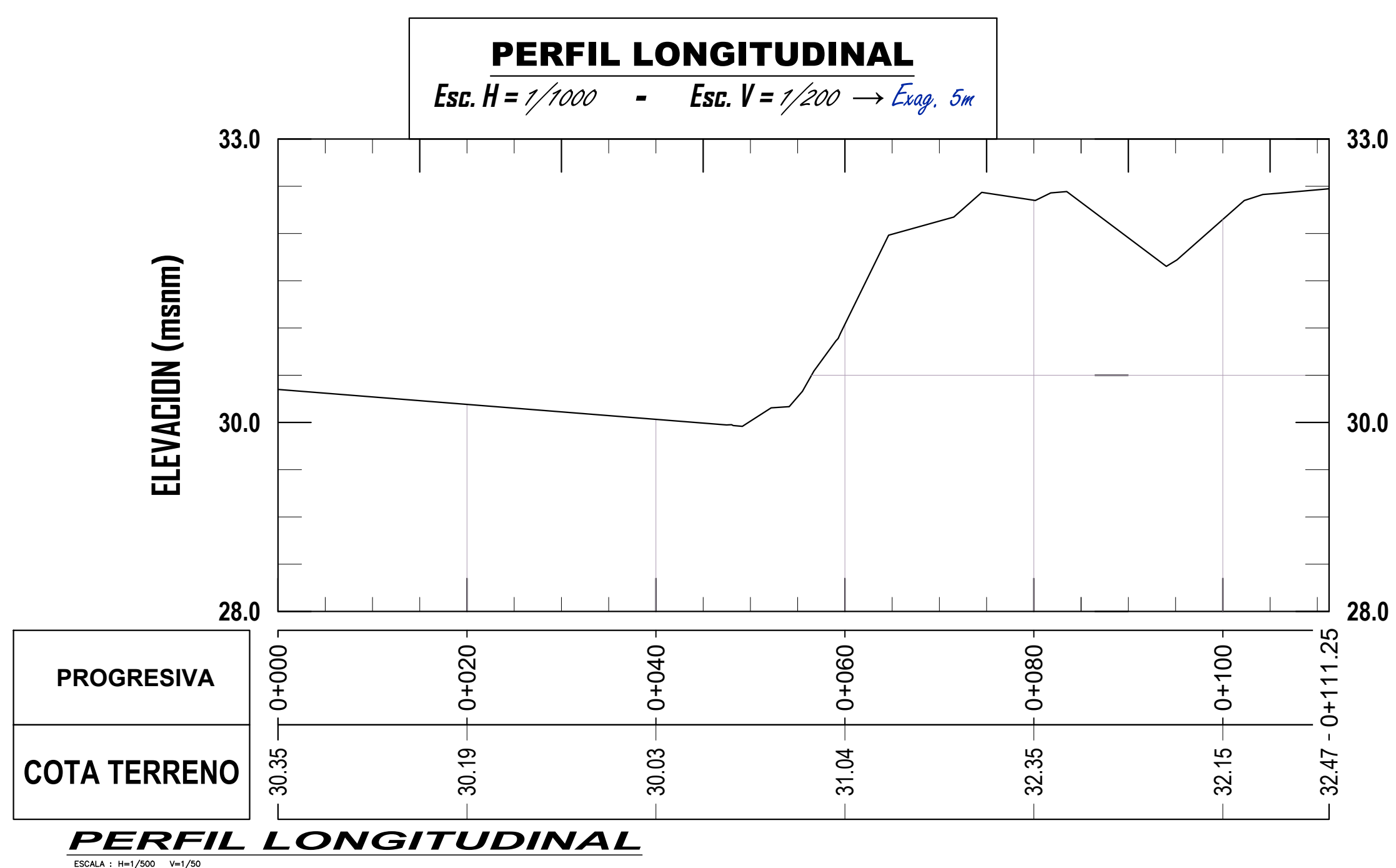
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 V=1/200



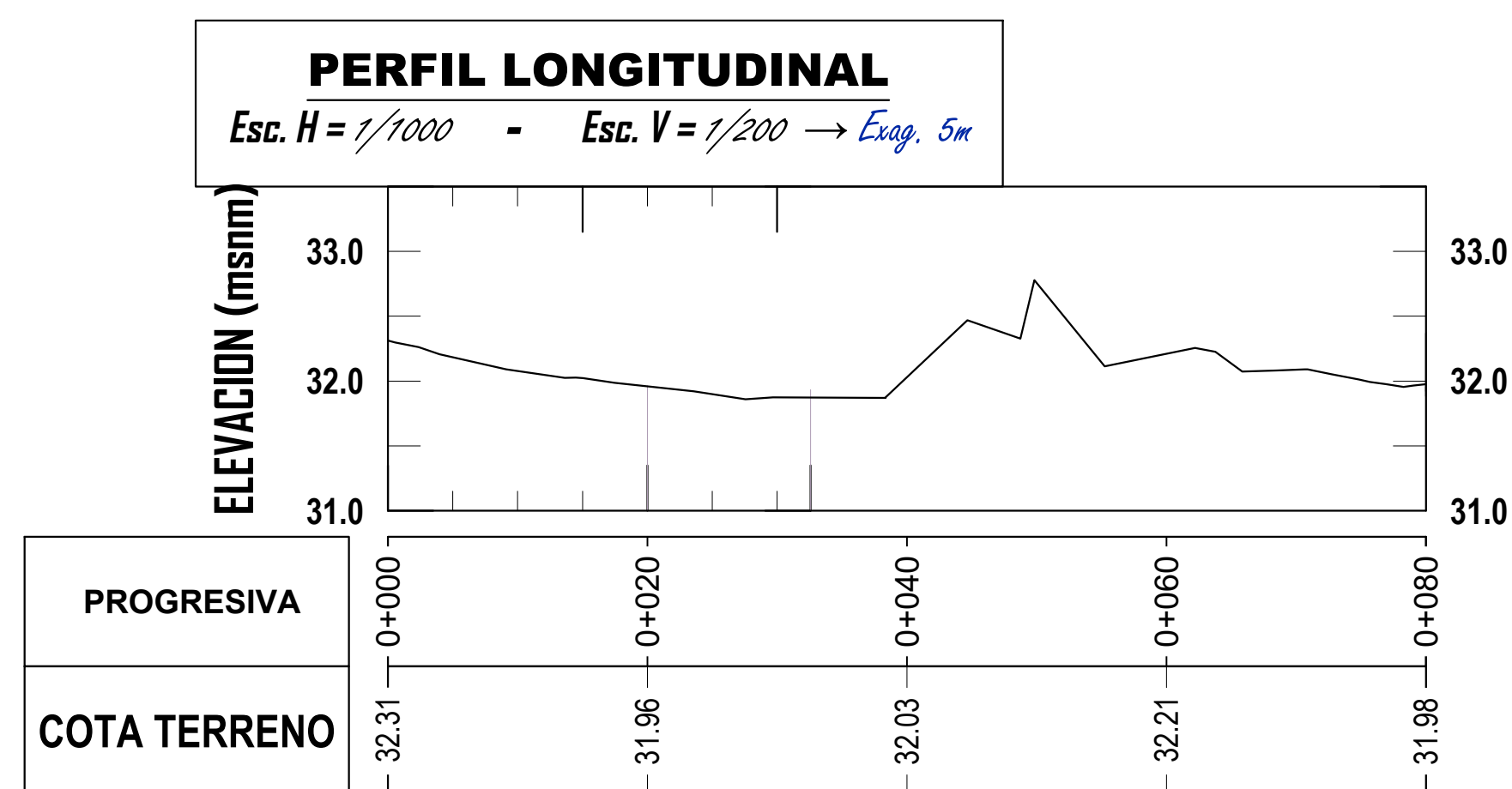
PLANTA
ESCALA : 1/500



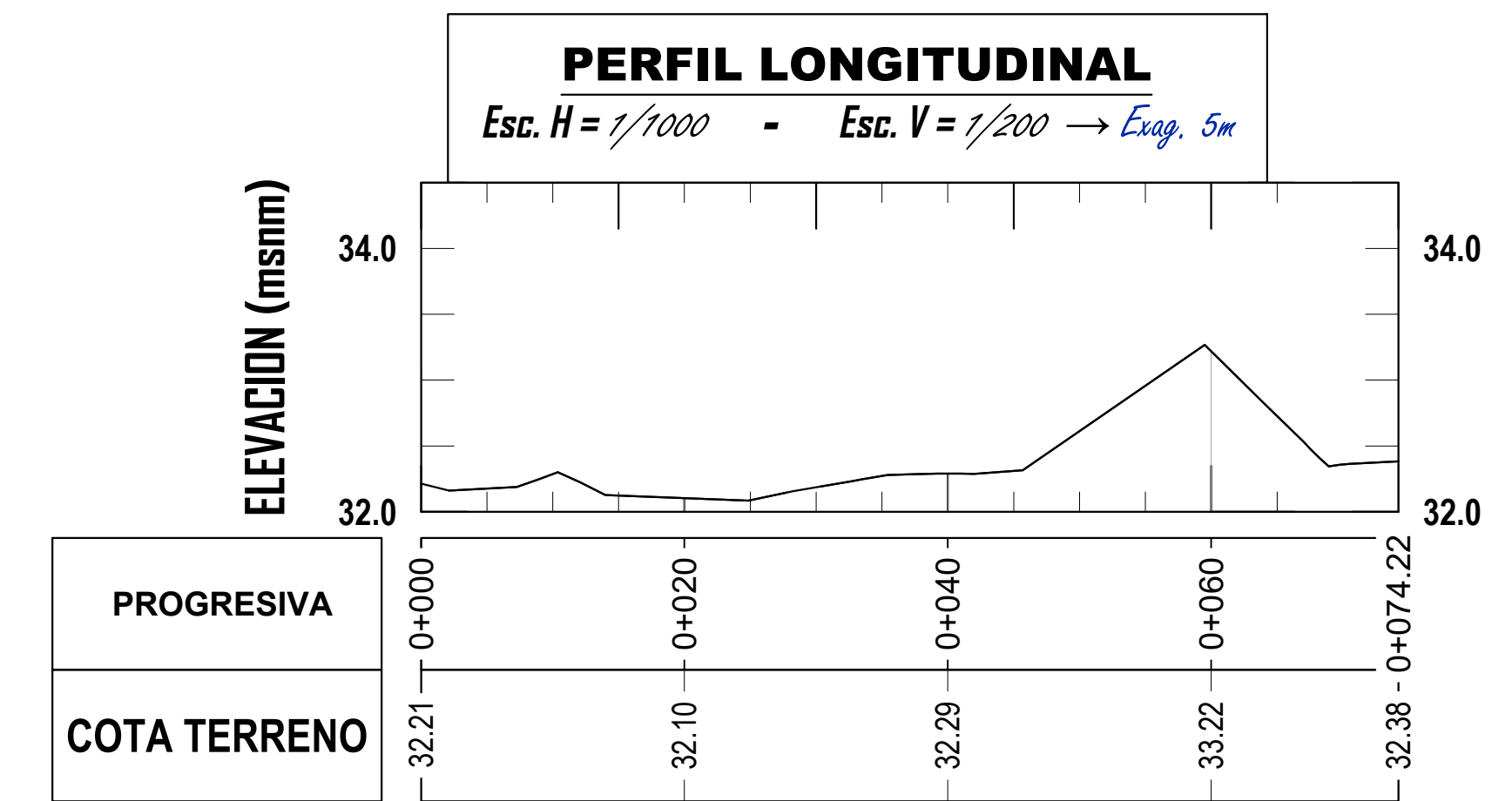
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 - V=1/200 -> Exag. 5m



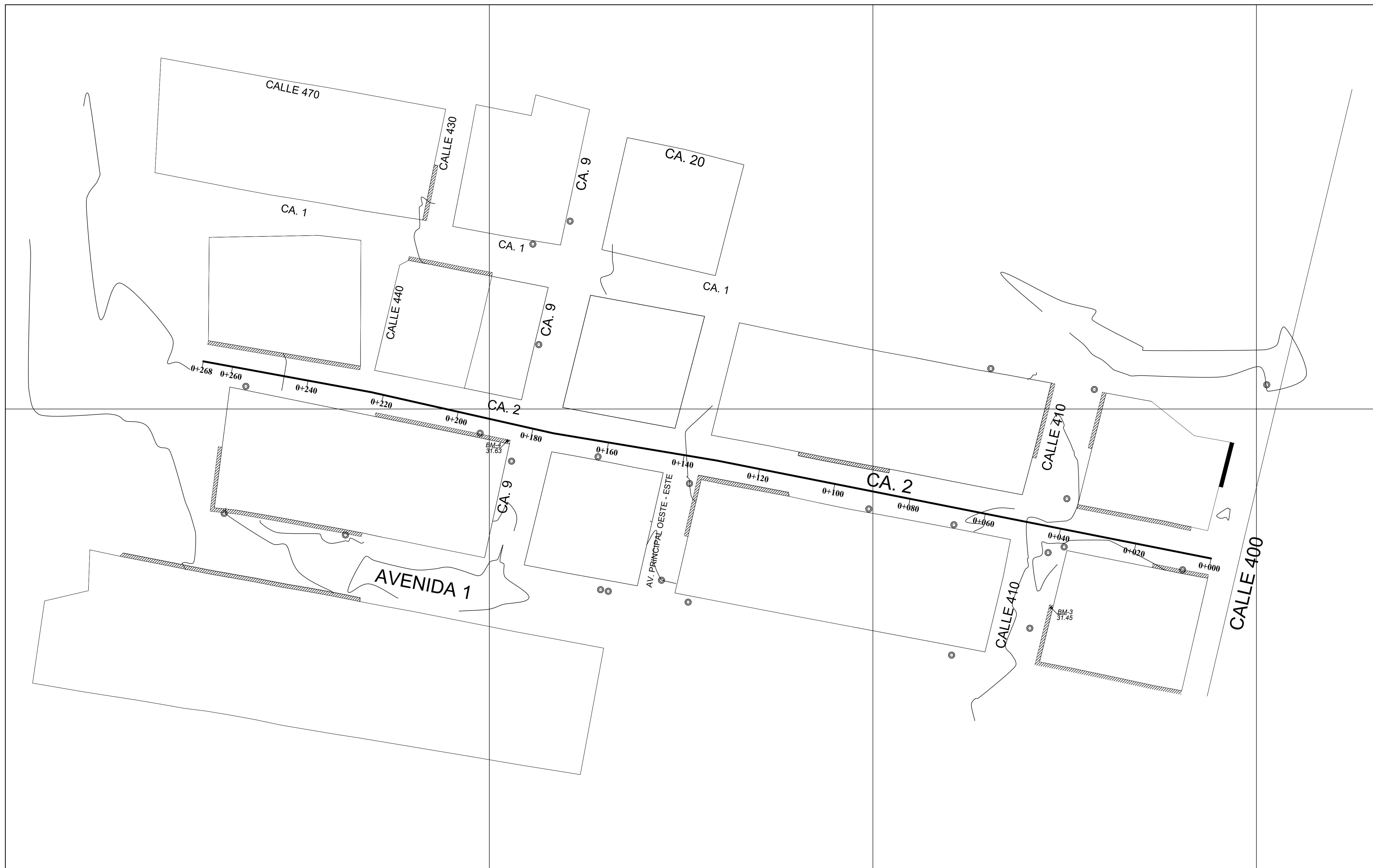
PLANTA
ESCALA : 1/500



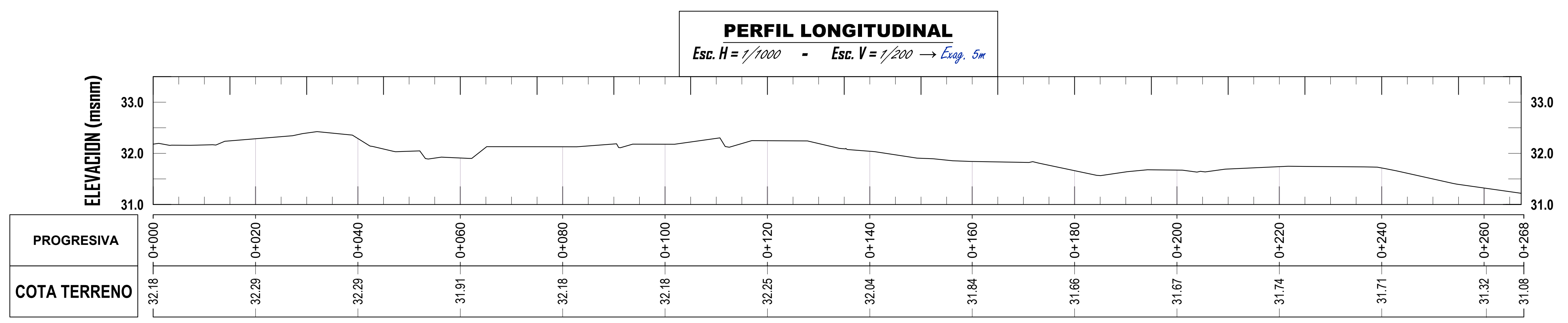
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/2000 V=1/50



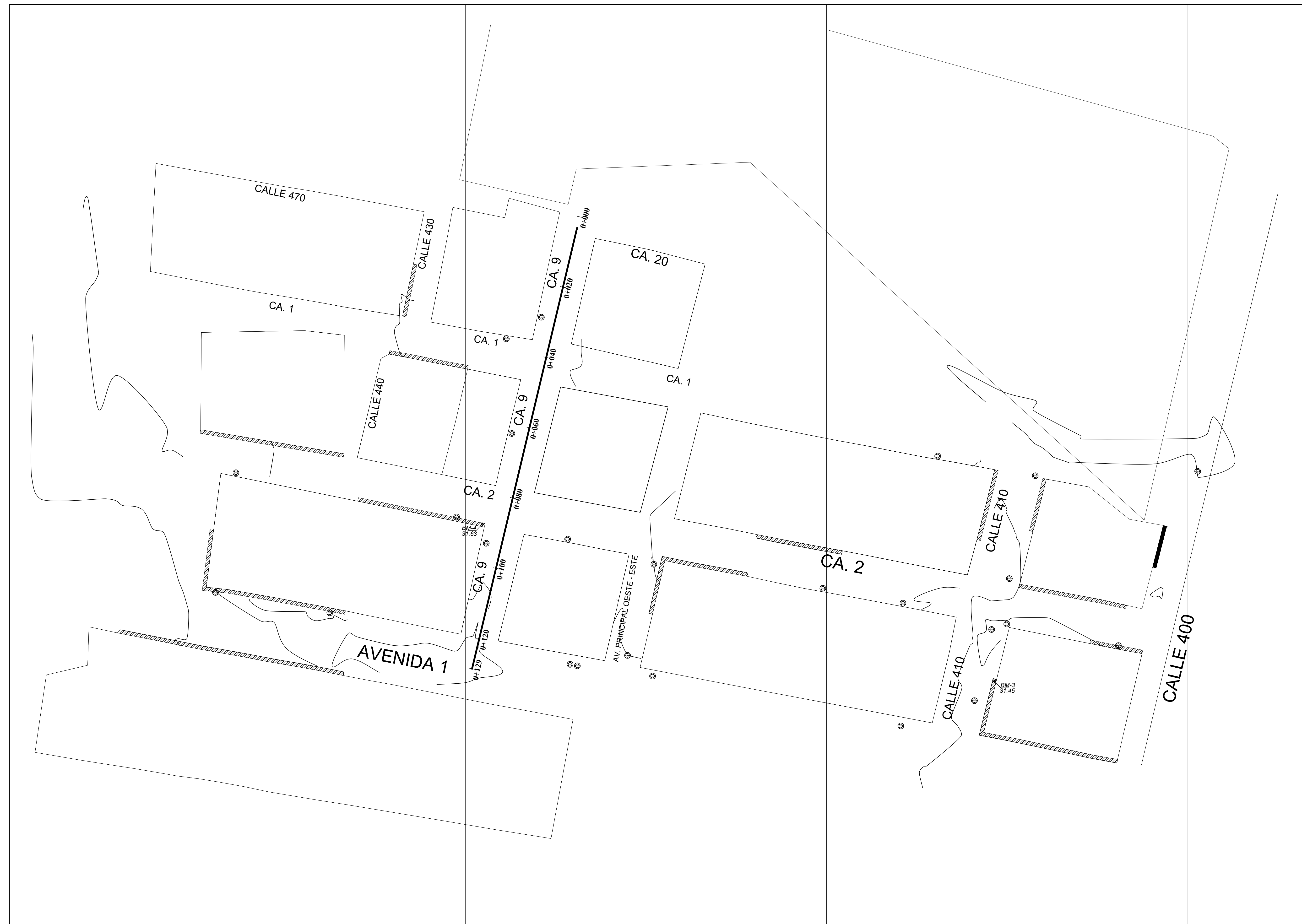
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/2000 V=1/50



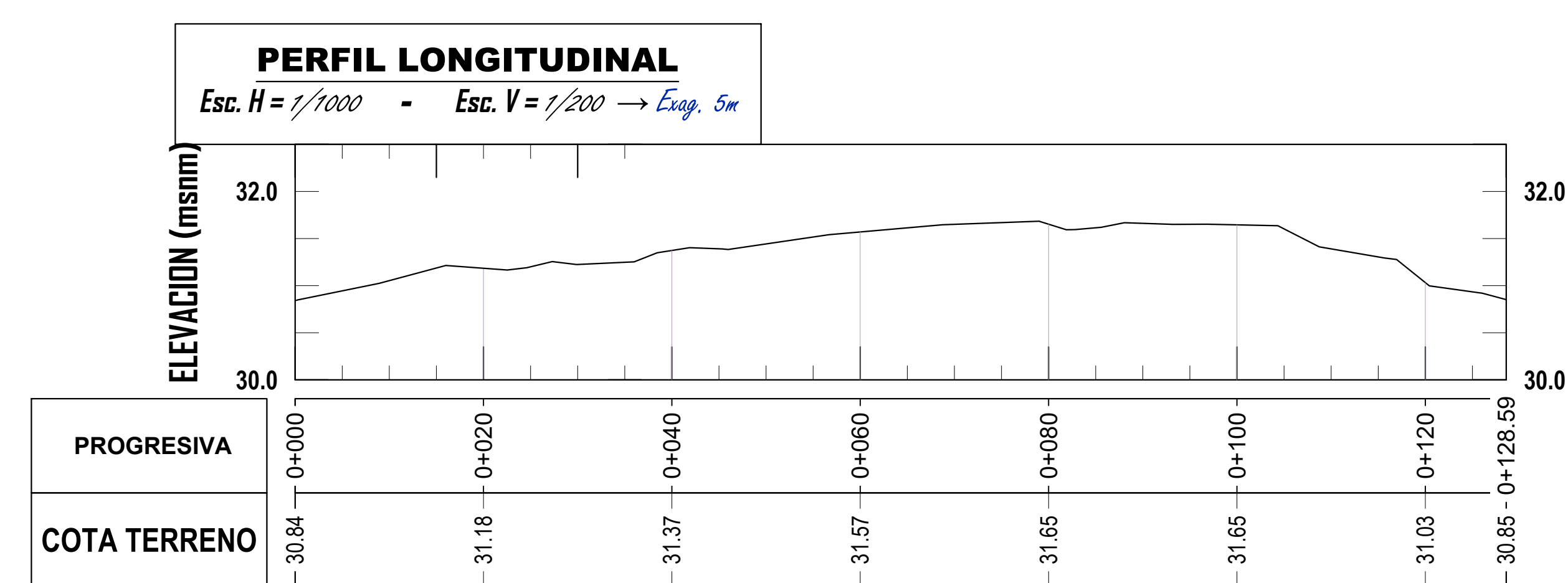
PLANTA
ESCALA = 1/500



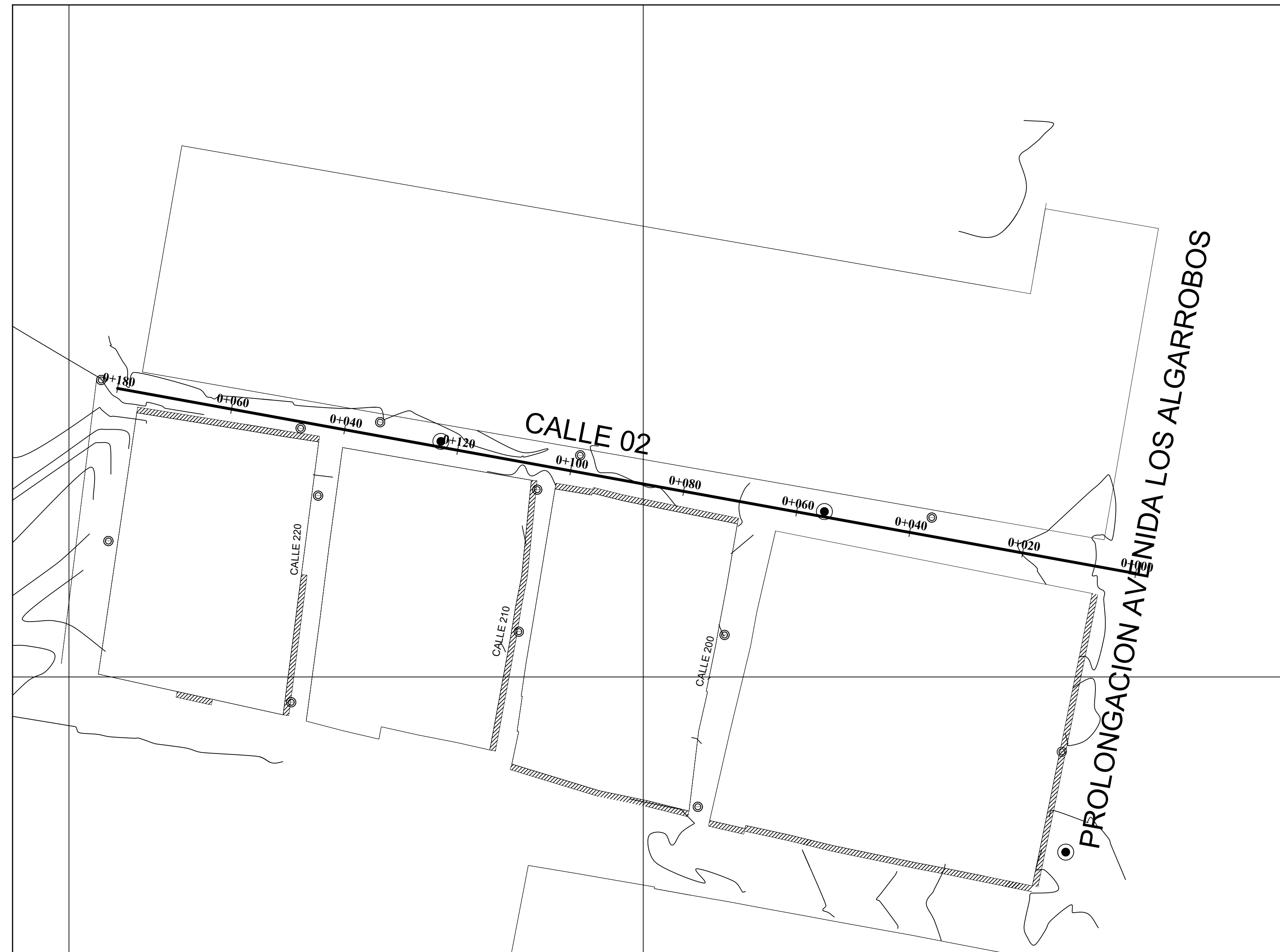
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = H=1/1000 - V=1/200



PLANTA
ESCALA : 1/500

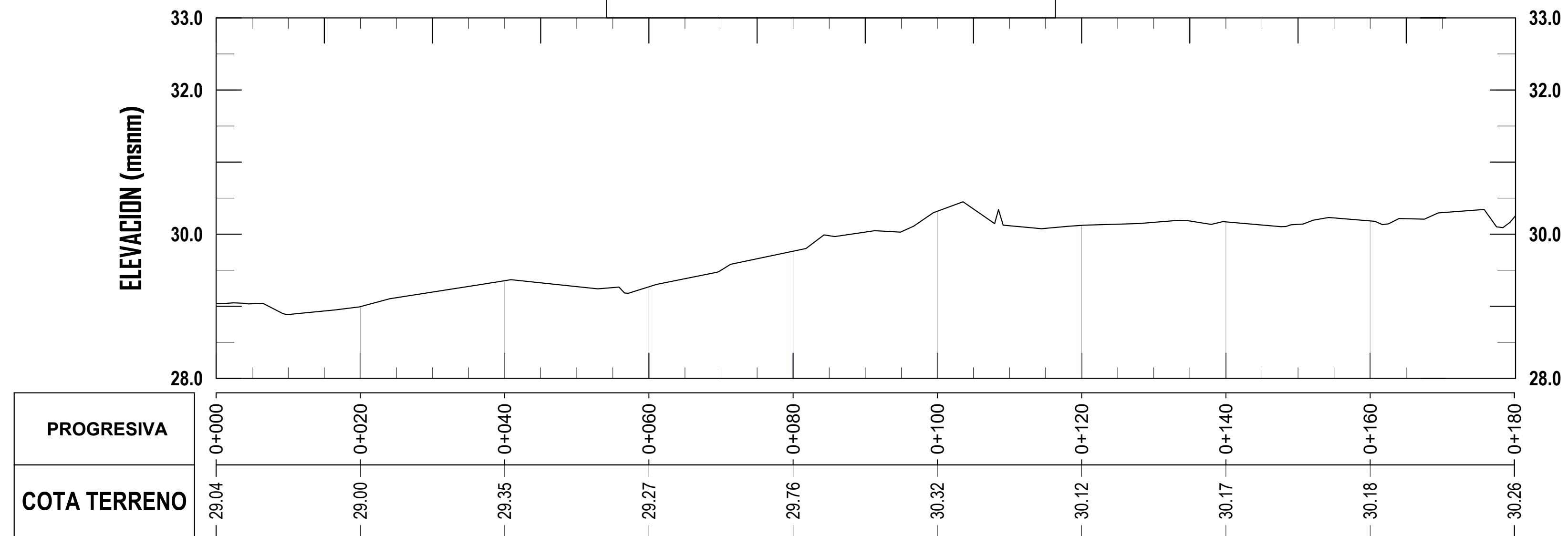


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : 1/200

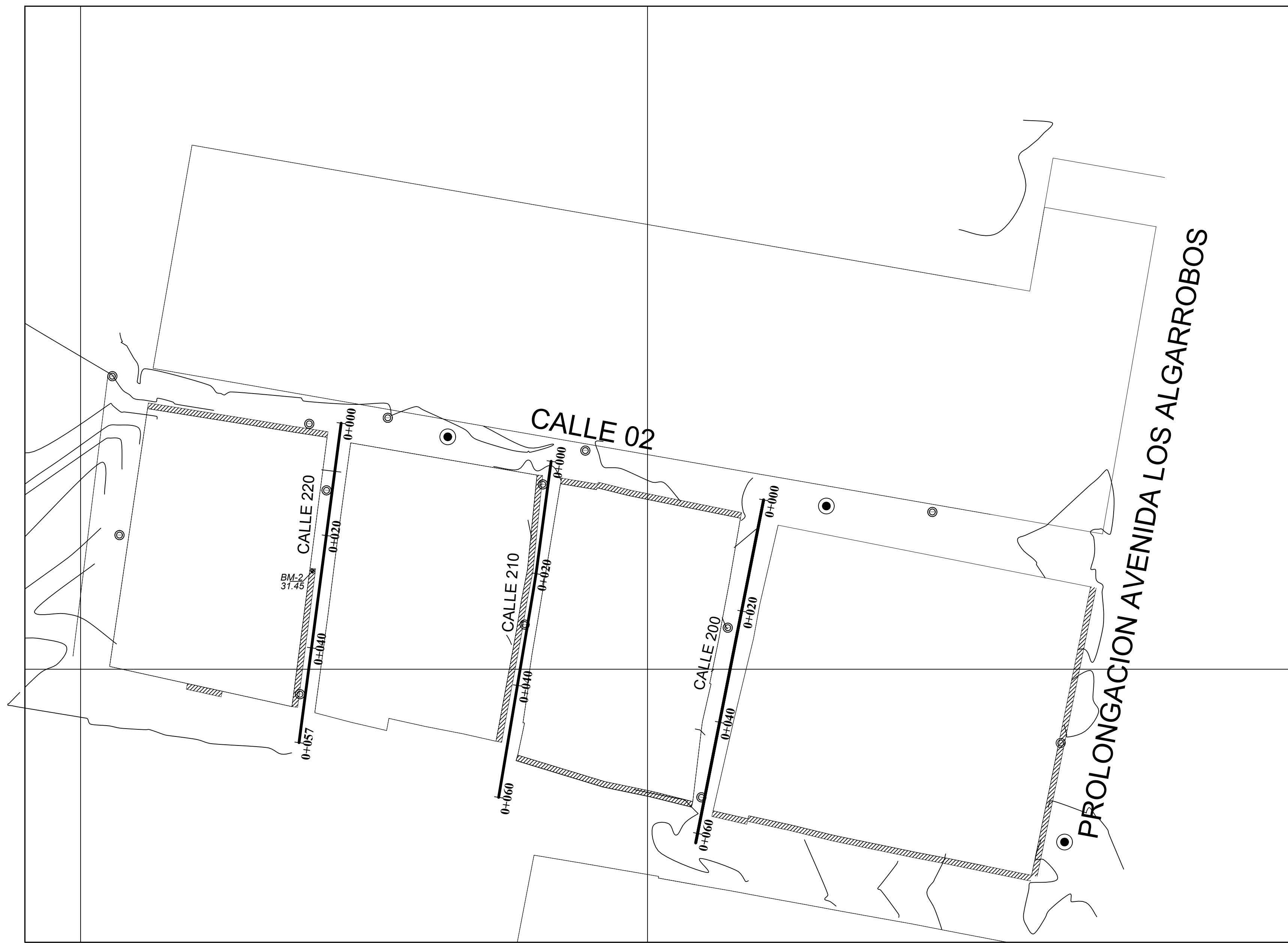


PLANTA
ESCALA : 1/500

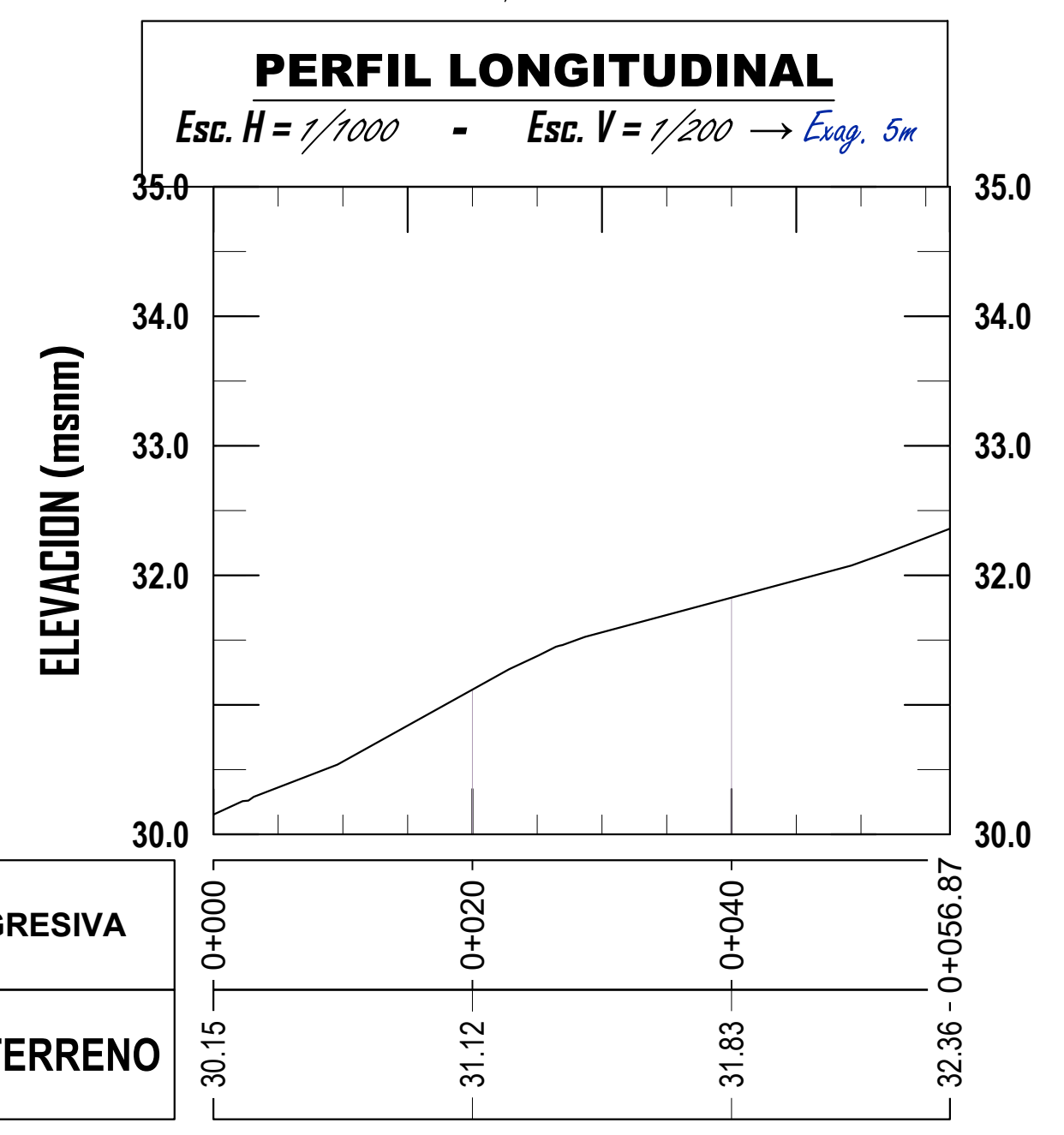
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



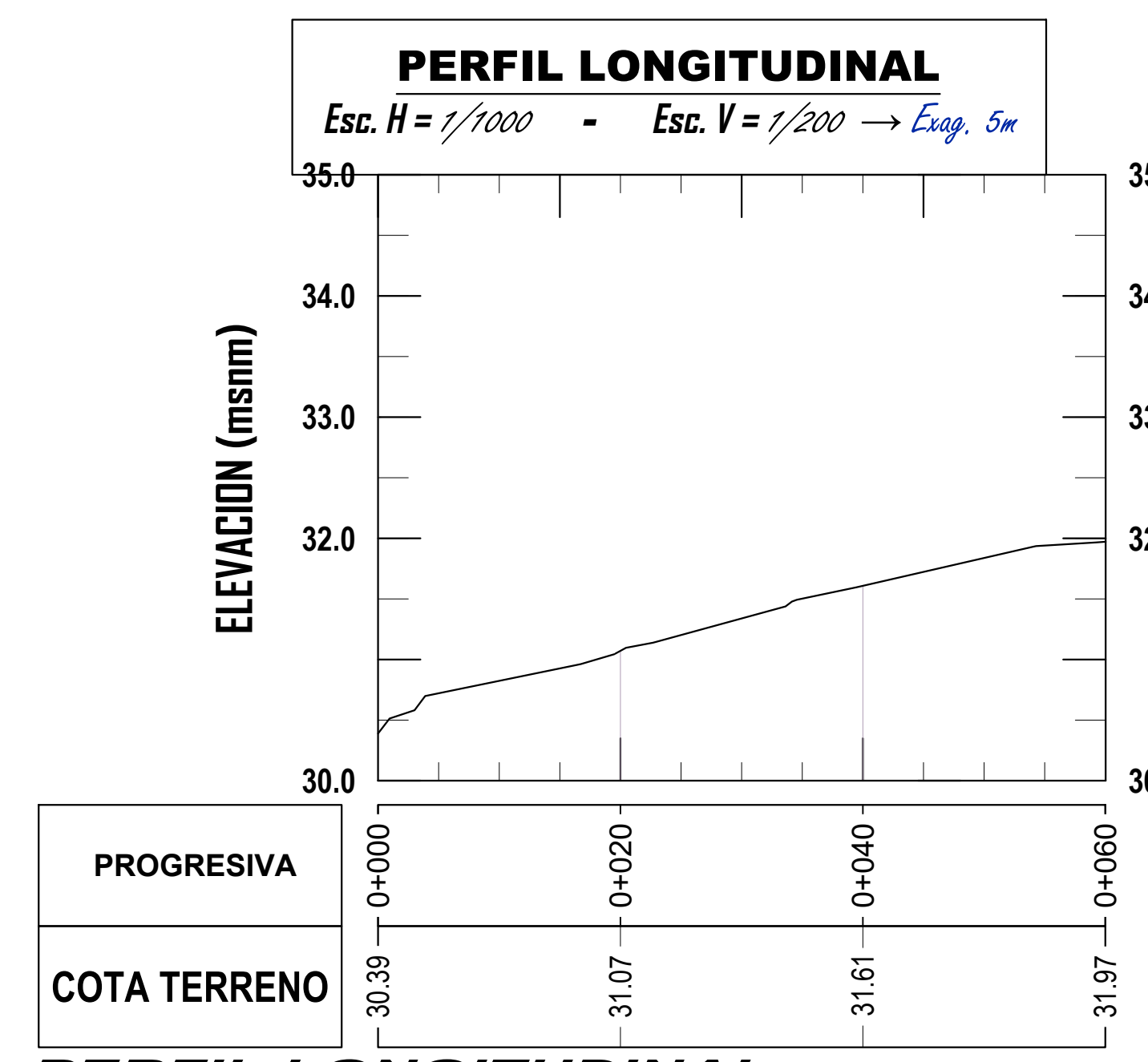
NOMBRE DE LA TESIS "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	ALUMNOS CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO: 	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE 02	ESCALA Indicada FECHA Septiembre 2020	LAMINA N° PP-09
					N°	FECHA			



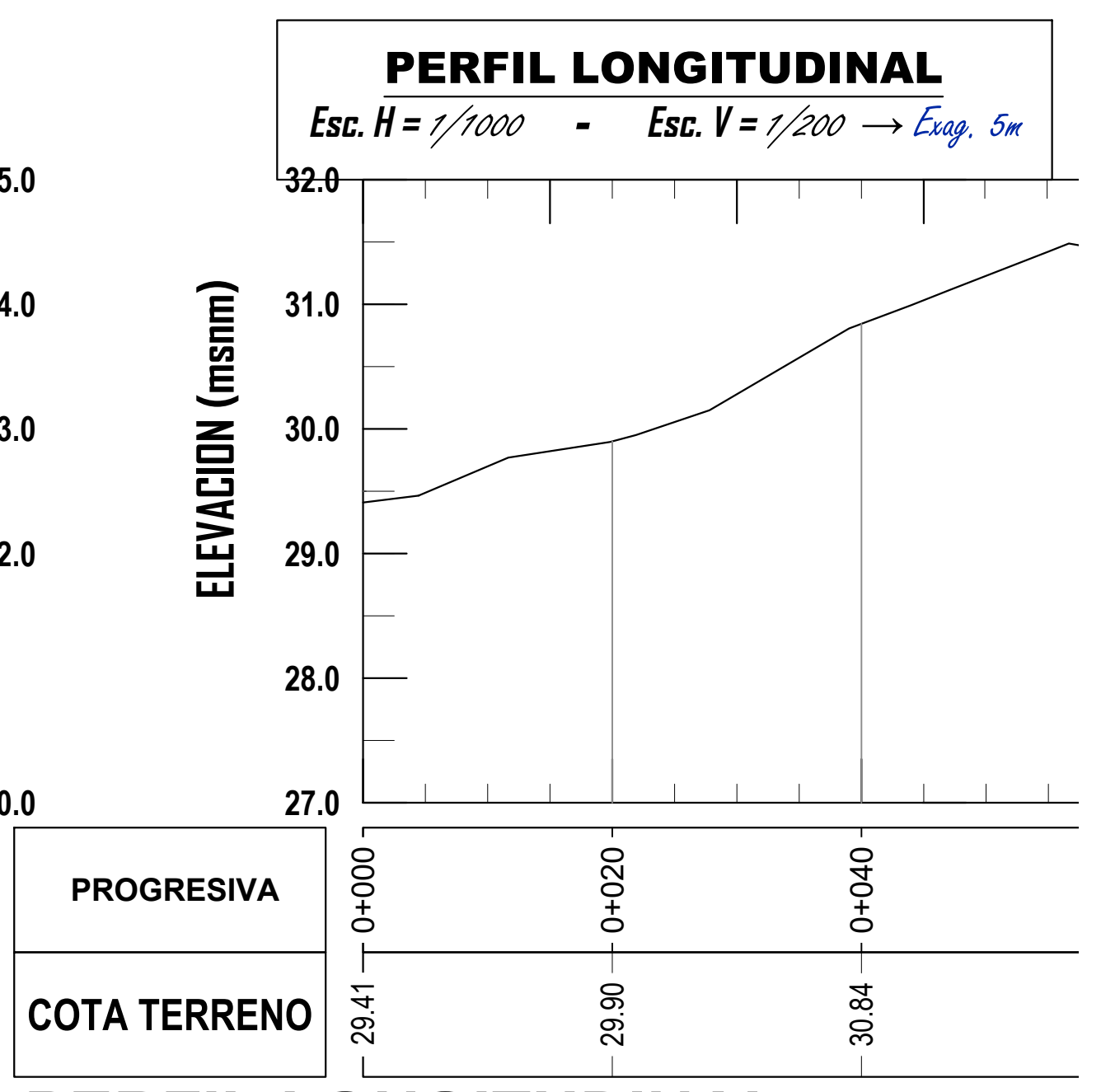
PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 - V=1/50



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 - V=1/50

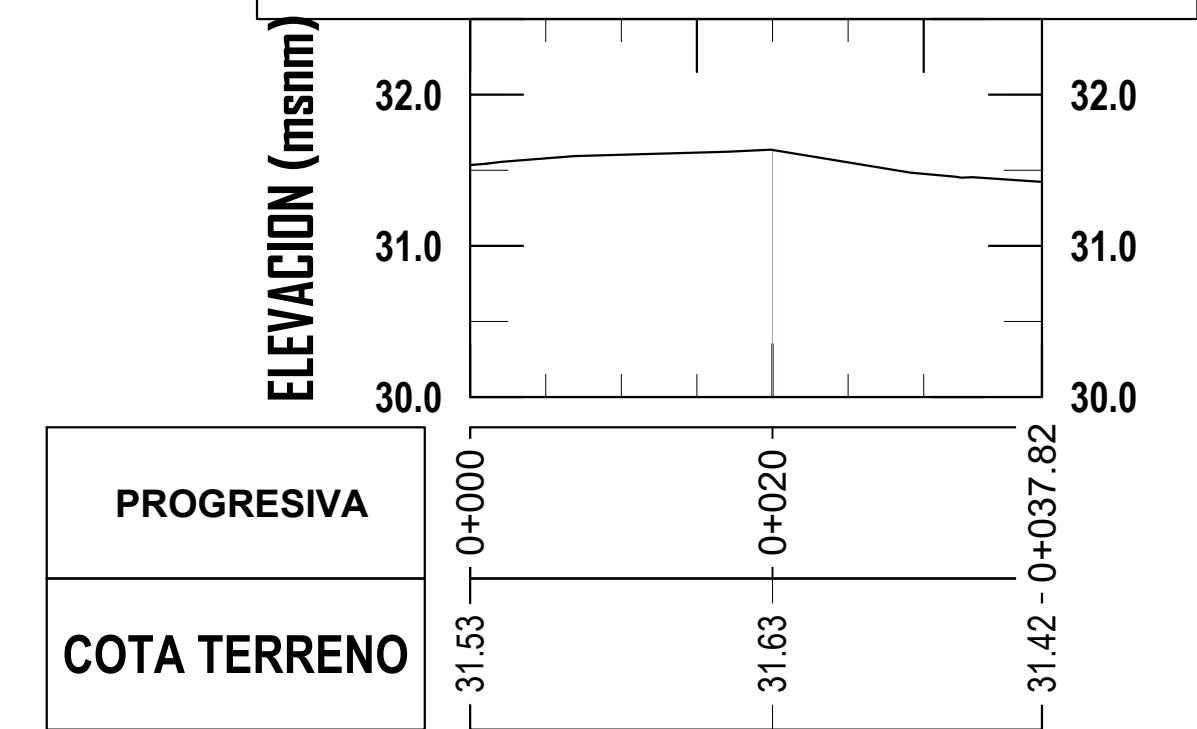


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 - V=1/50



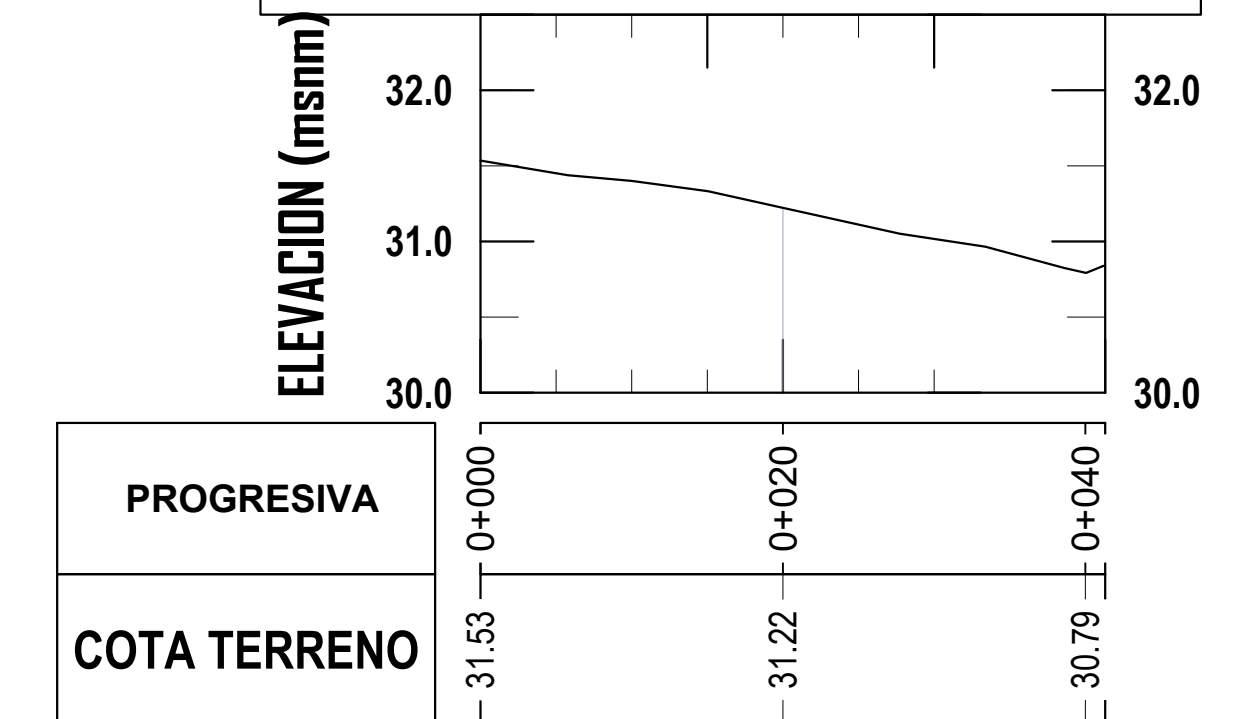
PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

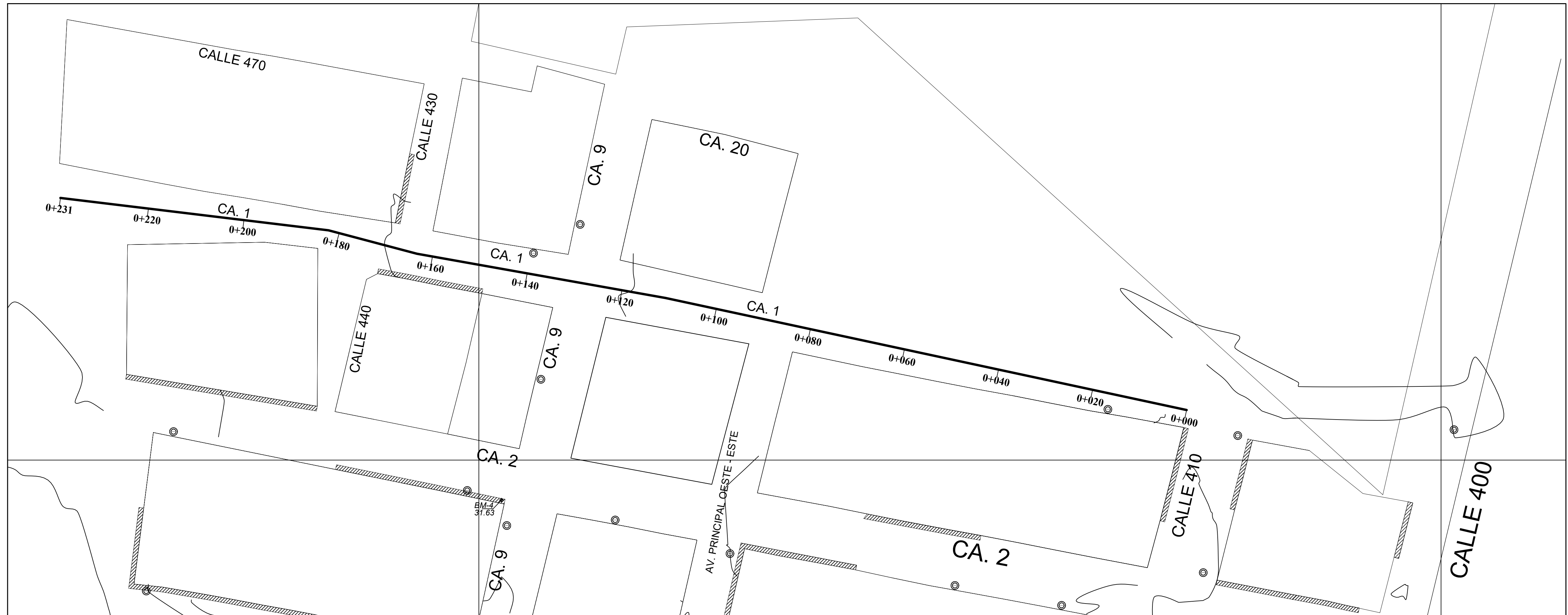


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50

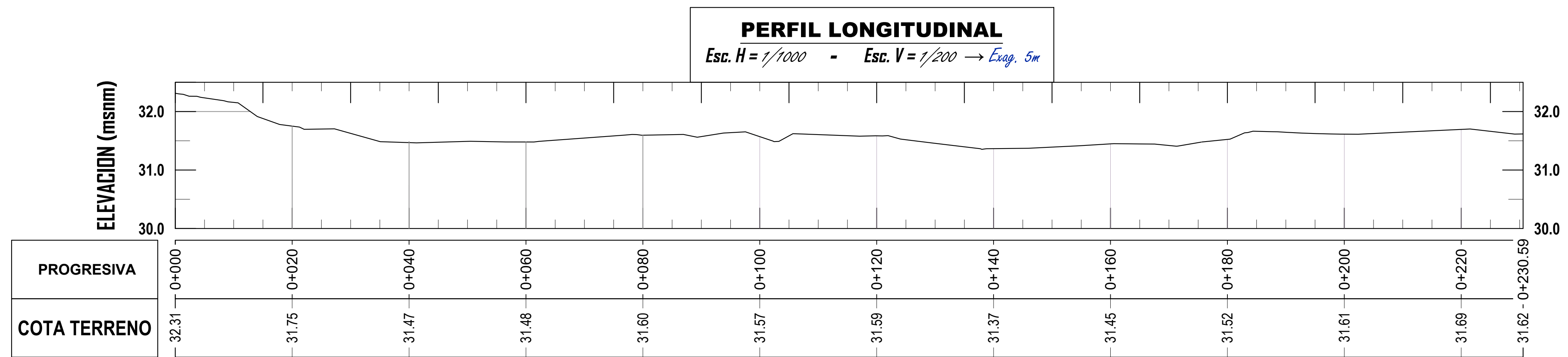
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50



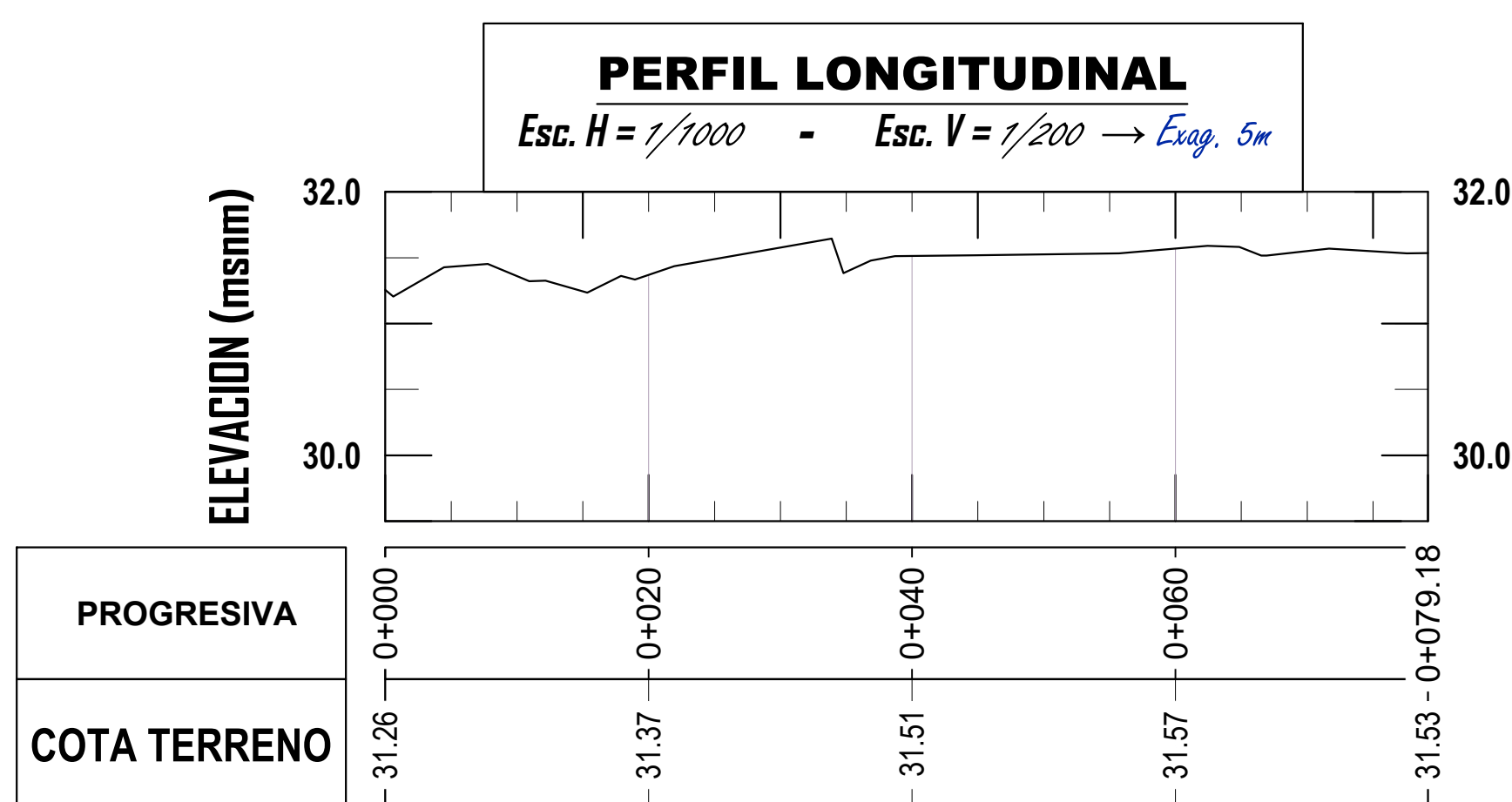
PLANTA
ESCALA : 1/500



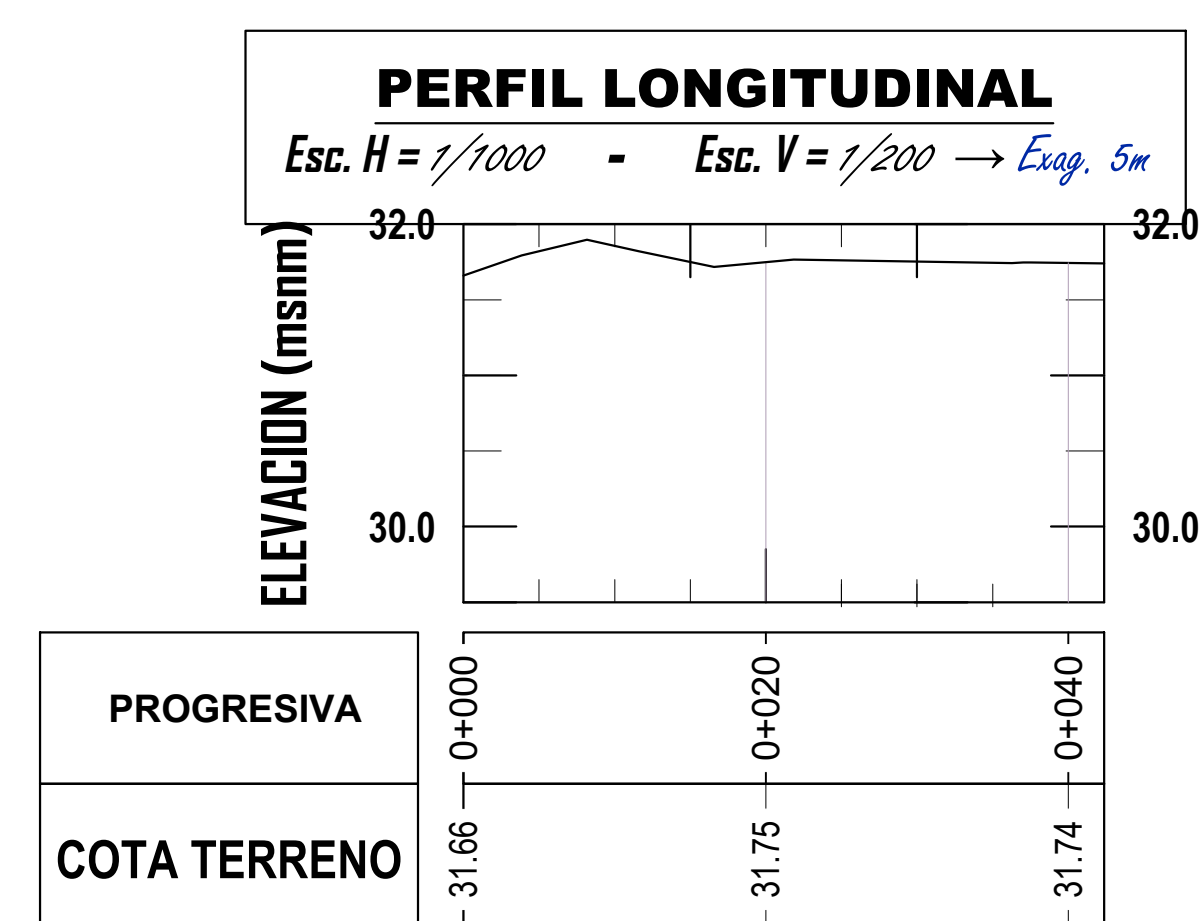
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 - V=1/200



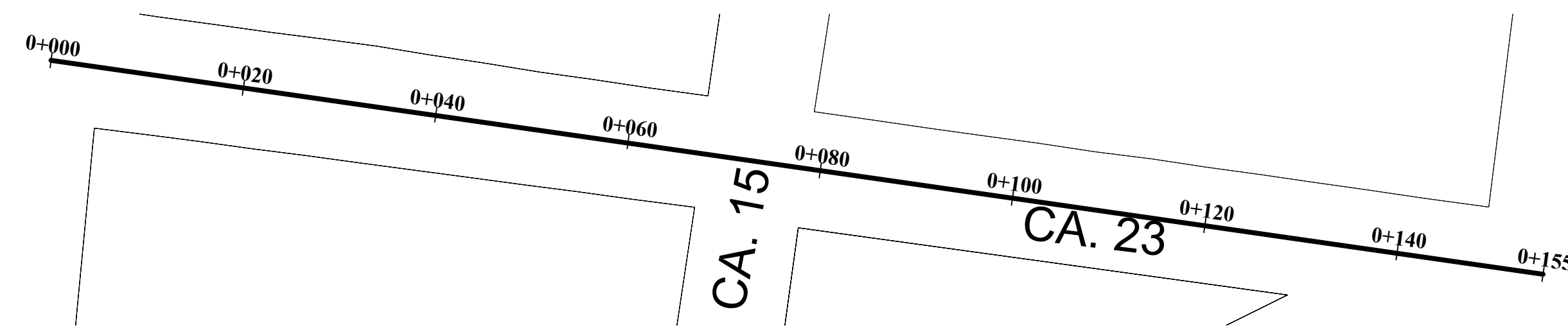
PLANTA
ESCALA : 1/500



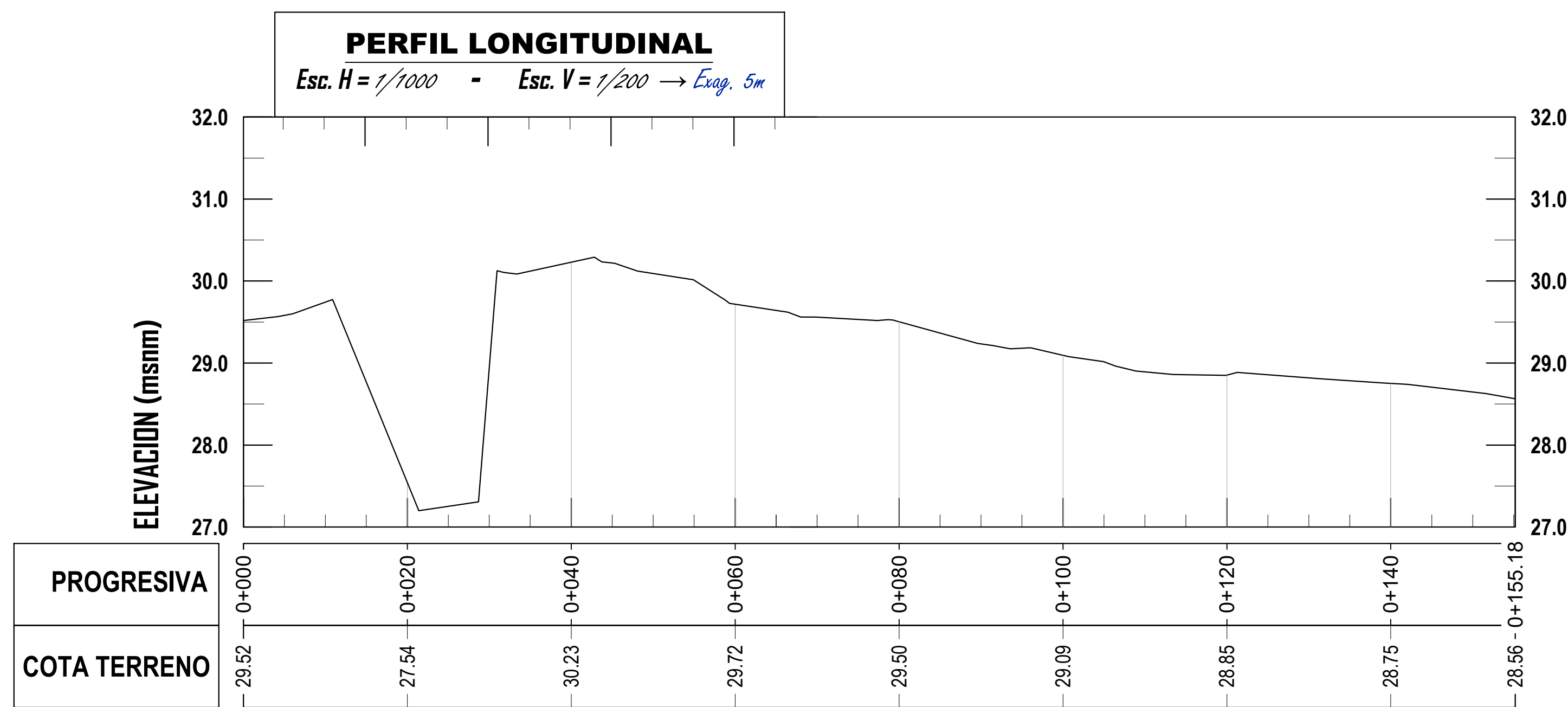
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 V=1/200



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 V=1/200



PLANTA
ESCALA : 1/500

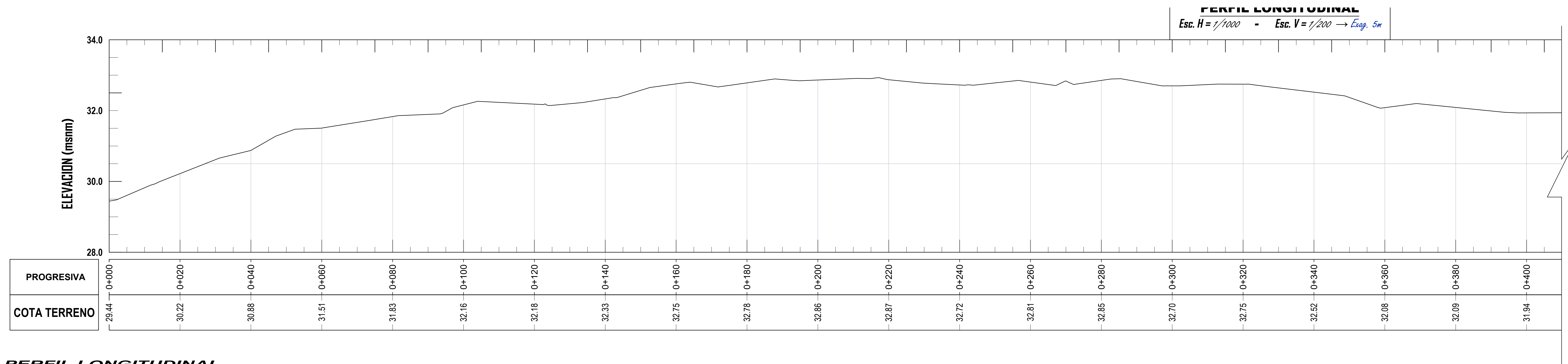


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/200

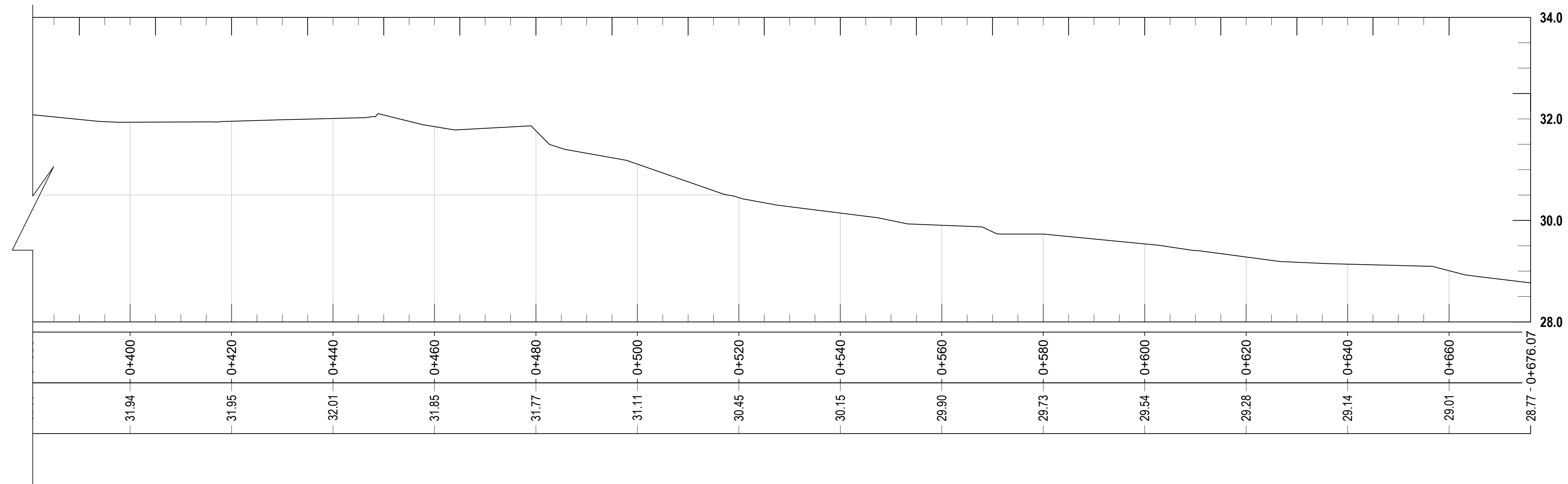
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNOS	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO PIMENTEL"	Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		N°	DESCRIPCIÓN	Indicada	PP-14
					FECHA			
						PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE 23	Indicada	
							Septiembre 2020	



PLANTA
ESCALA 1/1700

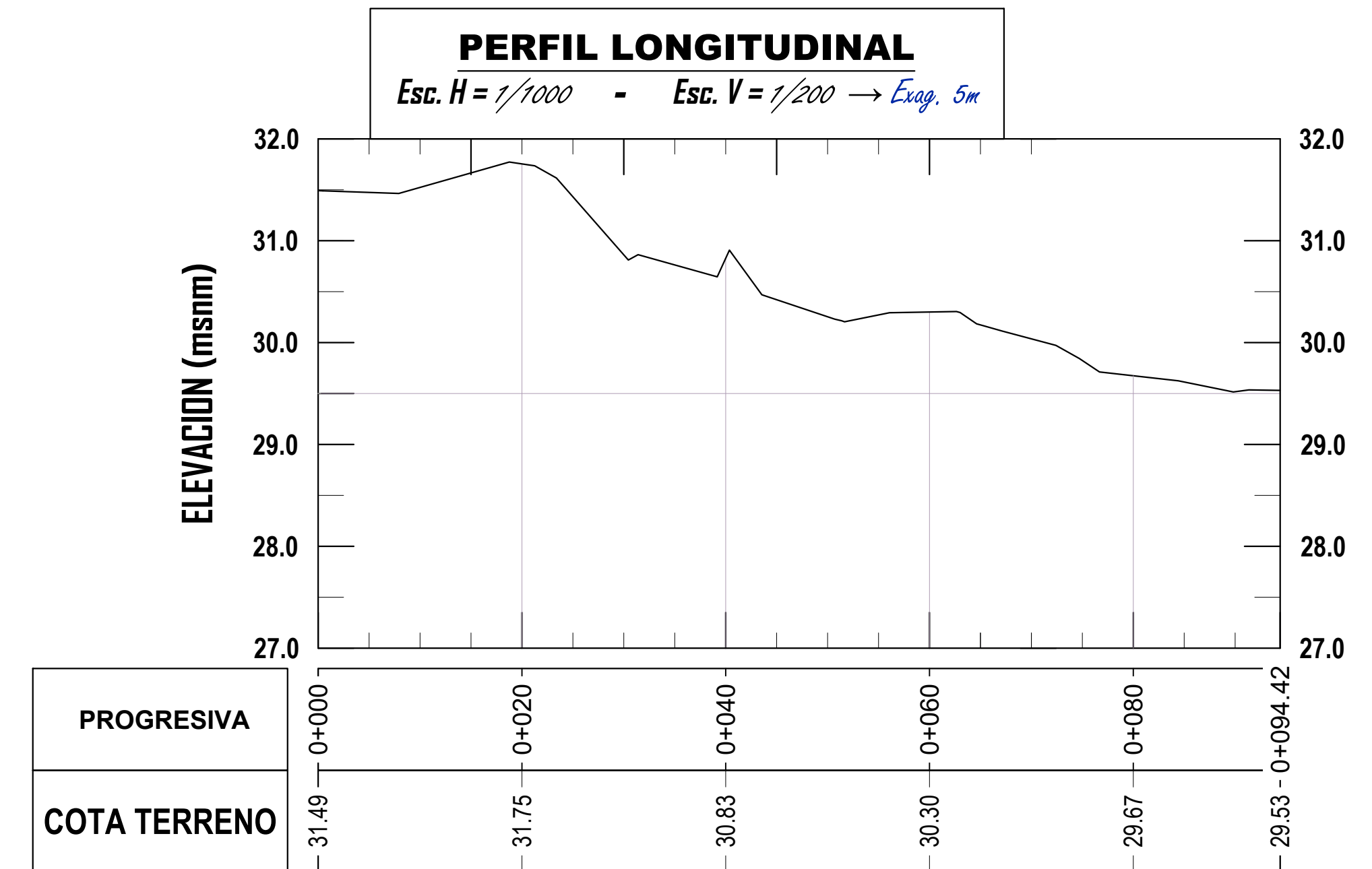


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H=1/1000 - ESCALA V=1/200 - C.I. 5m



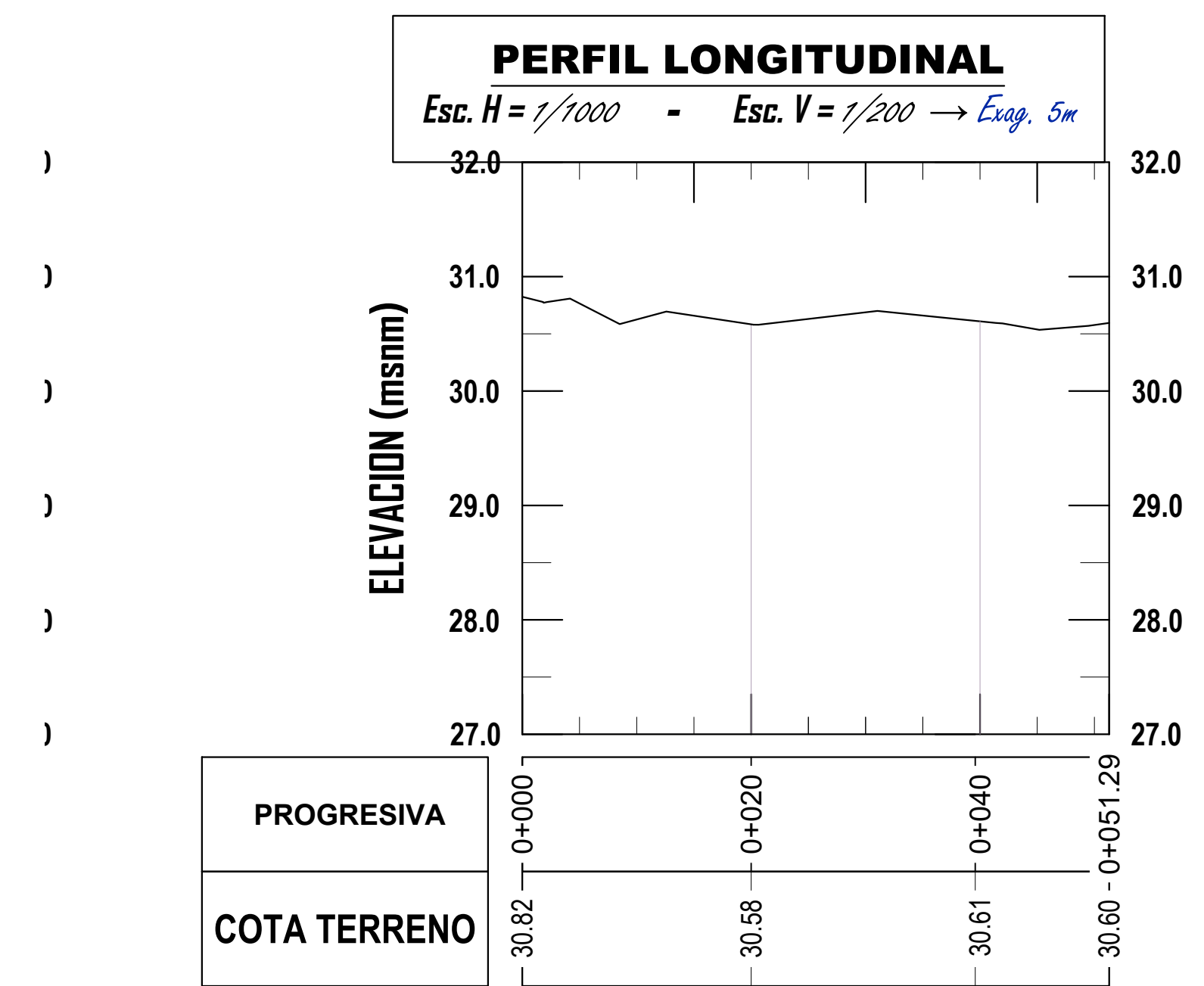


PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/200 V=1/200

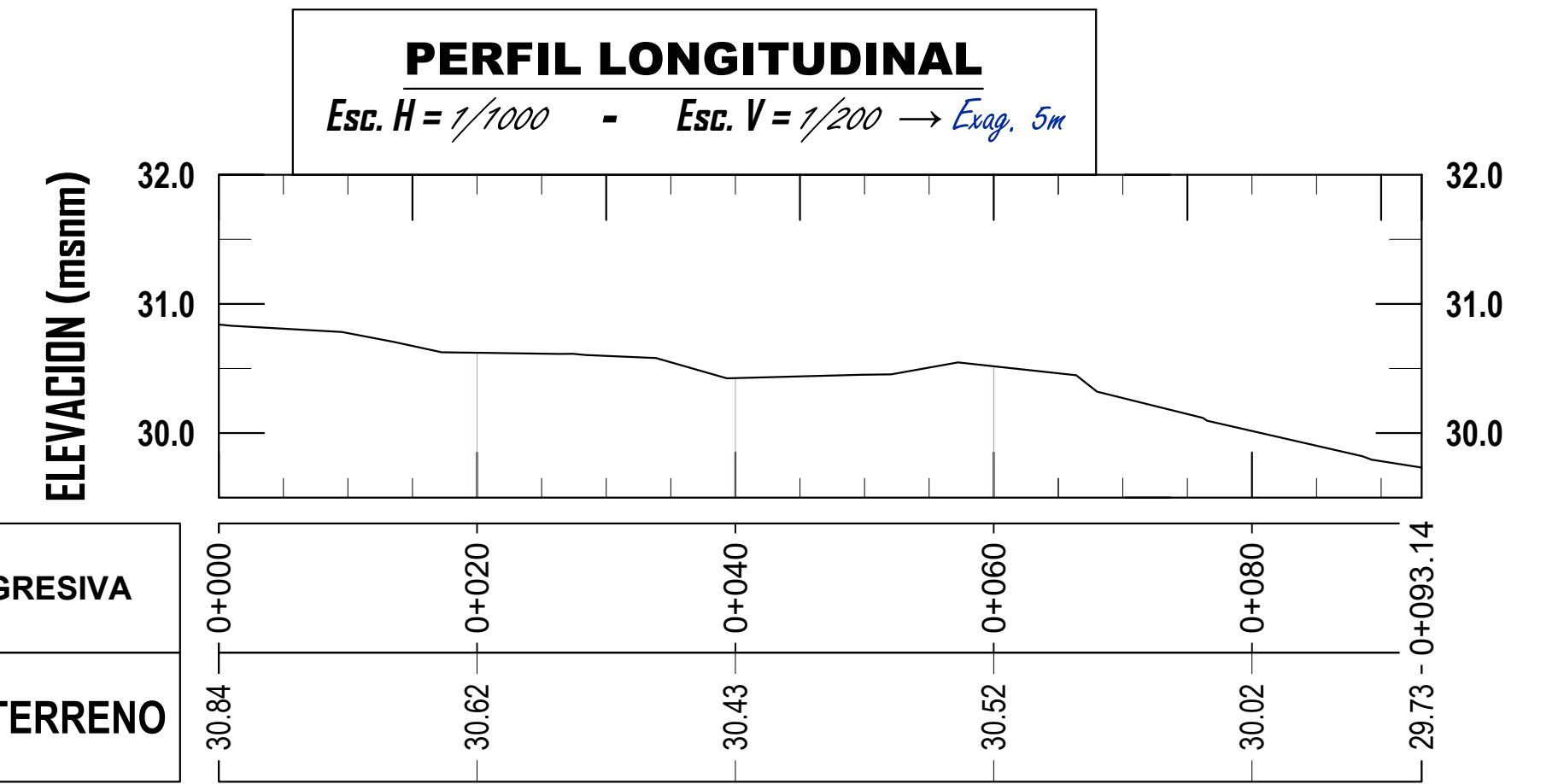


PERFIL LONGITUDINAL

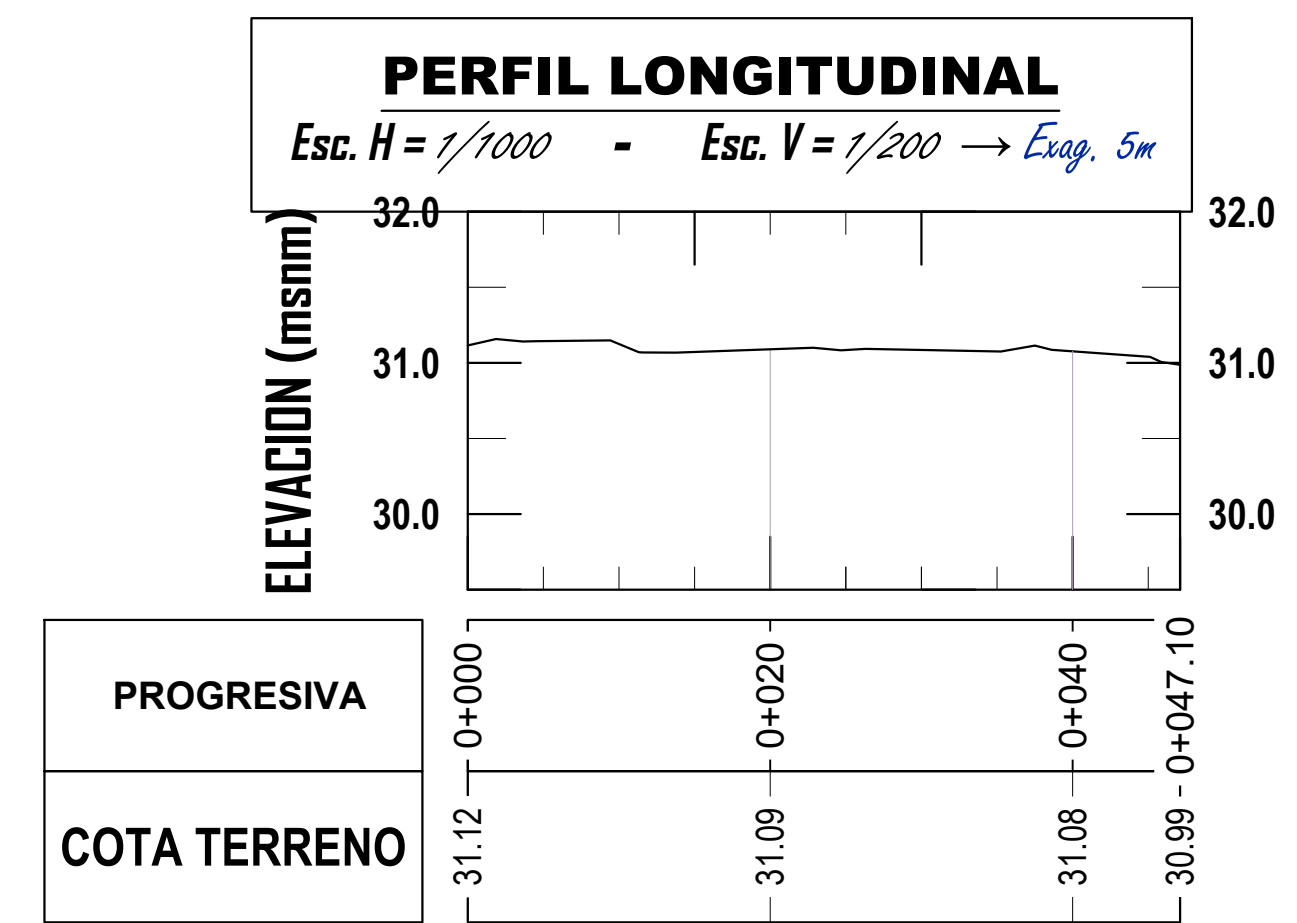
ESCALA : H=1/200 V=1/200



PLANTA
ESCALA : 1/500



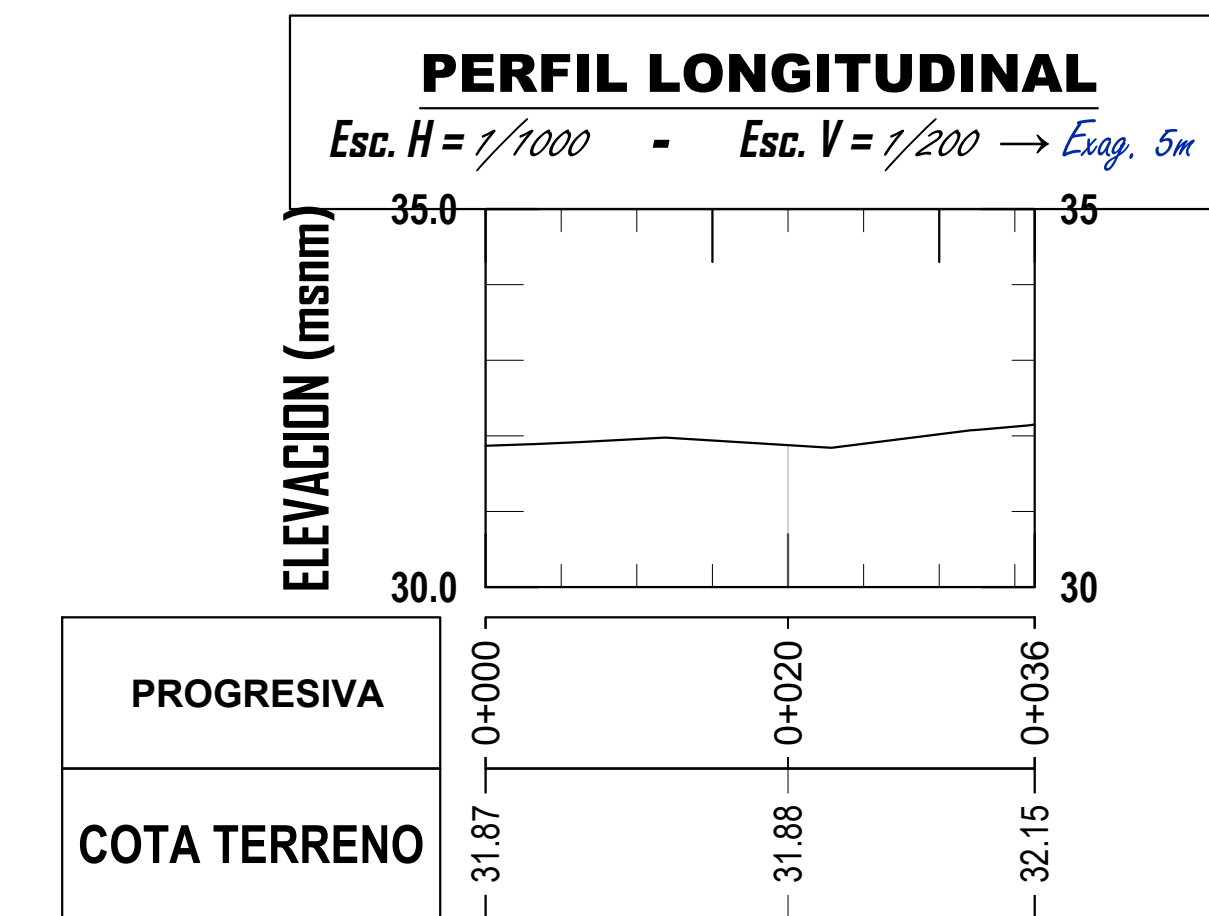
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 - V=1/50



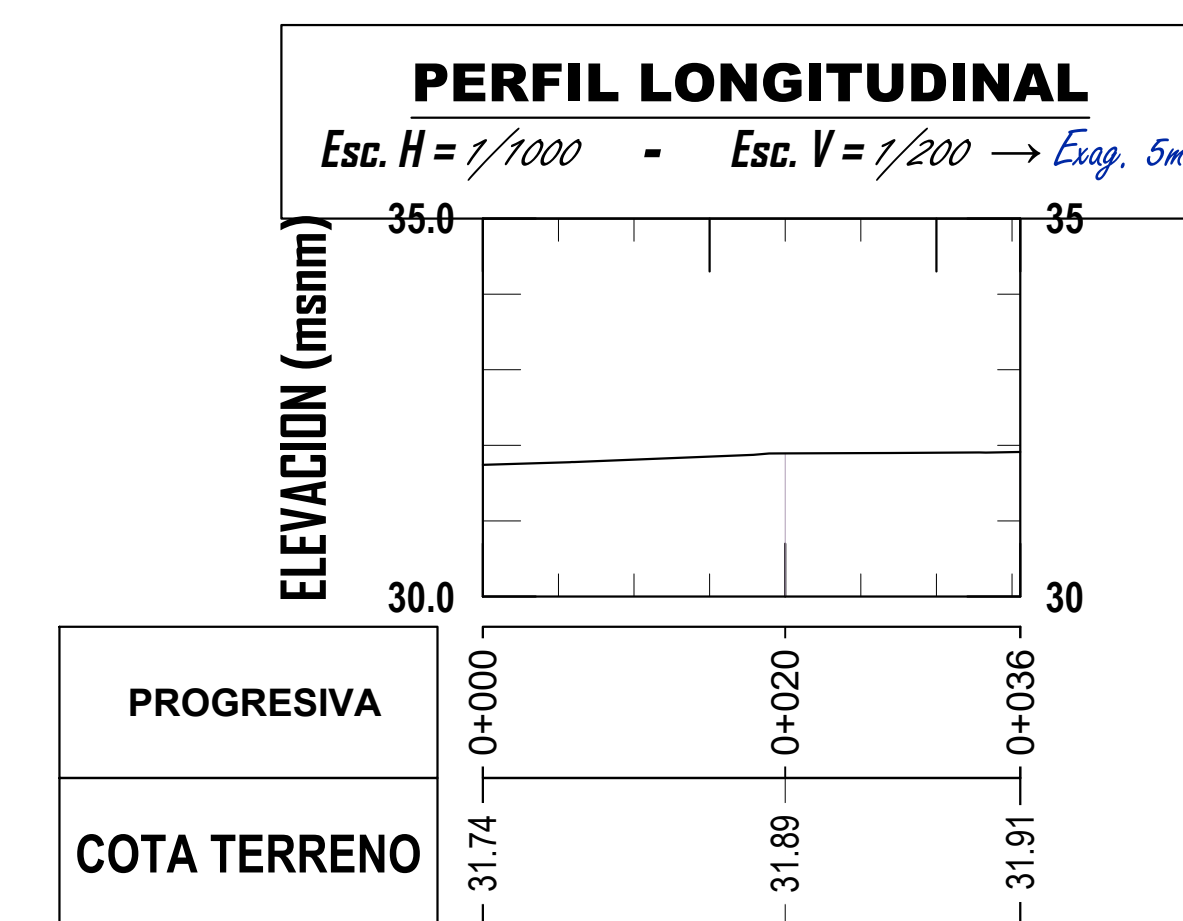
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 - V=1/50



PLANTA
ESCALA : 1/500



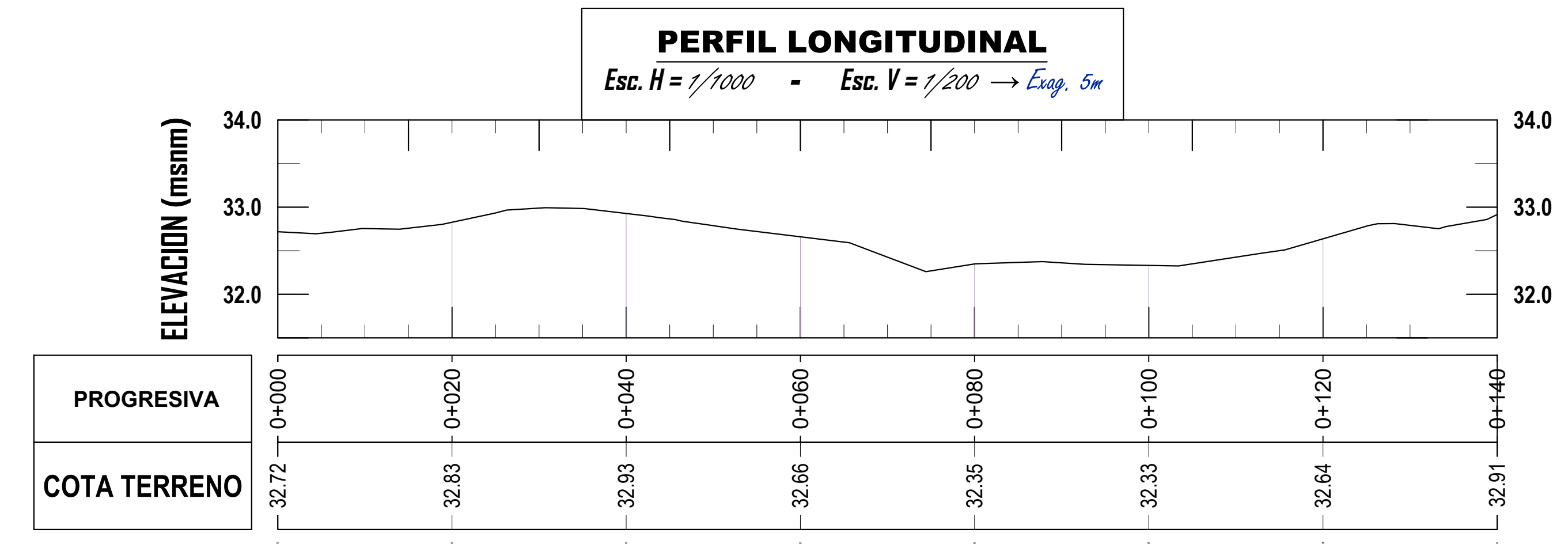
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50



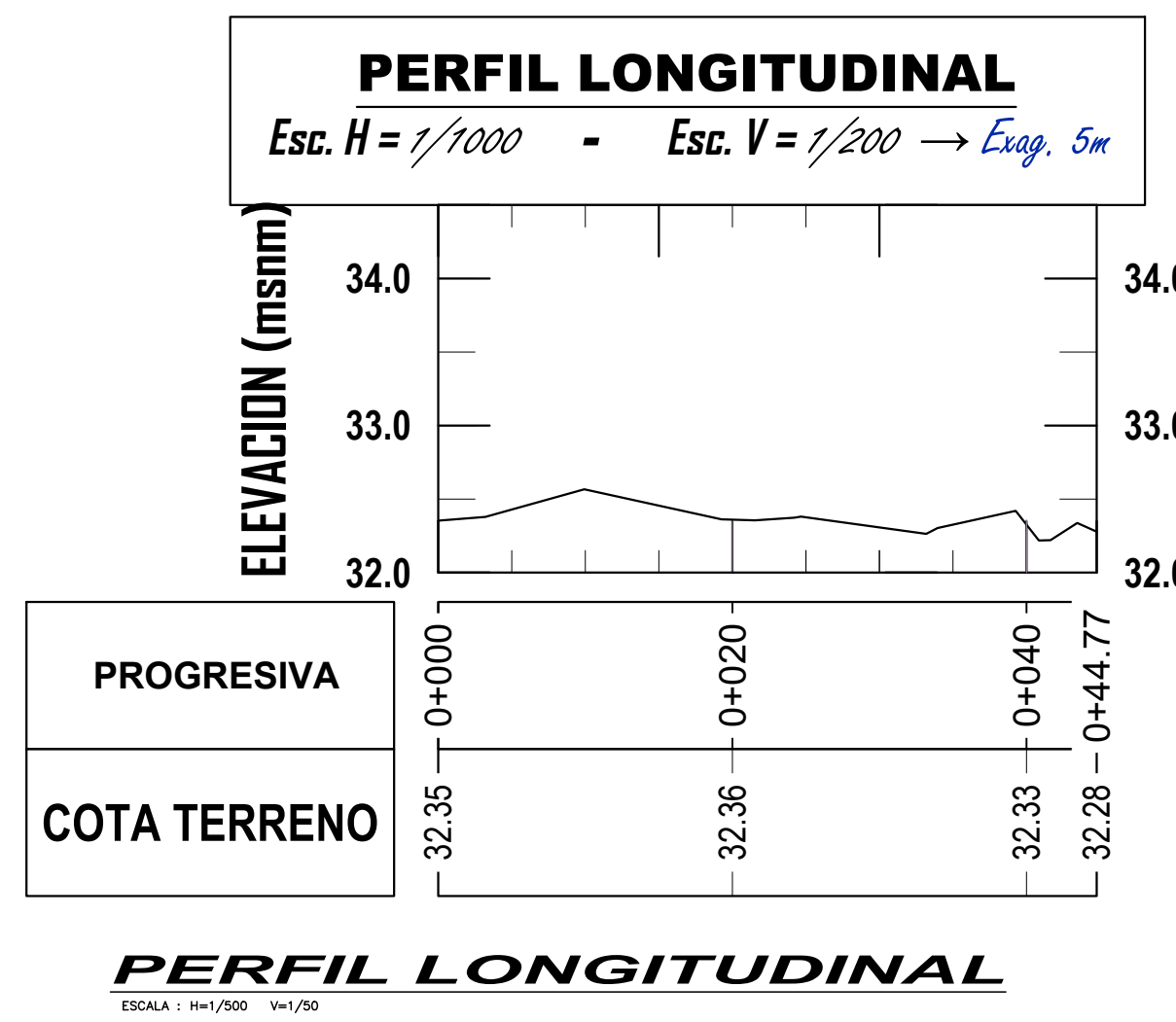
PLANTA
ESCALA : 1/500



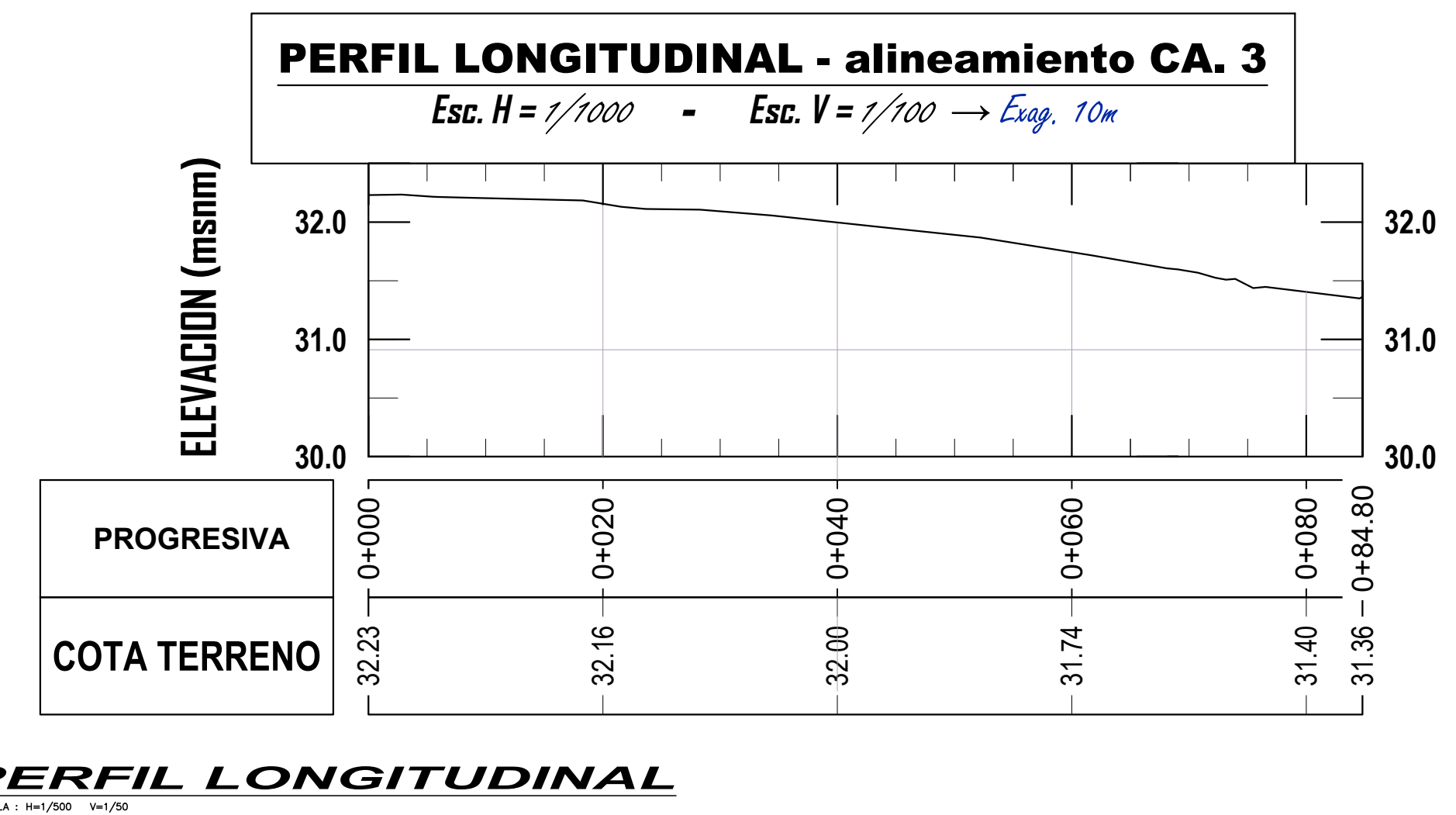
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 - V=1/50



PLANTA
ESCALA : 1/500



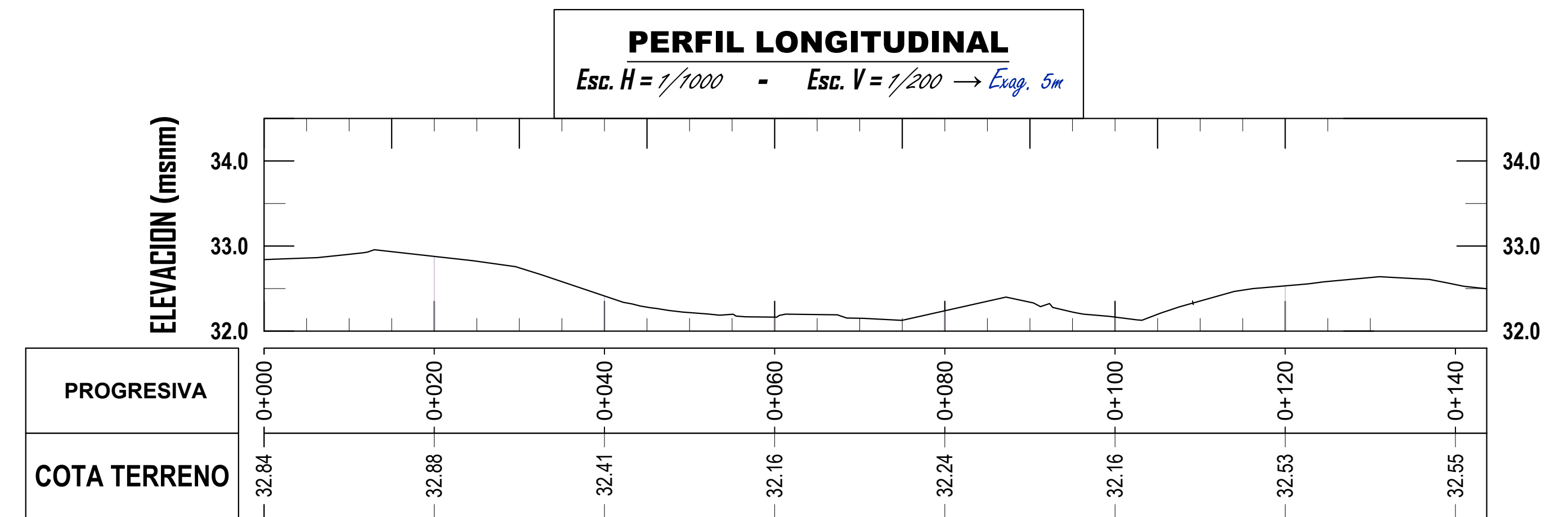
PERFIL LONGITUDINAL



PERFIL LONGITUDINAL



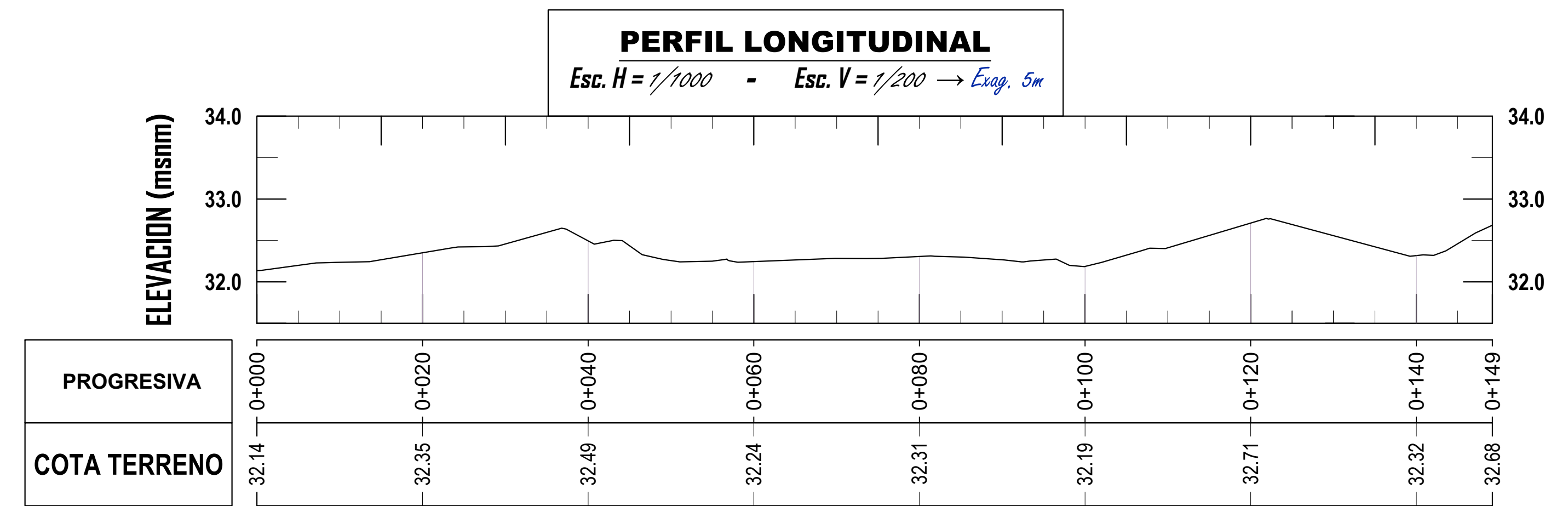
PLANTA
ESCALA : 1/500



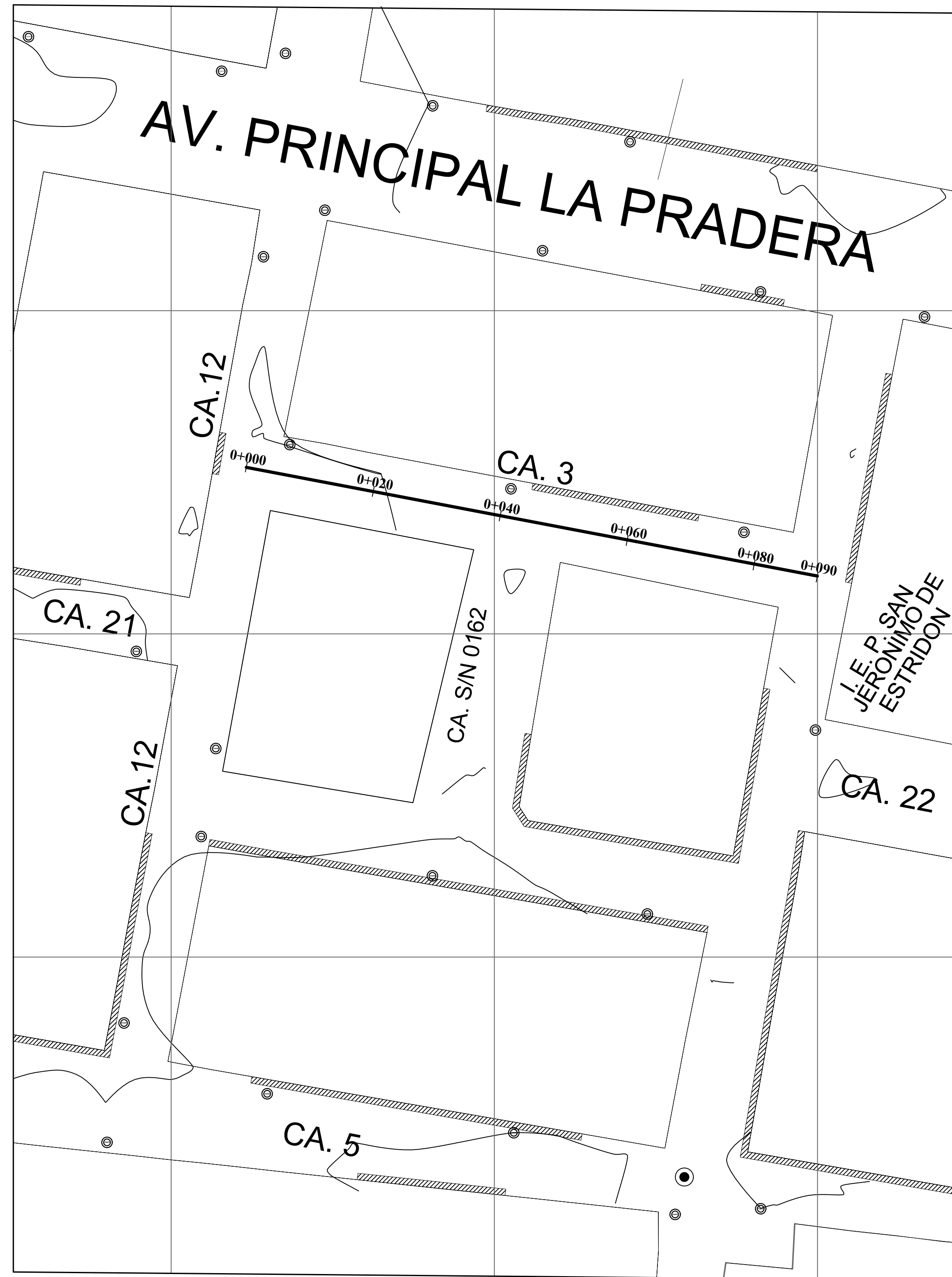
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 - V=1/20 - Exag. 5m



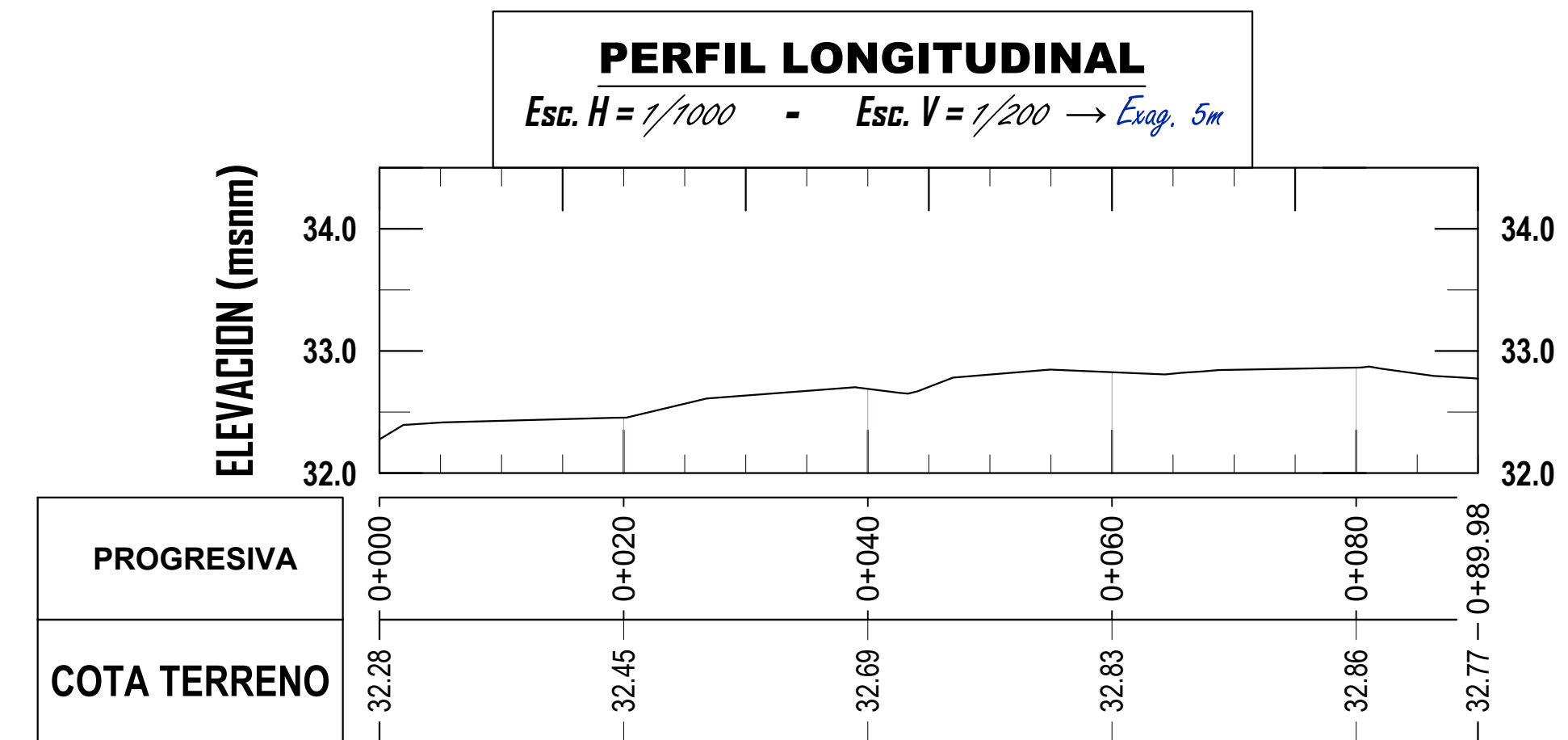
PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/20



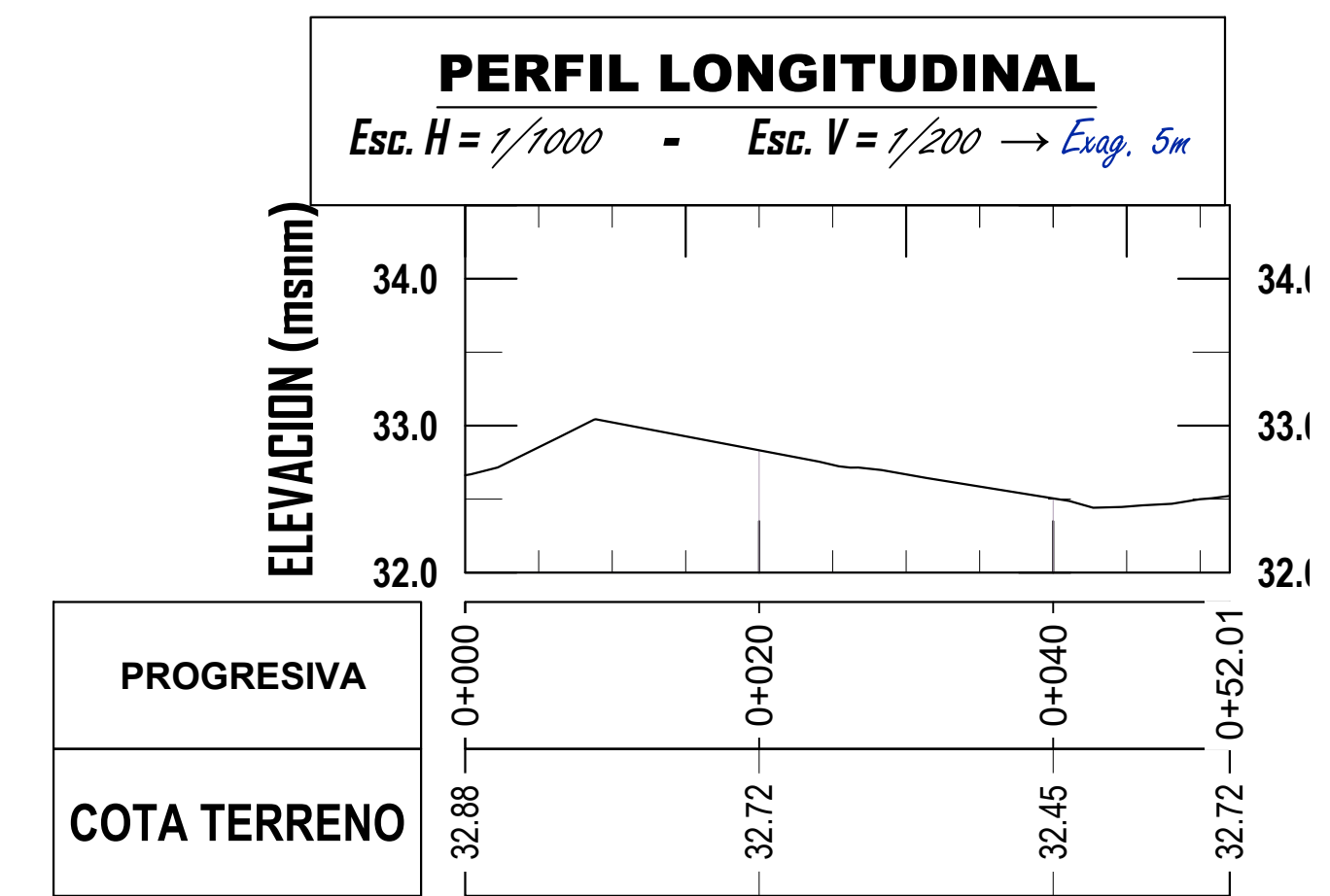
PLANTA
ESCALA : 1/500



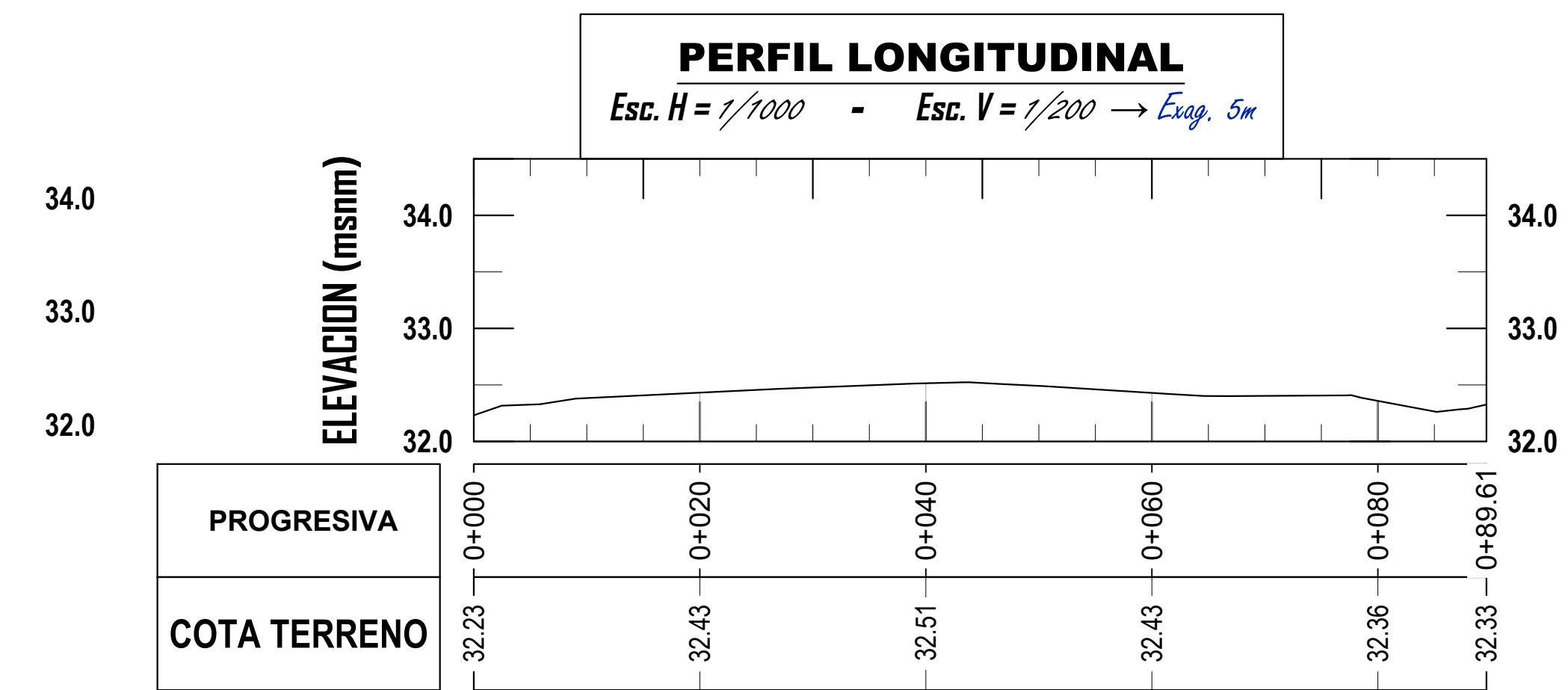
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 V=1/20



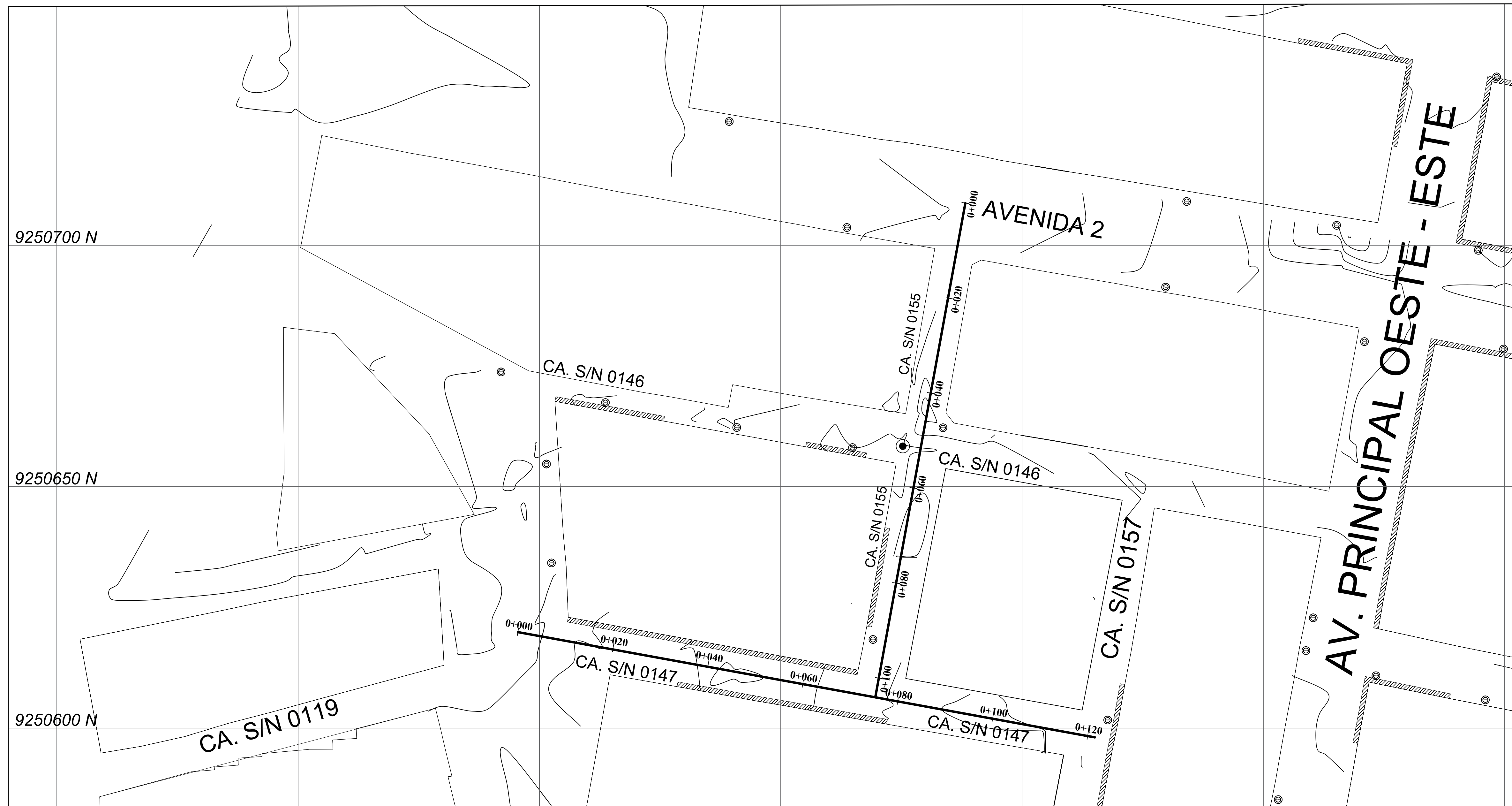
PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 - V=1/50

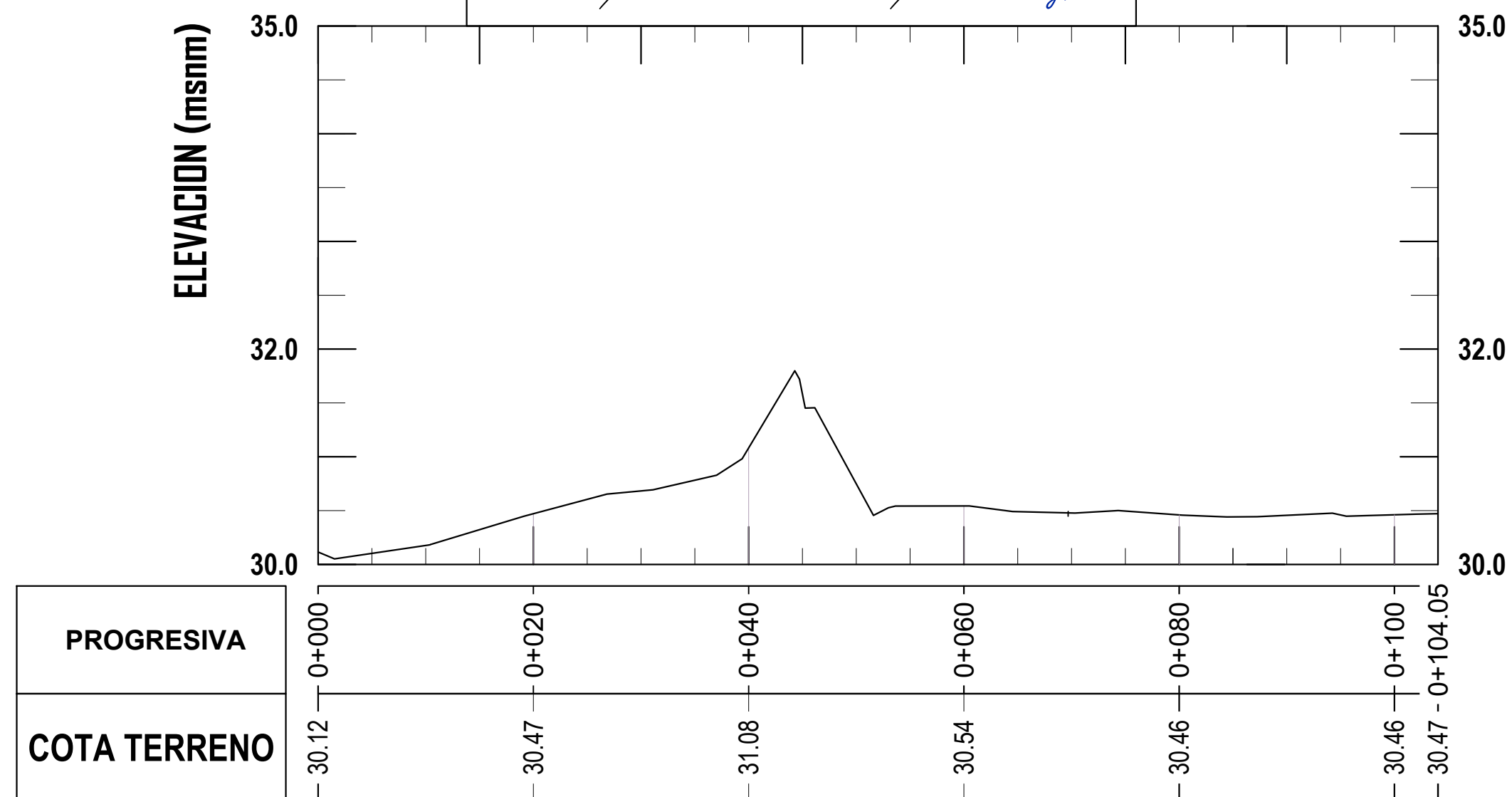


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 - V=1/50



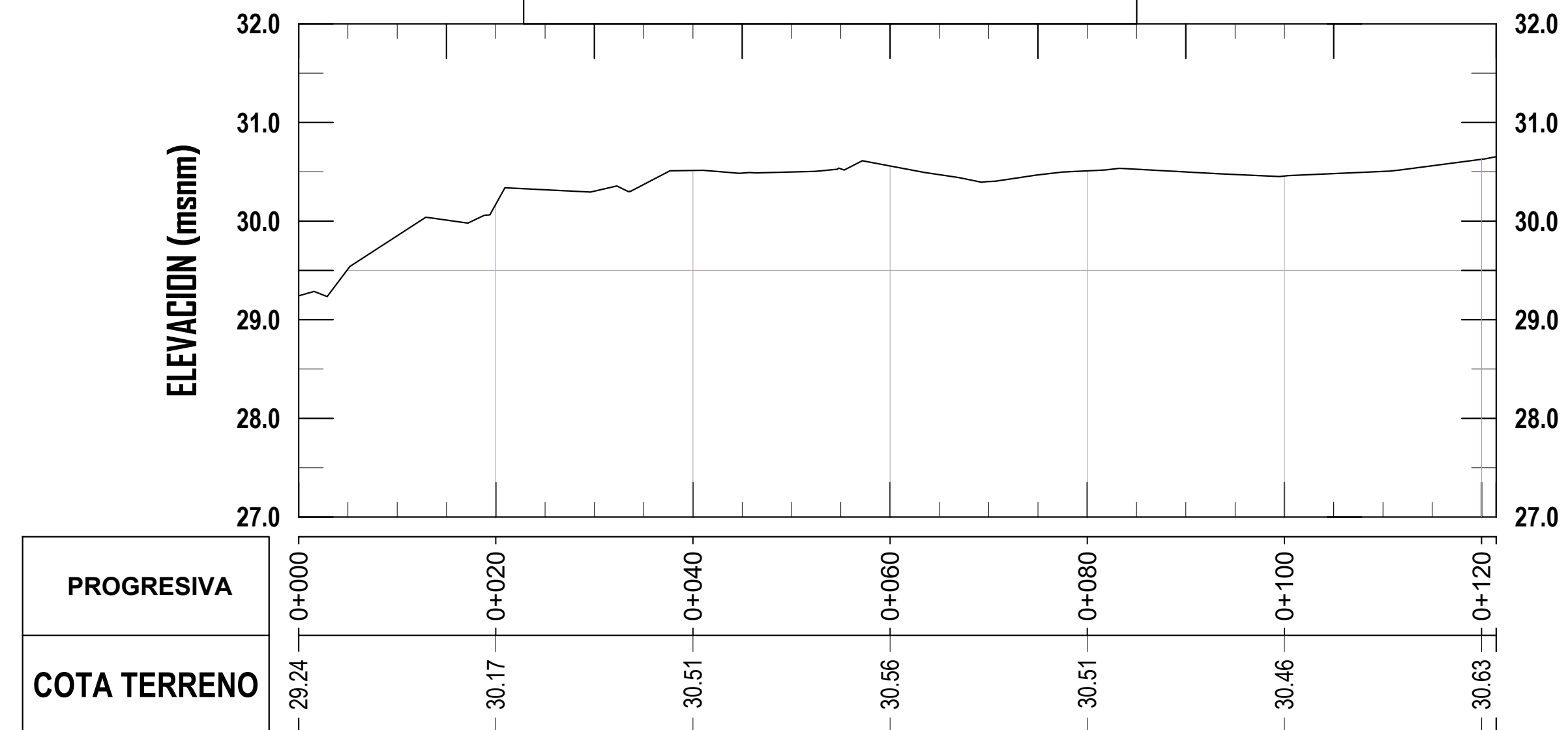
PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/200

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/200

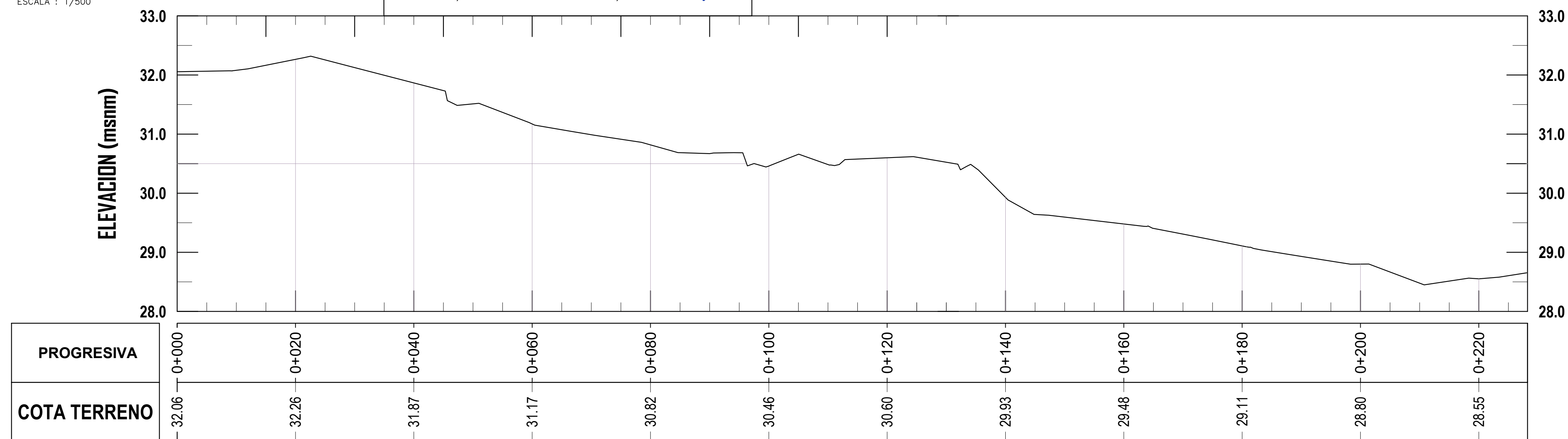
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNOS	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		N° FECHA DESCRIPCIÓN _____ _____ _____	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE S/N 0147 Y S/N 0155	Indicada FECHA Septiembre 2020	PP-26



PLANTA
ESCALA : 1/500

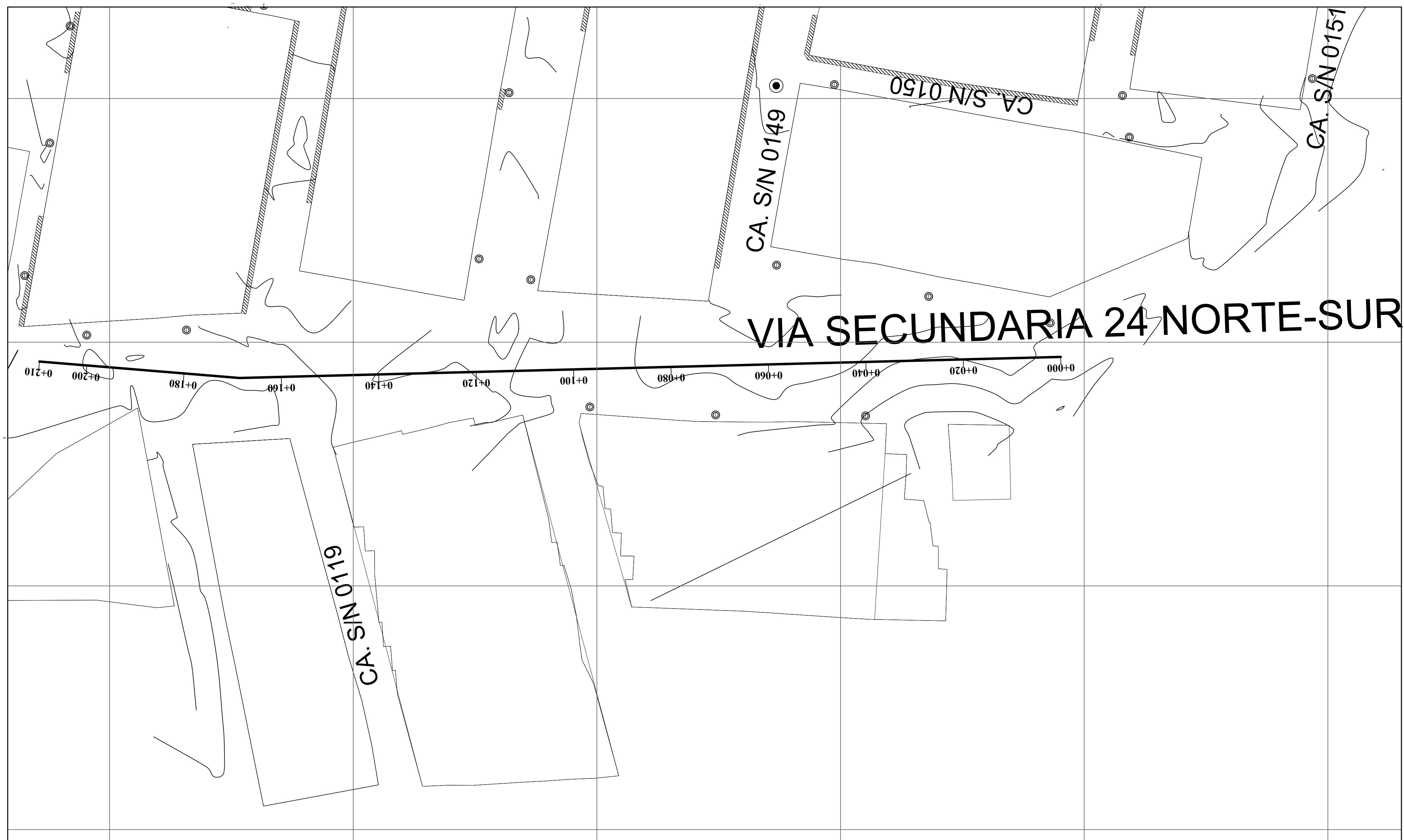
PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



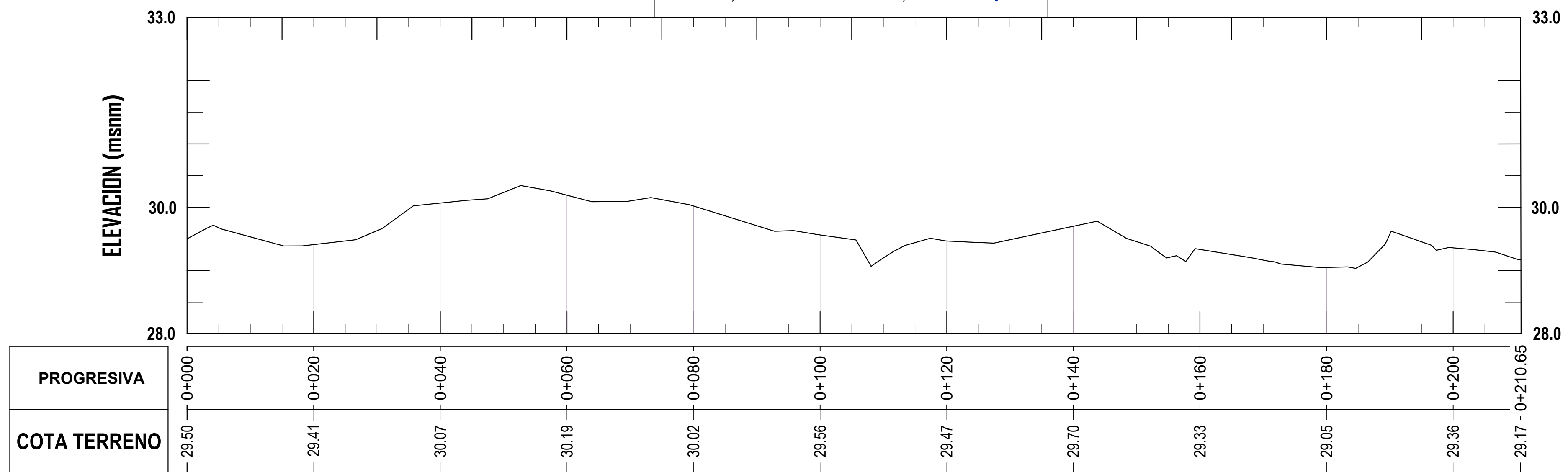
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 V=1/50

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNOS	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		N° FECHA DESCRIPCIÓN _____ _____ _____	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLE S/N 0146	Indicada FECHA Septiembre 2020	PP-27



PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

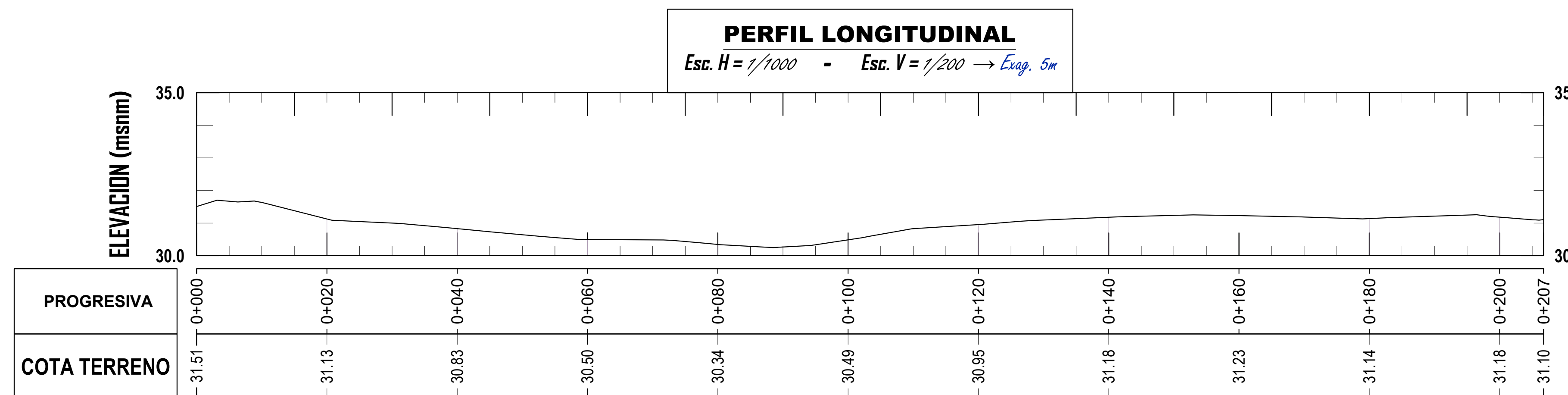


PERFIL LONGITUDINAL

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNOS	ASESOR	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		N° FECHA DESCRIPCIÓN		PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL VIA SECUNDARIA 24 NORTE-SUR	Indicada FECHA Septiembre 2020	PP-28



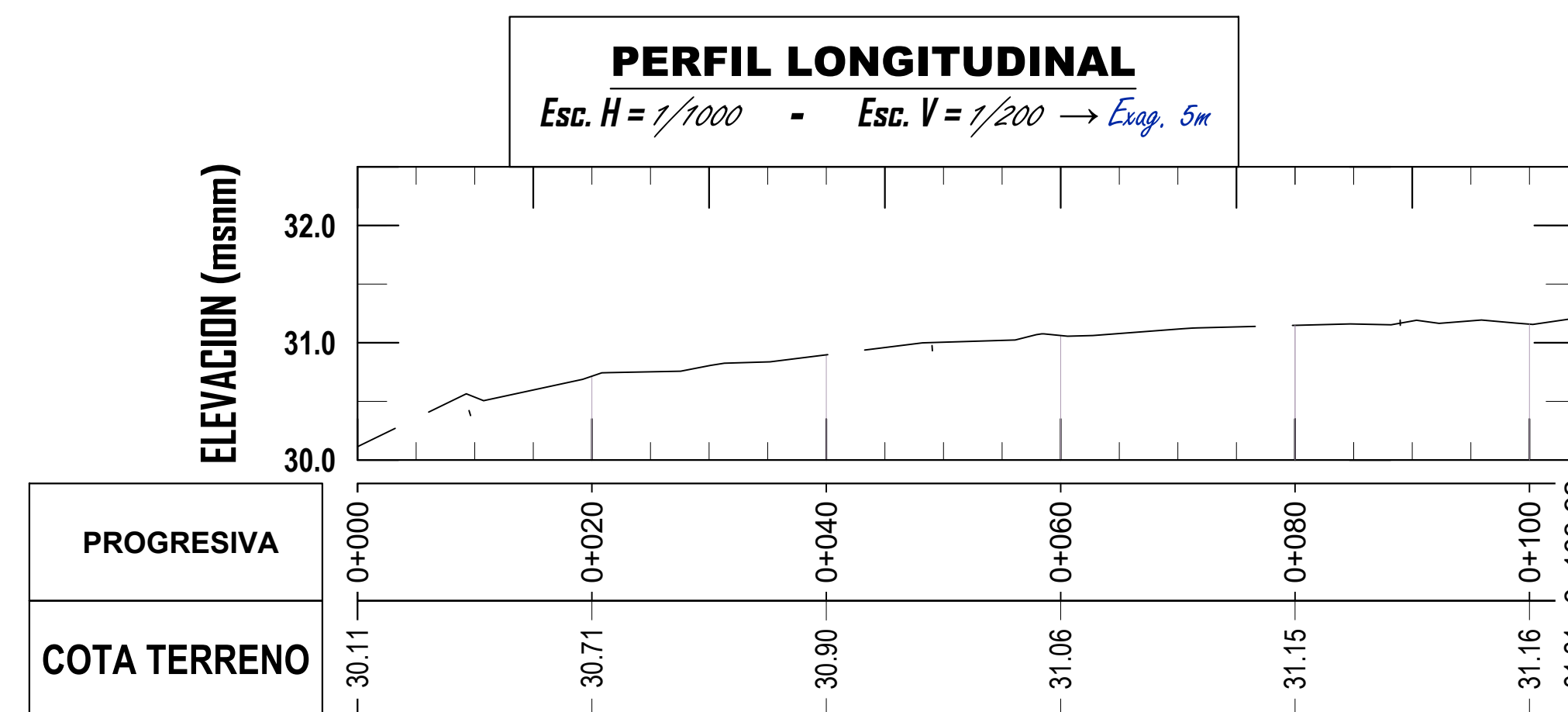
PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/2000 V=1/50



PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/2000 V=1/200



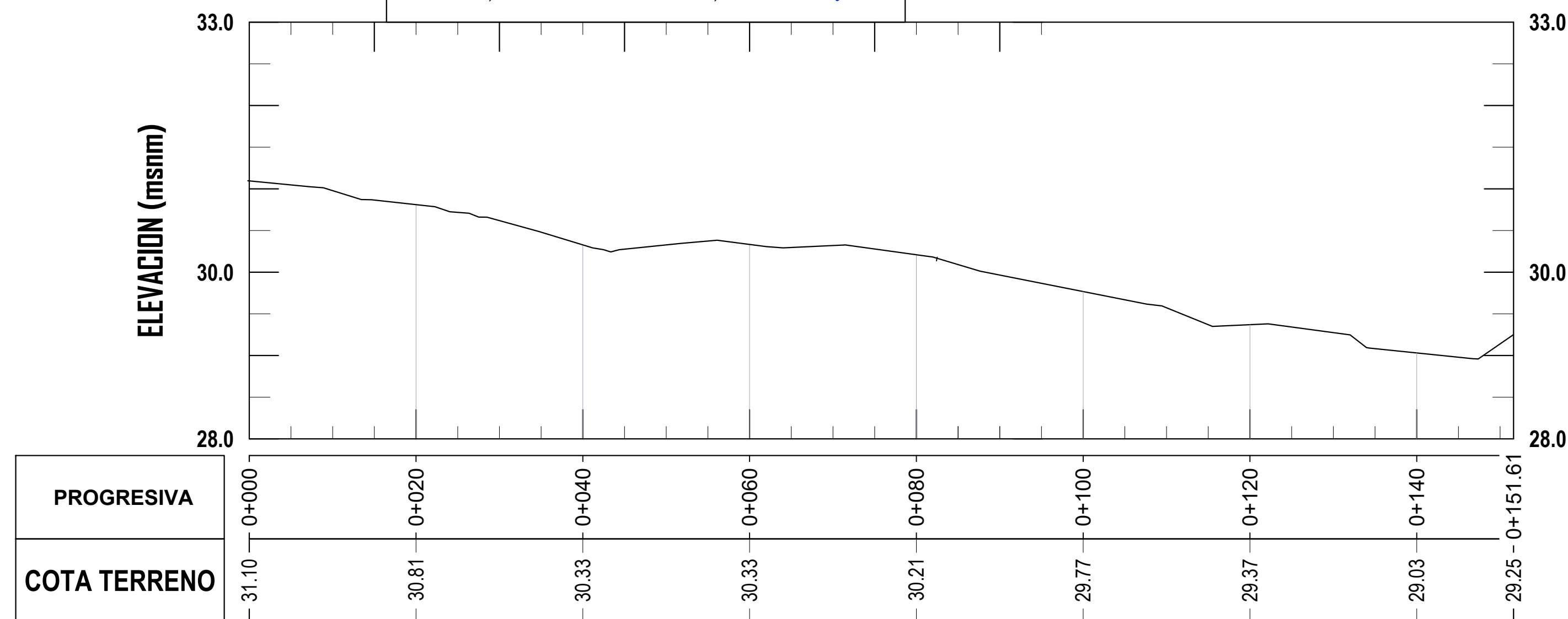


PLANTA

ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Esq. 5m

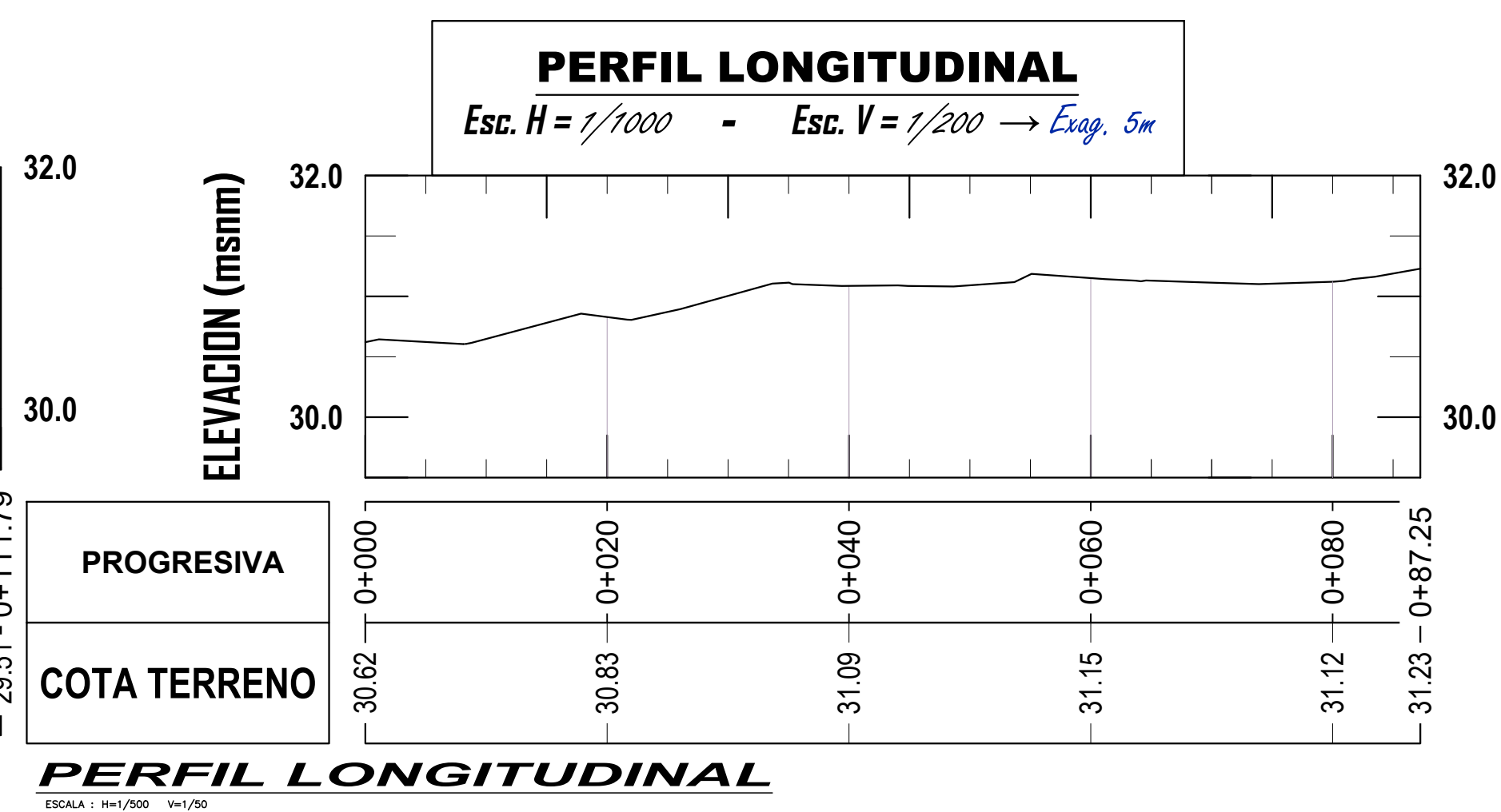
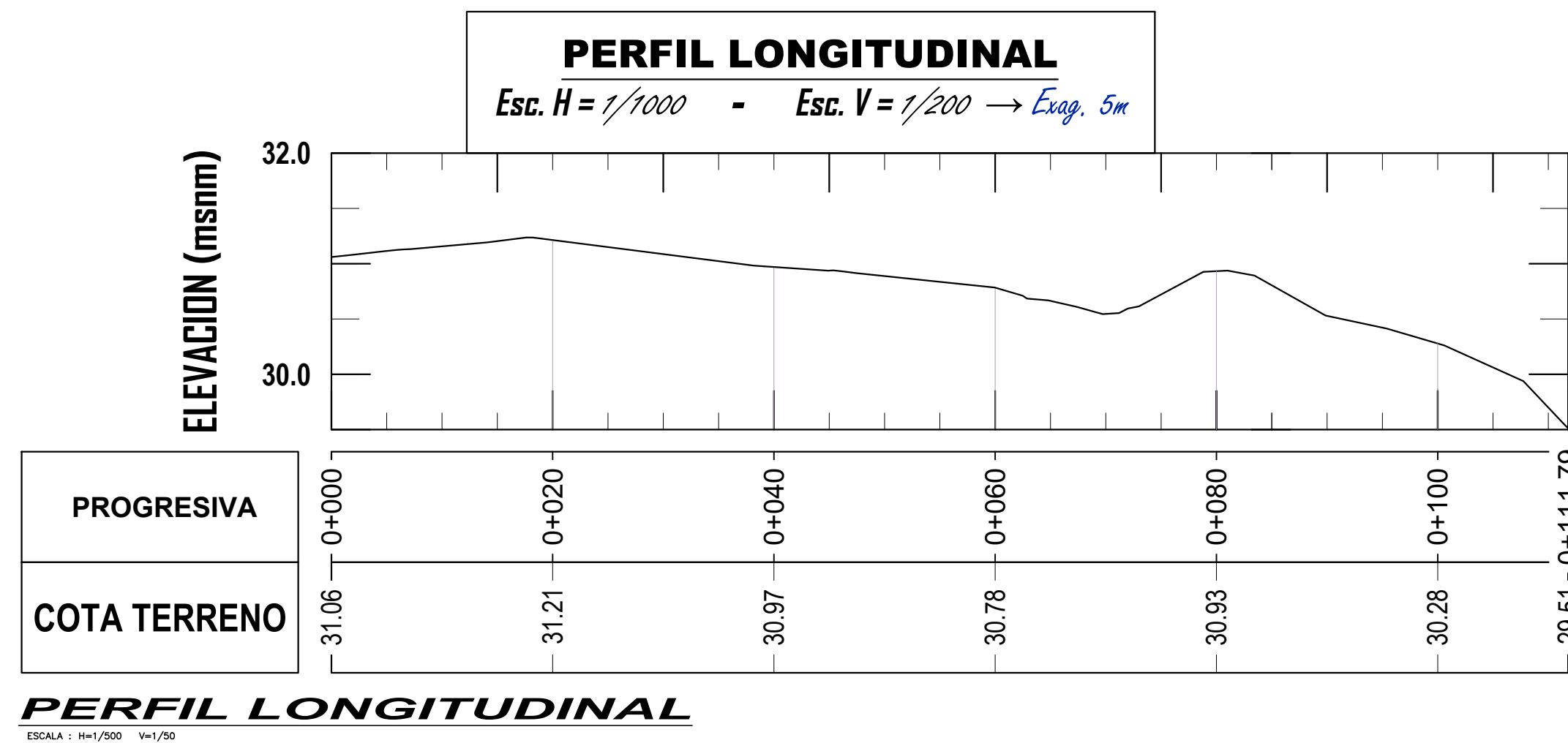


PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/200 V=1/50



PLANTA
ESCALA : 1/500



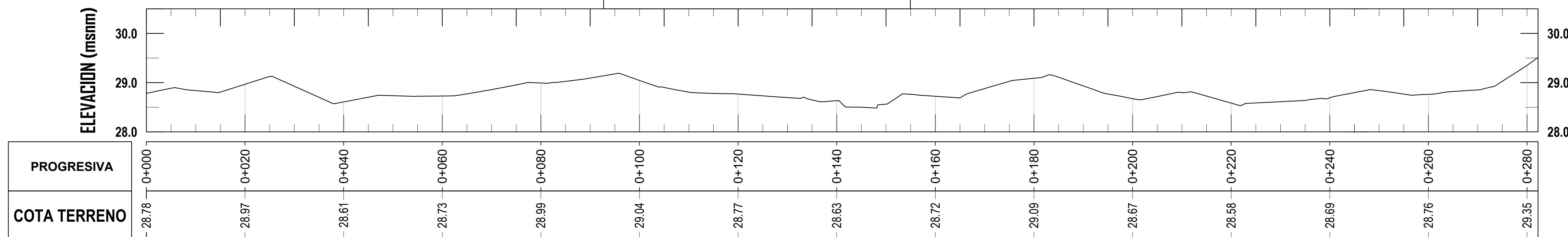
PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL LONGITUDINAL



PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

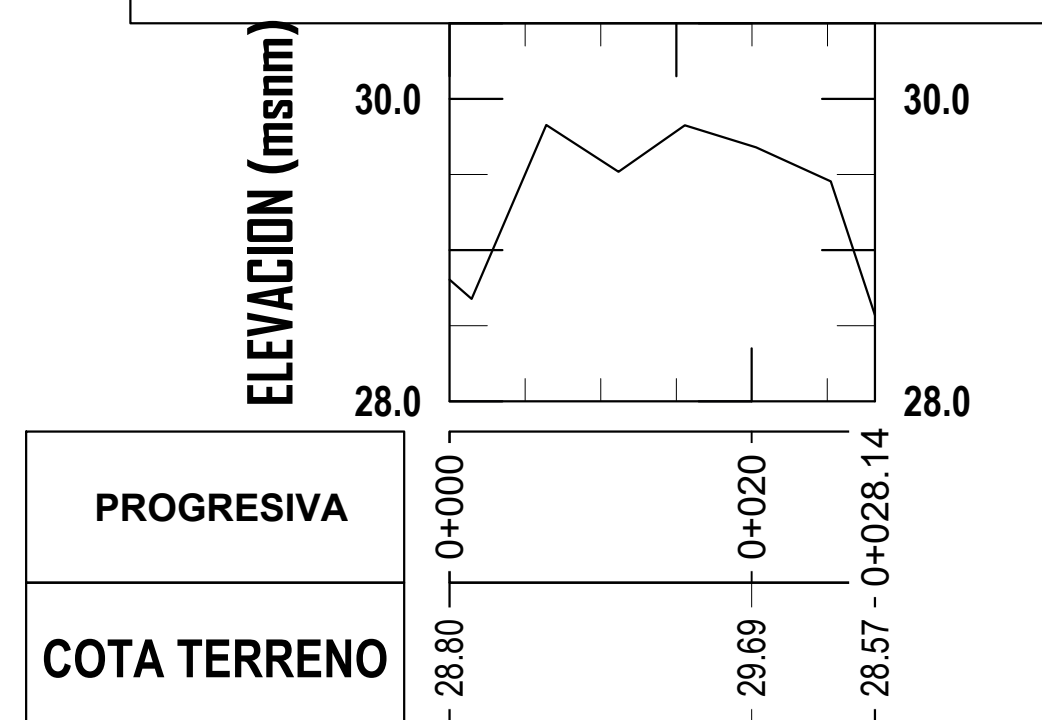


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50



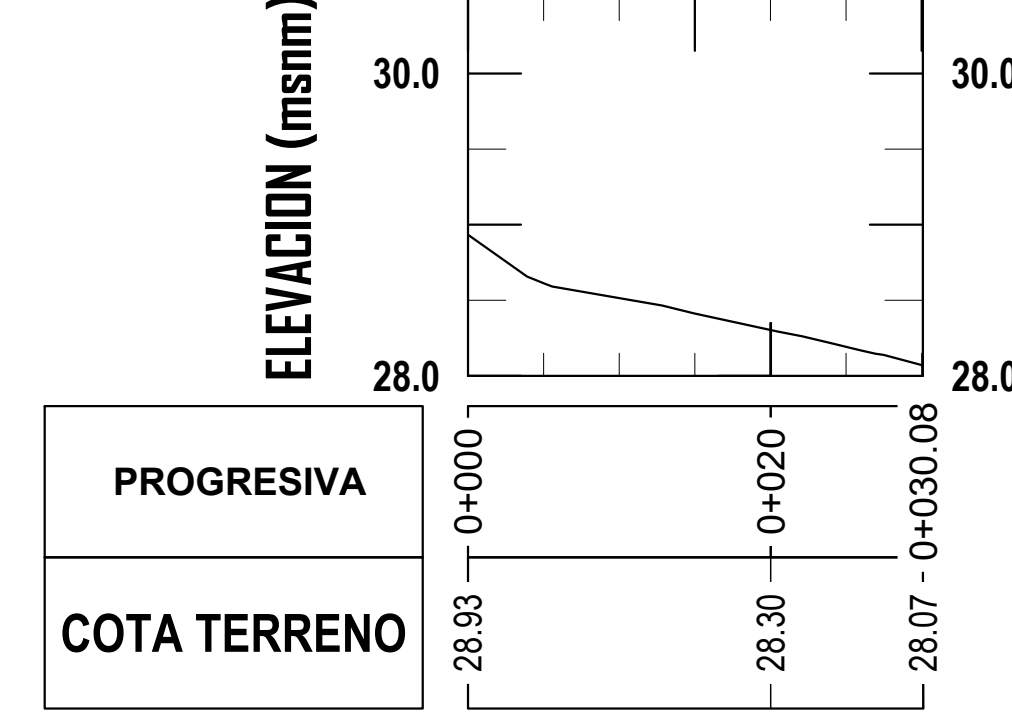
PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 - V=1/200

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

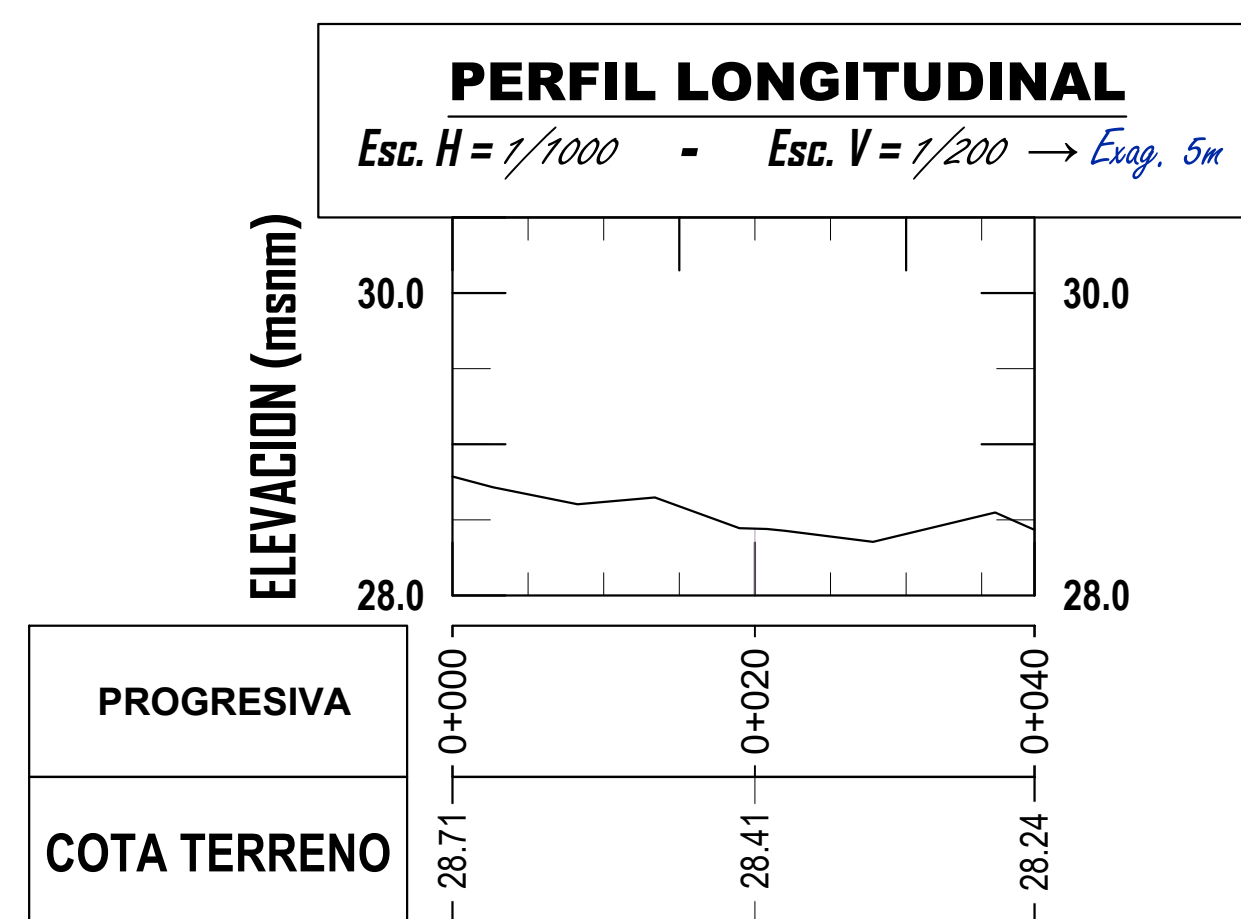


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 - V=1/200

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNOS	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		N° FECHA DESCRIPCIÓN	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL CALLES S/N 0158 y 159	Indicada FECHA Septiembre 2020	PP-34



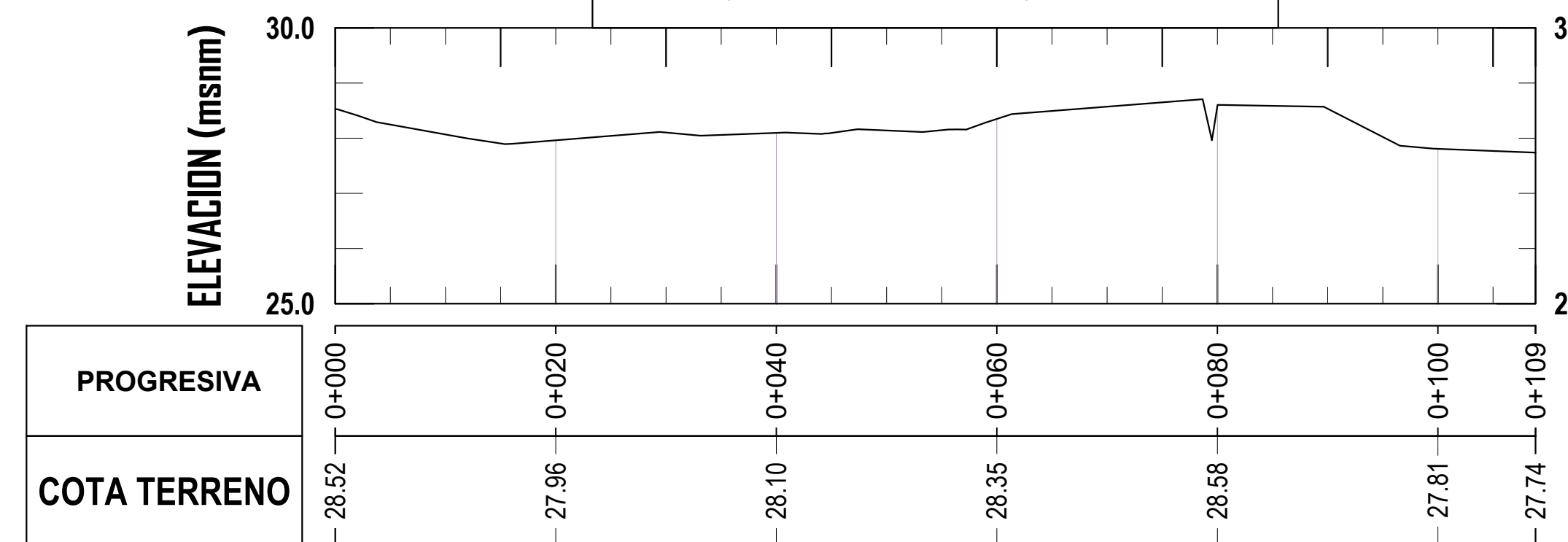
PLANTA
ESCALA : 1/500



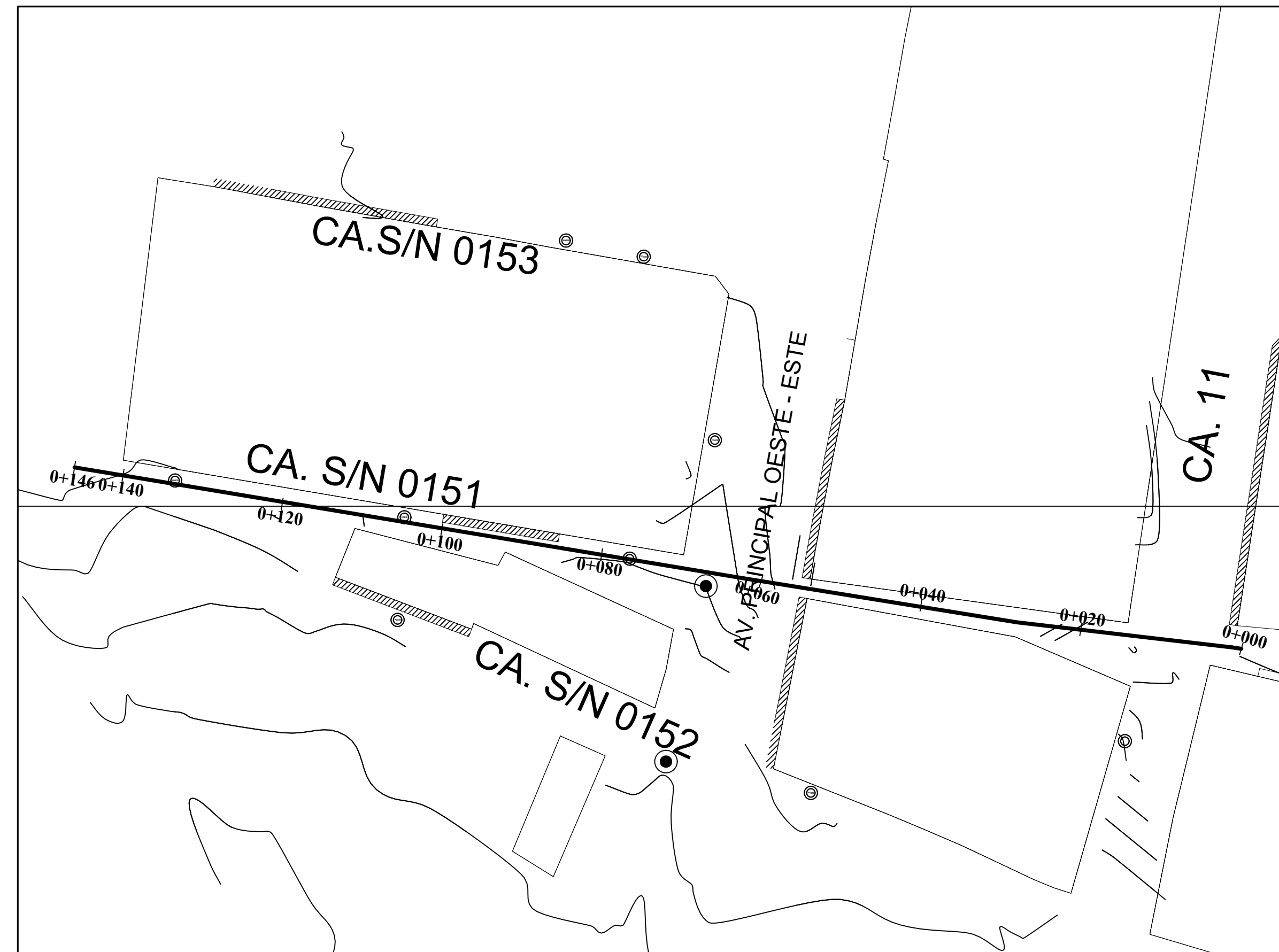


PLANTA
ESCALA : 1/500

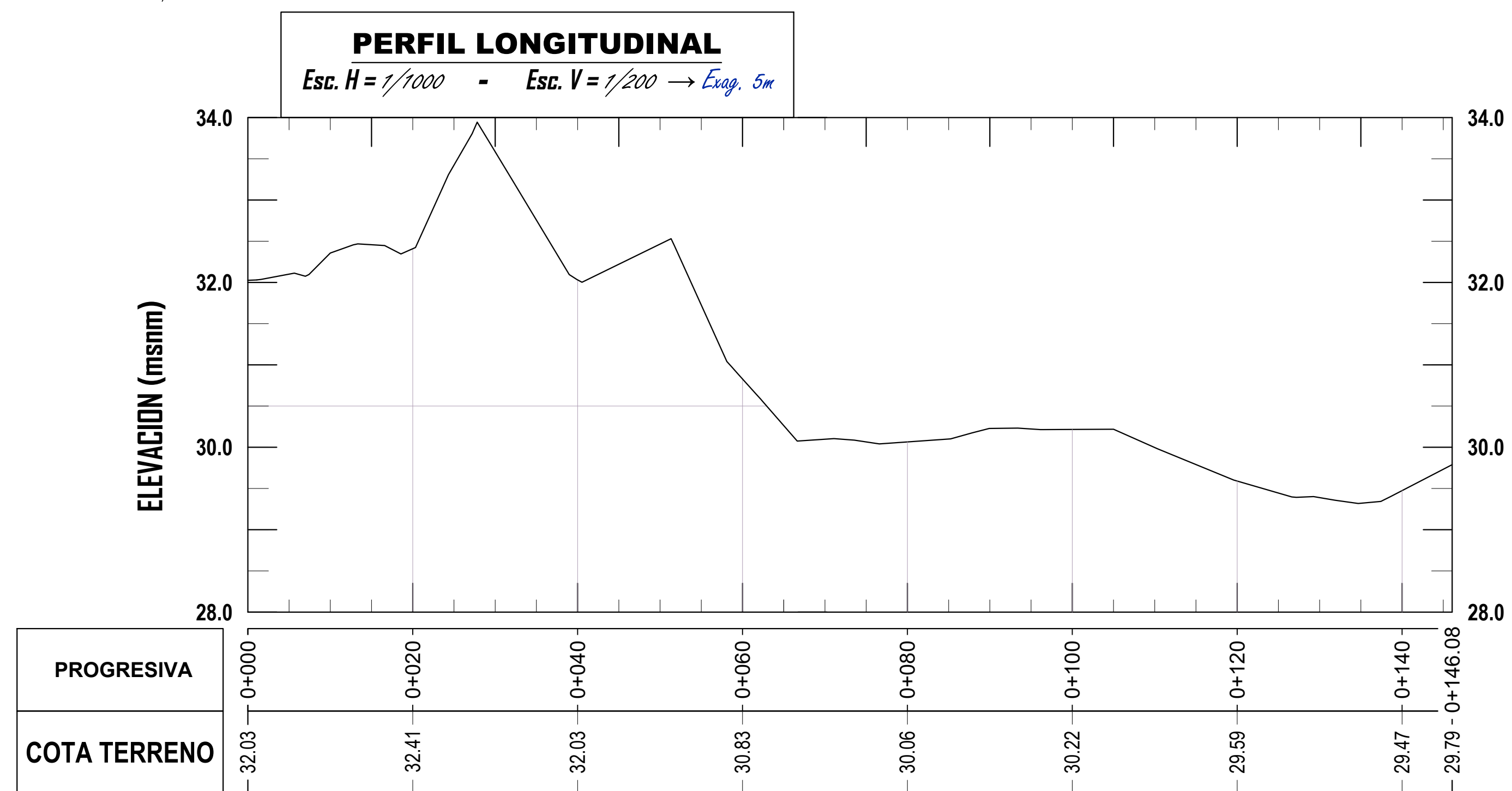
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



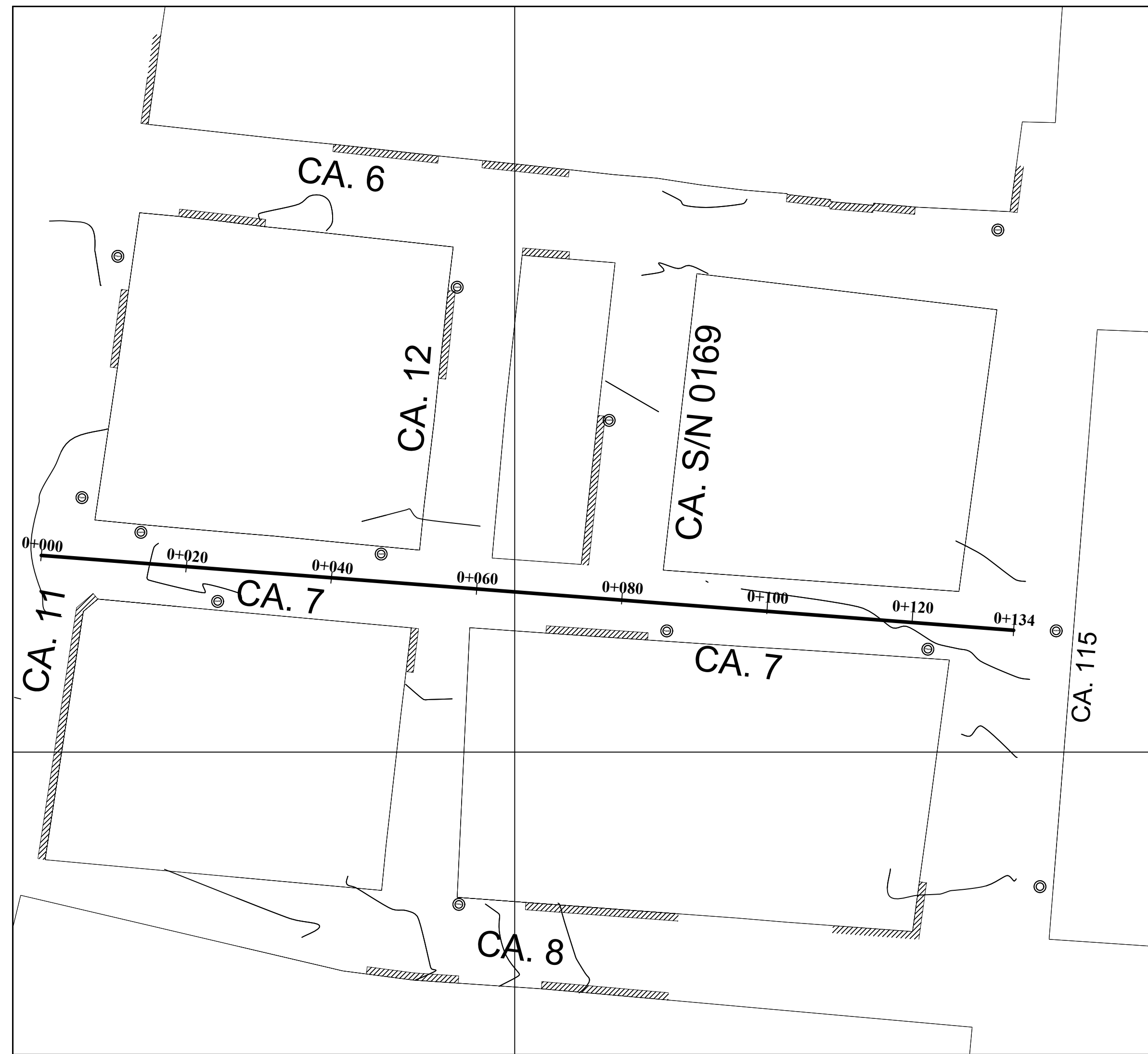
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50



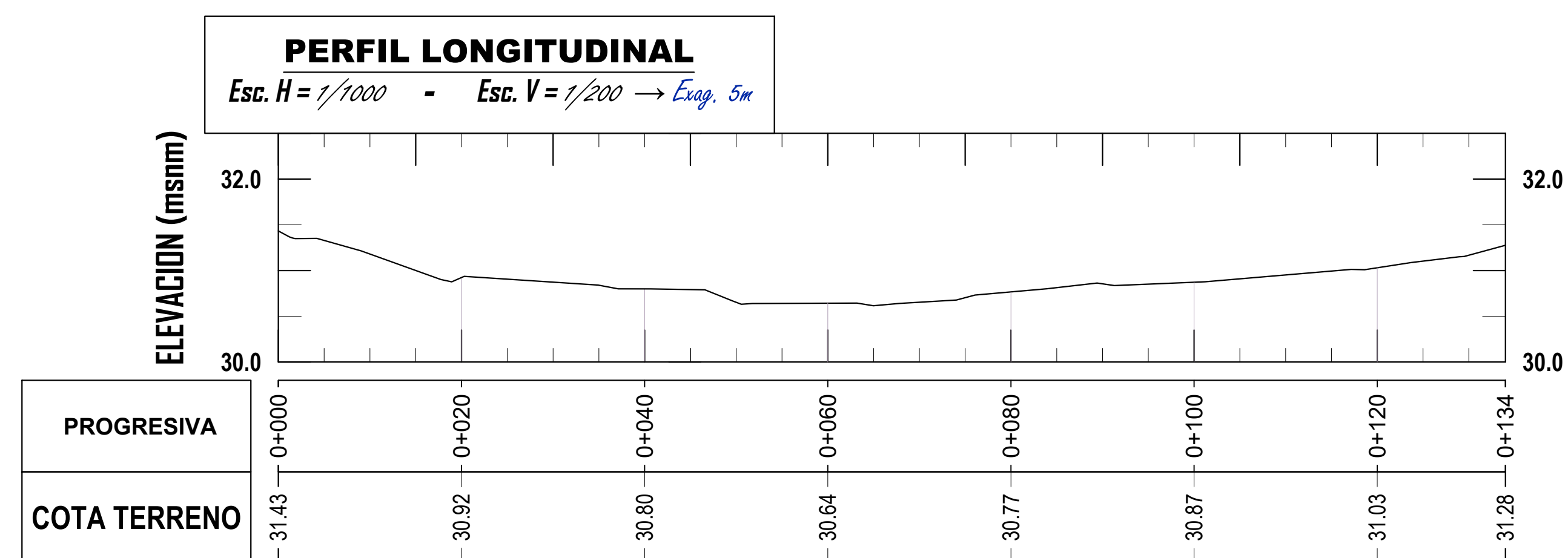
PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 V=1/20



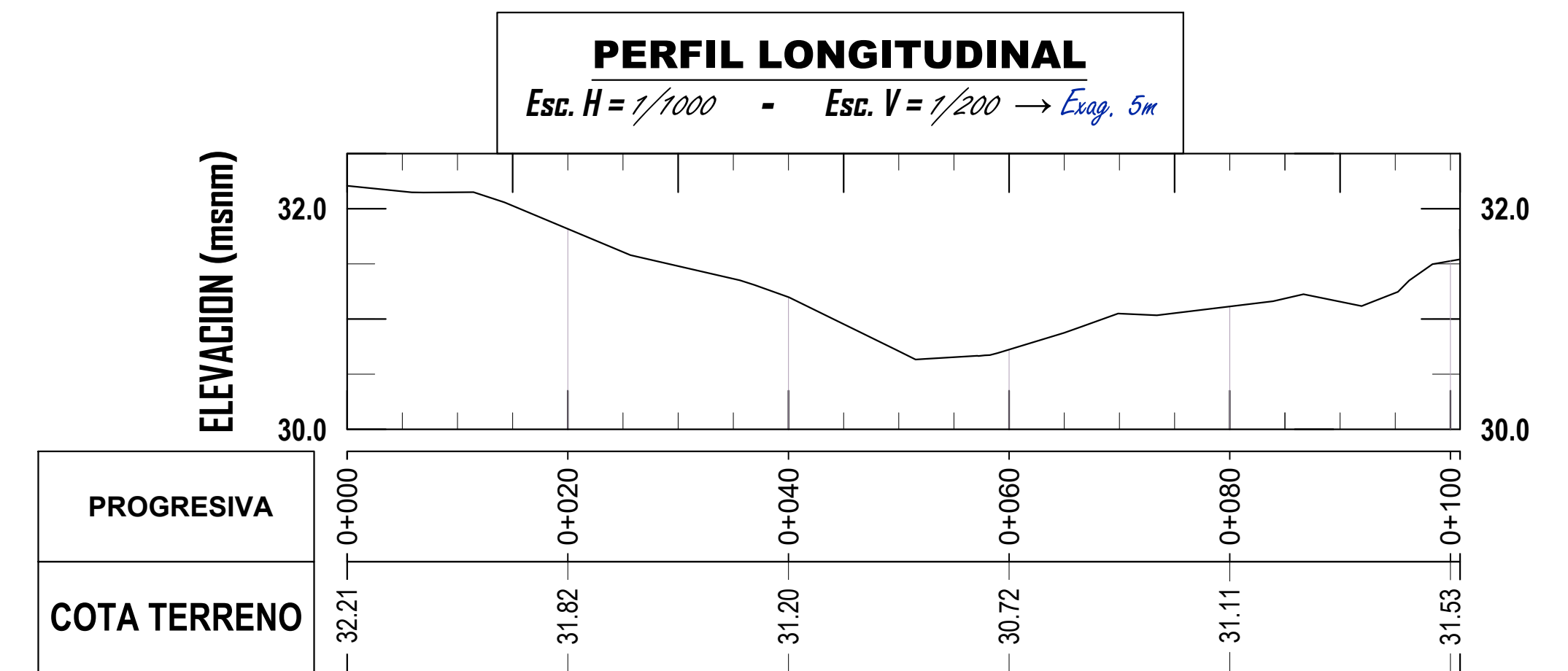
PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 - V=1/20 - Exag. 5m



PLANTA
ESCALA : 1/500



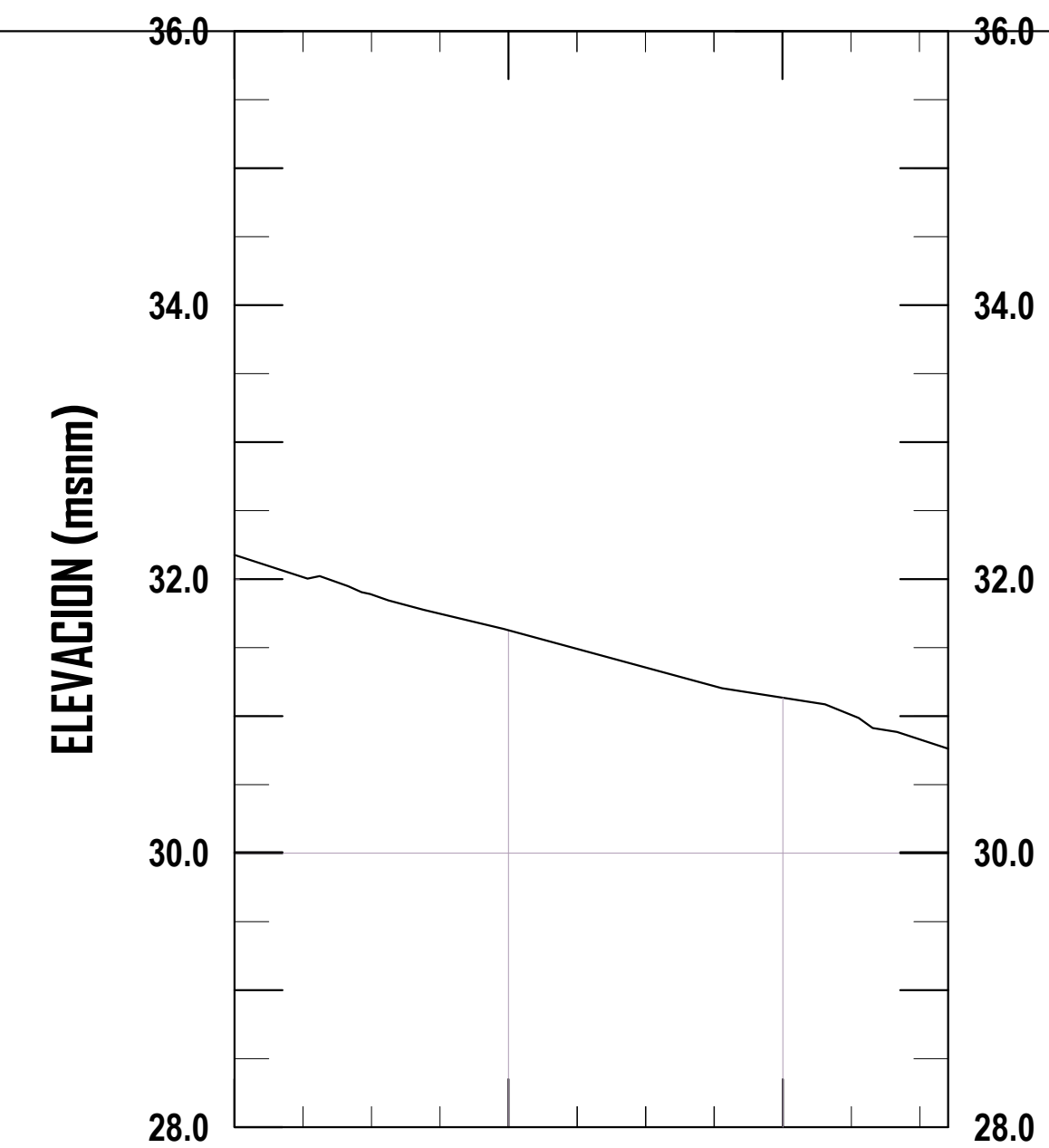
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50



PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL - alineamiento CA. S-n 0169

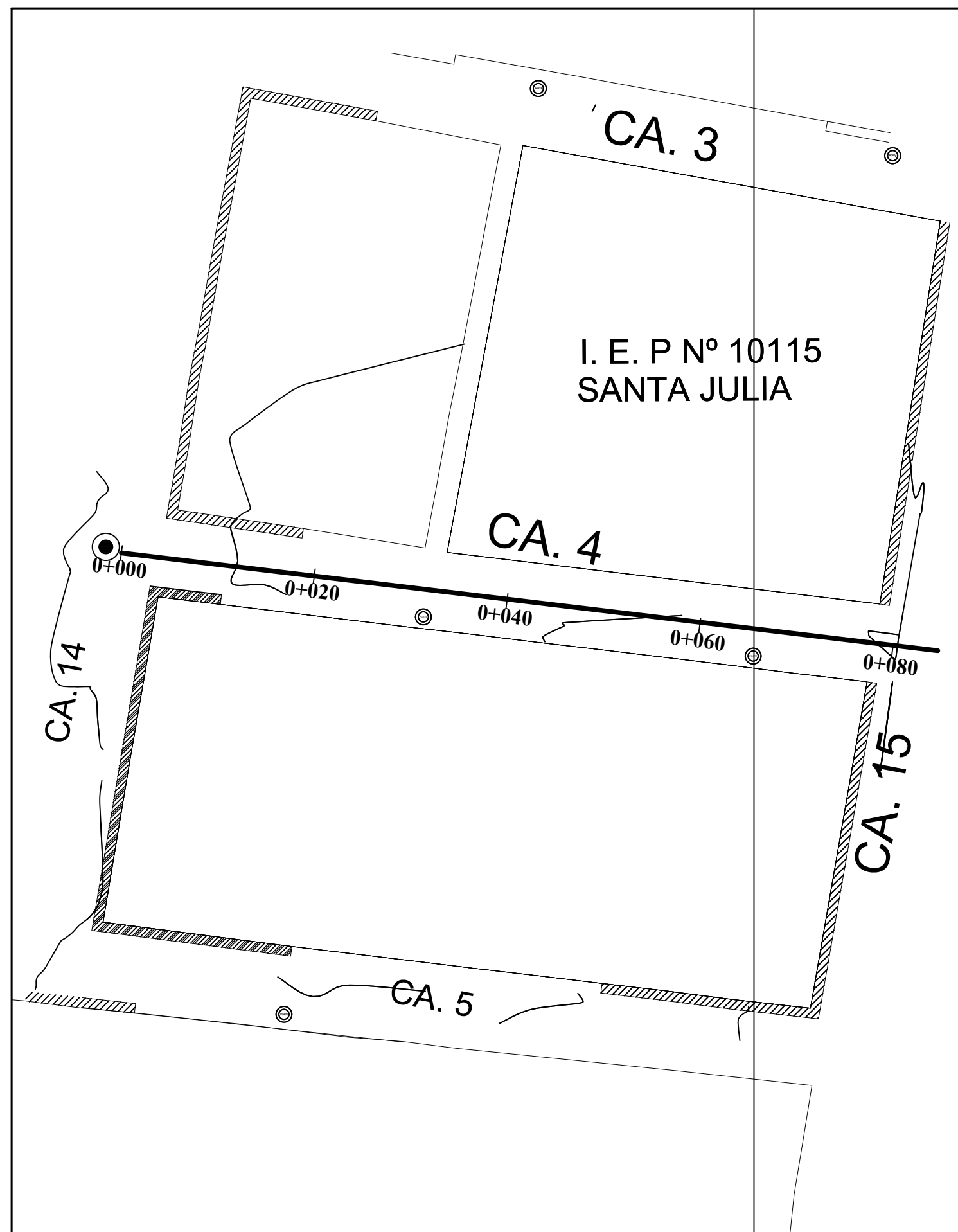
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/100 → Exag. 10m



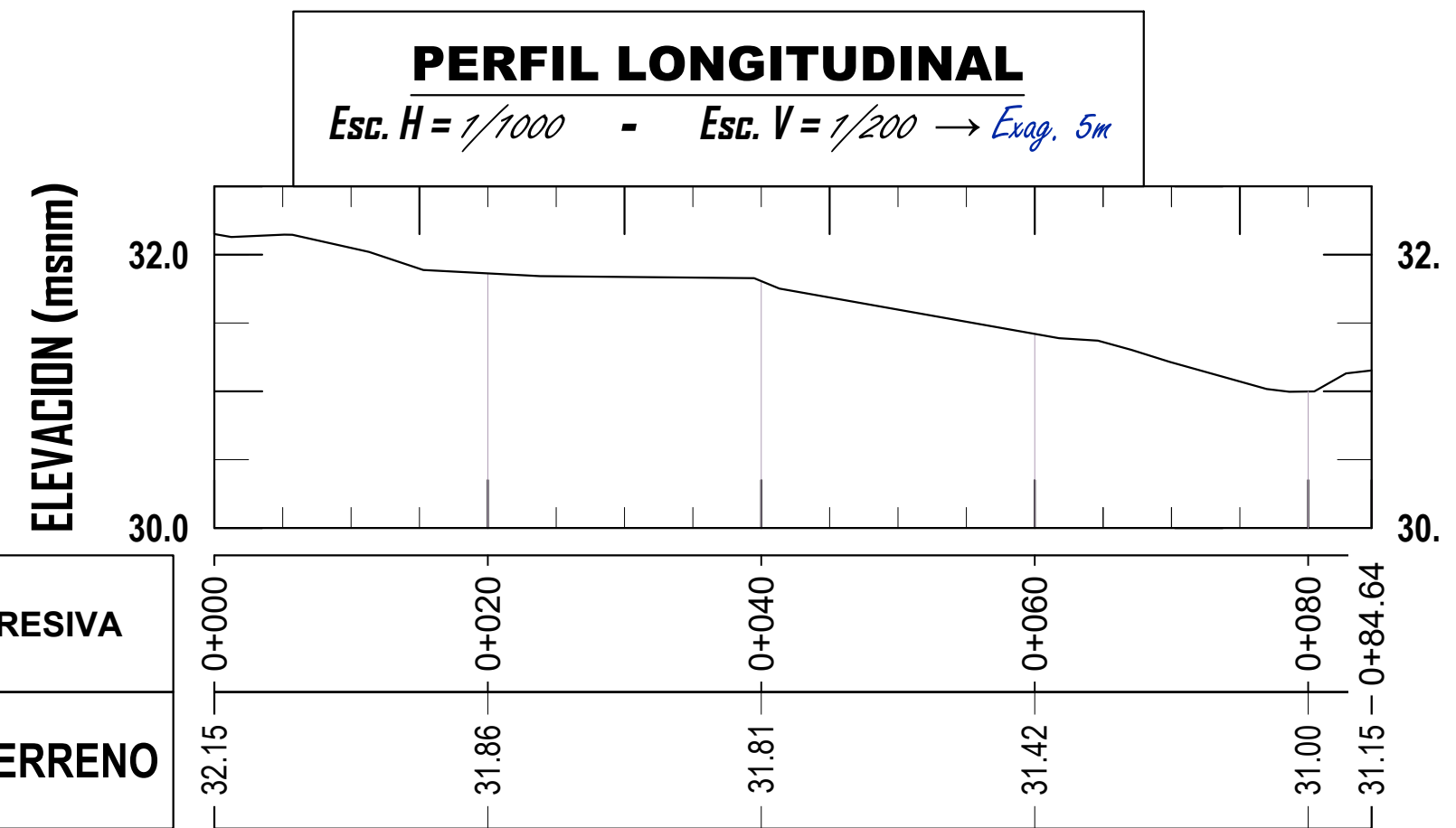
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+52.10
COTA TERRENO	32.18	31.63	31.13	30.76

PERFIL LONGITUDINAL

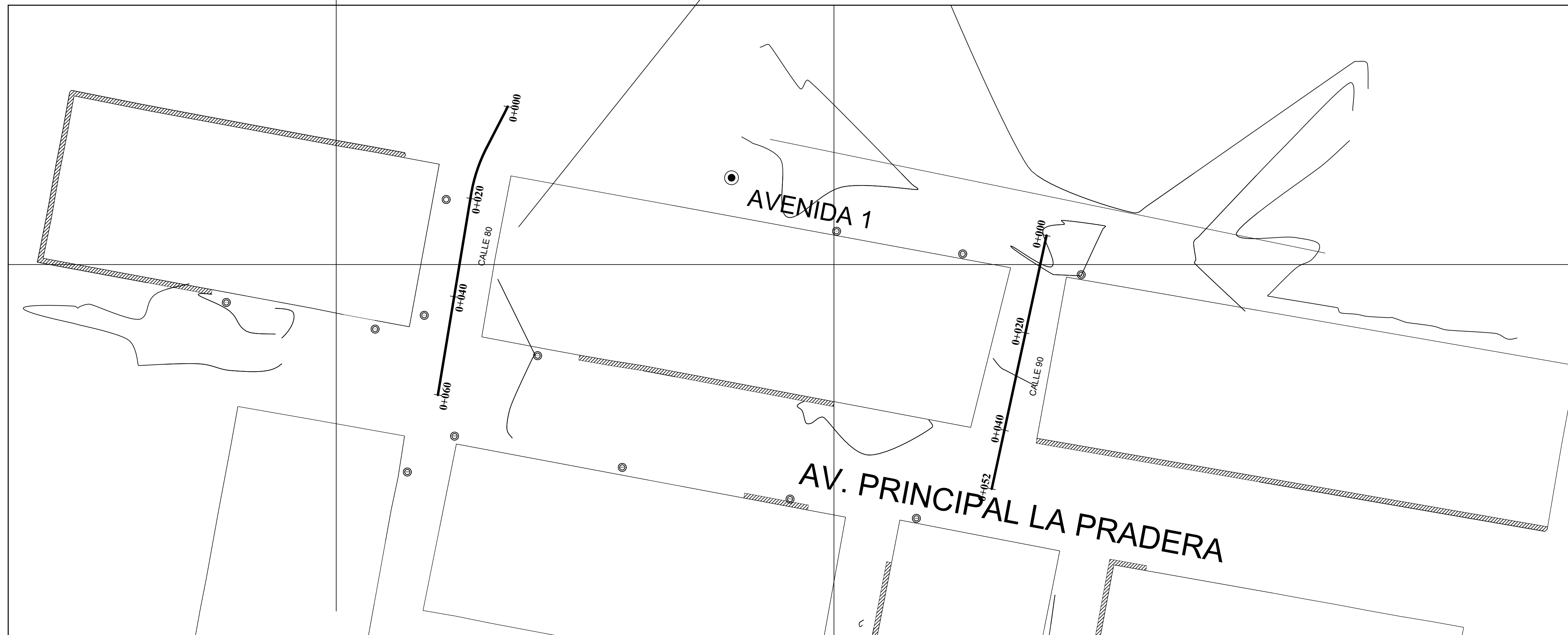
ESCALA : H=1/500 V=1/50



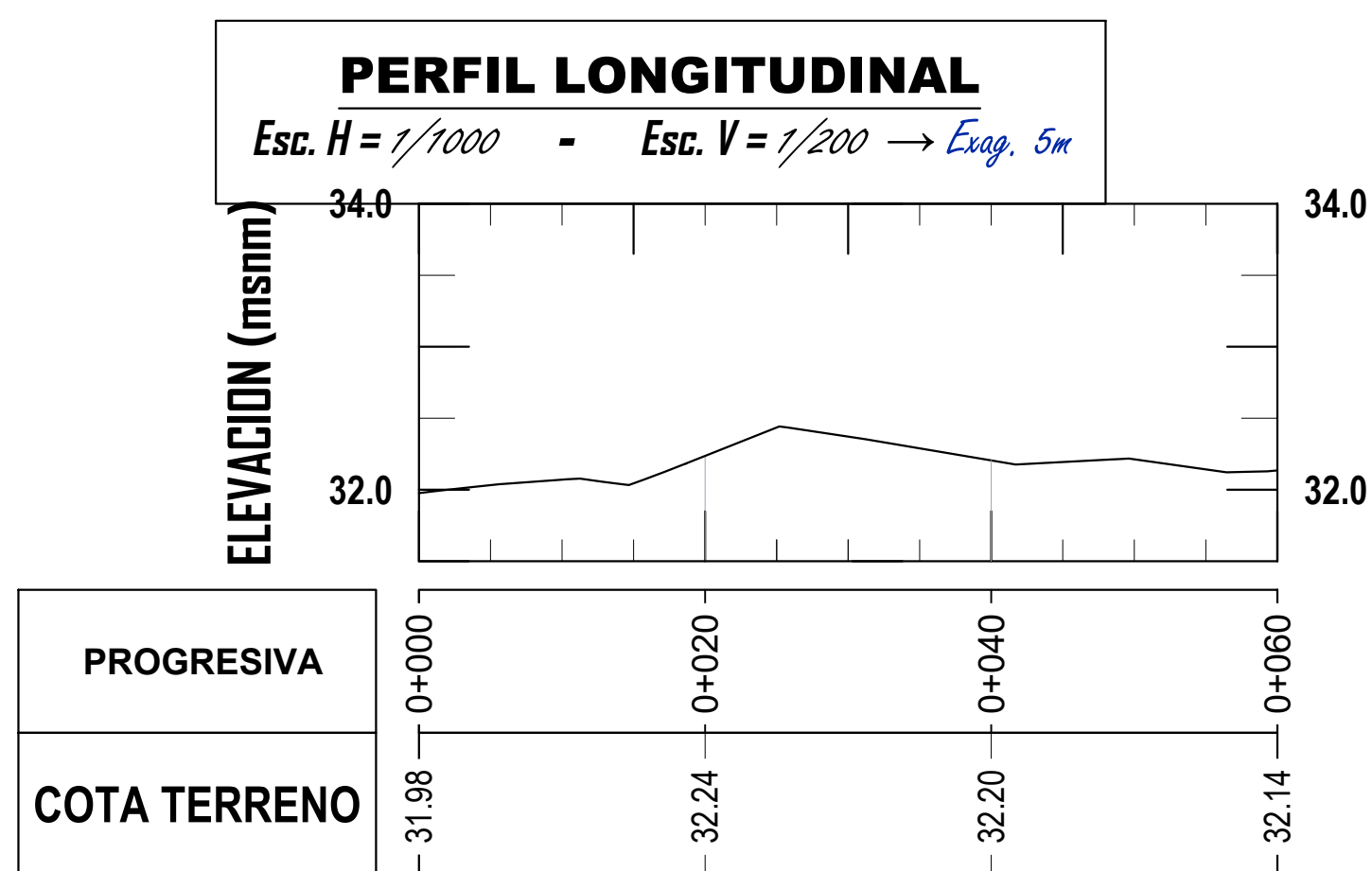
PLANTA
ESCALA : 1/500



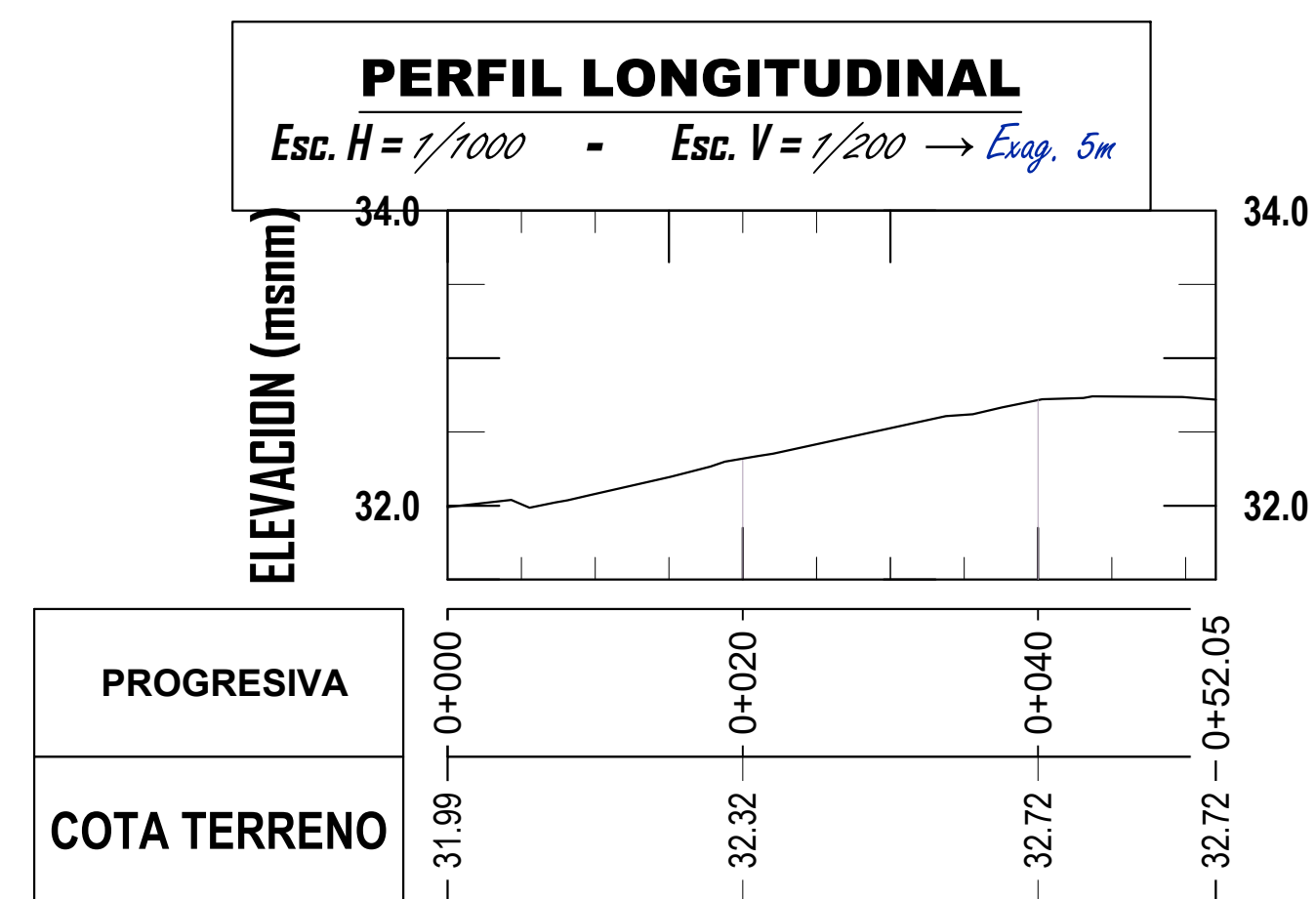
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50



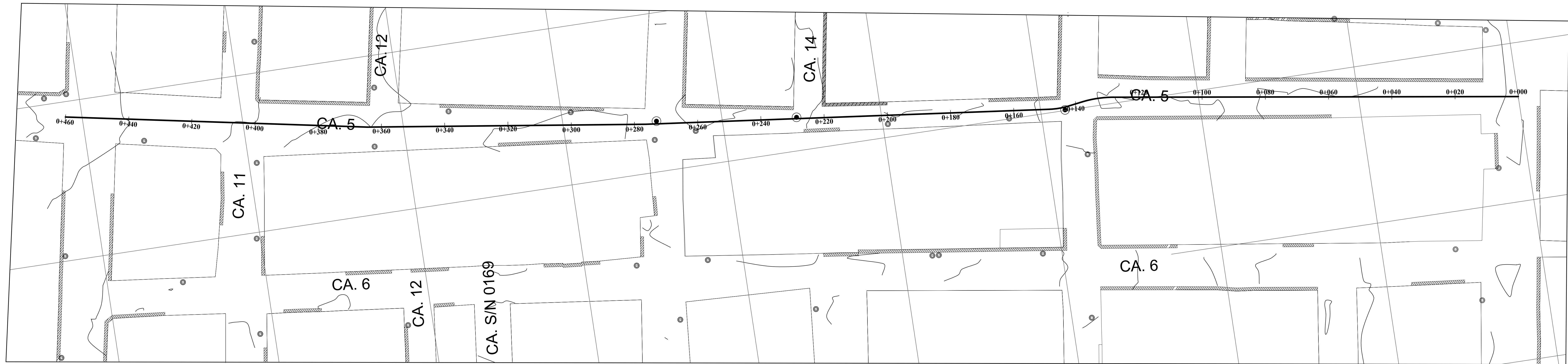
PLANTA
ESCALA : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/200

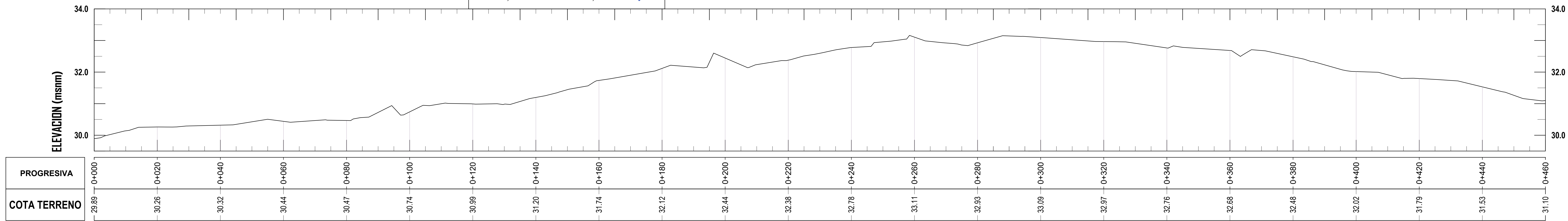


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/200



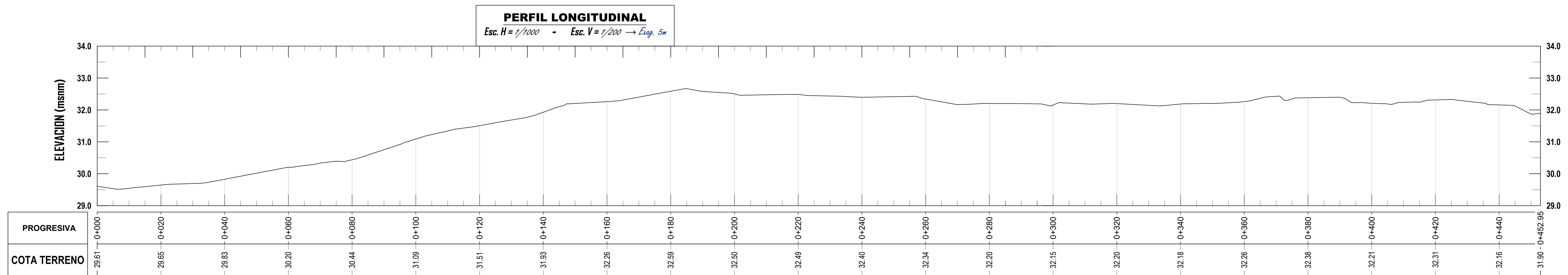
PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exg. 5m





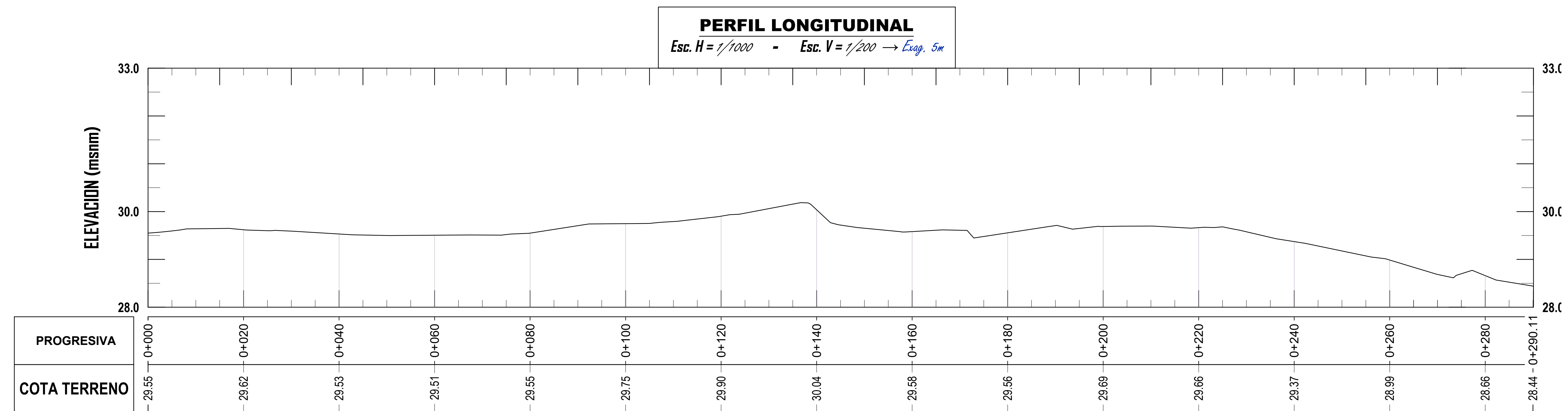
PLANTA
ESCALA : 1/500



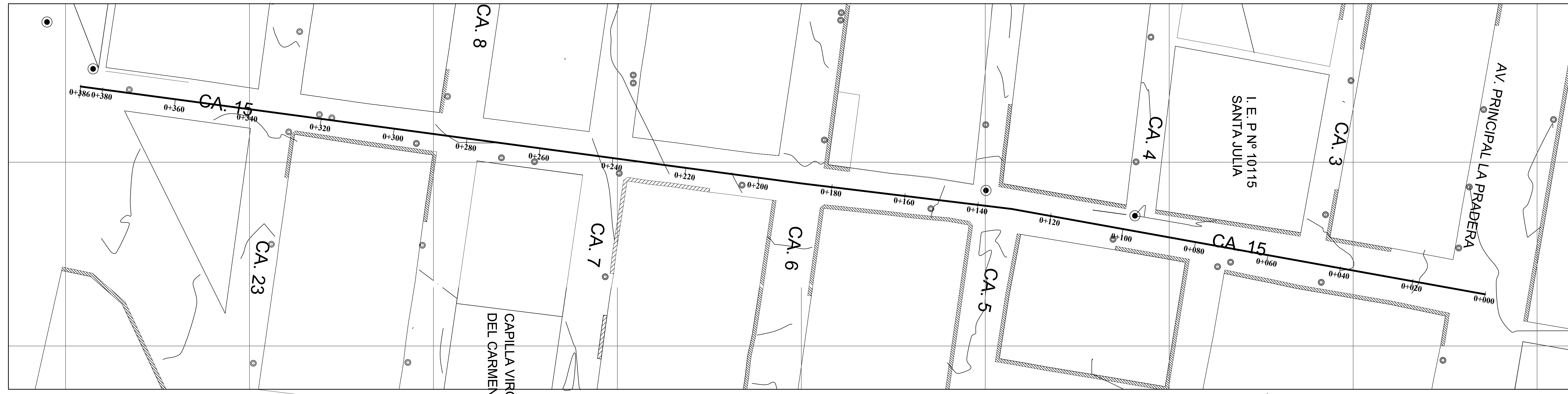
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H = 1/1000 - ESCALA V = 1/200



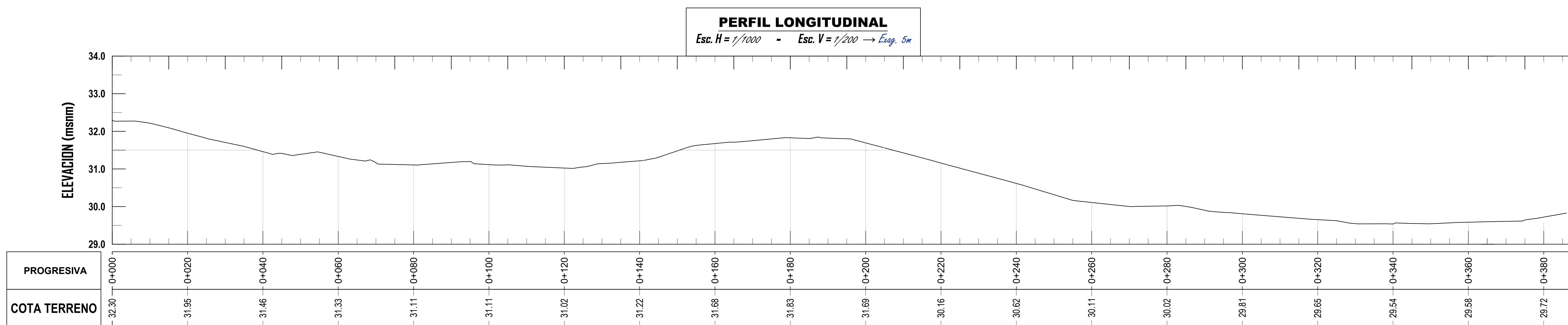
PLANTA
ESCALA: 1/500



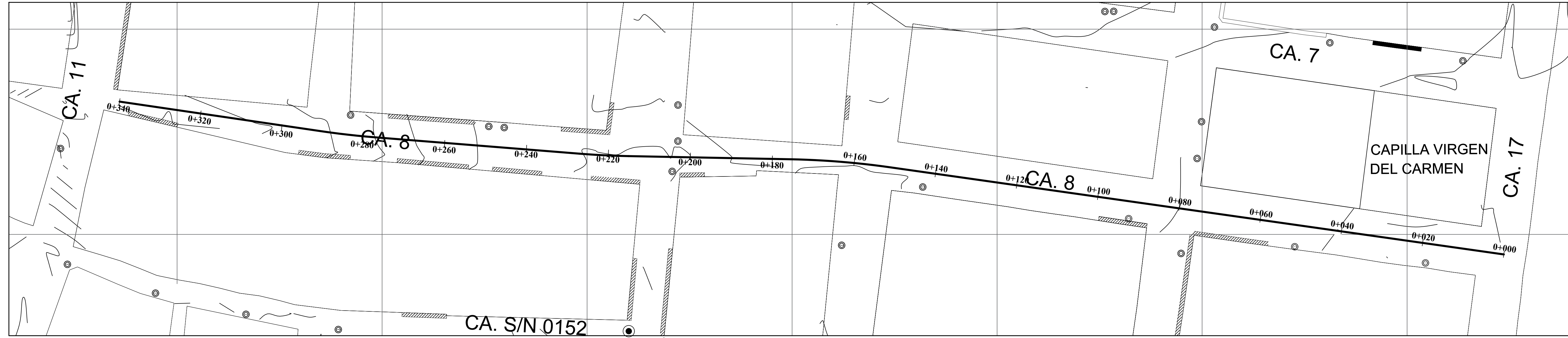
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/1000 - V=1/200



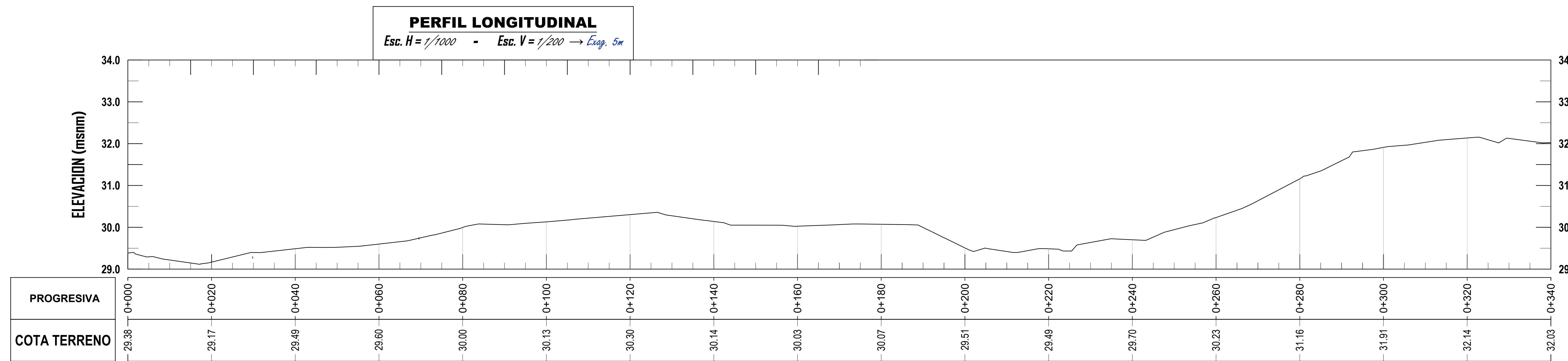
PLANTA
ESCALA = 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = 1/1000 - ESC. V = 1/200



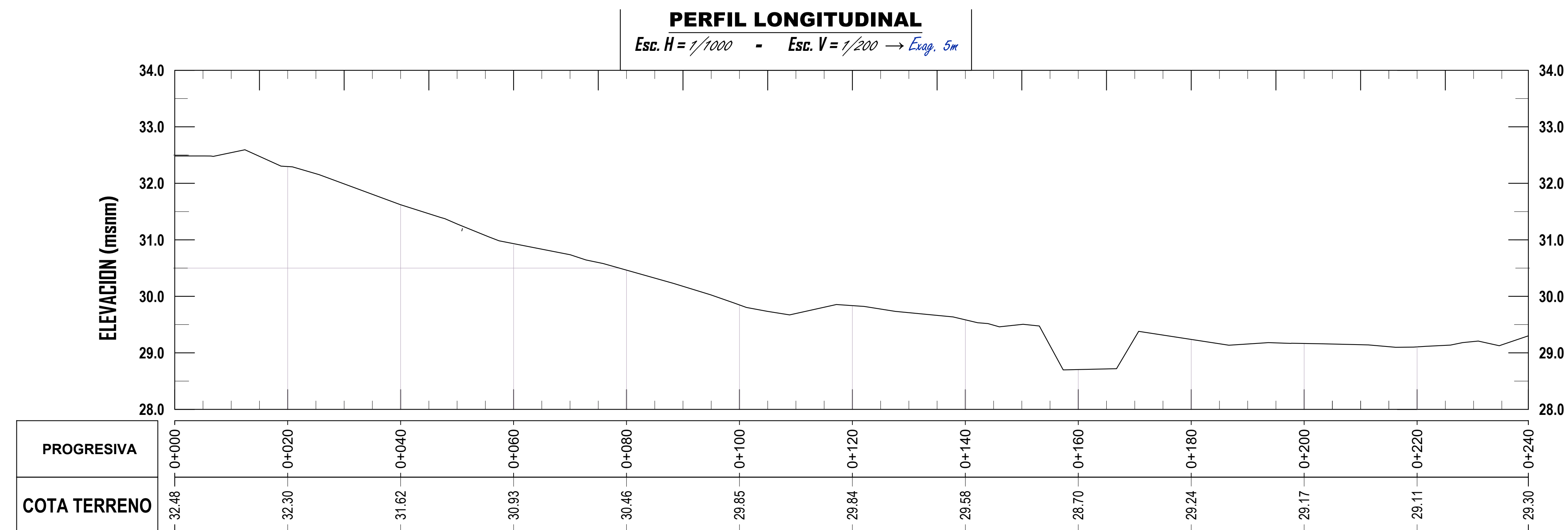
PLANTA
ESCALA = 1/500



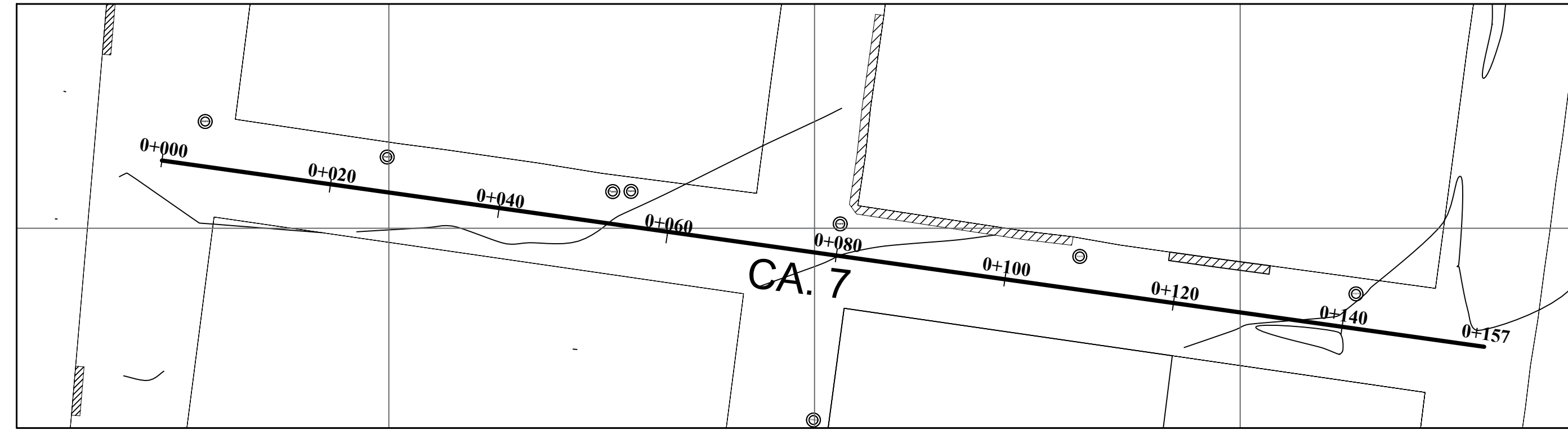
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = 1/200



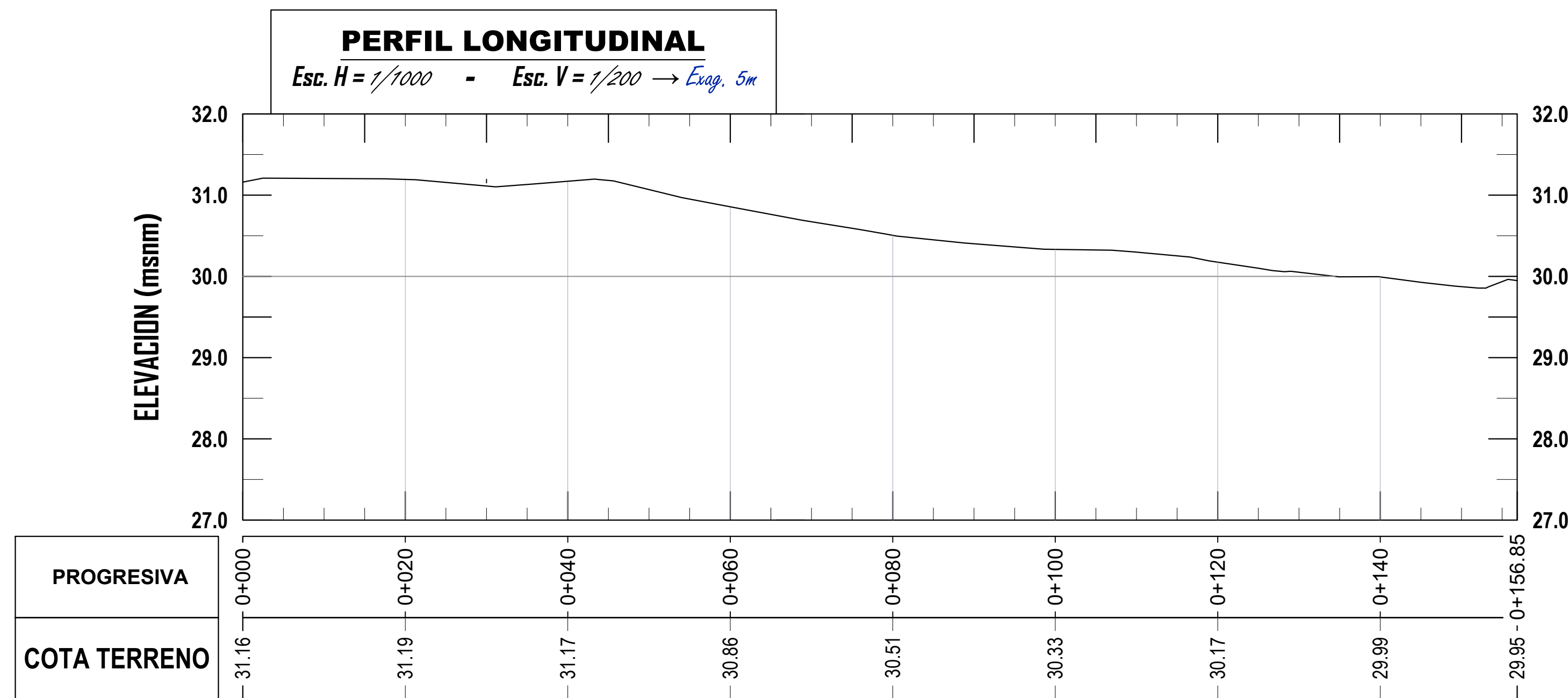
PLANTA
ESCALA: 1/500



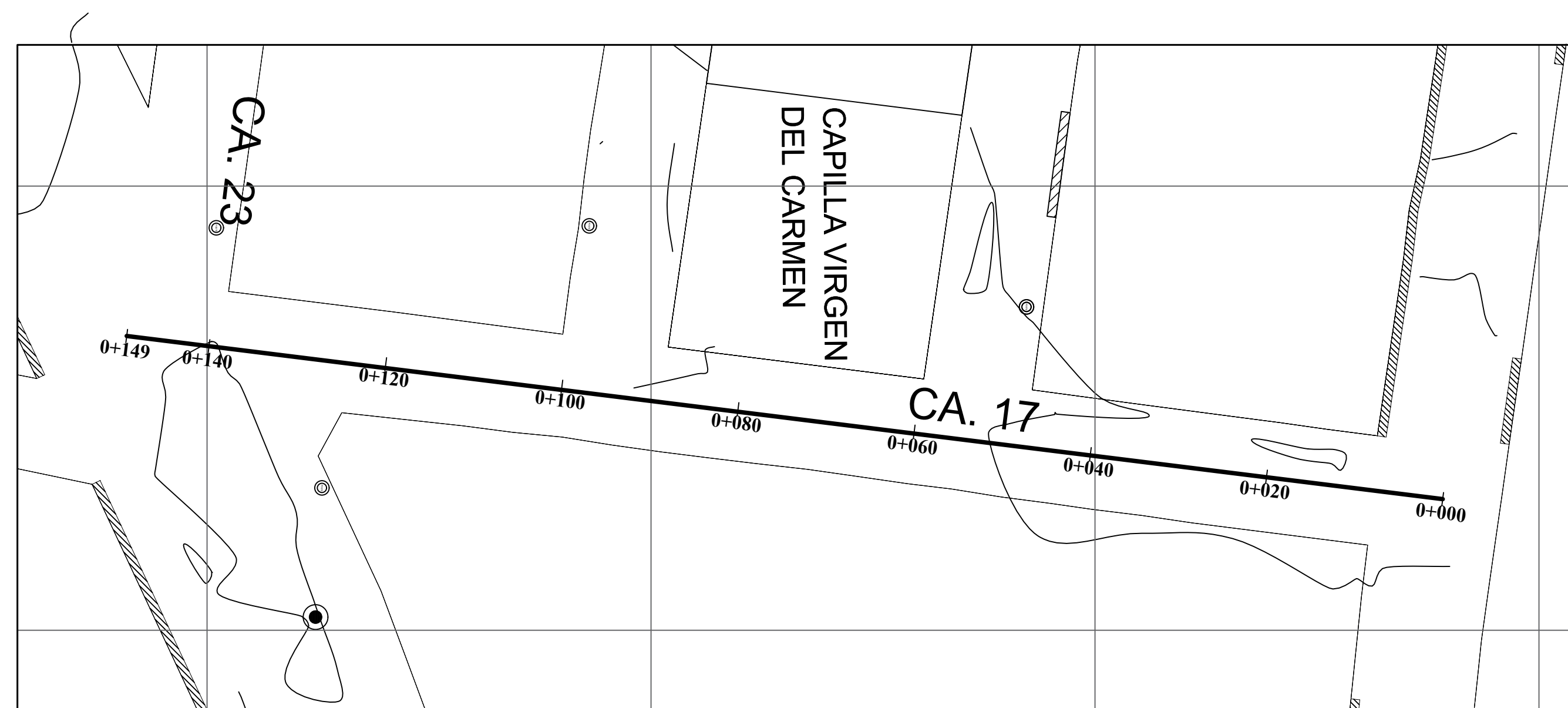
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: 1/500



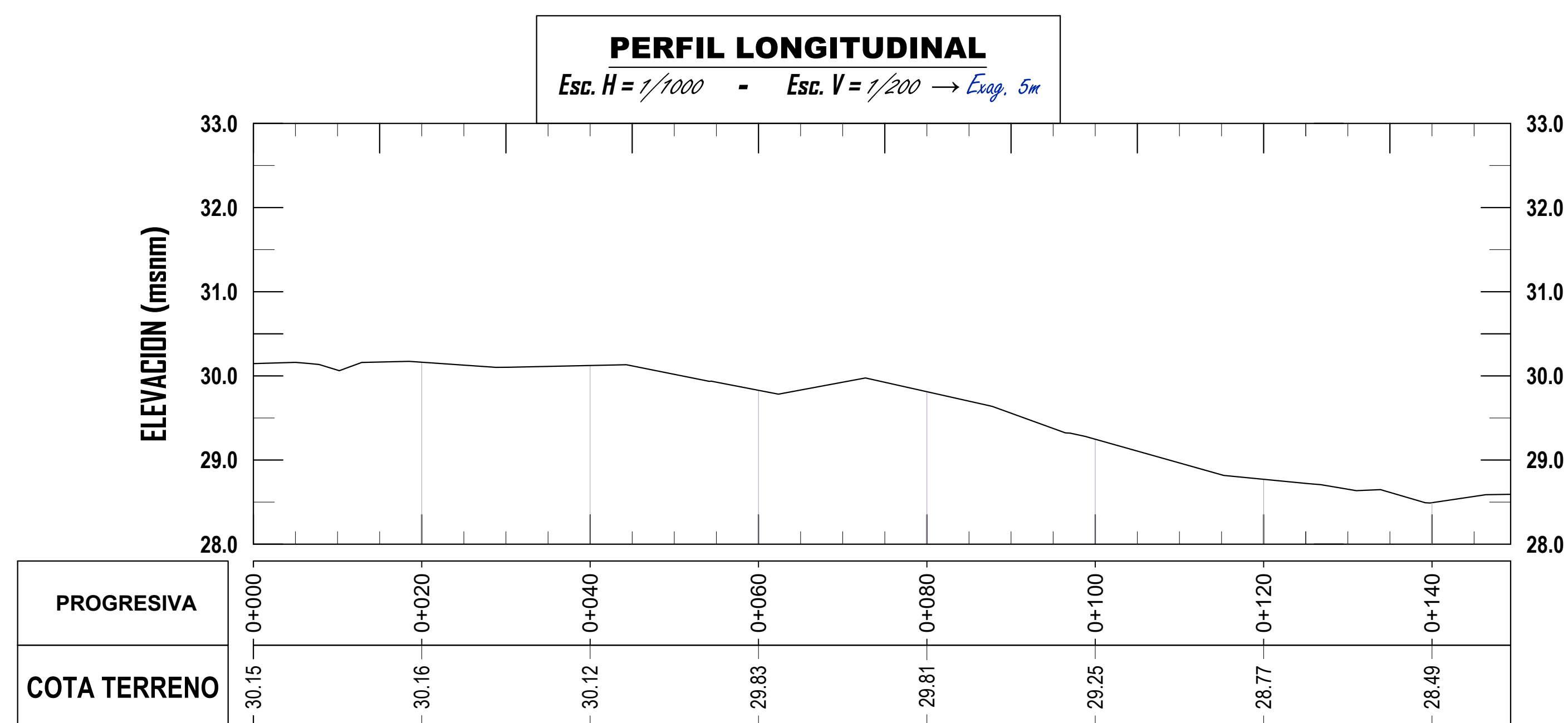
PLANTA
ESCALA : 1/500



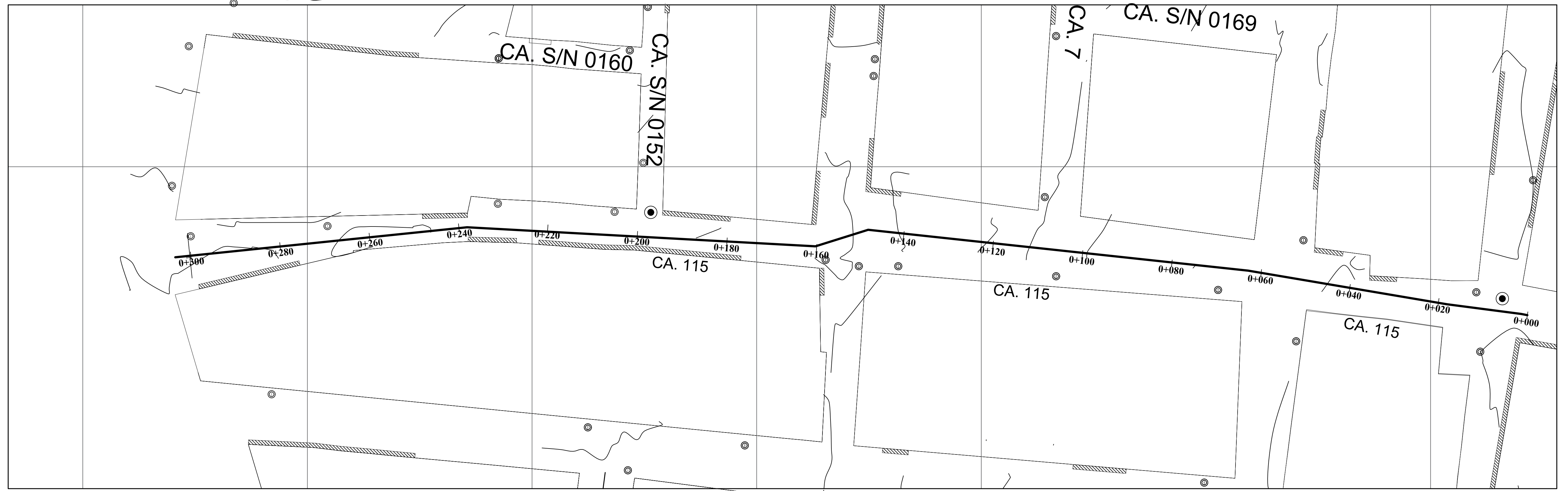
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 V=1/200



PLANTA
ESCALA : 1/500



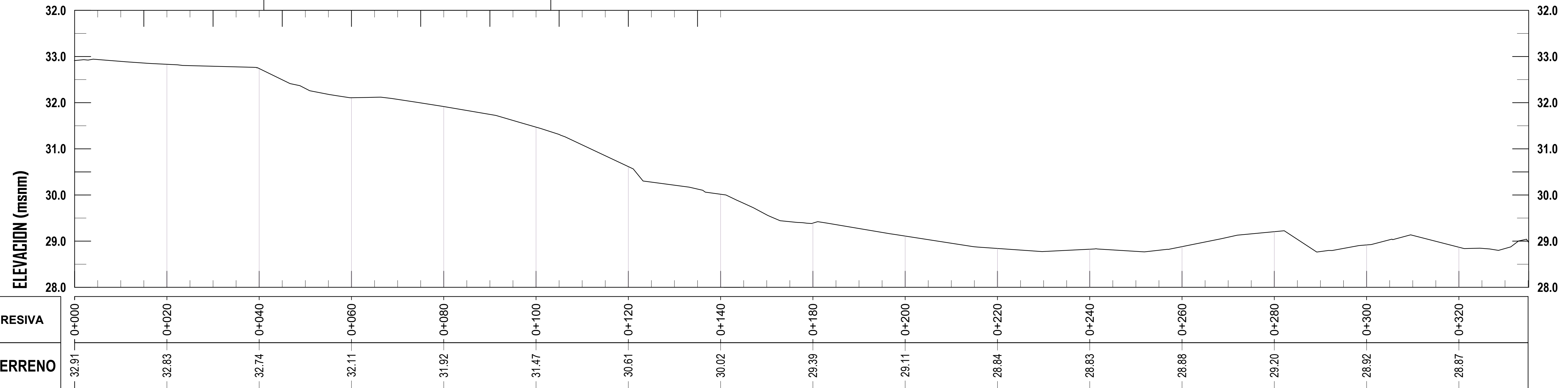
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/200 V=1/50



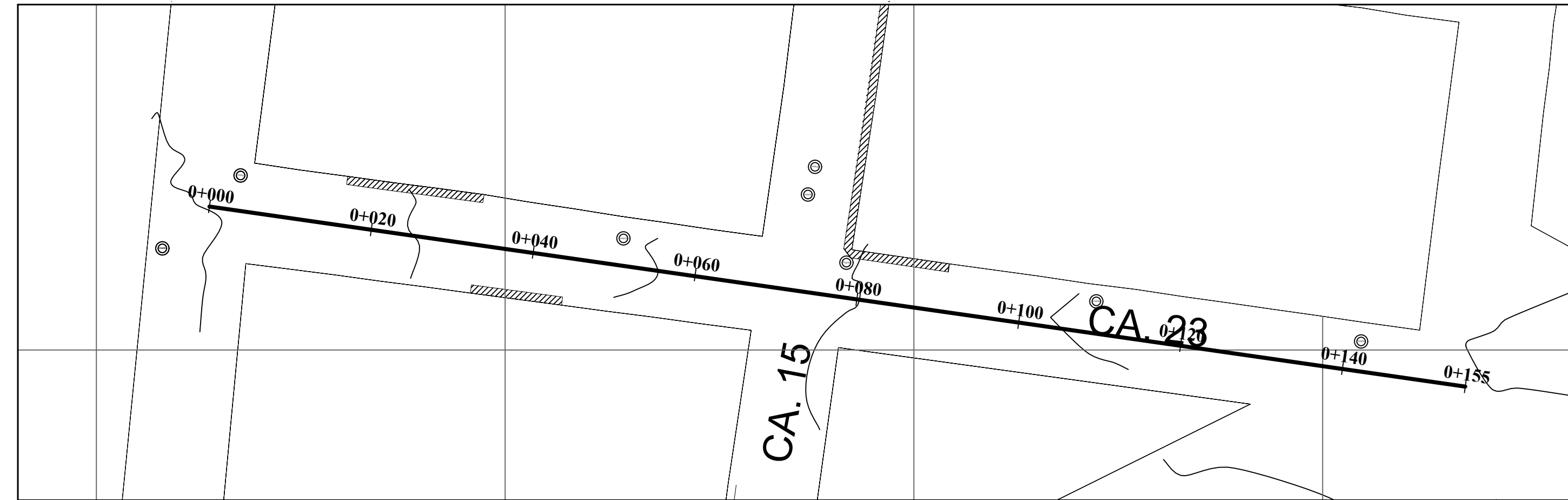
PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL

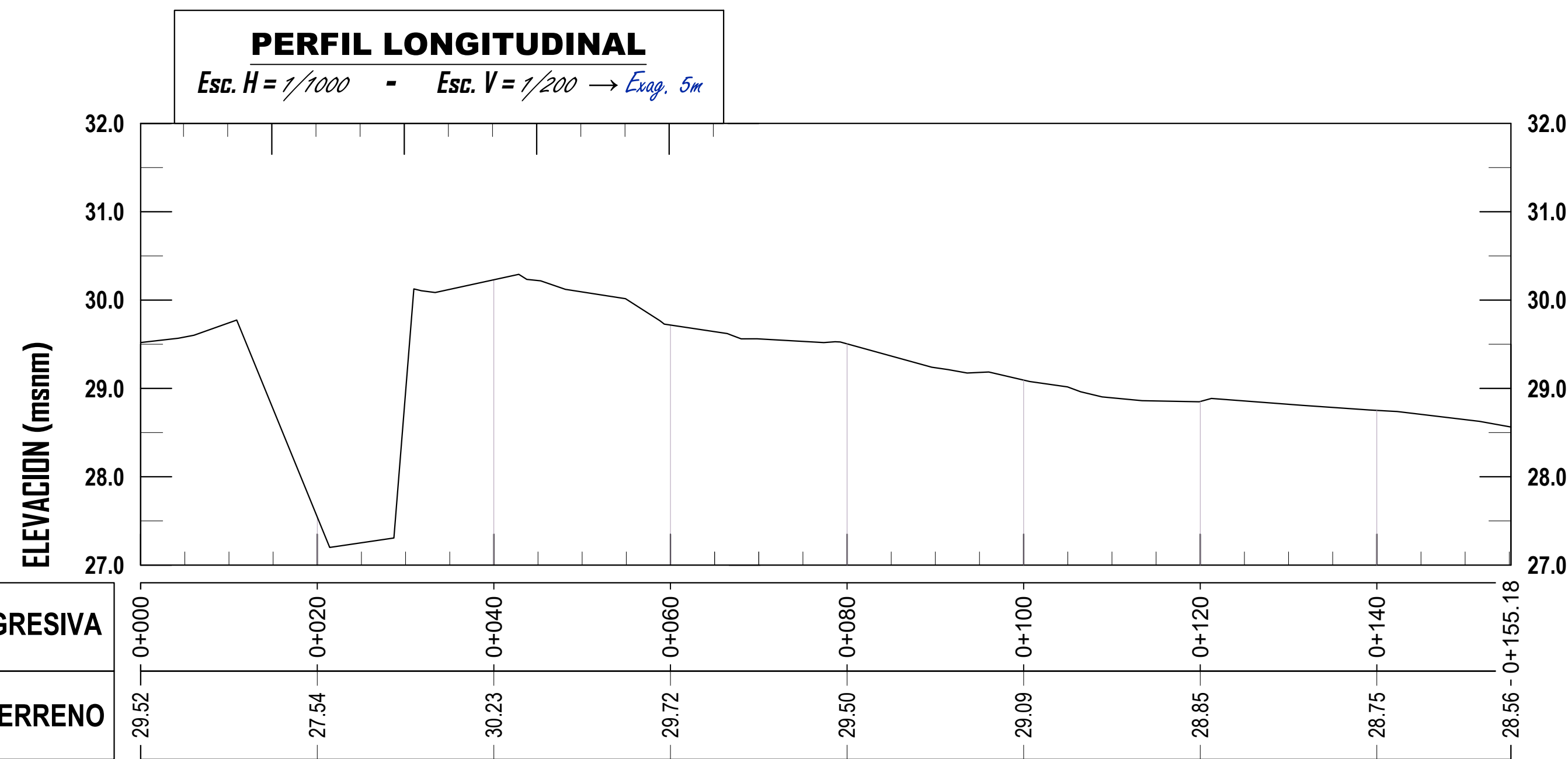
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/1000 - V=1/200



PLANTA
ESCALA : 1/500



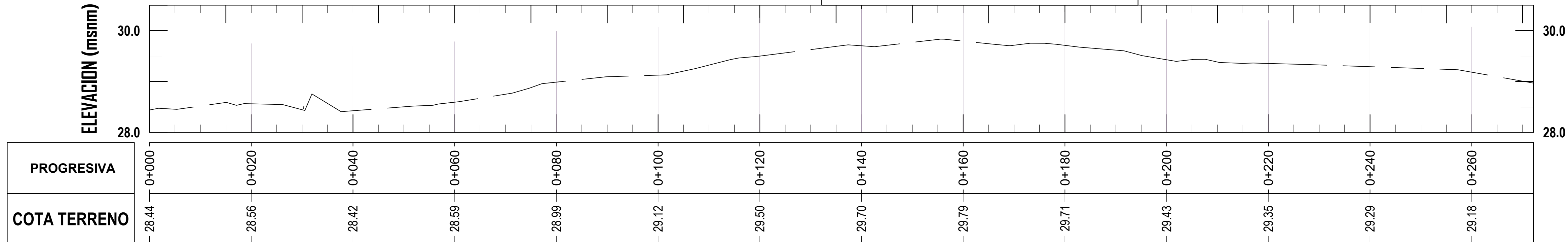
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/2000 V=1/200



PLANTA
ESCALA : 1/500

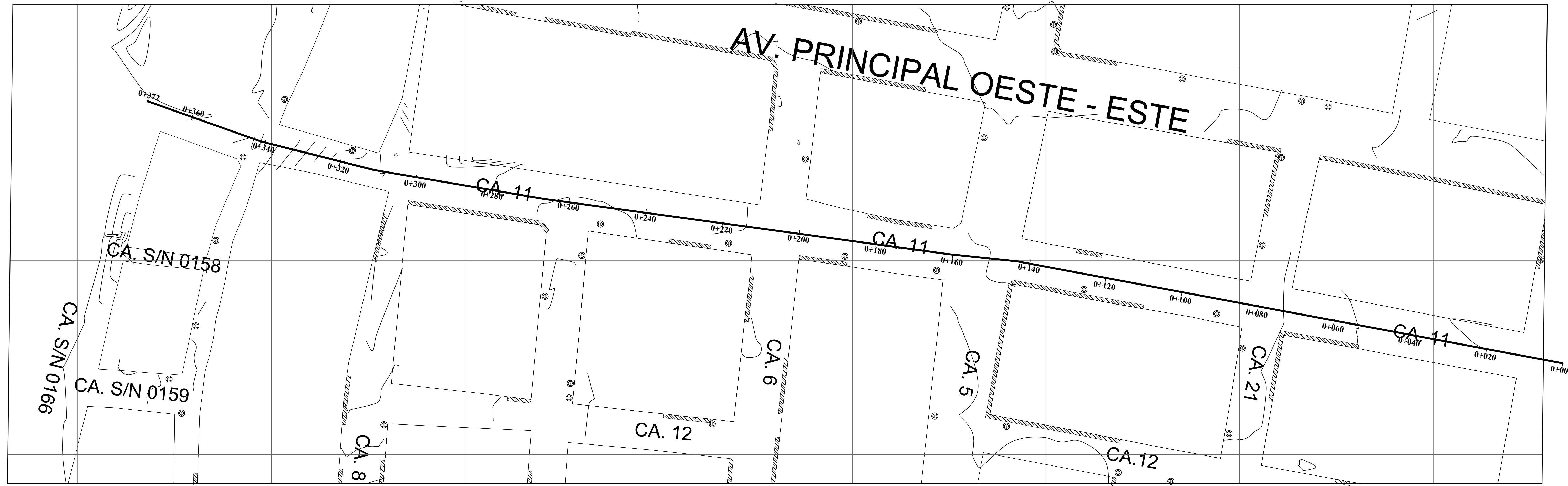
PLANTA
ESCALA : 1/500

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

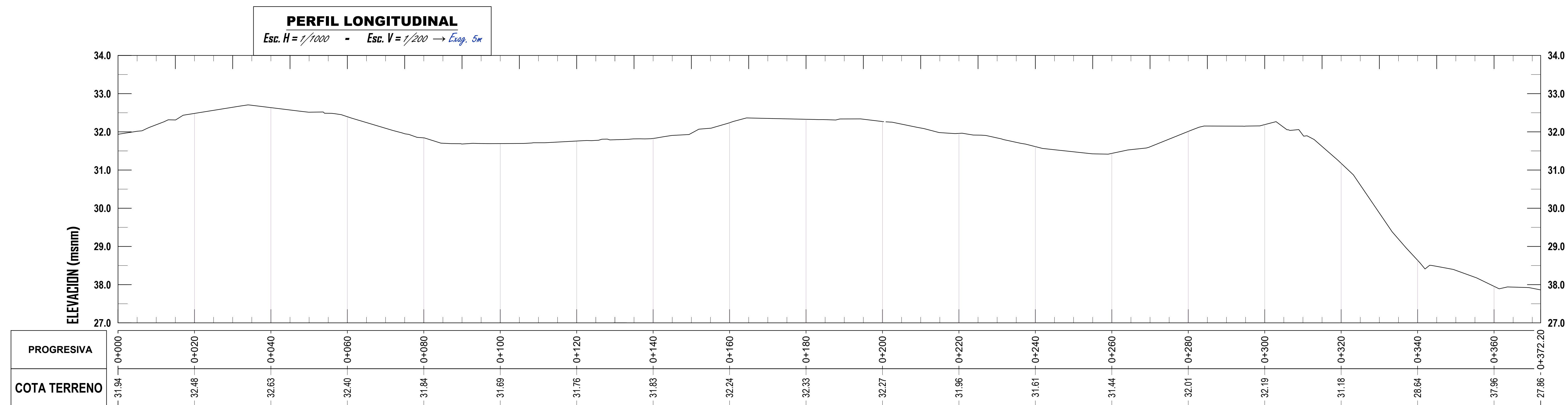


PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/500 V=1/50



PLANTA
ESCALA = 1/7500

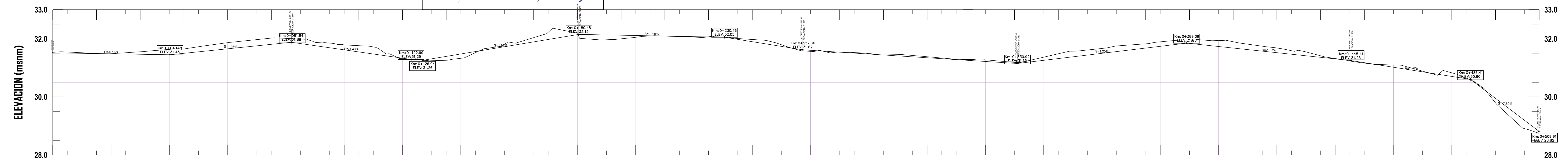


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA = 1/1000

PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exg. 5m

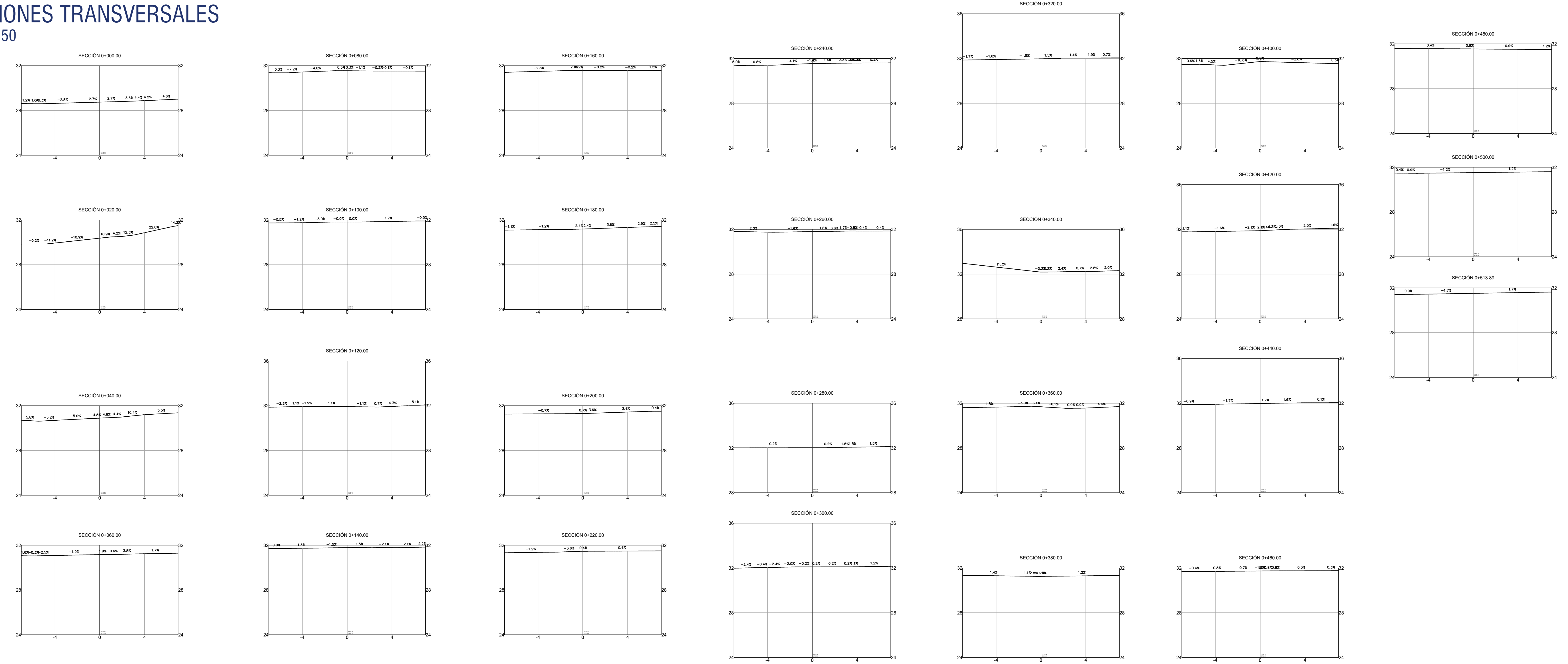
AV. OESTE - ESTE



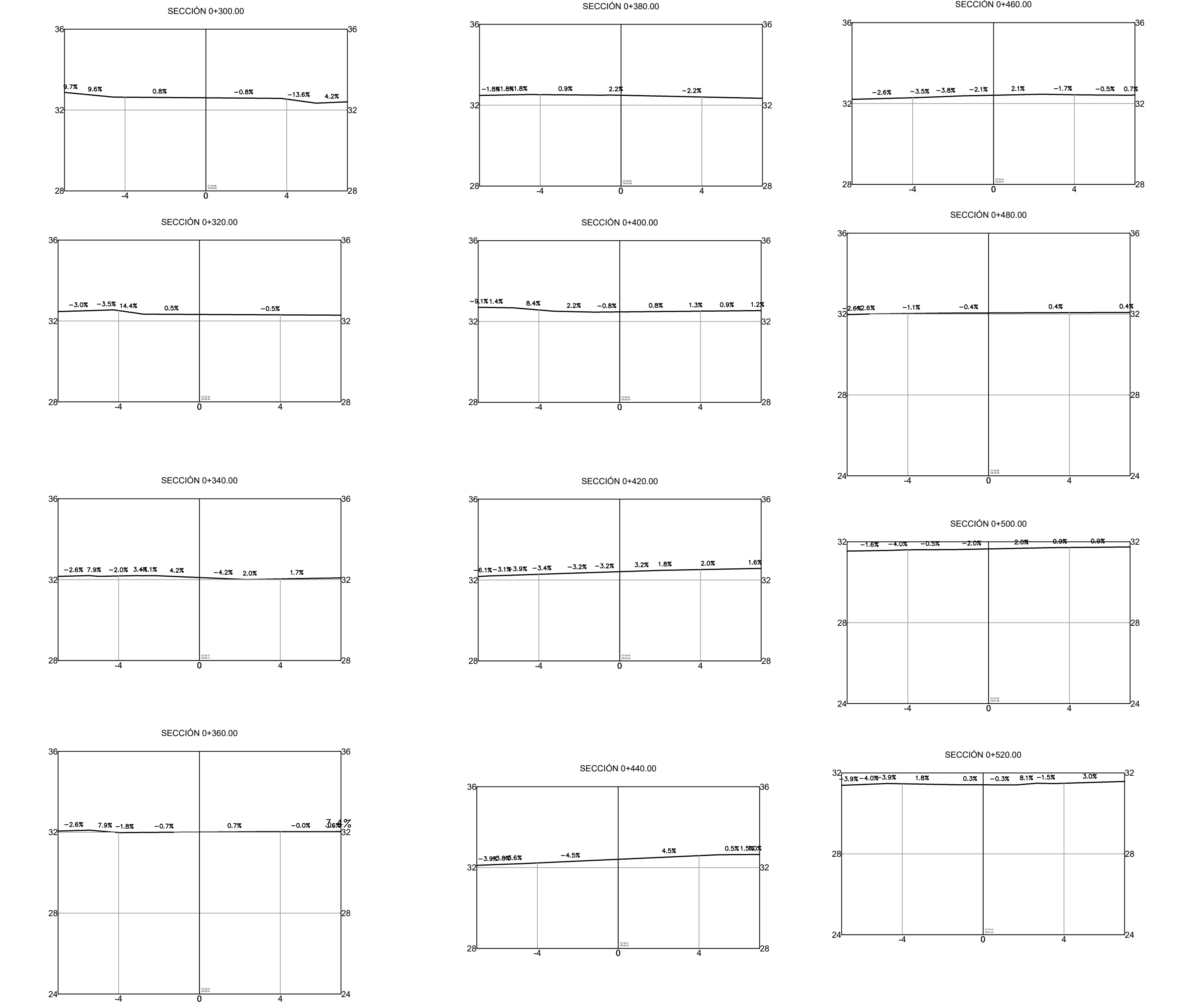
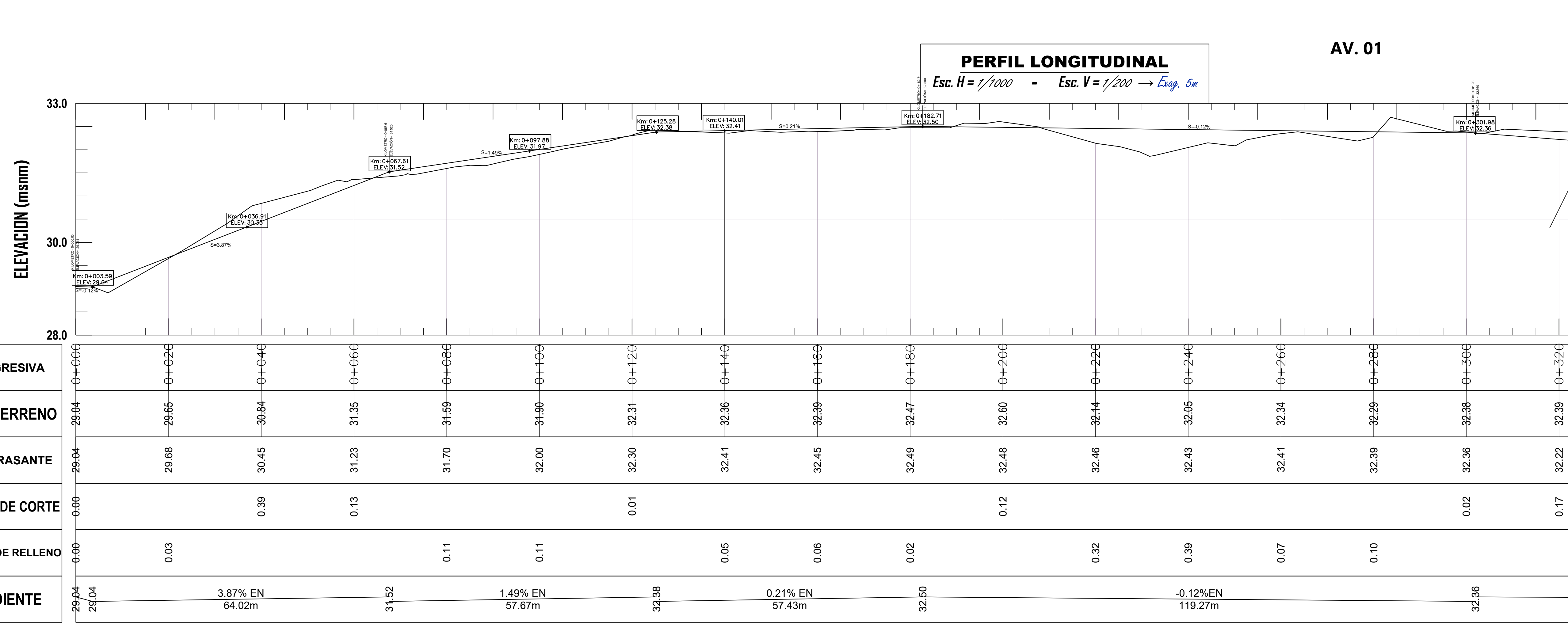
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+510
COTA TERRENO	31.53	31.48	31.64	31.87	32.01	31.79	31.31	31.33	31.89	32.19	32.05	32.06	31.98	31.57	31.49	31.38	31.28	31.37	31.67	31.90	30.94	31.68	31.32	31.10	30.83	29.32	28.75
COTA RASANTE	31.52	31.48	31.45	31.87	32.01	31.79	31.31	31.33	31.89	32.19	32.05	32.06	31.98	31.57	31.49	31.38	31.28	31.37	31.67	31.90	30.94	31.68	31.32	31.10	30.83	29.32	28.75
ALTURA DE CORTE	0.02	0.00	0.18	0.21	0.15	0.17	0.02	0.00	0.08	0.05	0.00	0.00	0.08	0.04	0.02	0.04	0.06	0.01	0.07	0.06	0.02	0.00	0.02	0.08	0.02	0.03	0.02
ALTURA DE RELLENO		0.00					0.02	0.00			0.06	0.01		0.04							0.02					0.05	0.07
PENDIENTE	-3.45%	-0.16% EN 40.18m	3.45%	1.03% EN 41.68m	3.88%	-1.43% EN 41.19m	3.29%	3.26%	1.66% EN 53.54m	3.25%	-0.20% EN 49.98m	3.25%	-1.61% EN 26.90m	3.62%	-0.64% EN 73.56m	3.15%	1.20% EN 58.17m	3.85%	-1.07% EN 56.32m	3.25%	-1.58% EN 41.00m	3.60%	-1.58% EN 41.00m	3.60%	-7.60% EN 23.50m		

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200

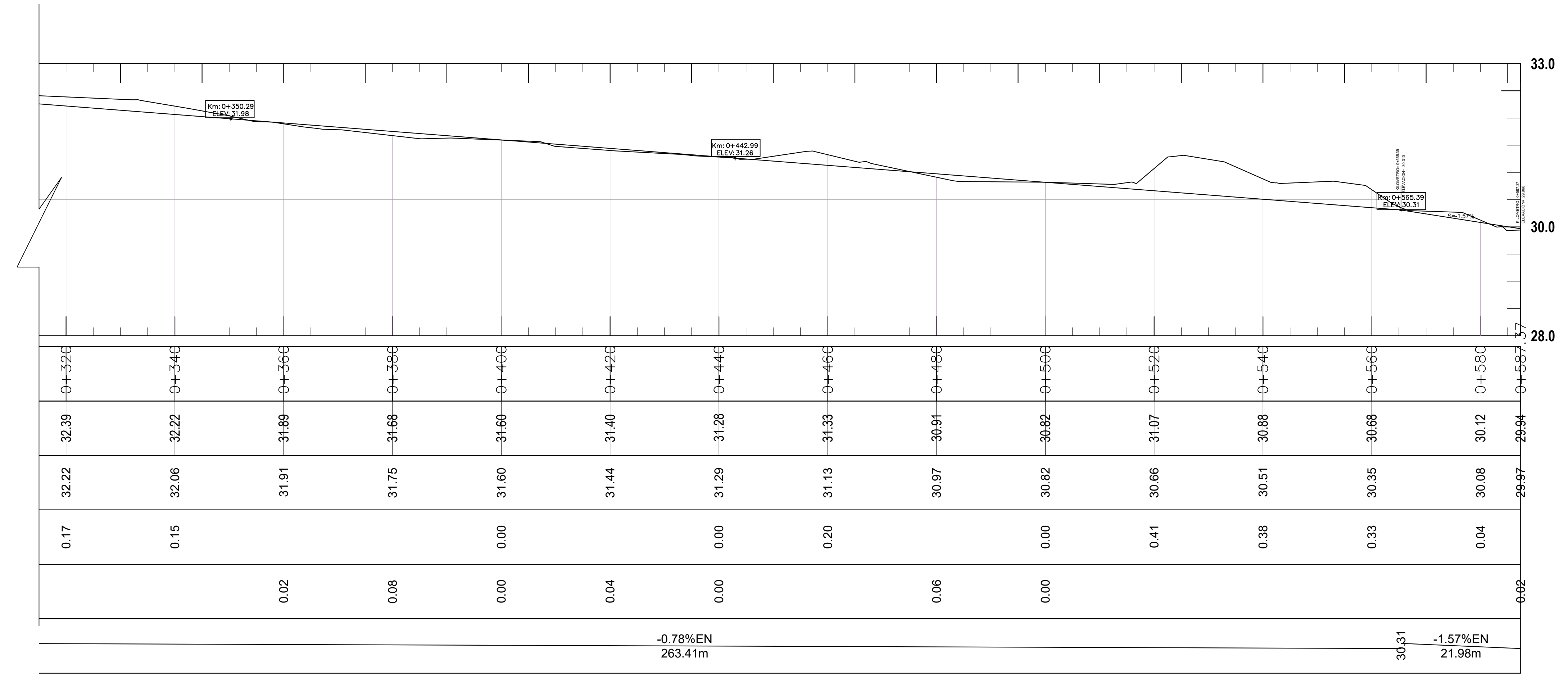
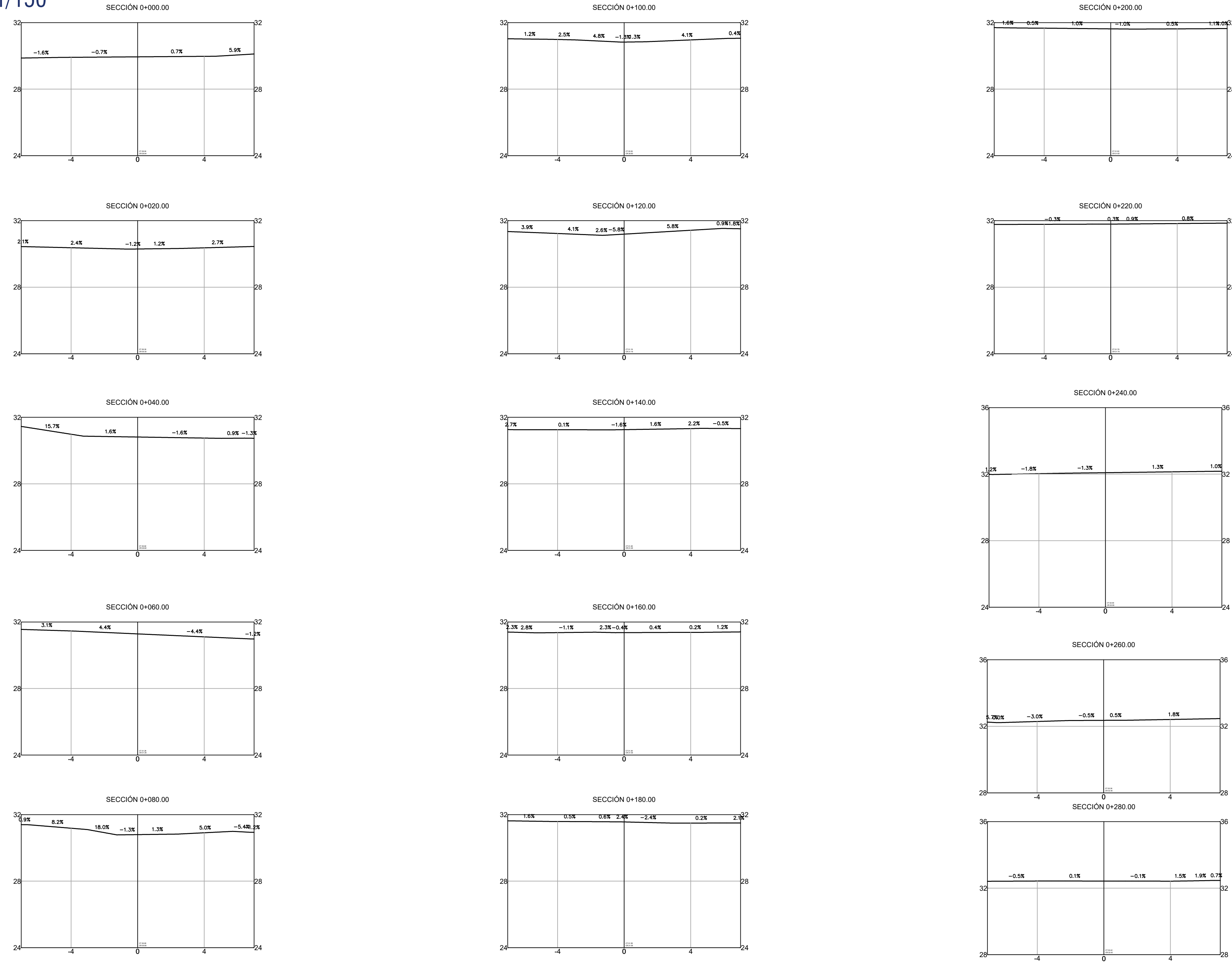
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



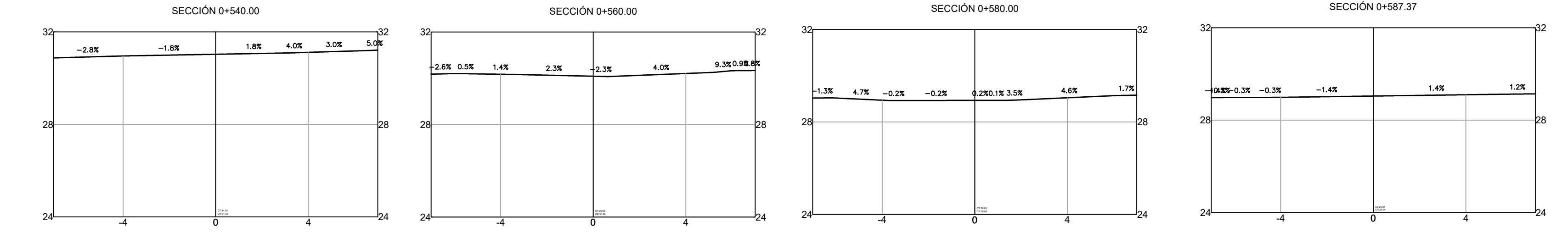
PERFIL LONGITUDINAL



SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

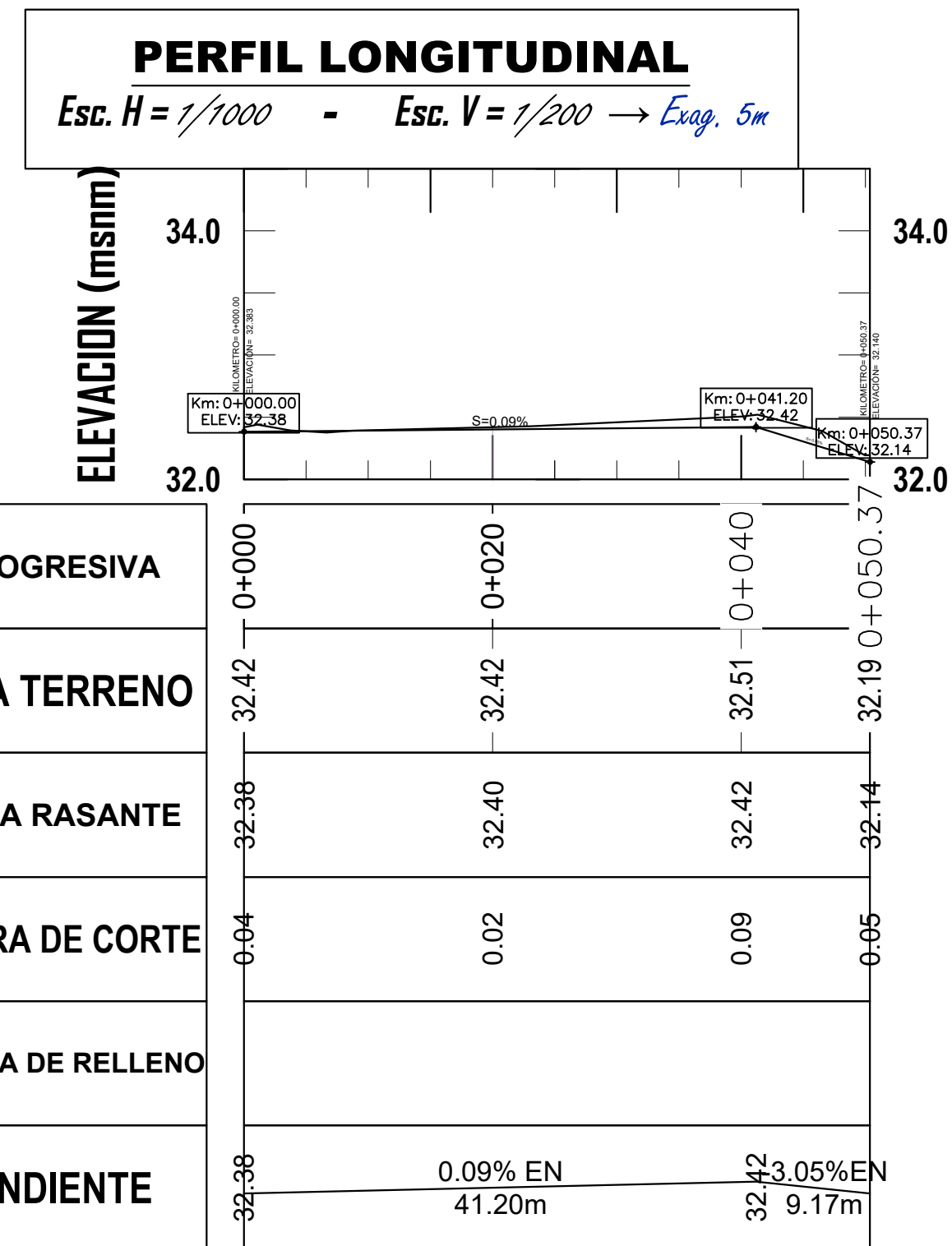


SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

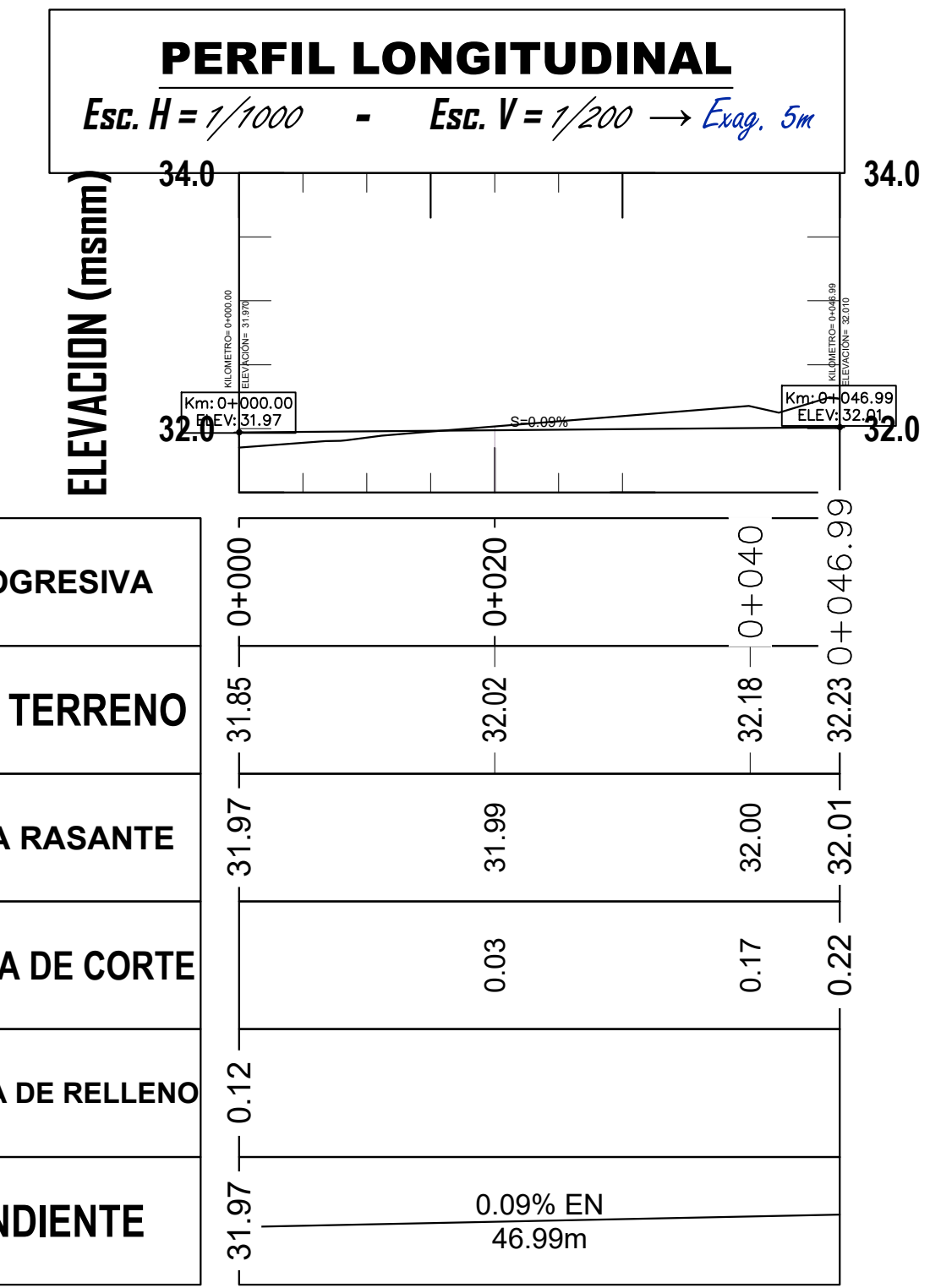
CA. 230



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/500 V=1/50

PERFIL LONGITUDINAL

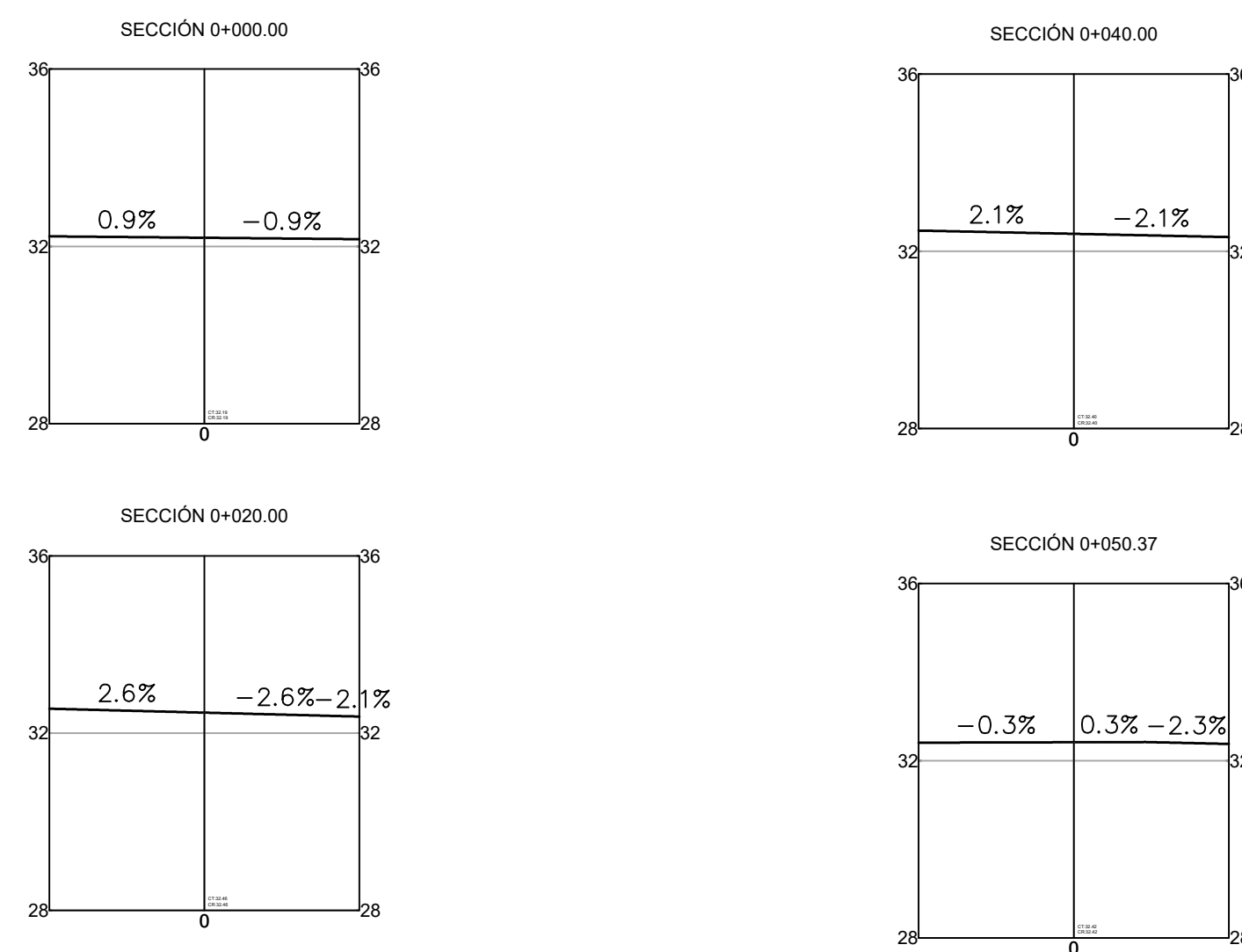
CA. 240



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/500 V=1/50

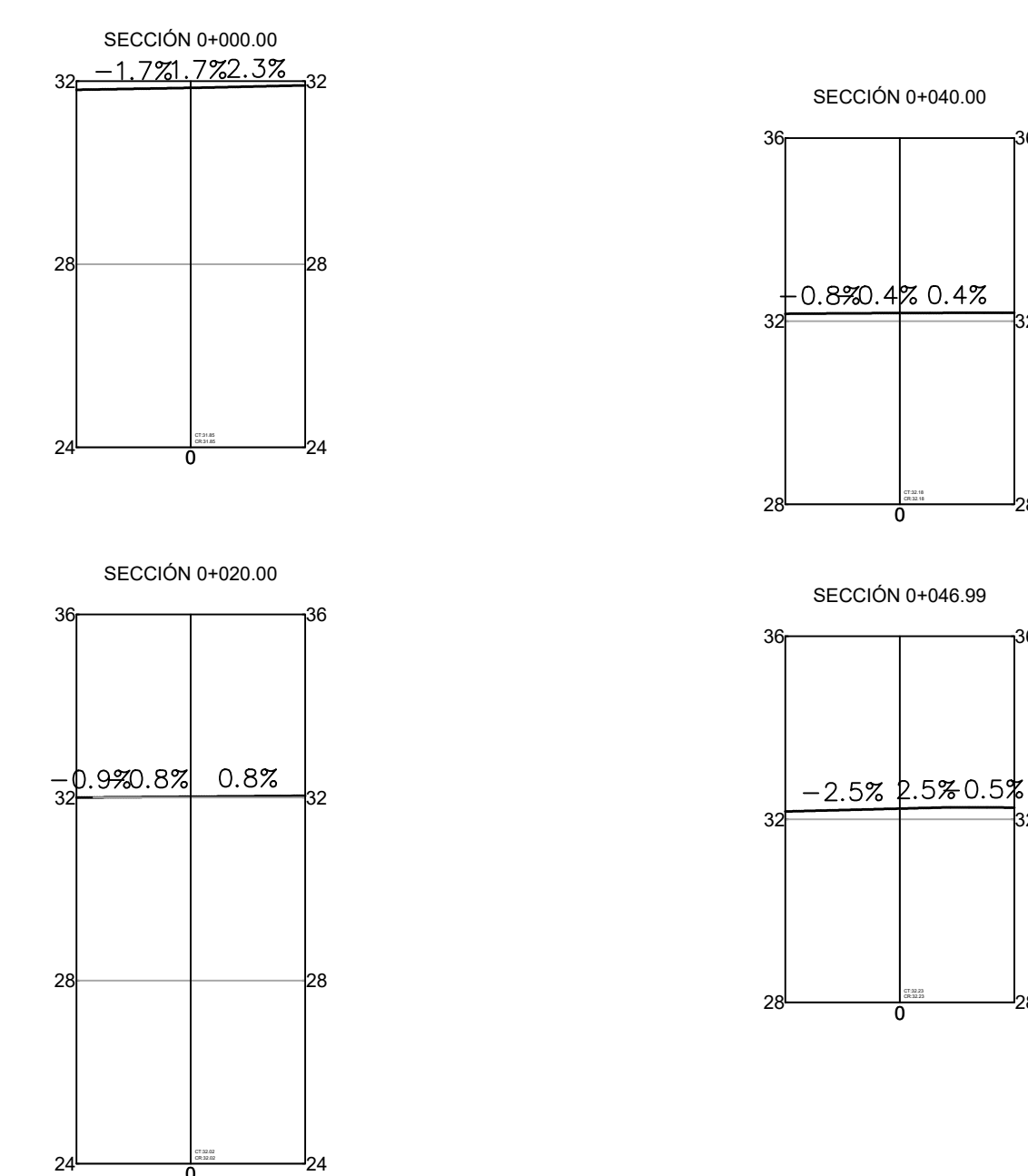
SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150



SECCIONES TRANSVERSALES

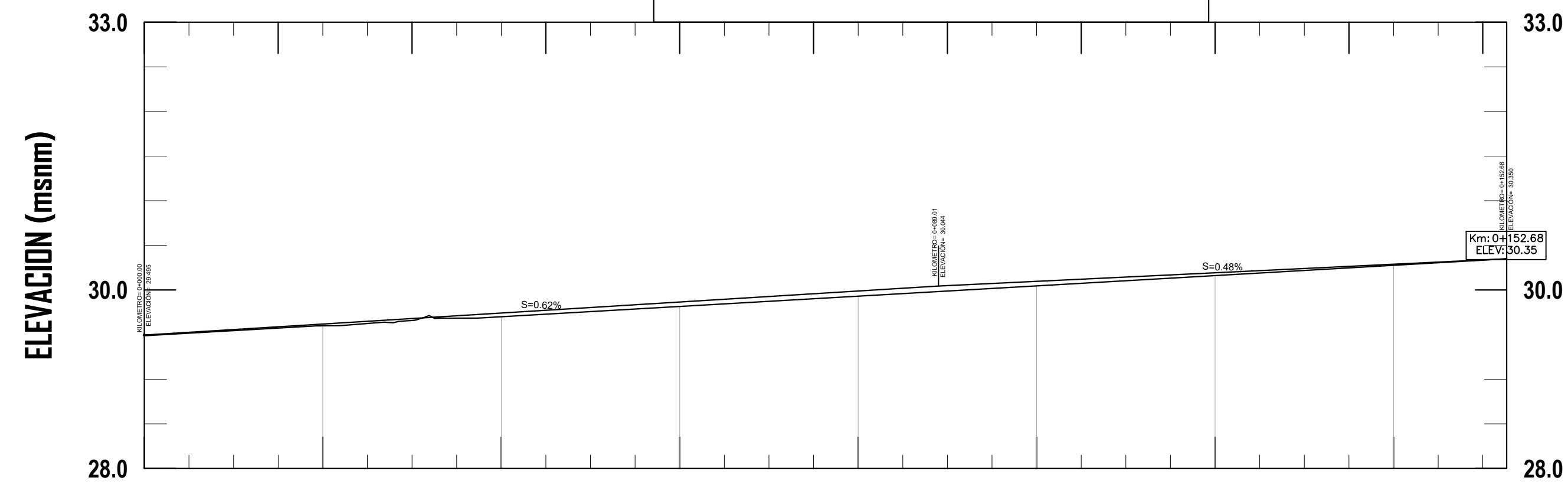
ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

VIA SEC. 19 OESTE - ESTE

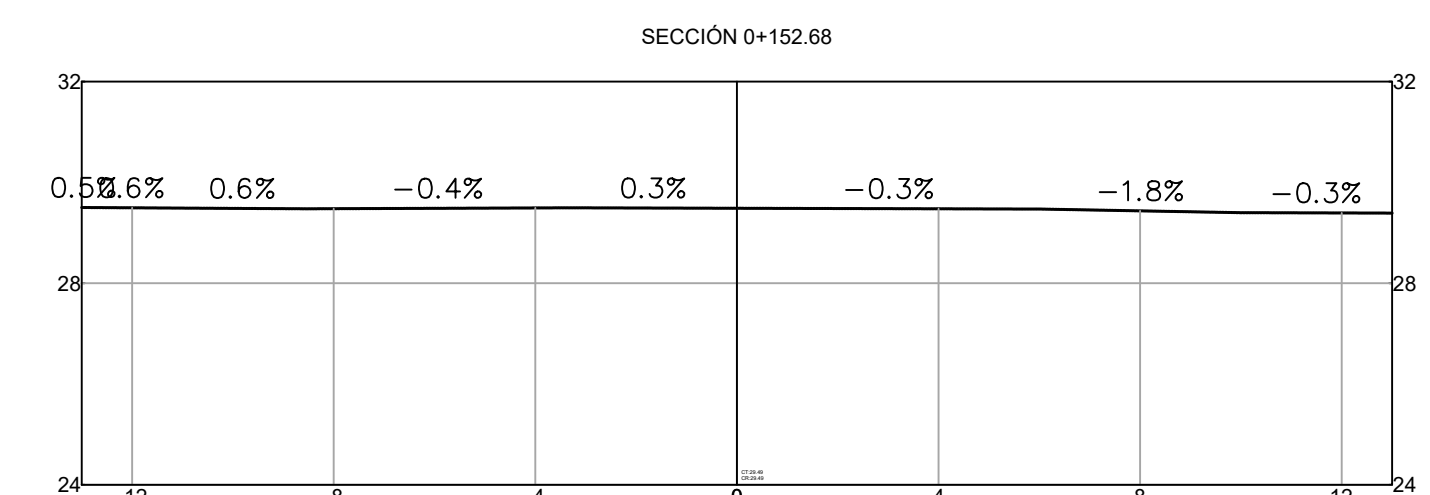
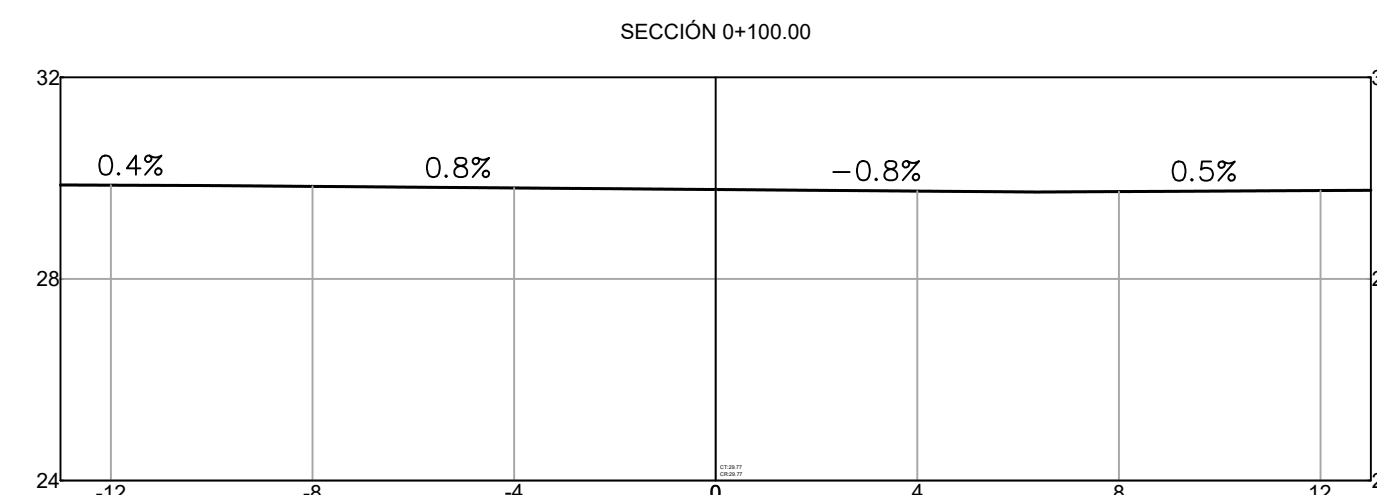
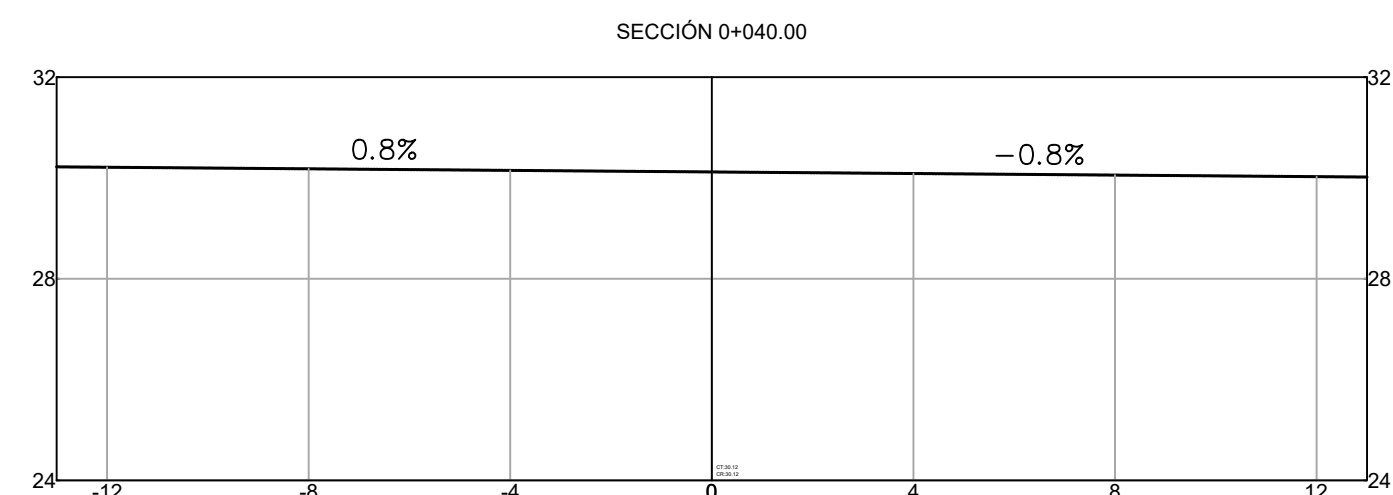
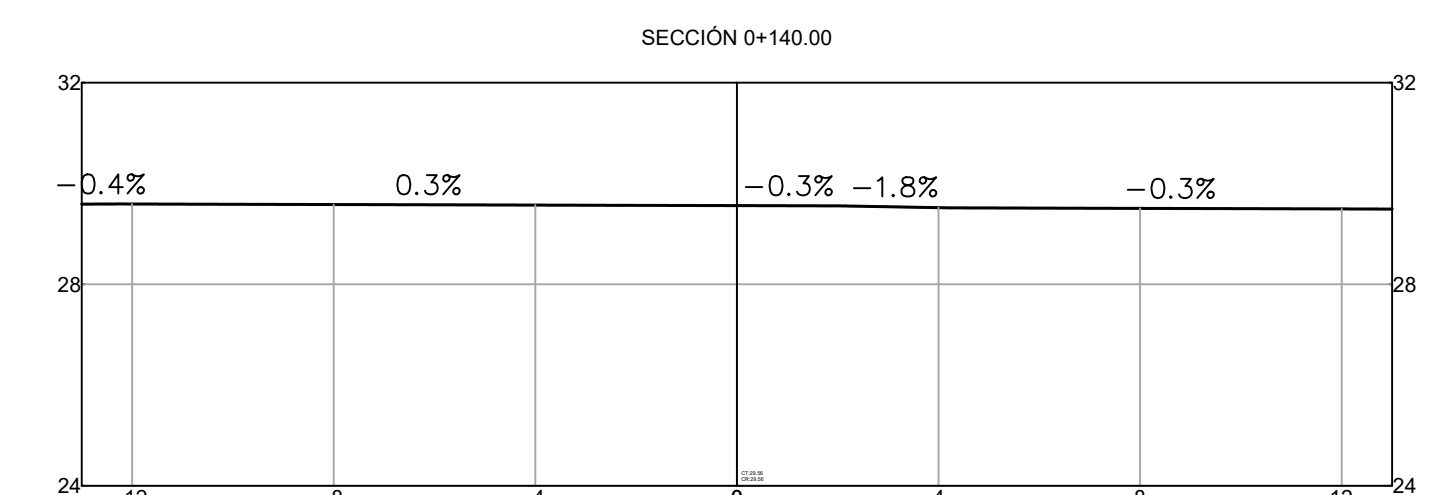
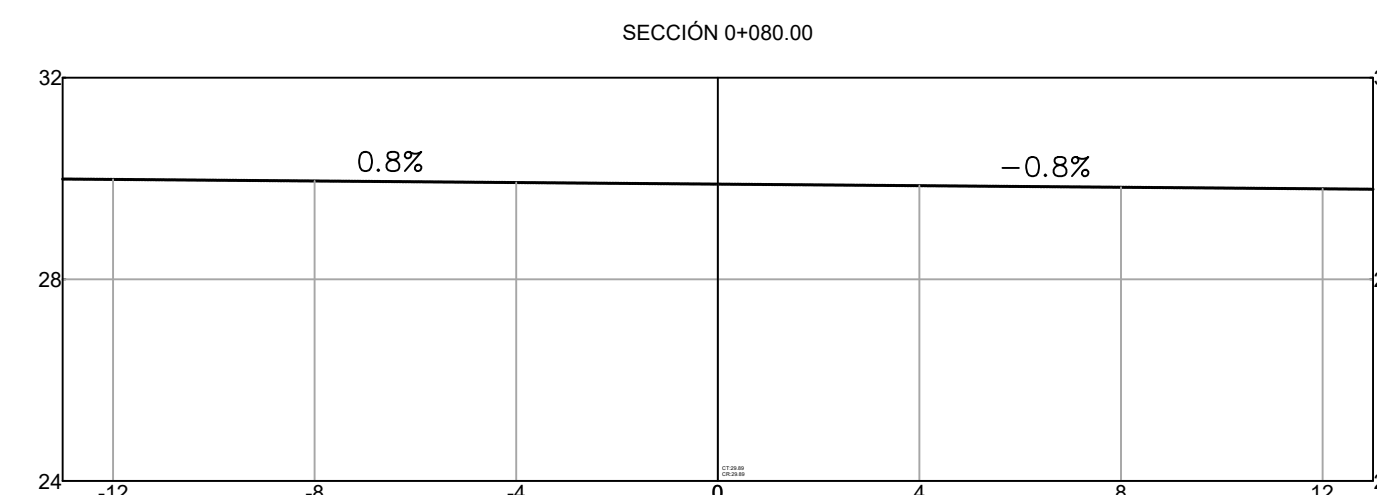
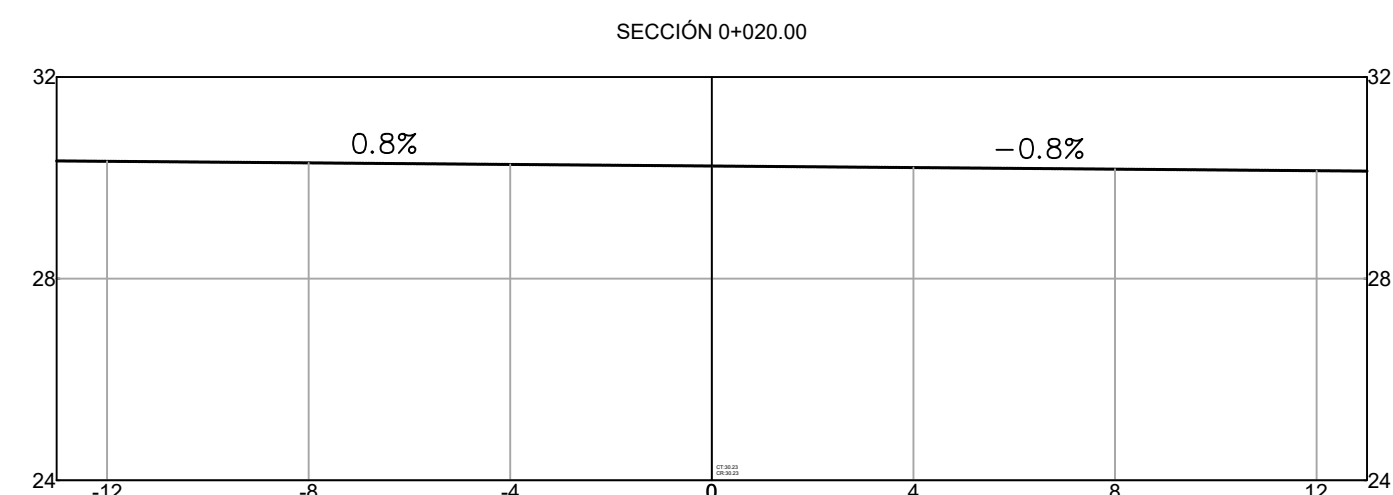
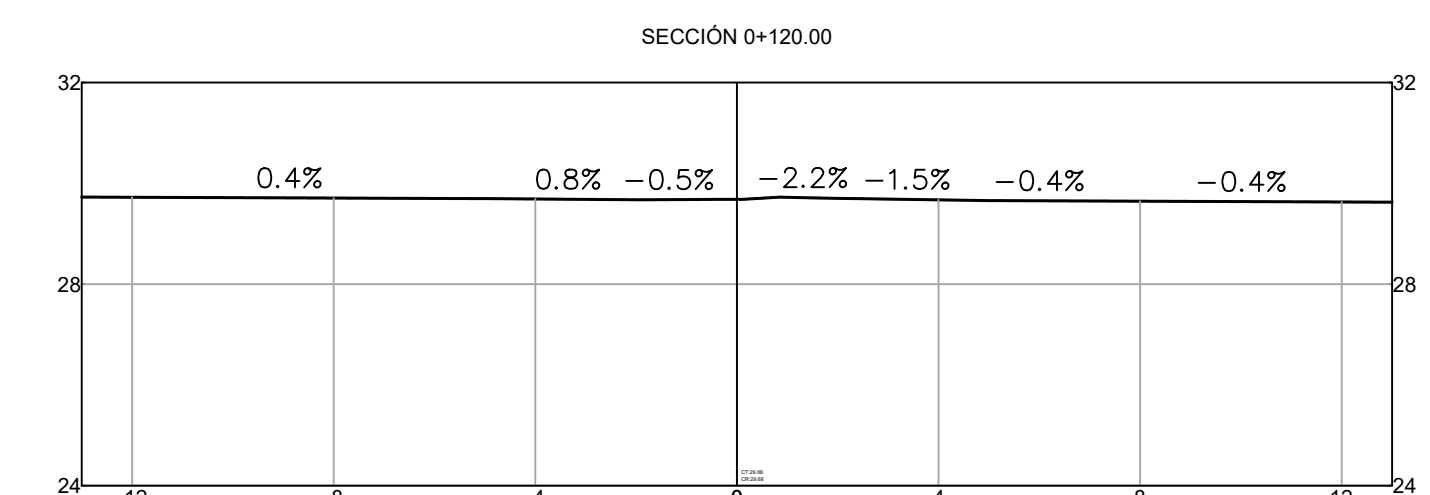
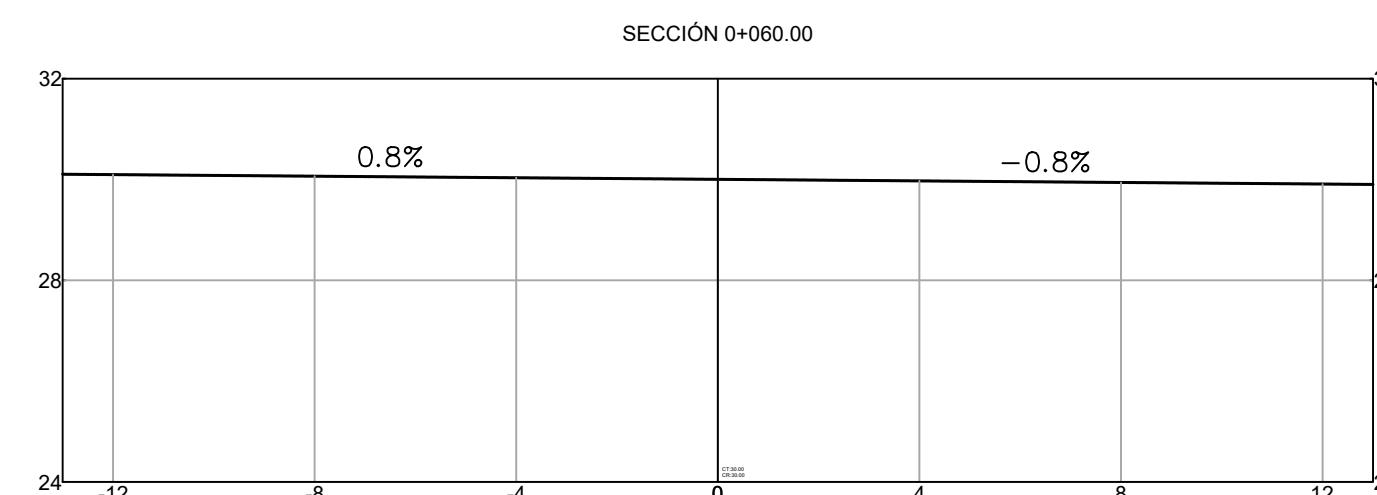
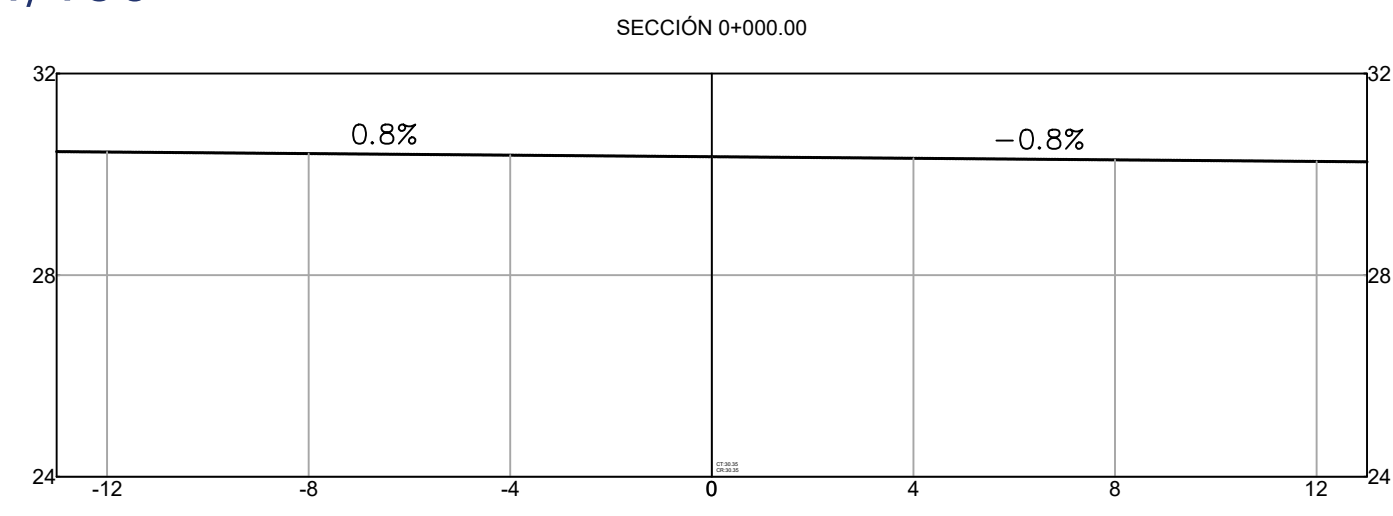
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



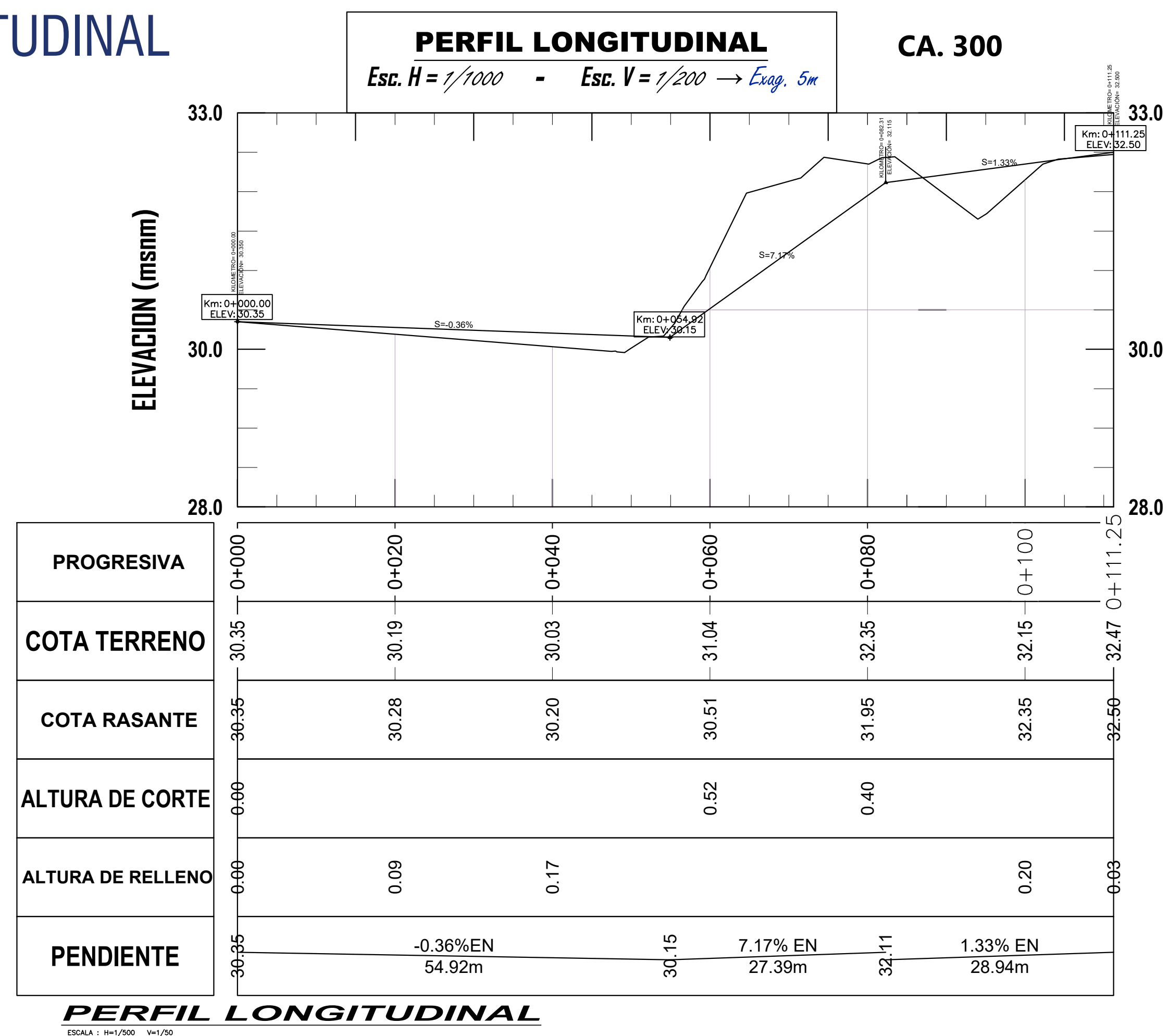
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+152
COTA TERRENO	29.49	29.60	29.70	29.82	29.93	30.05	30.16	30.28	30.35
COTA RASANTE	29.49	29.62	29.74	29.87	29.99	30.10	30.19	30.29	30.35
ALTURA DE CORTE									
ALTURA DE RELLENO	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.05	0.03	0.01	0.00
PENDIENTE		0.62% EN 89.01m			30.04	0.48% EN 63.67m			

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/1000 V=1/200

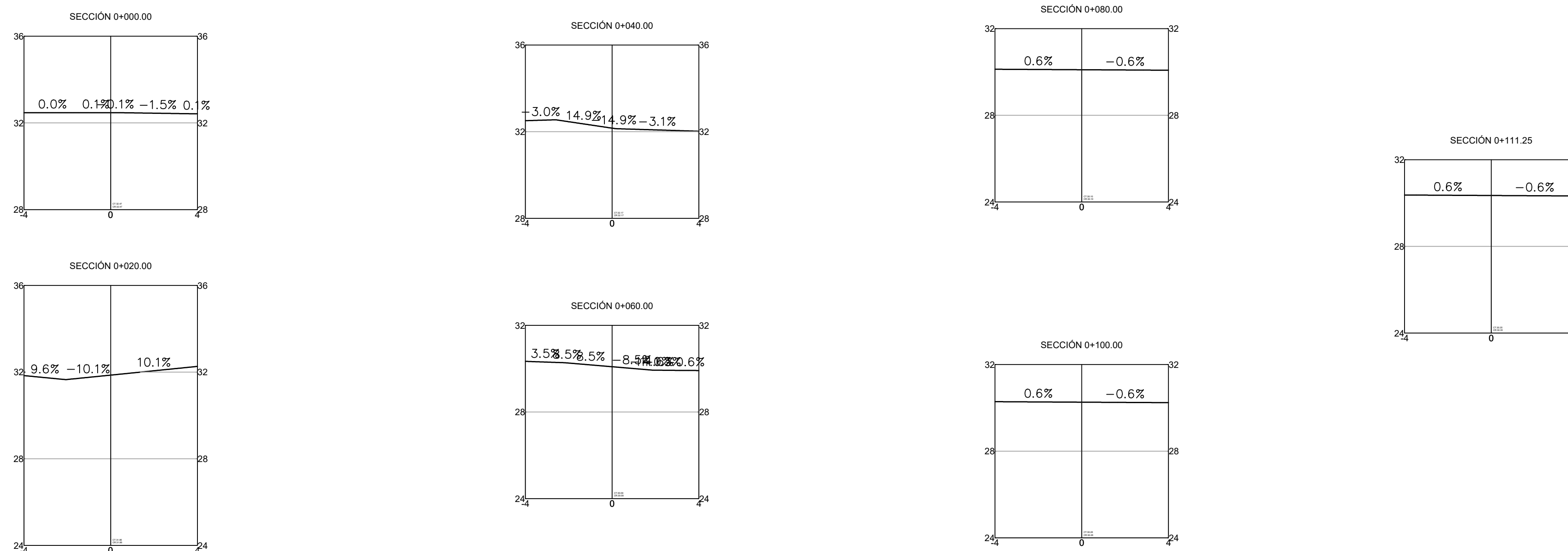
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



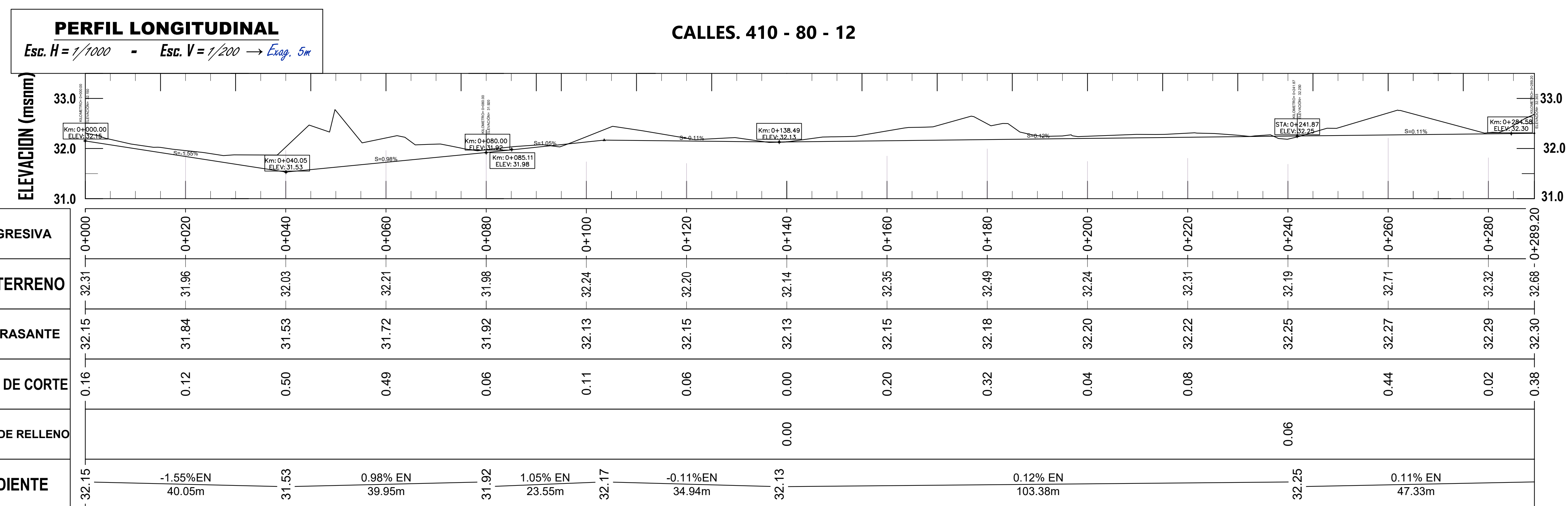
PERFIL LONGITUDINAL



SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

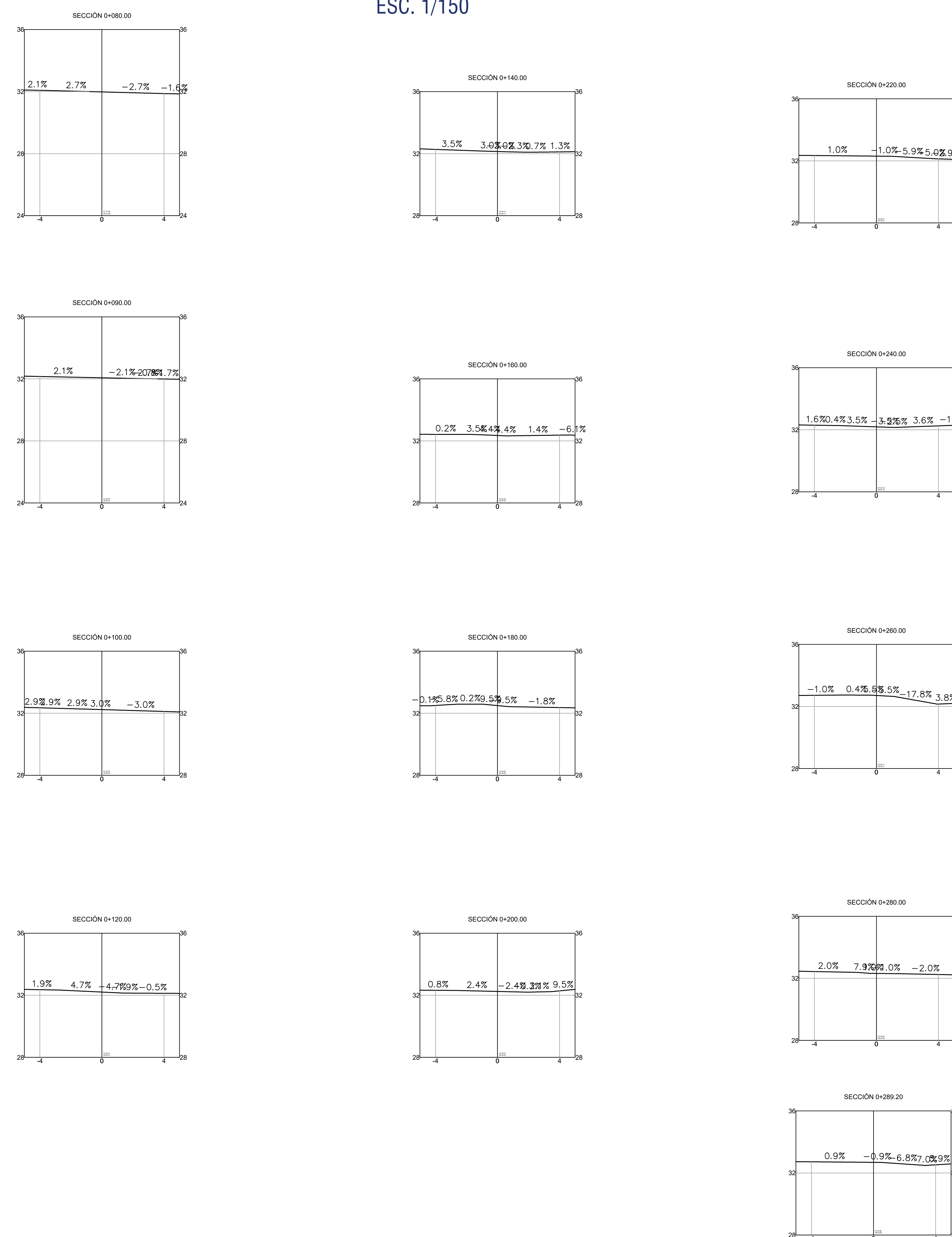


PERFIL LONGITUDINAL



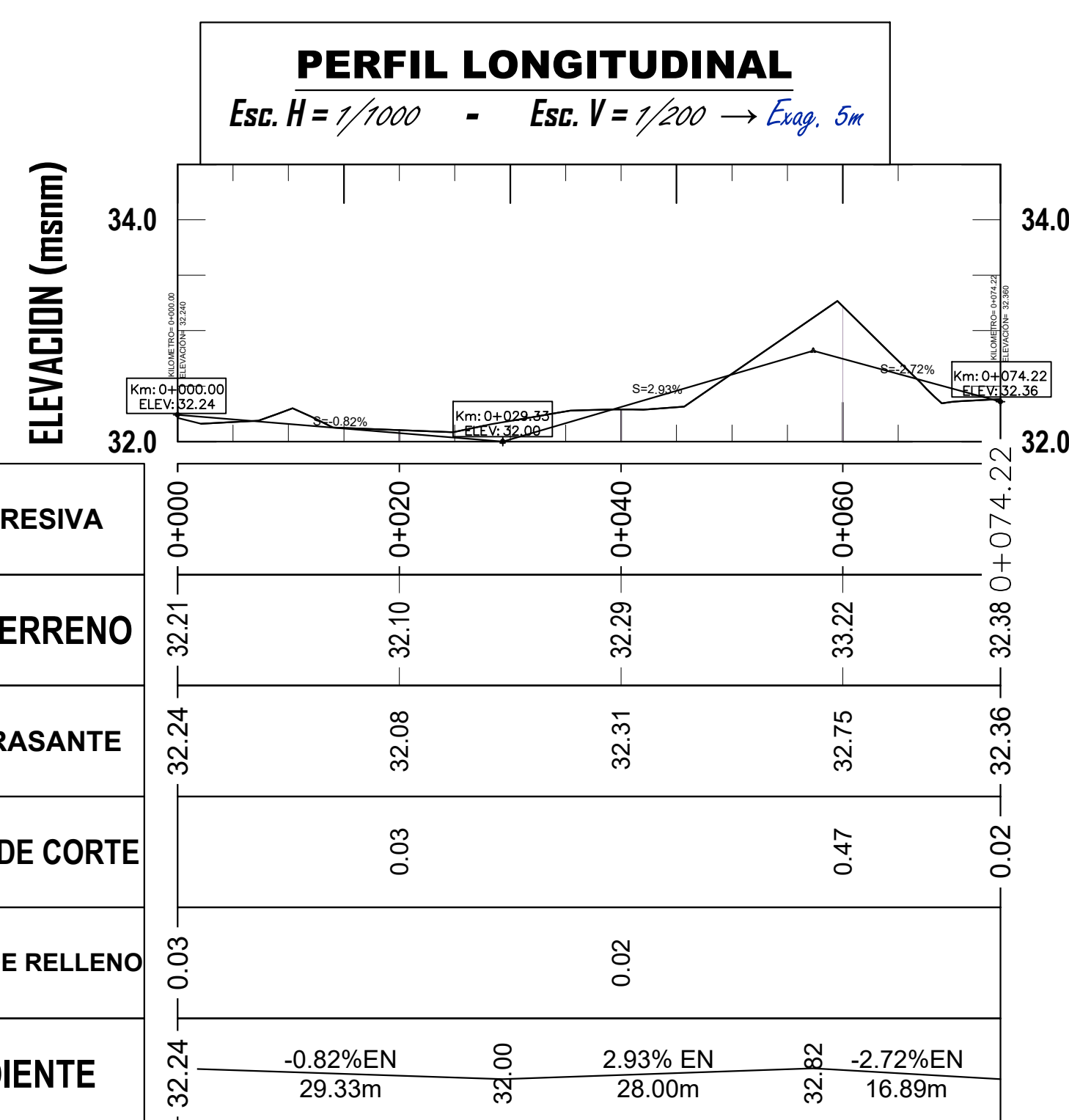
PERFIL LONGITUDINAL

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



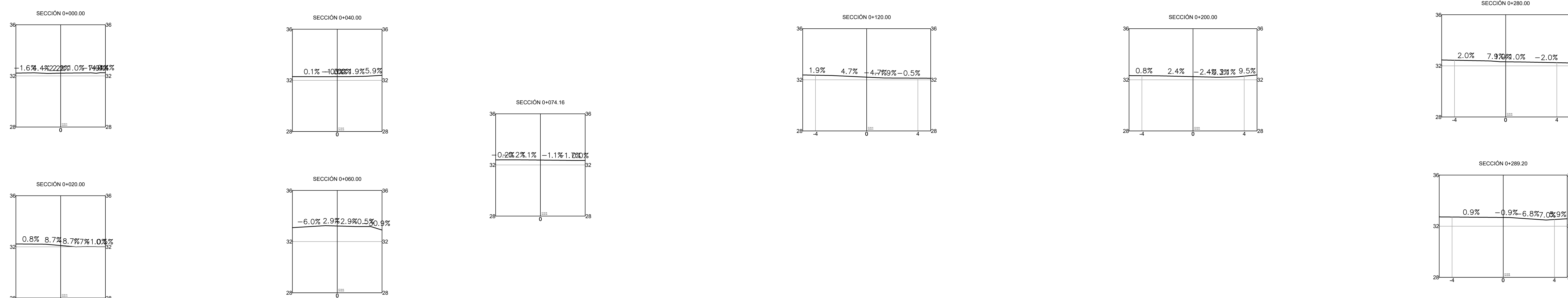
PERFIL LONGITUDINAL

CA. 400



PERFIL LONGITUDINAL

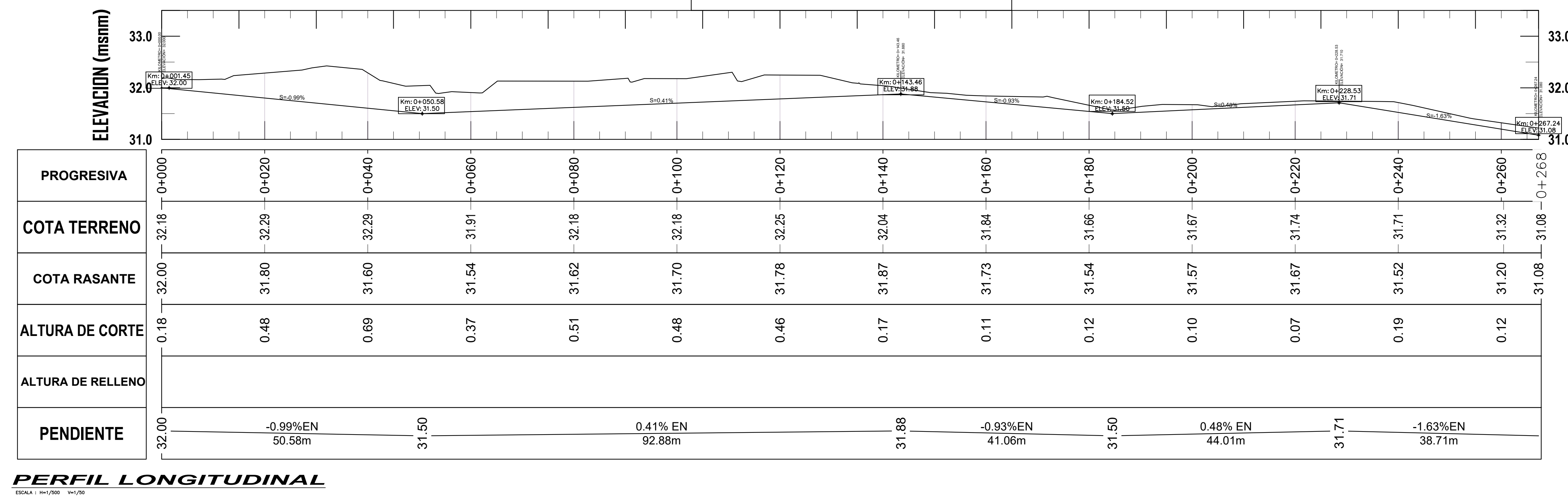
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

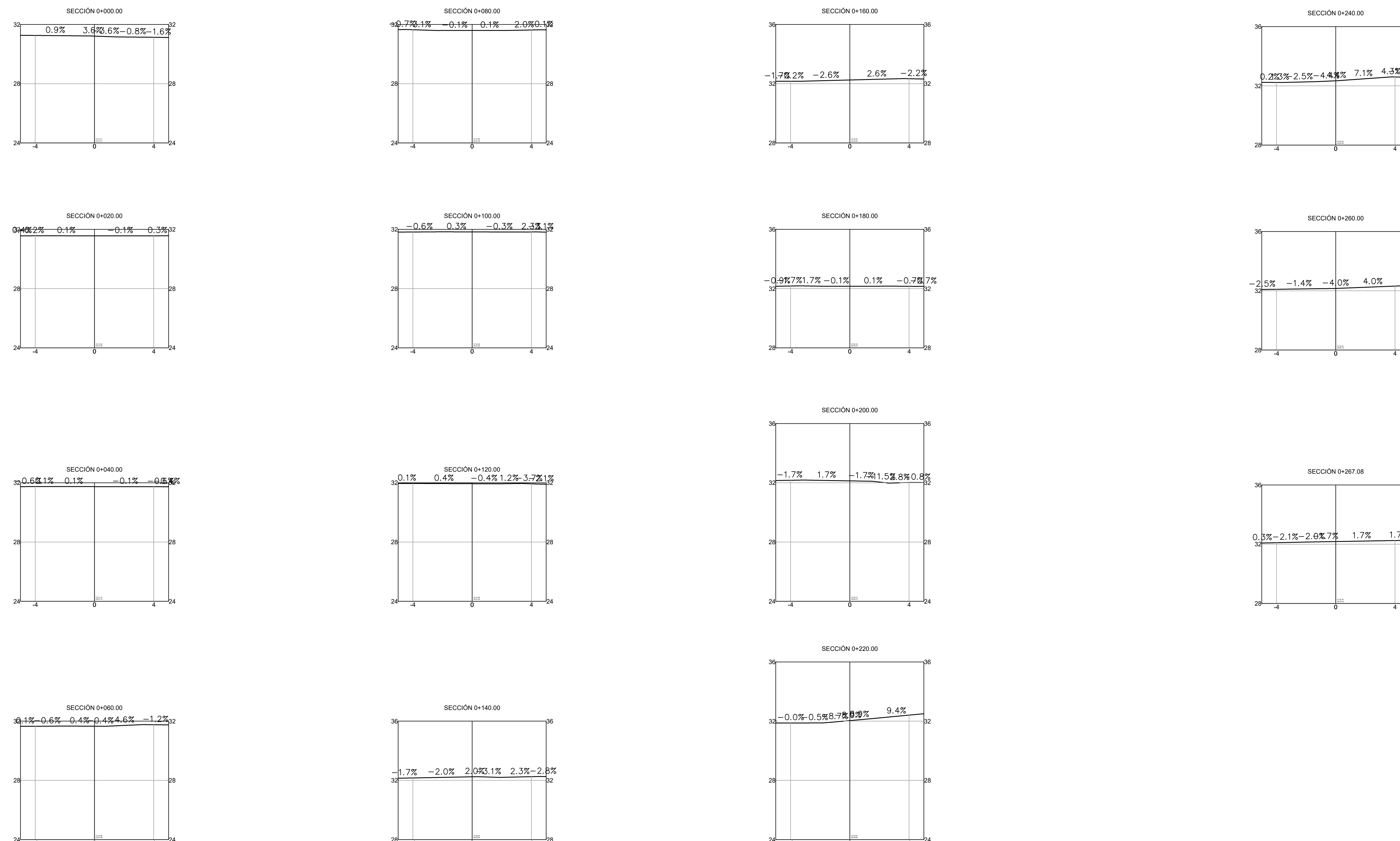
CA. 02

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5x



SECCIONES TRANSVERSALES

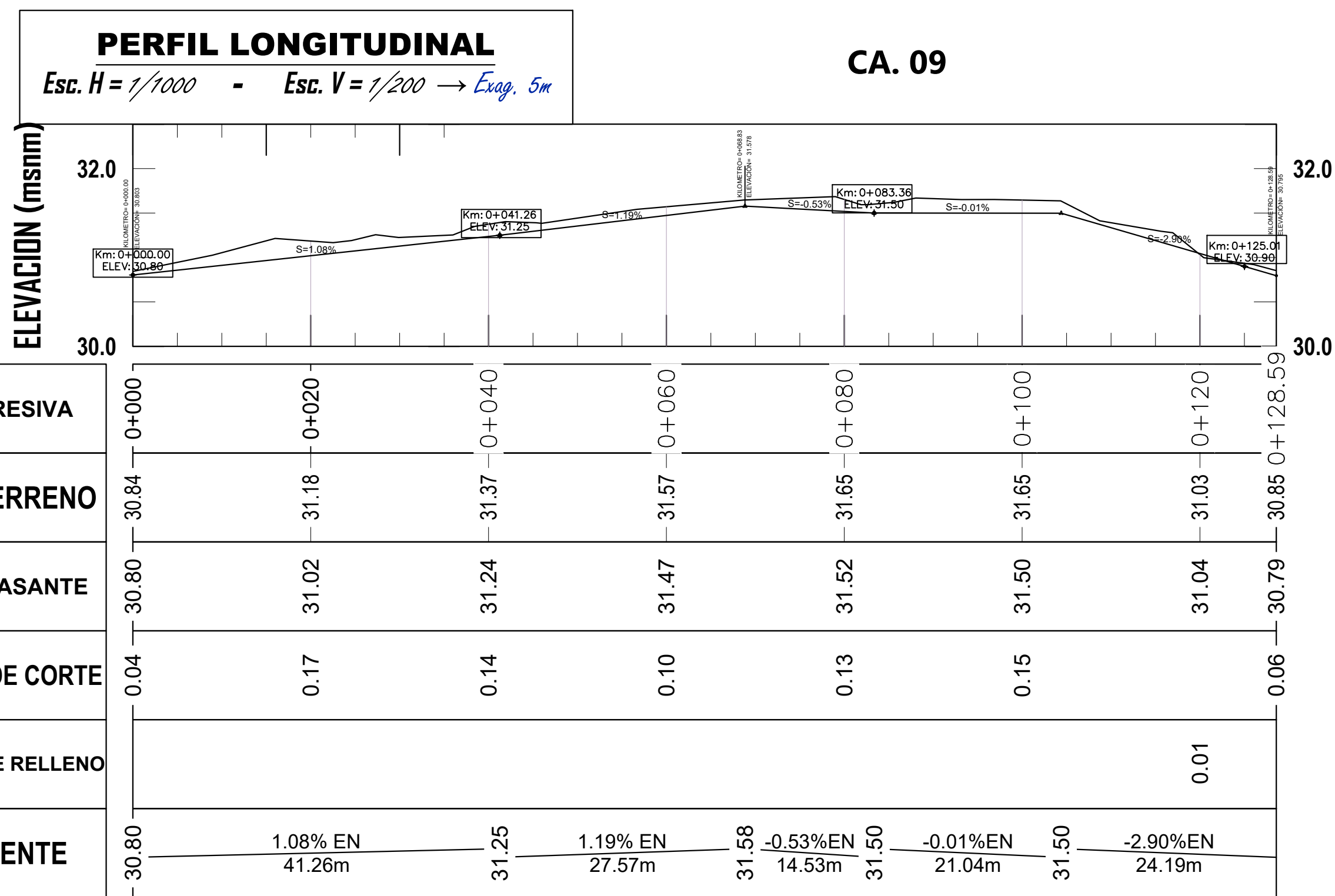
ESC. 1/150



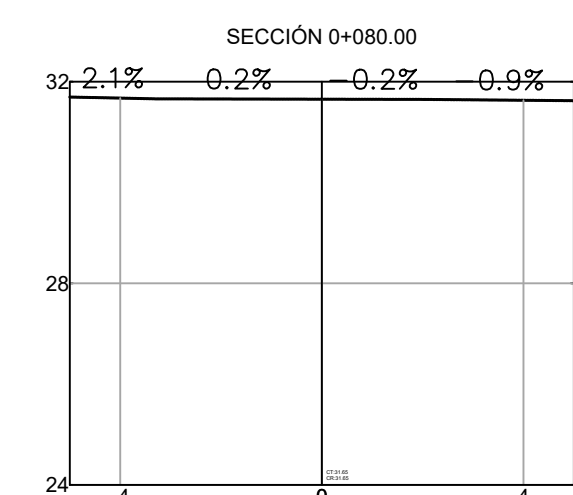
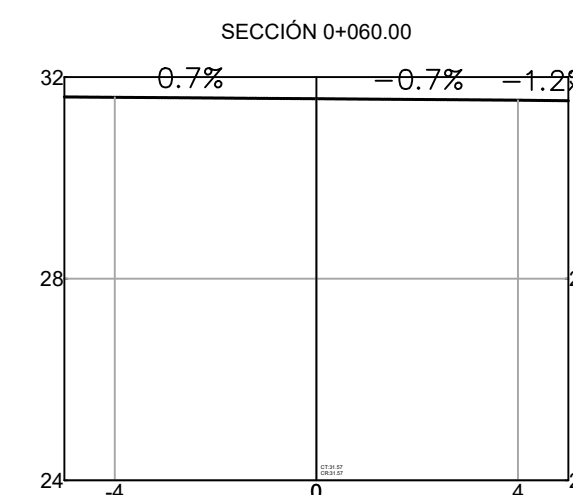
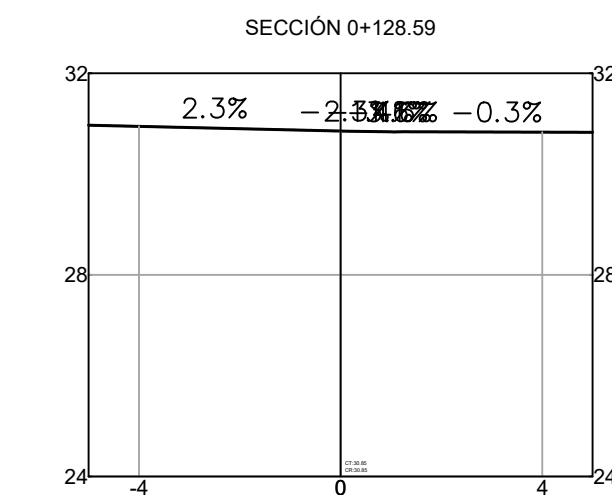
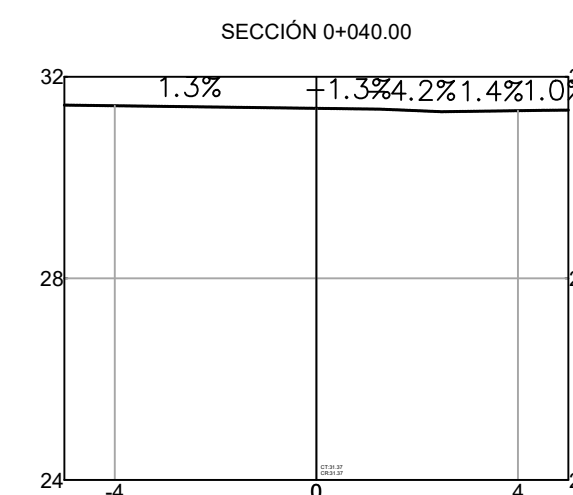
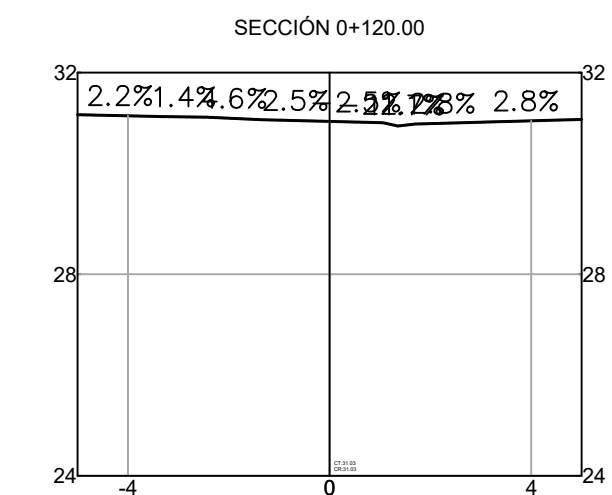
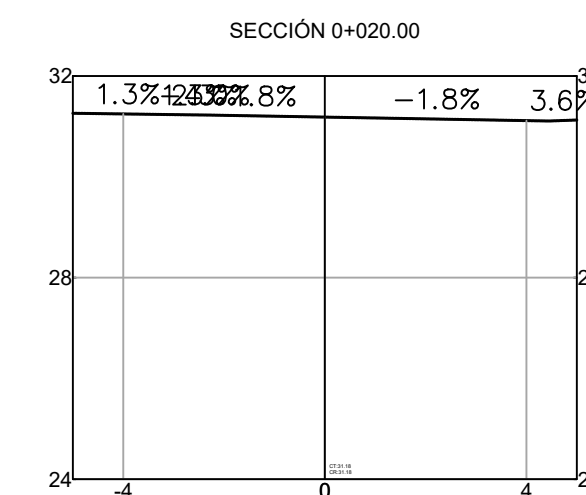
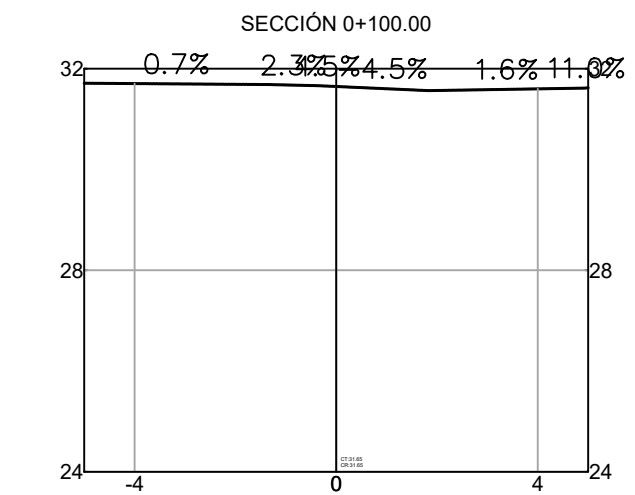
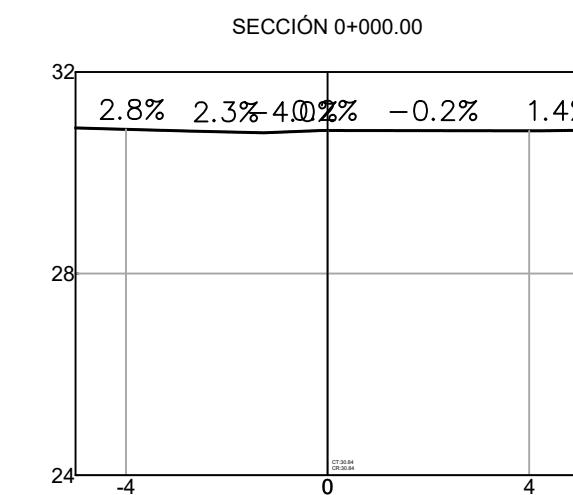
SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150

PERFIL LONGITUDINAL



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/200 - Esc. V=1/200 → Exag. 5m



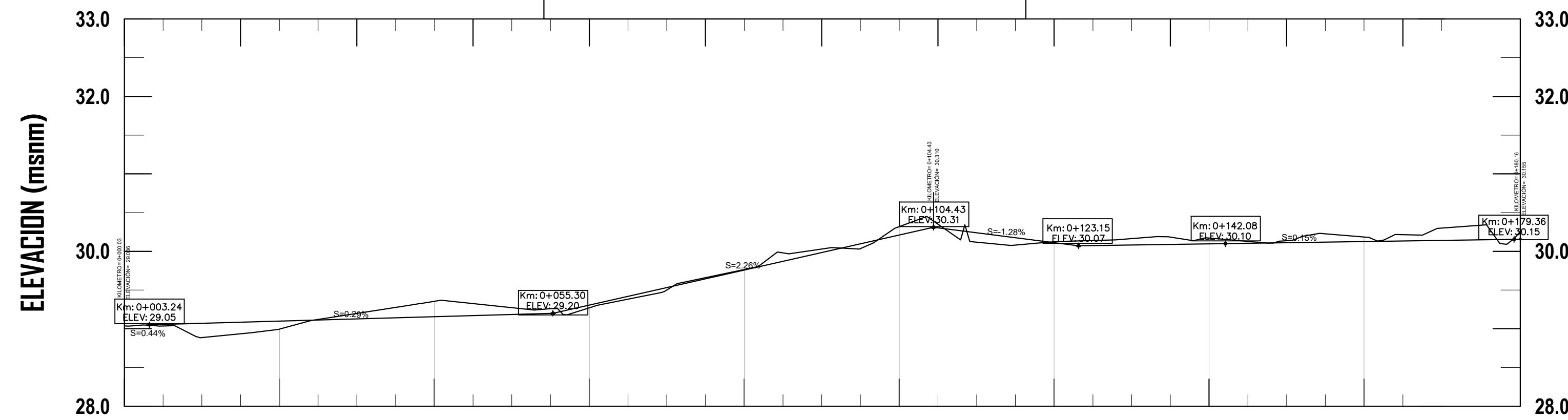
SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150

PERFIL LONGITUDINAL

CA. 02 (02)

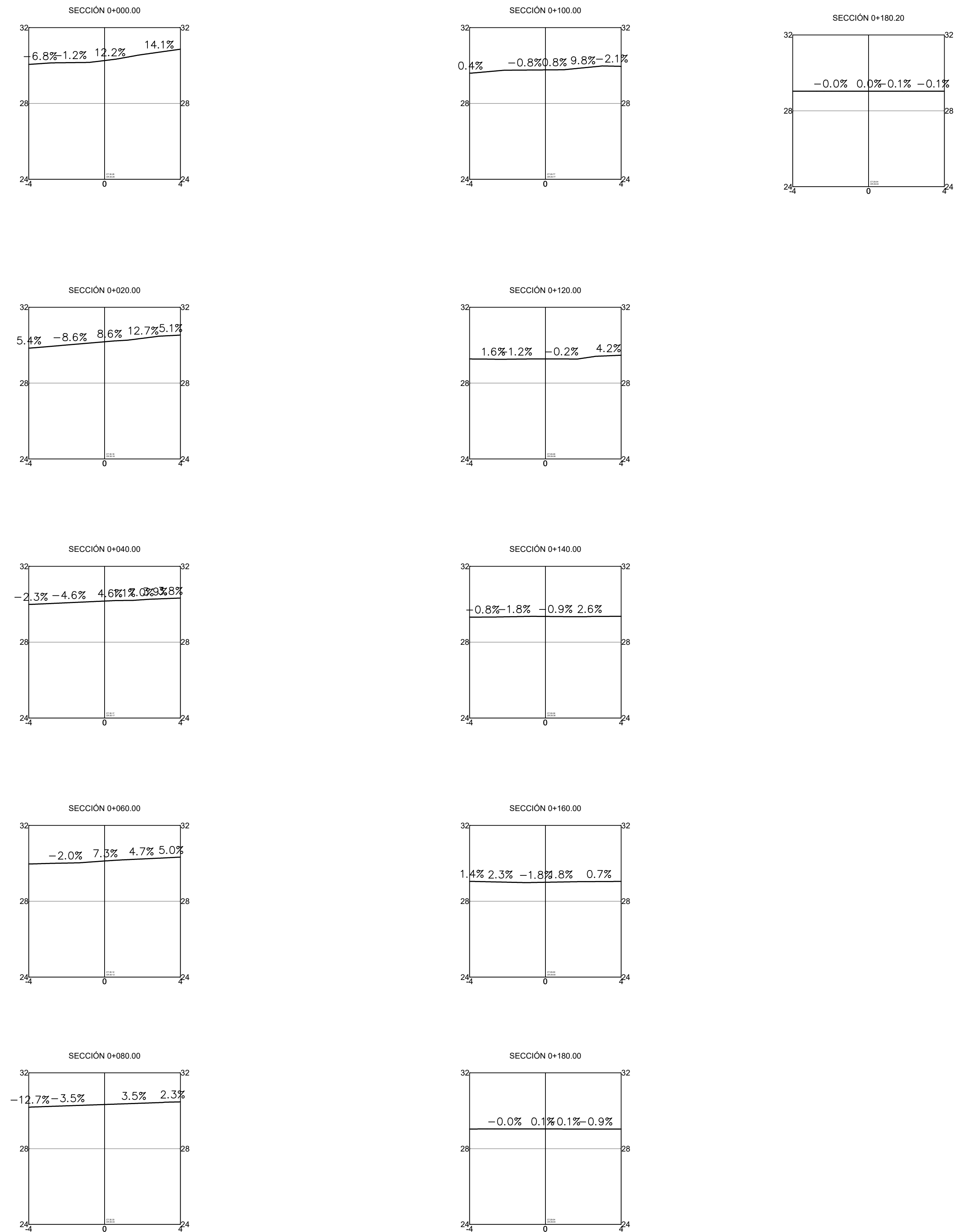
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Evag. 5m



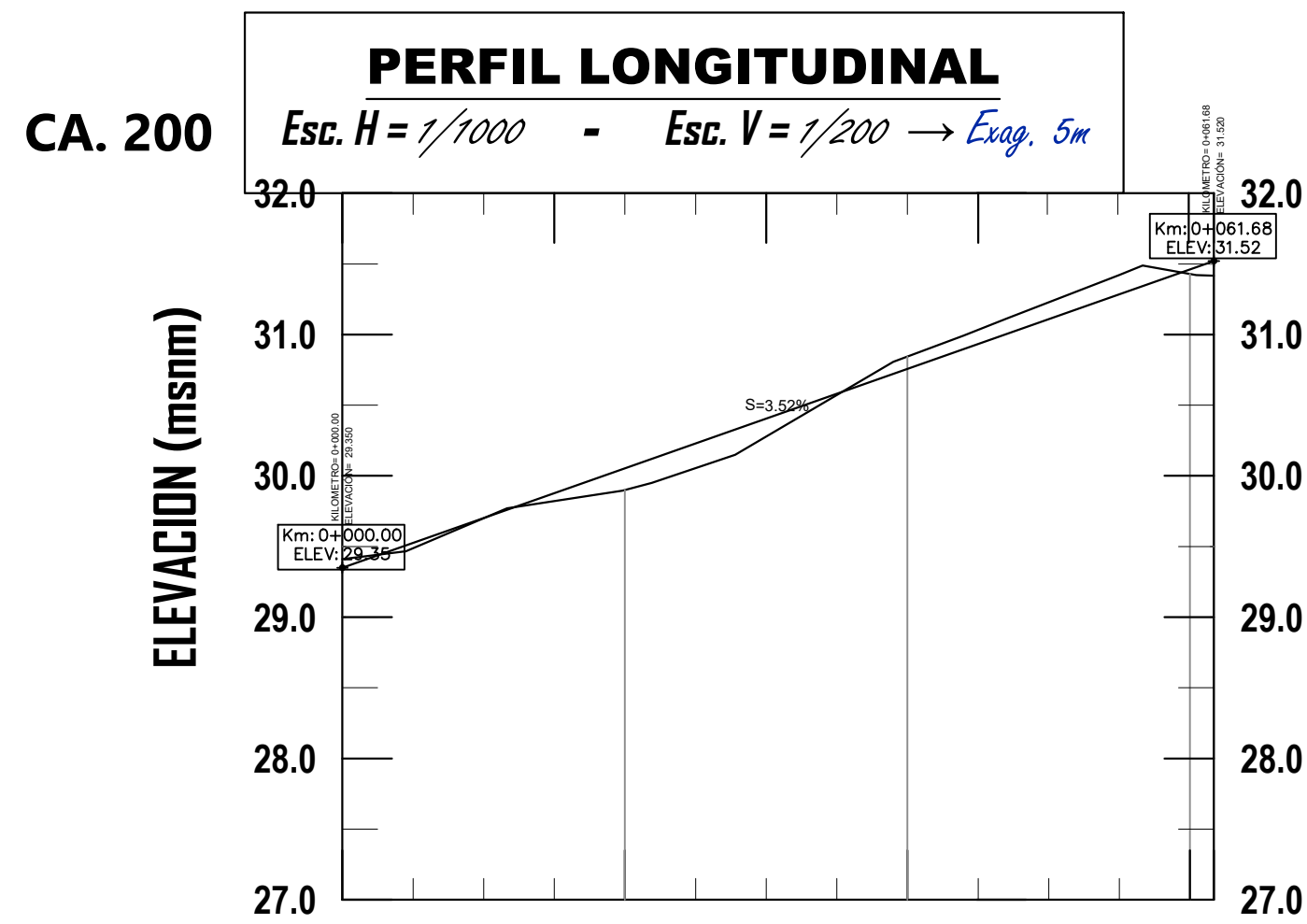
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180
COTA TERRENO	29.04	29.00	29.35	29.27	29.76	30.32	30.12	30.17	30.18	30.26
COTA RASANTE		29.10	29.16	29.31	29.76	30.21	30.11	30.10	30.13	30.16
ALTURA DE CORTE			0.20		0.01	0.11	0.01	0.08	0.06	0.08
ALTURA DE RELLENO		0.10		0.04						
PENDIENTE	29.04 29.05	0.29% EN 52.06m		29.20	2.26% EN 49.13m		30.31 -1.28% EN 18.72m	30.07	0.15% EN 57.01m	

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/500 V=1/50

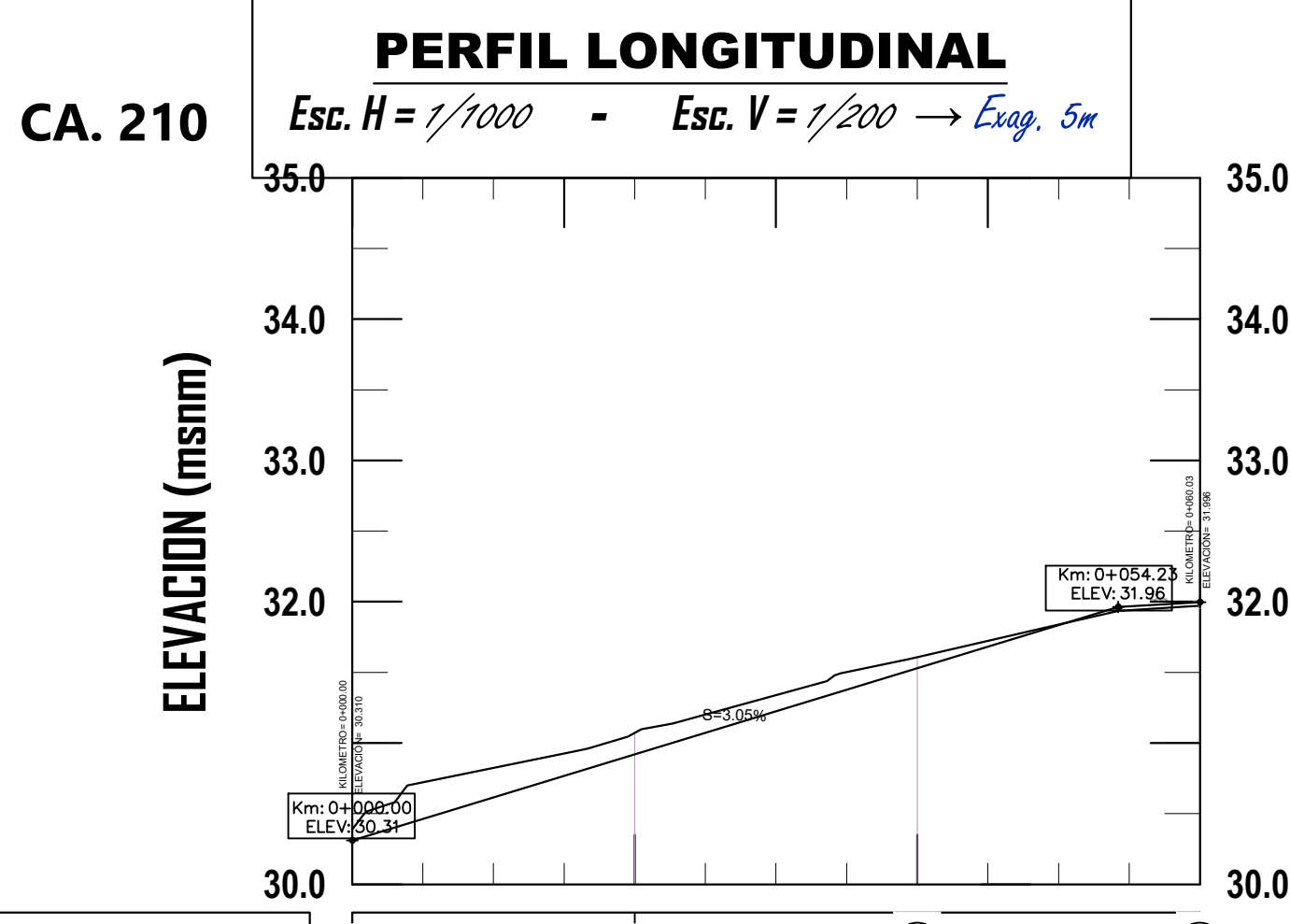


PERFIL LONGITUDINAL



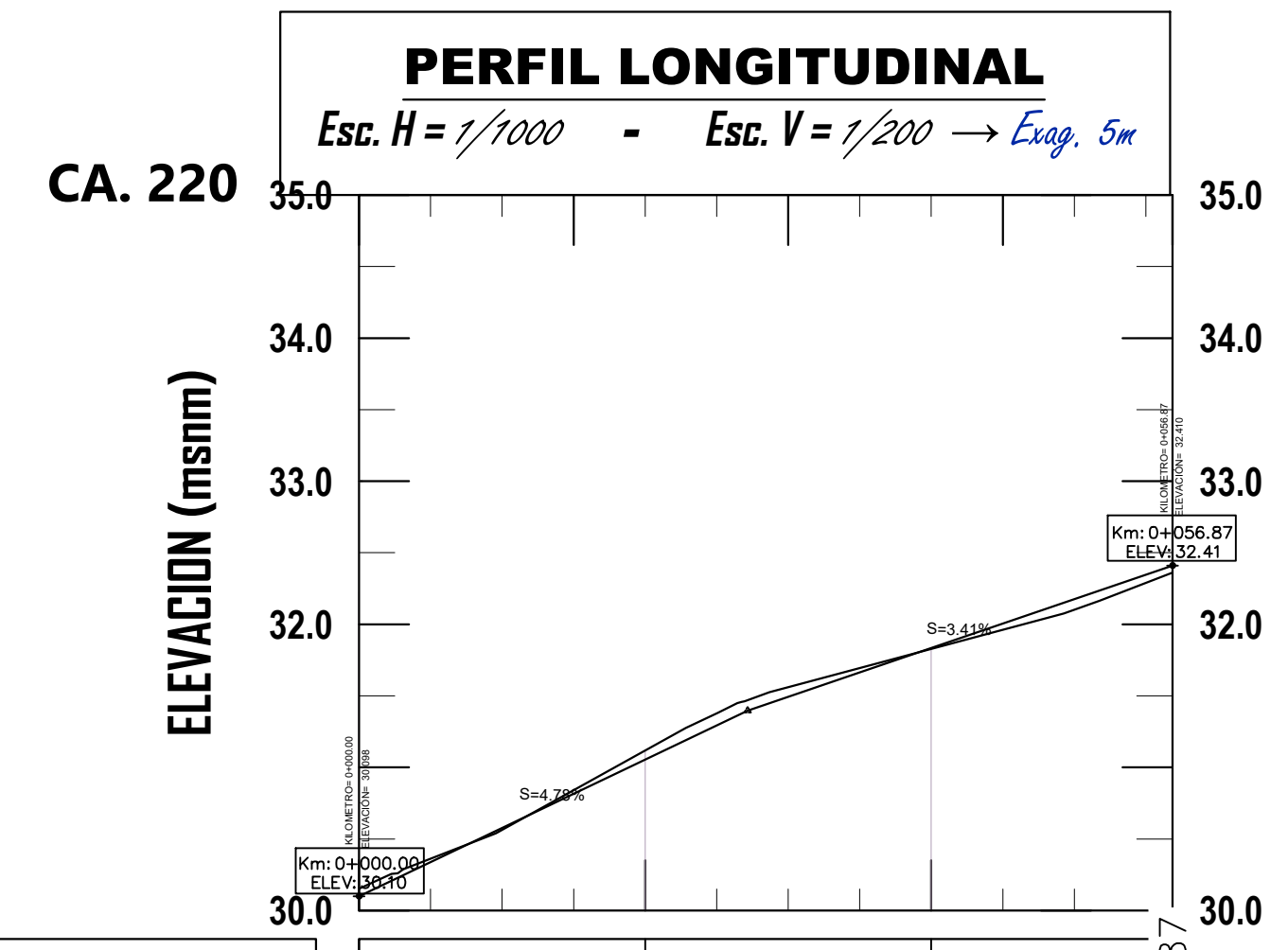
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060
COTA TERRENO	29.41	29.90	30.84	31.43
COTA RASANTE	29.35	30.05	30.76	31.46
ALTURA DE CORTE	0.06		0.09	
ALTURA DE RELLENO		0.15		0.03
PENDIENTE	29.35 ————— 3.52% EN 61.68m			

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 - V=1/50



PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060
COTA TERRENO	30.39	31.07	31.61	31.97
COTA RASANTE	30.31	30.92	31.53	32.00
ALTURA DE CORTE	0.08	0.15	0.08	
ALTURA DE RELLENO				0.02
PENDIENTE	30.31 ————— 3.05% EN 54.23m ————— 0.57% EN 5.80m ————— 31.96			

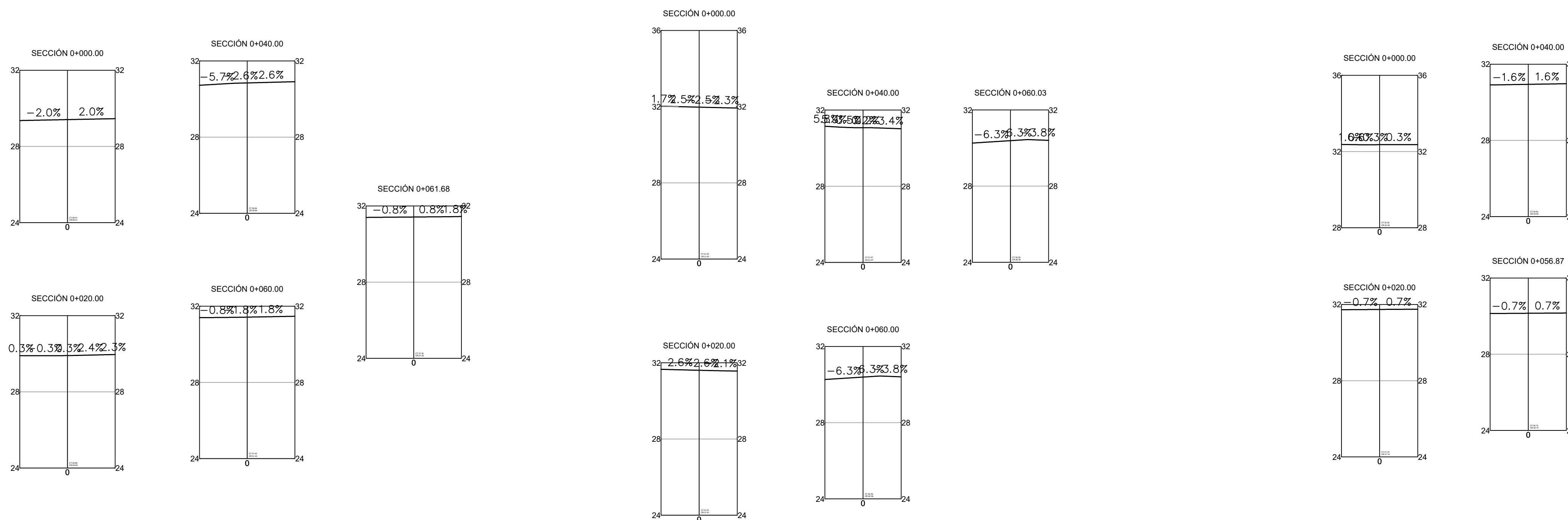
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 - V=1/50



PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+056.87
COTA TERRENO	30.15	31.12	31.83	32.36
COTA RASANTE	30.10	31.05	31.83	32.41
ALTURA DE CORTE	0.05	0.06		
ALTURA DE RELLENO			0.01	0.05
PENDIENTE	30.10 ————— 4.78% EN 27.16m ————— 3.41% EN 29.70m ————— 32.41			

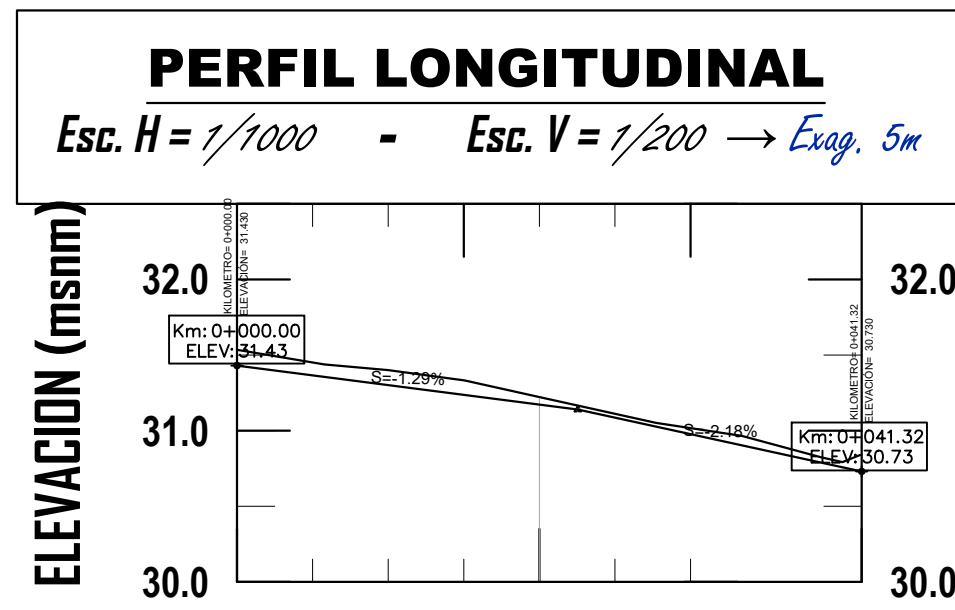
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 - V=1/50

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

CALLE 20



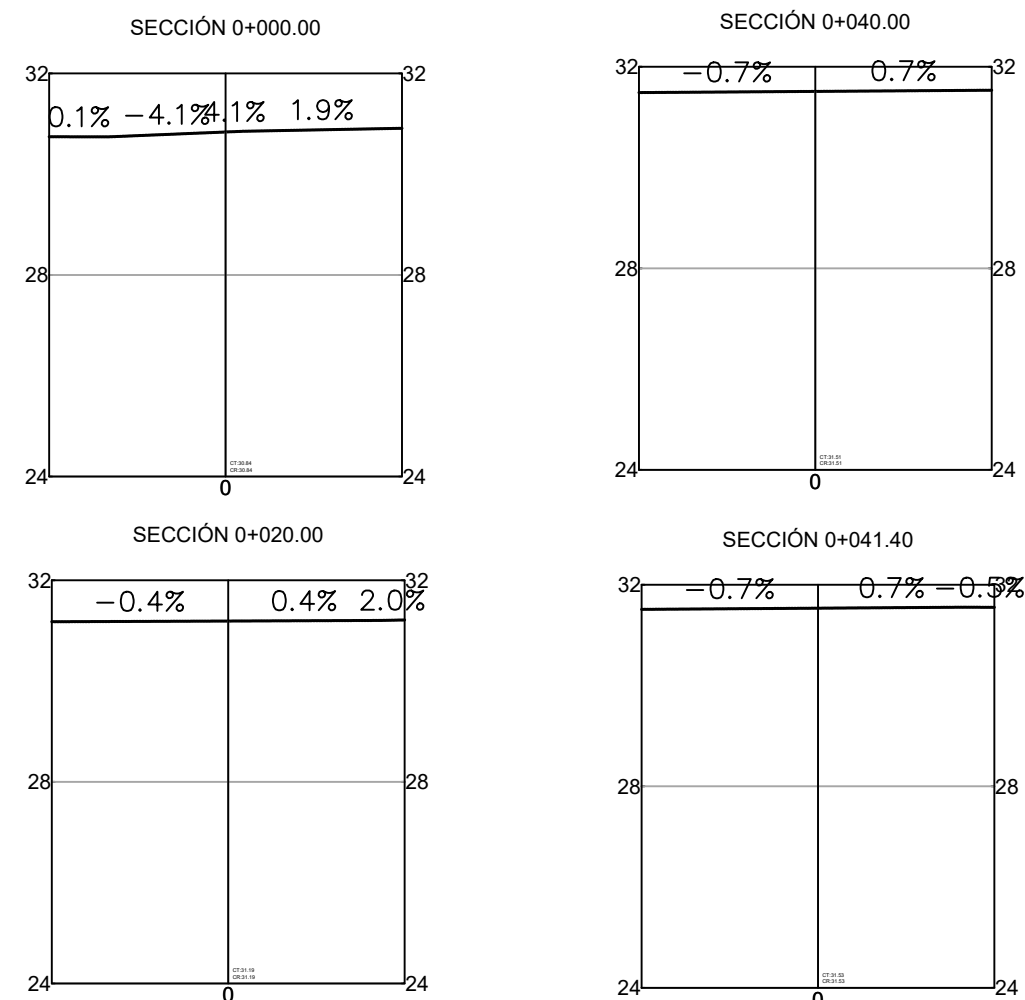
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	
COTA TERRENO	31.53	31.22	30.79	
COTA RASANTE	31.43	31.17	30.76	
ALTURA DE CORTE	0.10	0.05	0.03	
ALTURA DE RELLENO				
PENDIENTE	31.43	-1.29% EN 22.55m	31.14	-2.18% EN 18.77m

PERFIL LONGITUDINAL

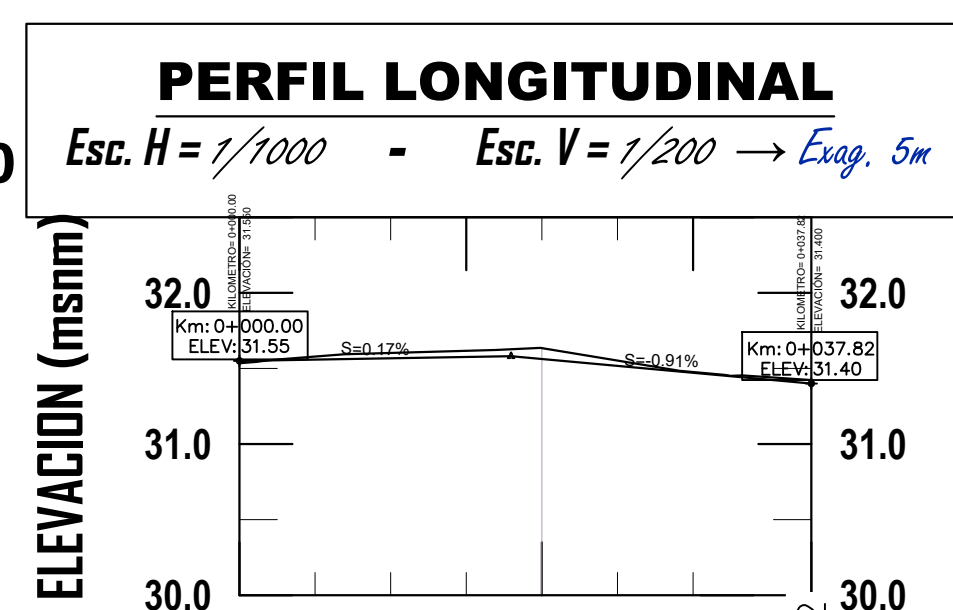
ESCALA : H=1/500 V=1/50

SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150



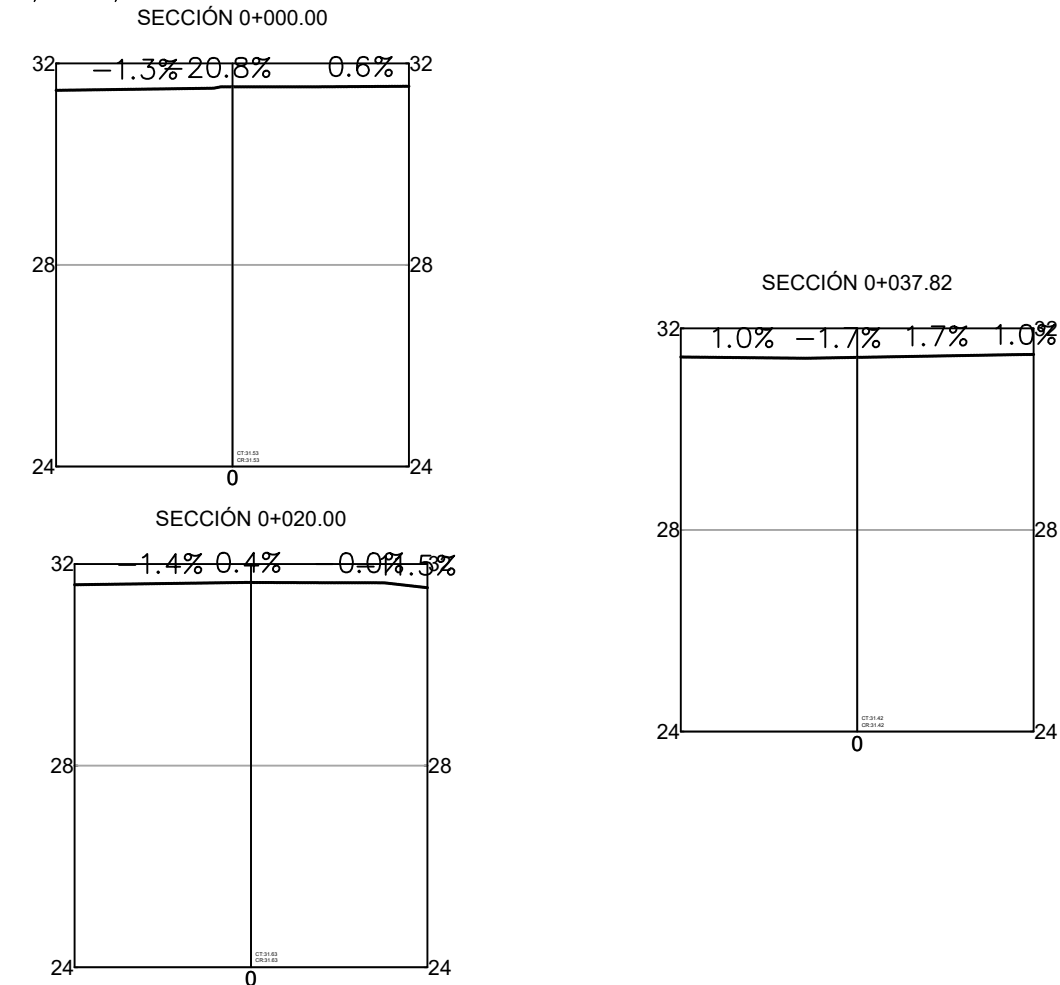
CALLE 430



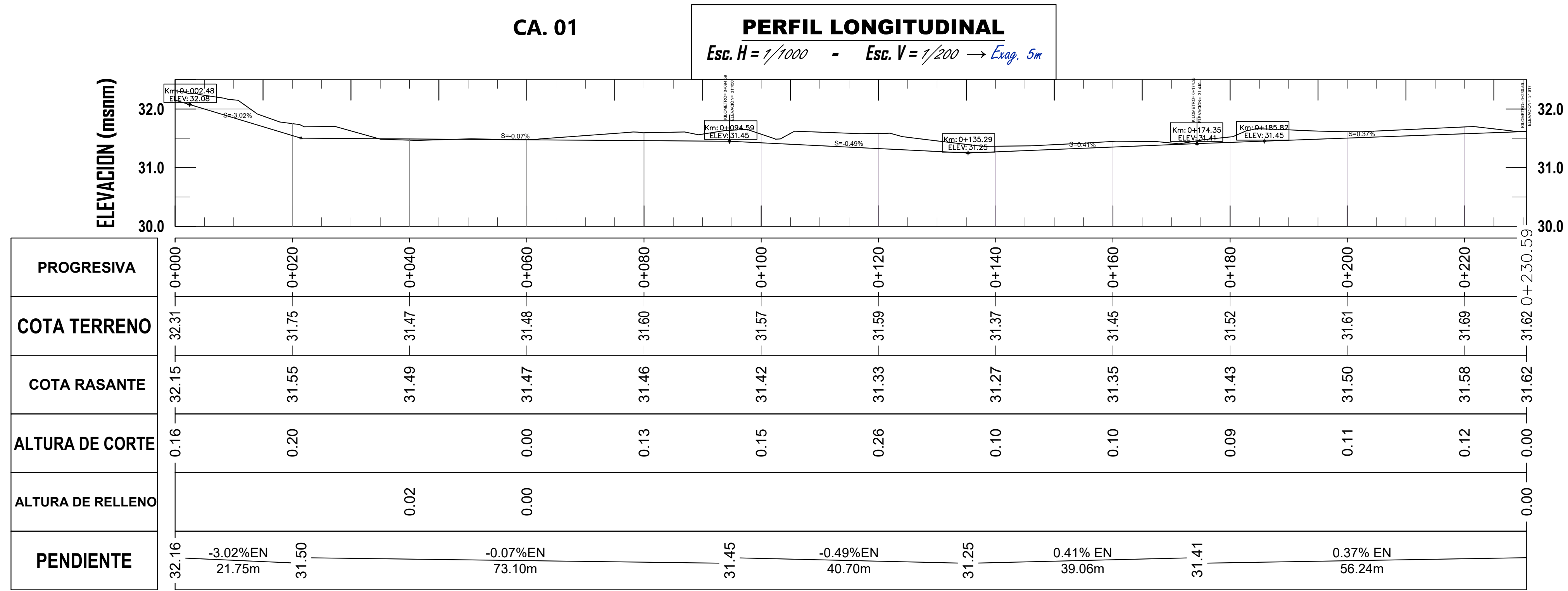
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+037.82	
COTA TERRENO	31.53	31.63	31.42	
COTA RASANTE	31.55	31.56	31.40	
ALTURA DE CORTE		0.07	0.02	
ALTURA DE RELLENO	0.02			
PENDIENTE	31.55	0.17% EN 17.96m	31.58	-0.91% EN 19.86m

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/500 V=1/50

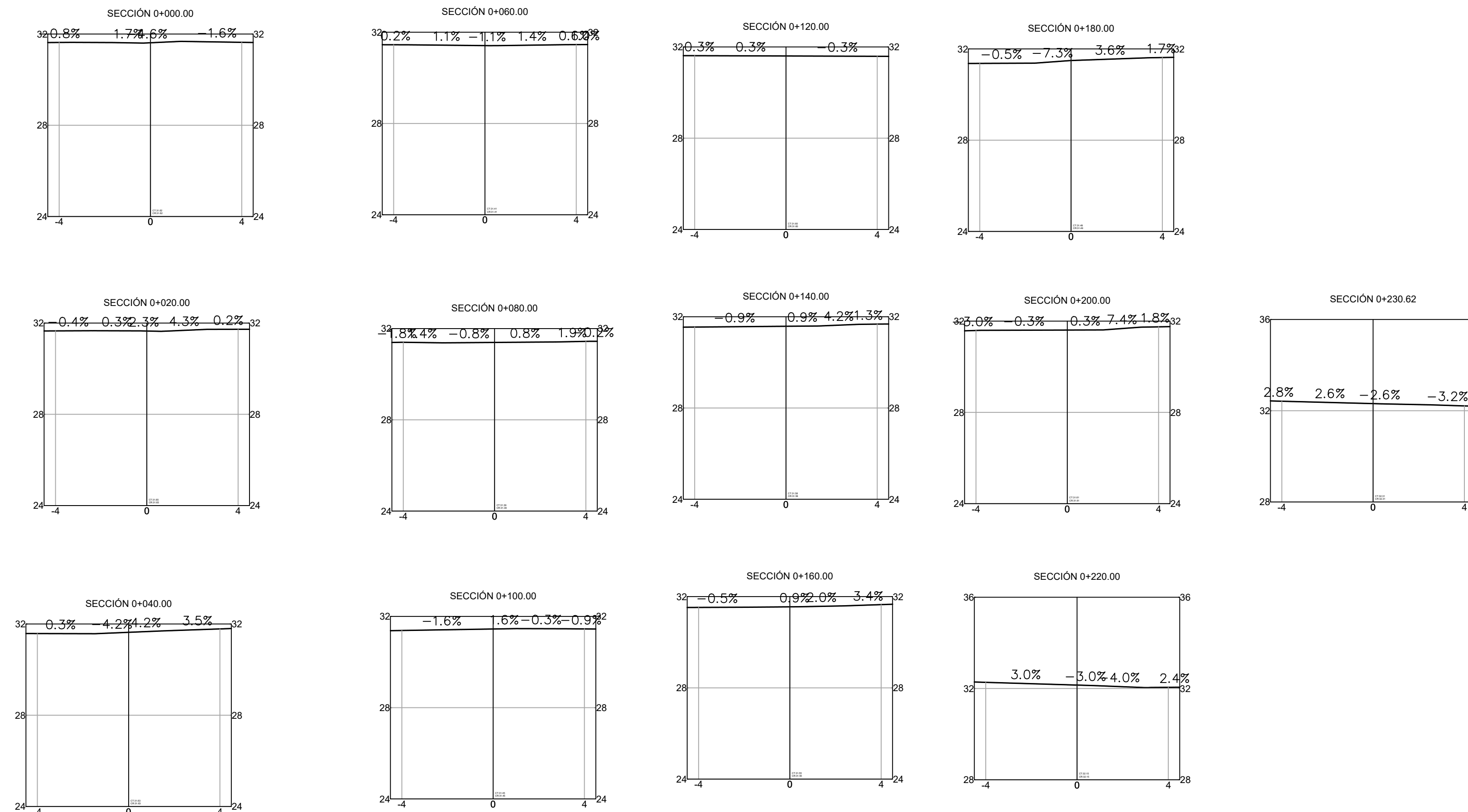


PERFIL LONGITUDINAL



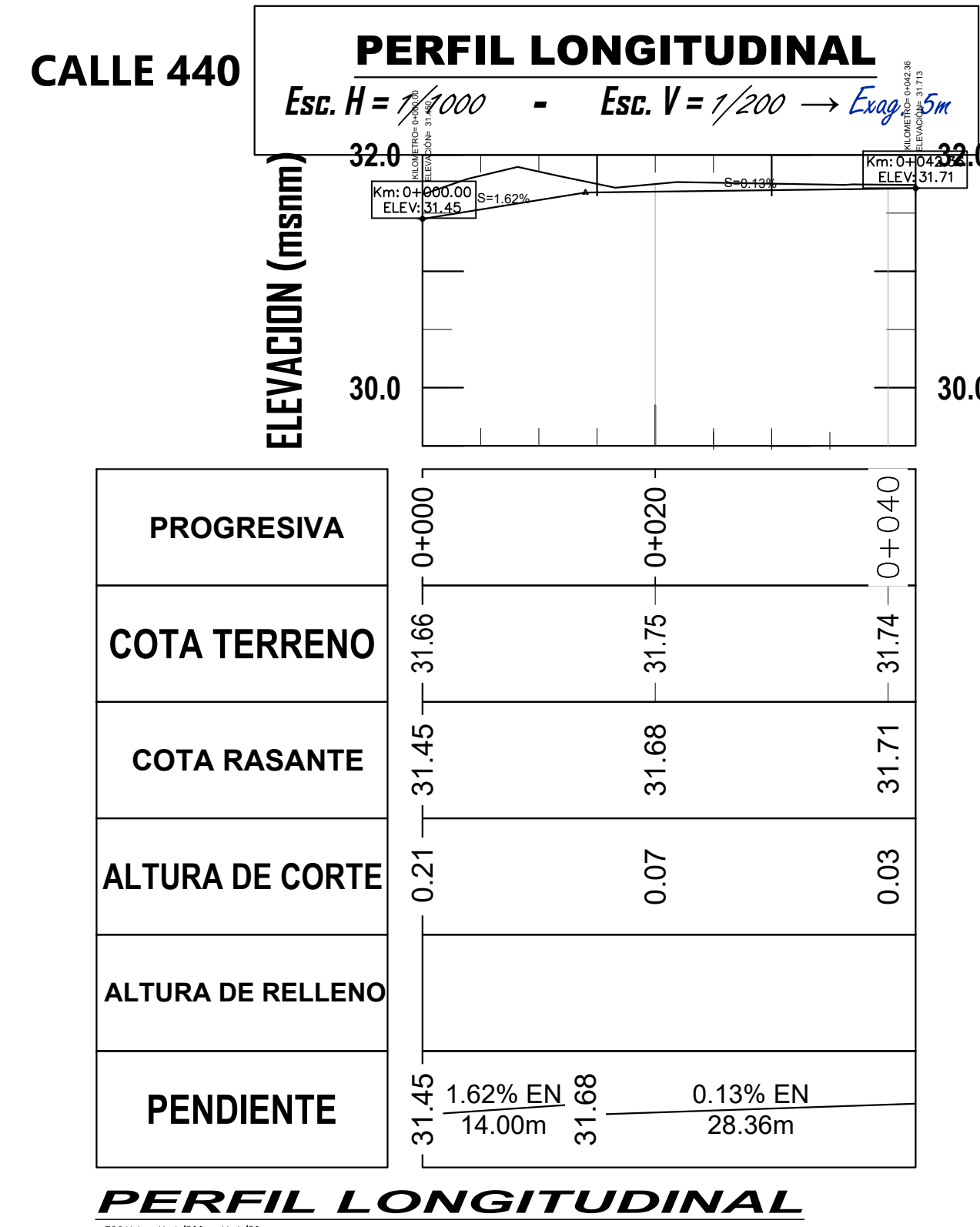
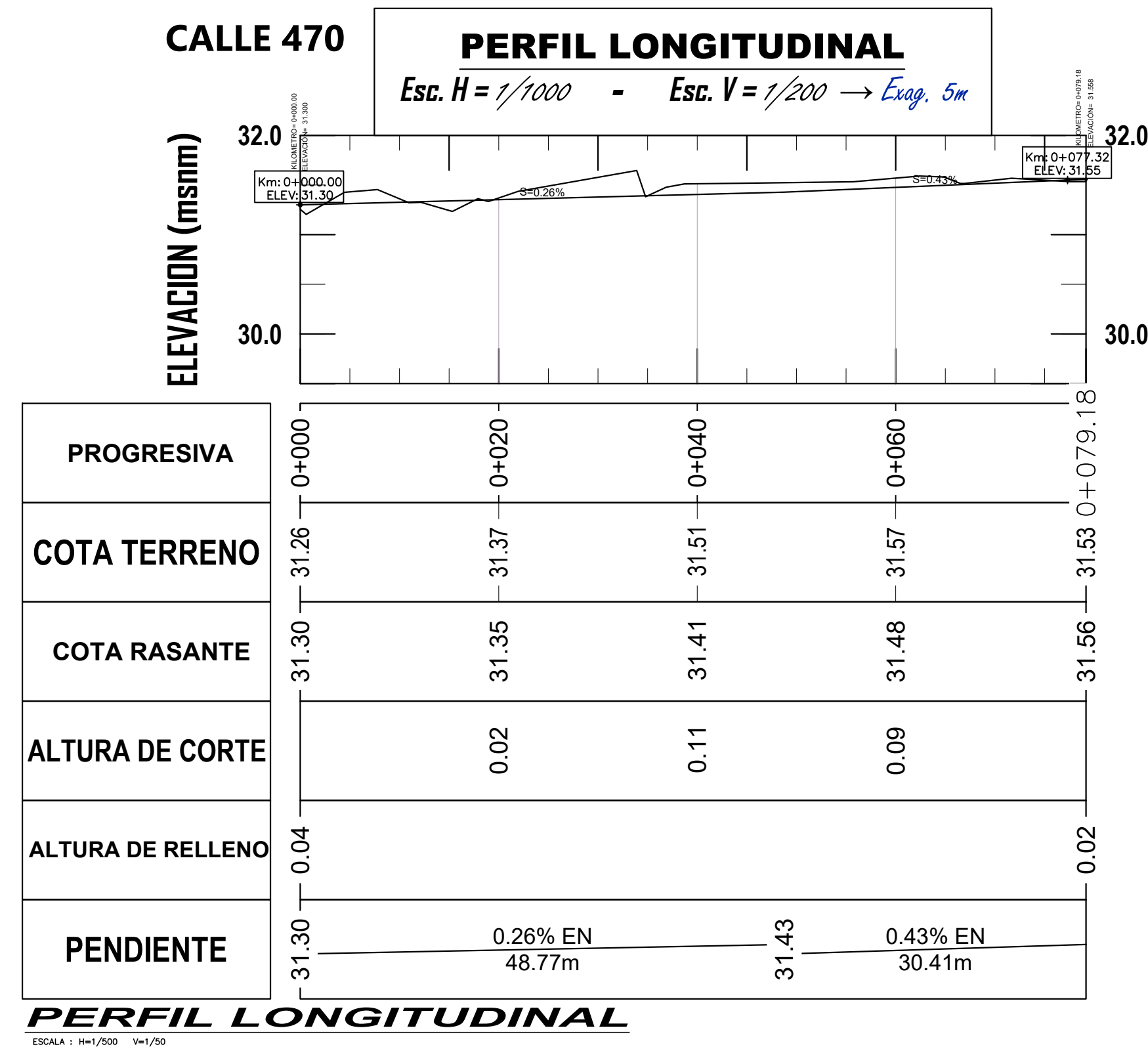
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/500 V=1/50

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

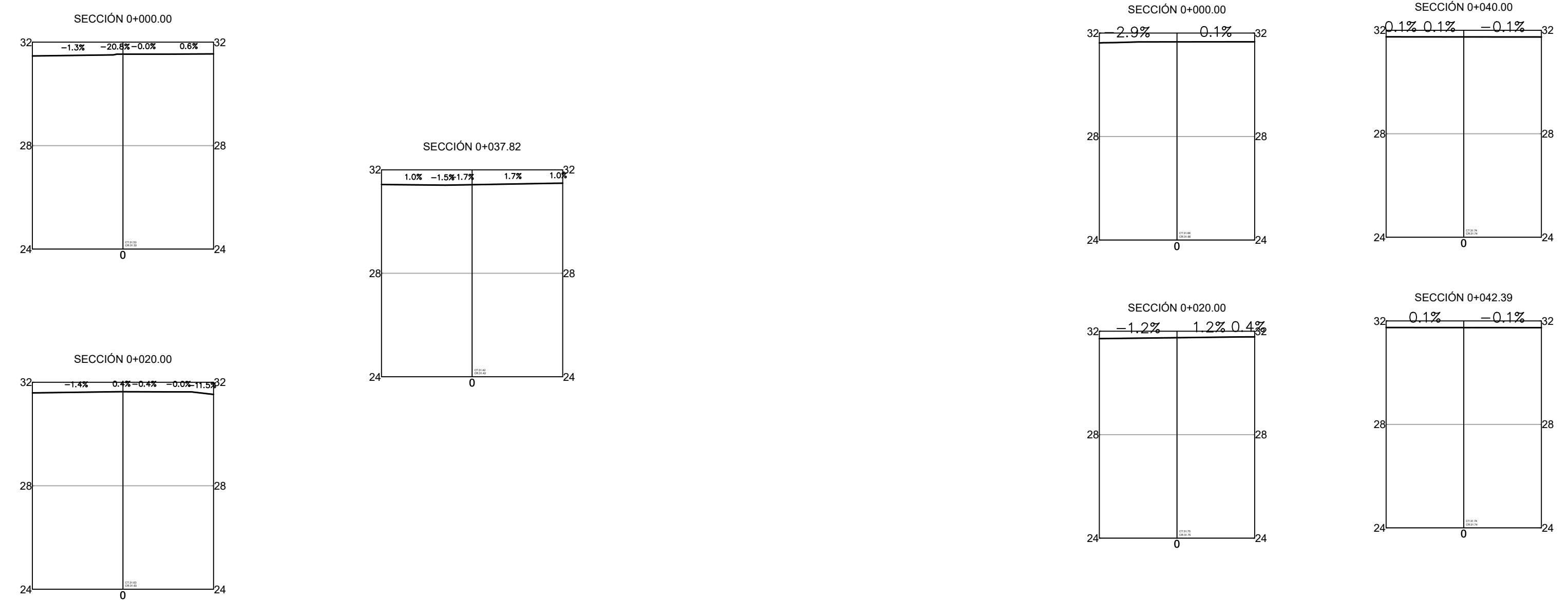


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS “DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL”	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	ALUMNO (S) CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO:	JURADOS <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>N°</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN							DESCRIPCION DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES CALLE 01	ESCALA Indicada	LAMINA N° PS-12
	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN															
								FECHA Septiembre 2020										

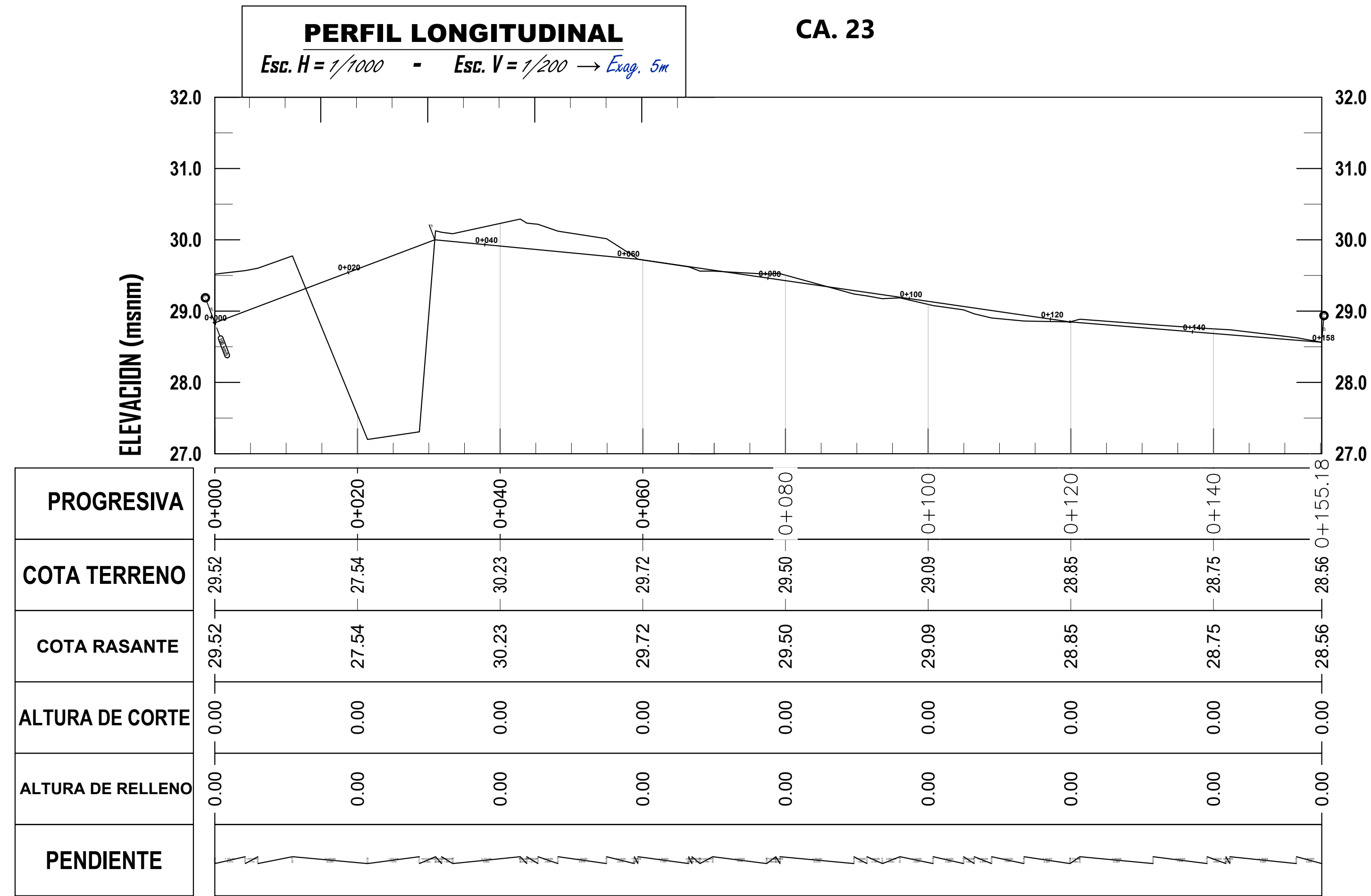
PERFIL LONGITUDINAL



SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

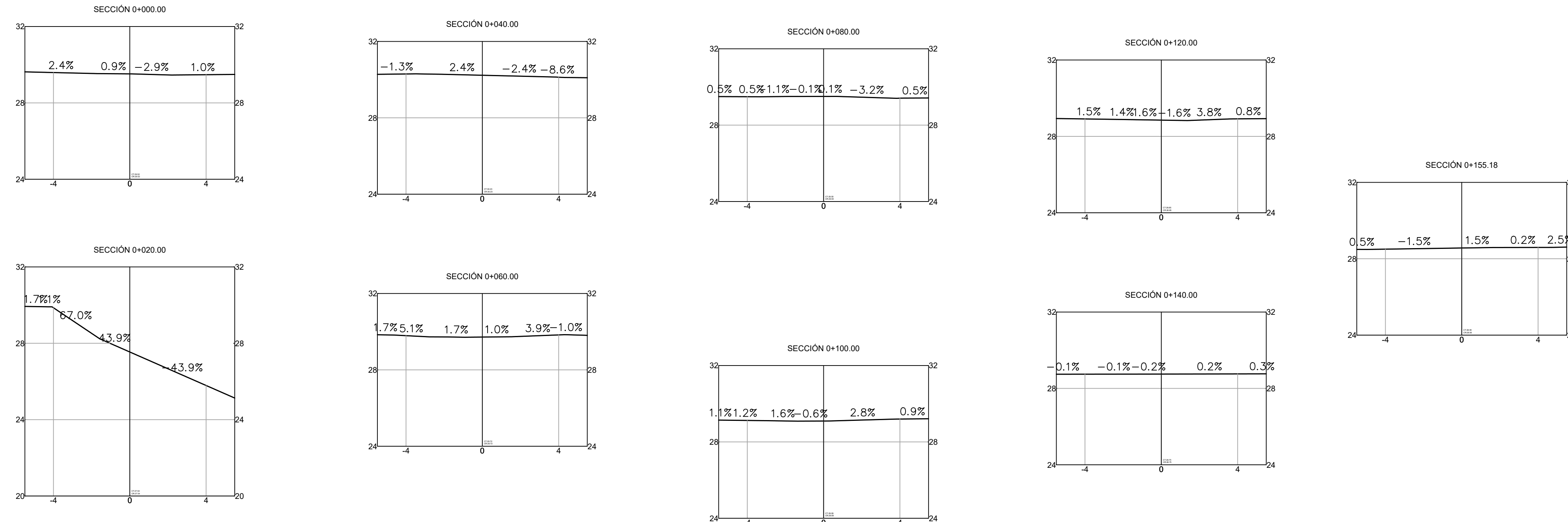


PERFIL LONGITUDINAL

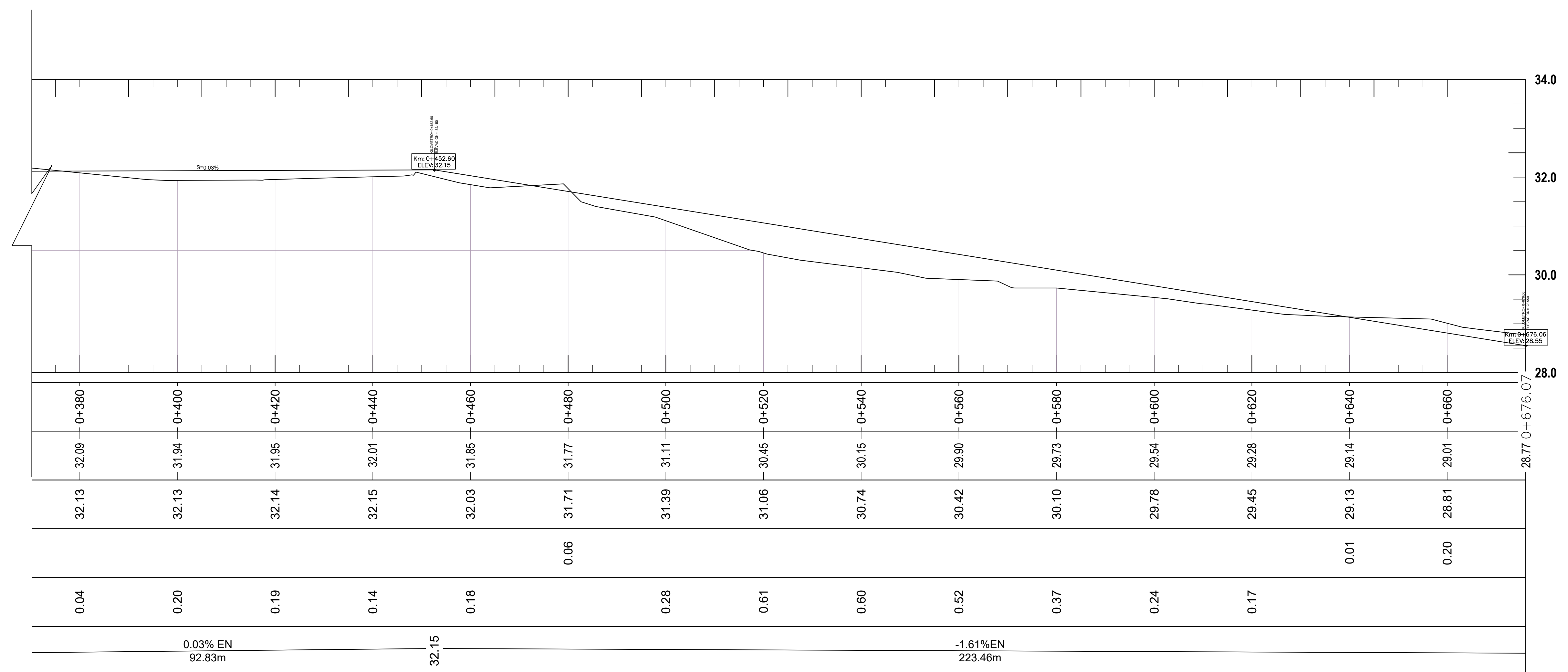
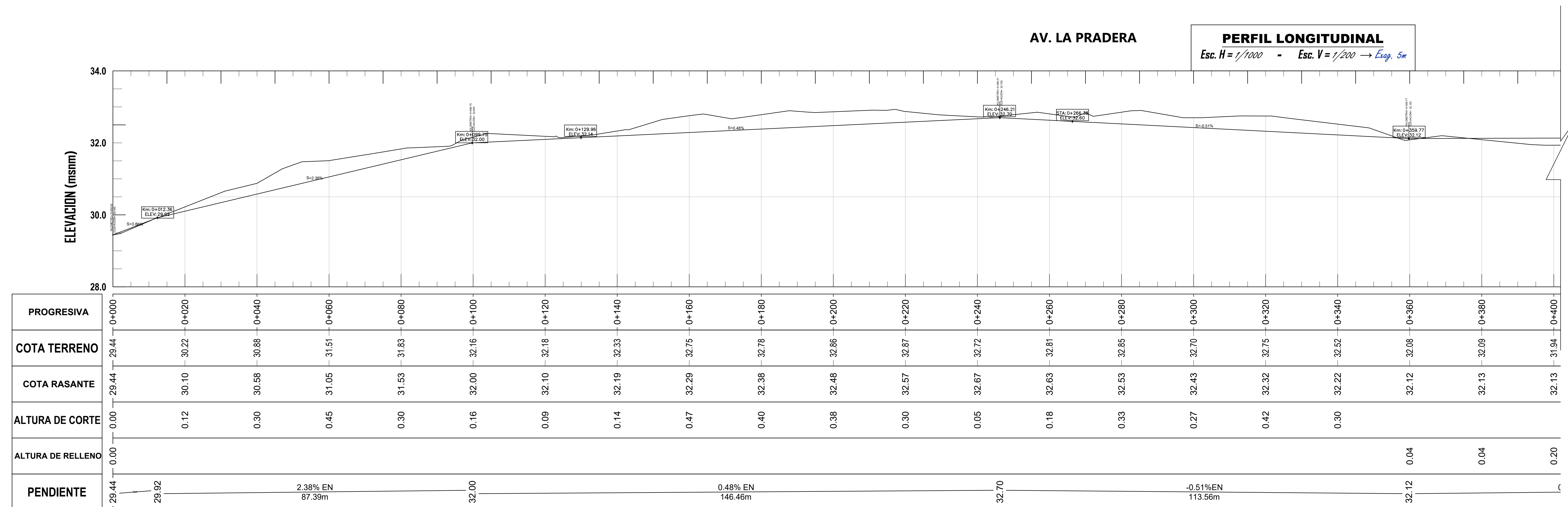


PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1/1000 V=1/200

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

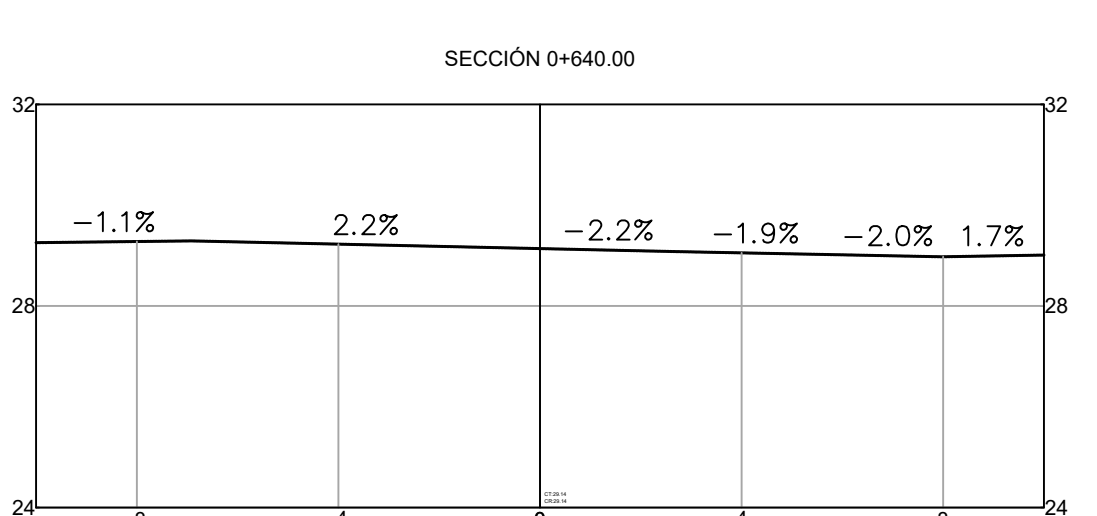
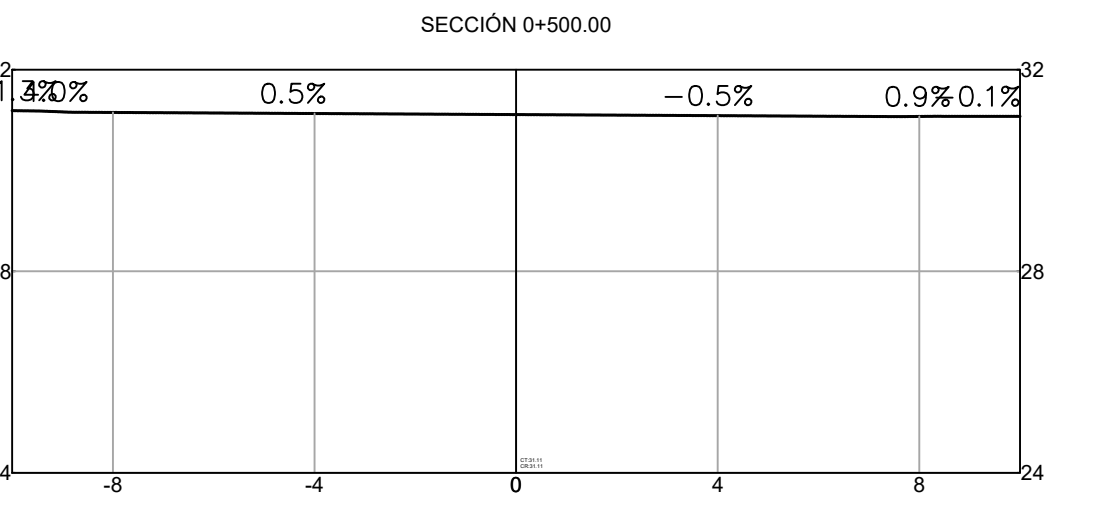
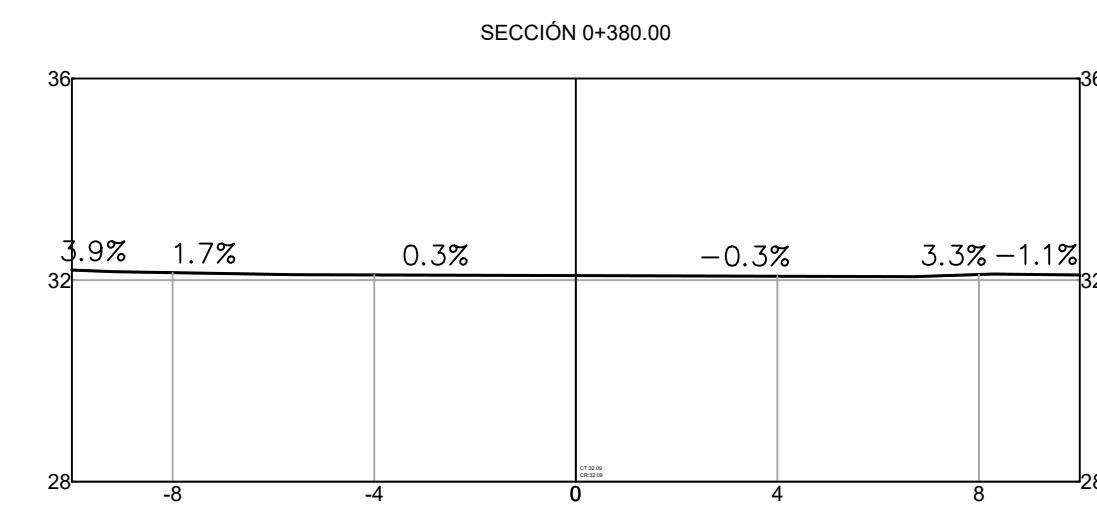
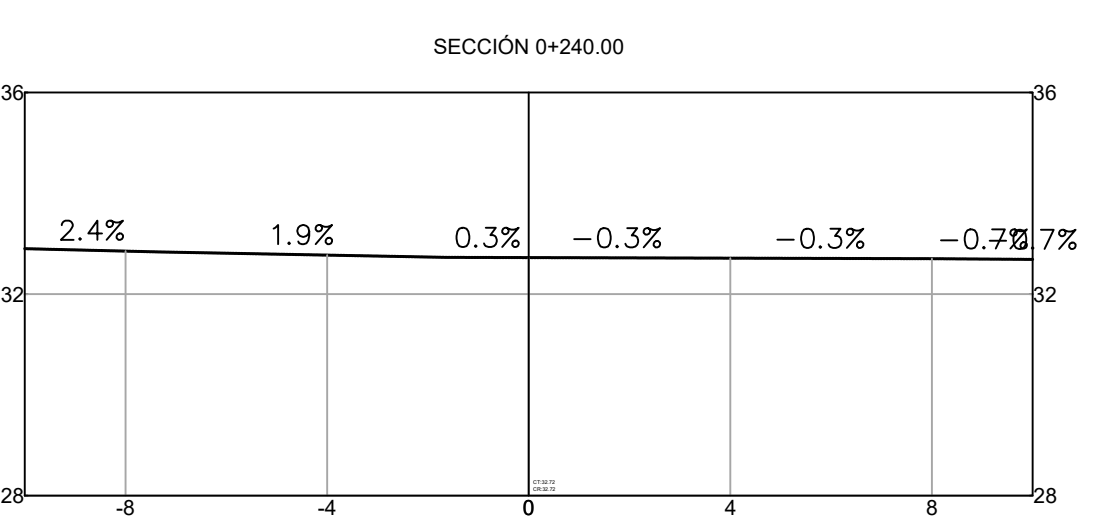
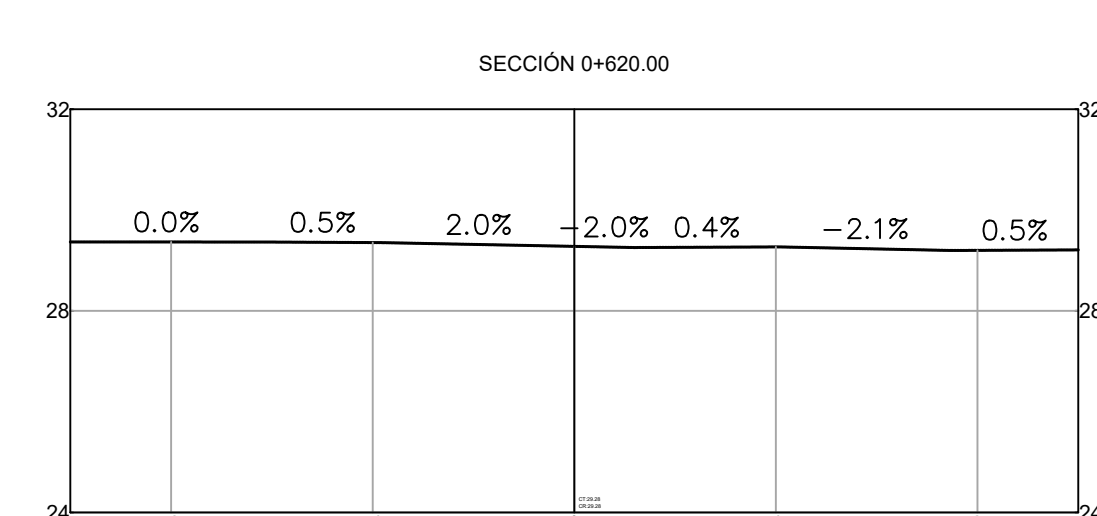
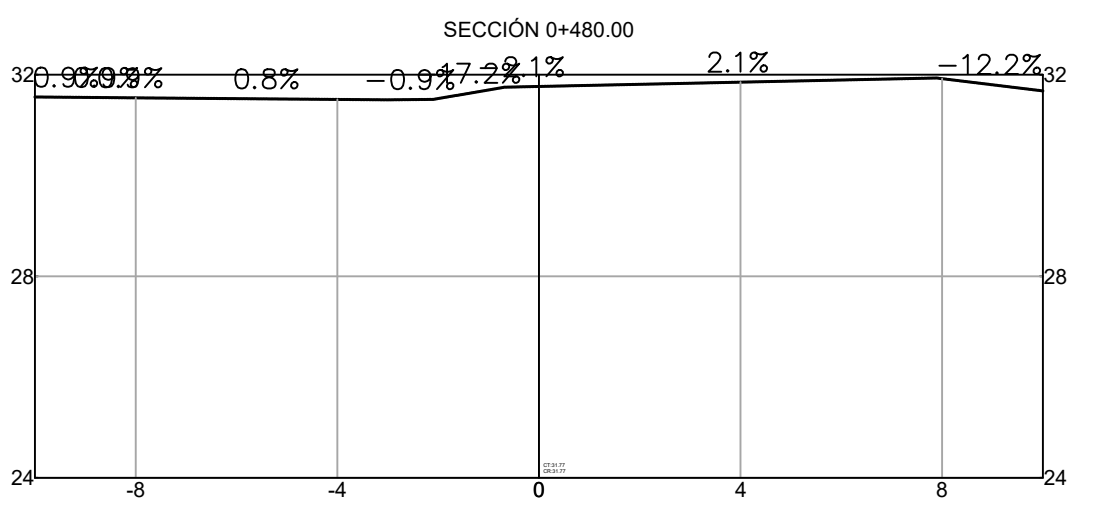
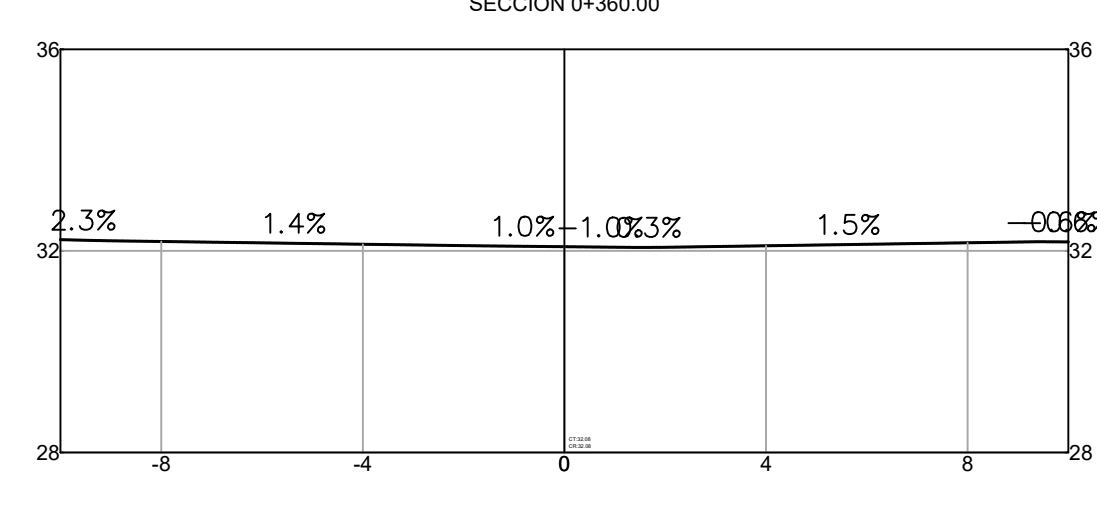
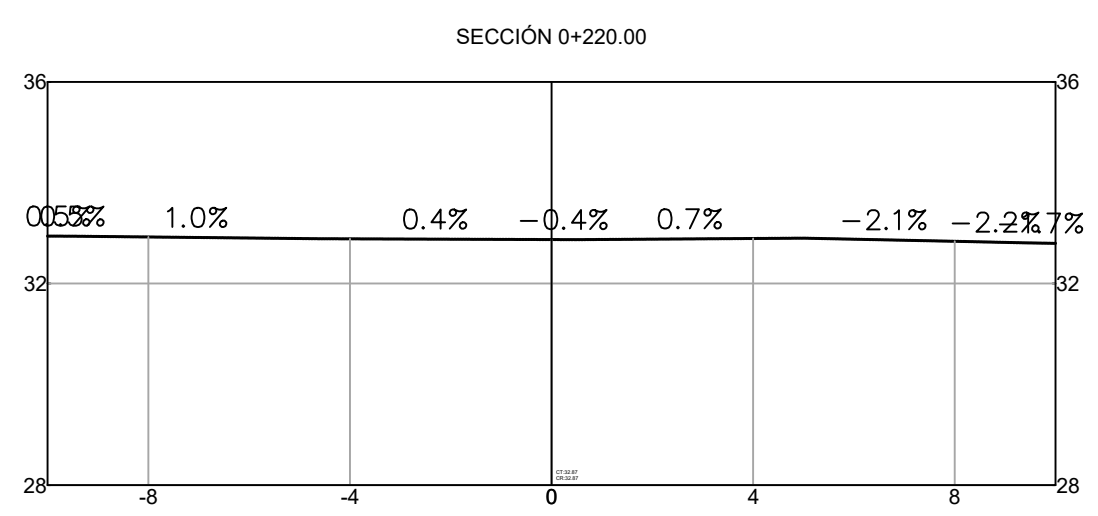
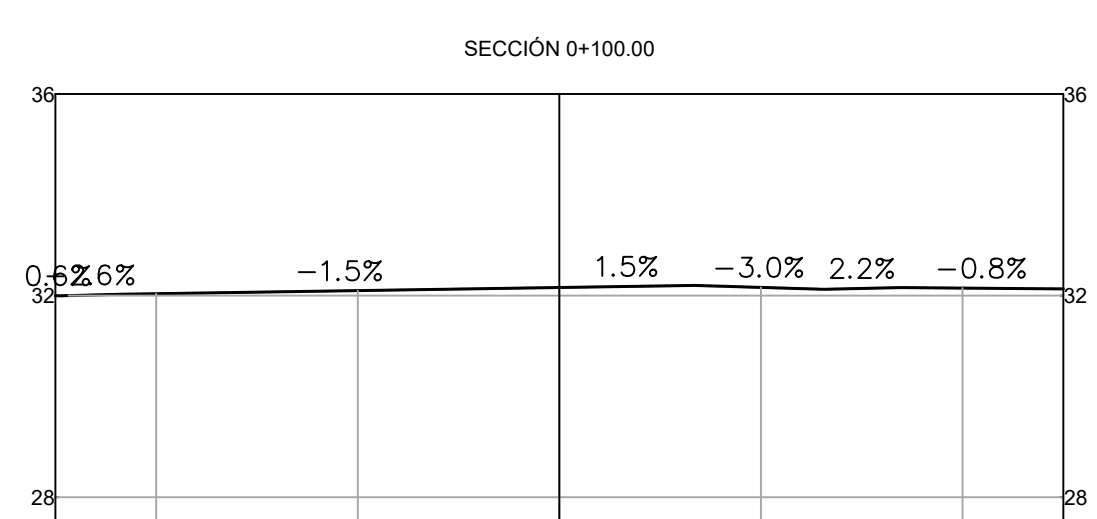
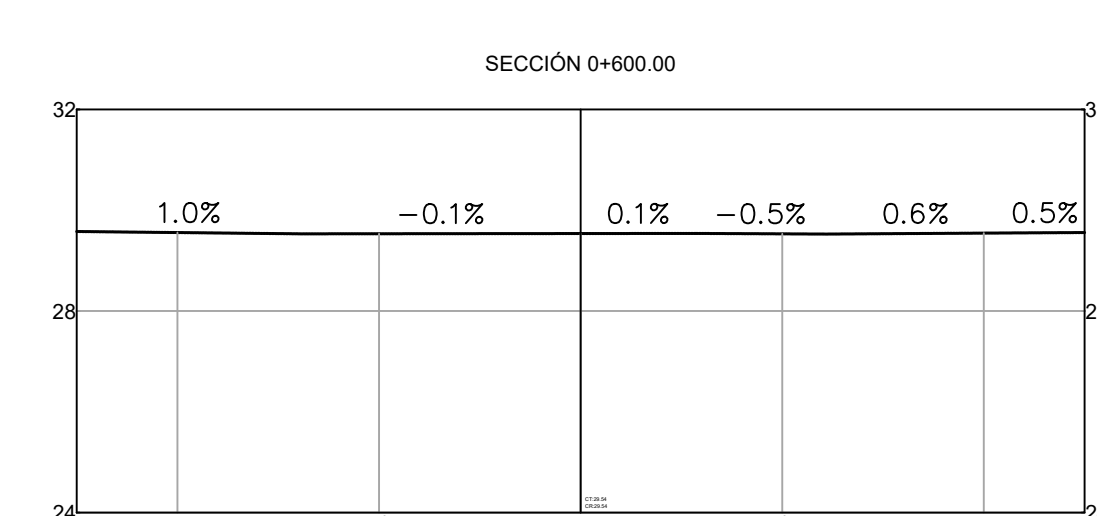
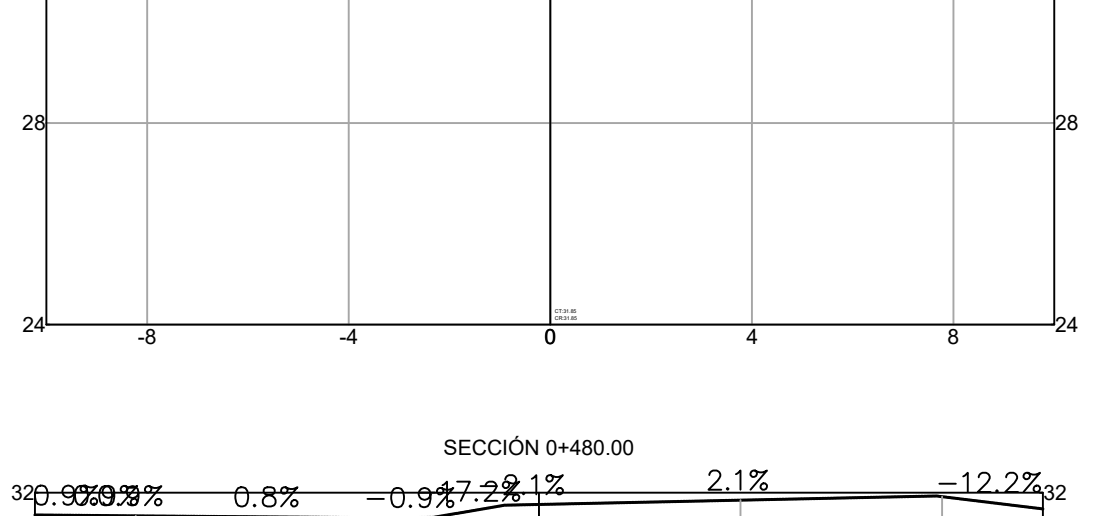
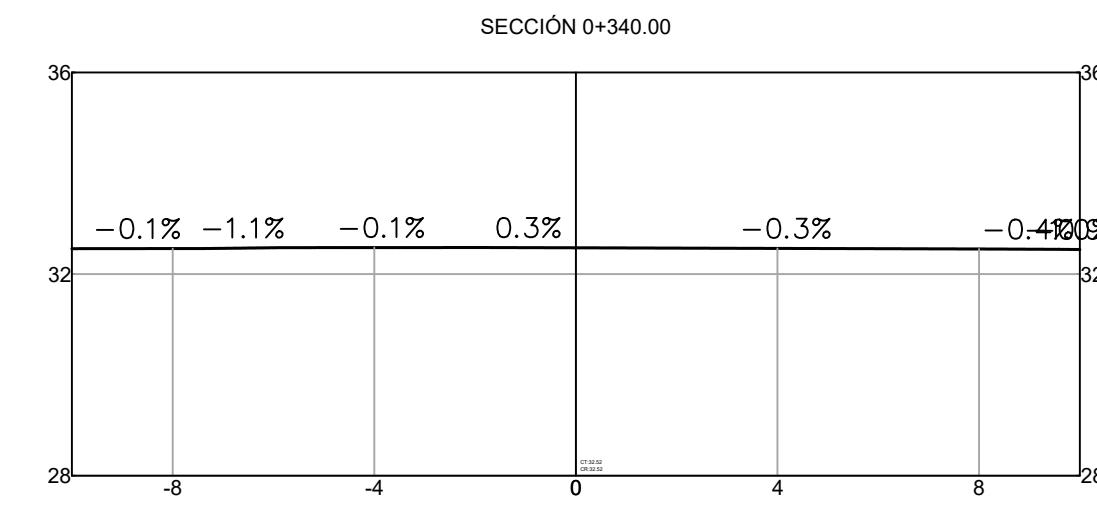
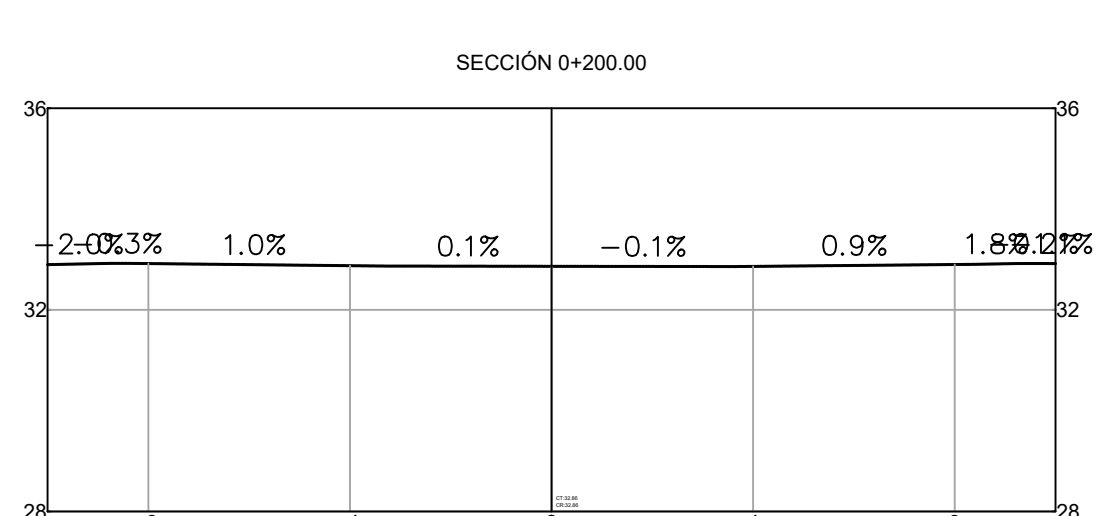
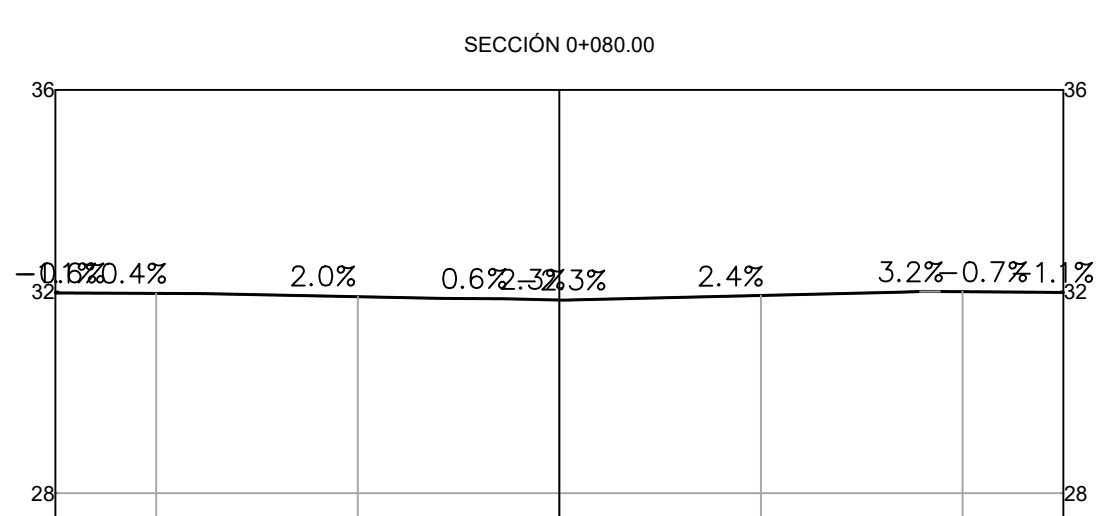
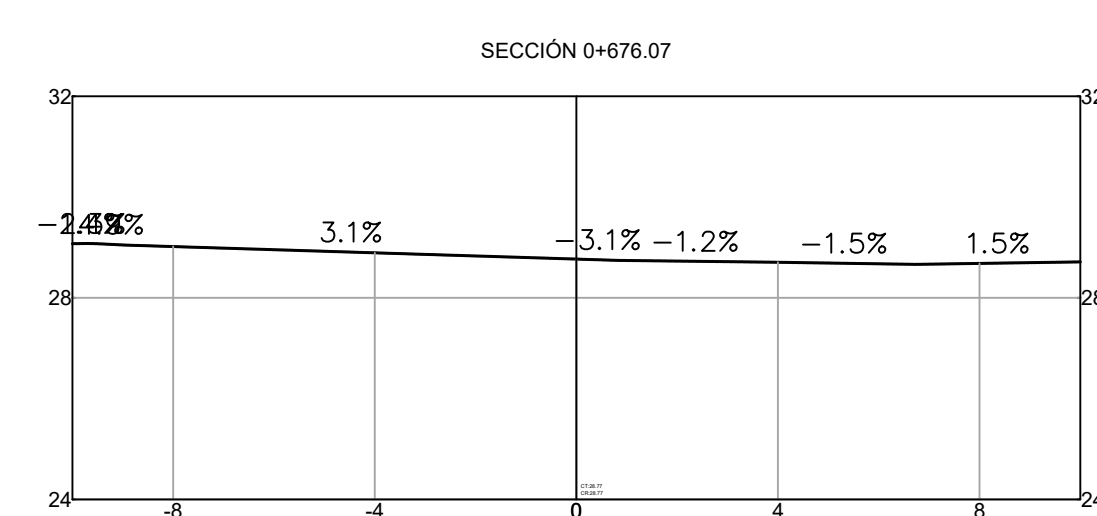
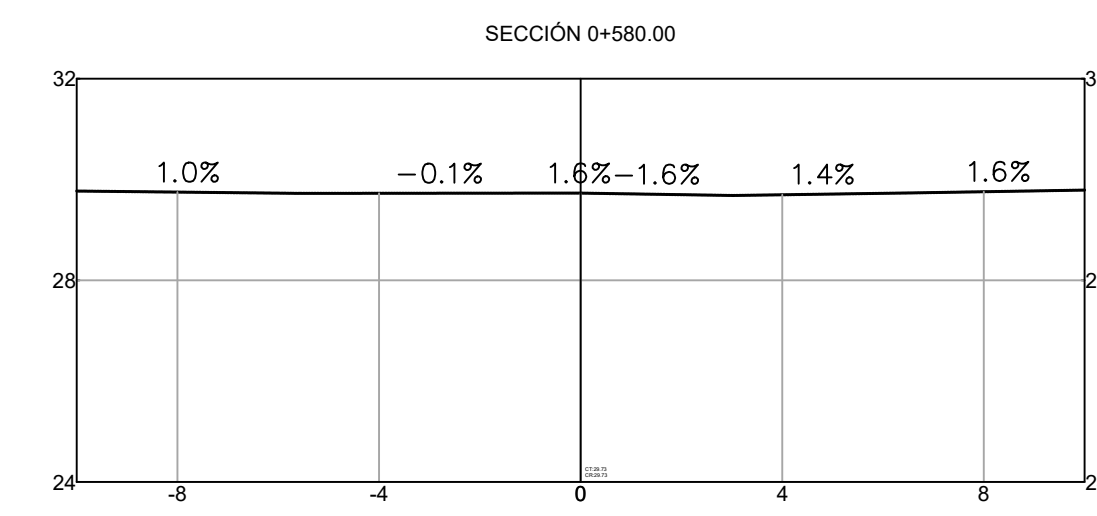
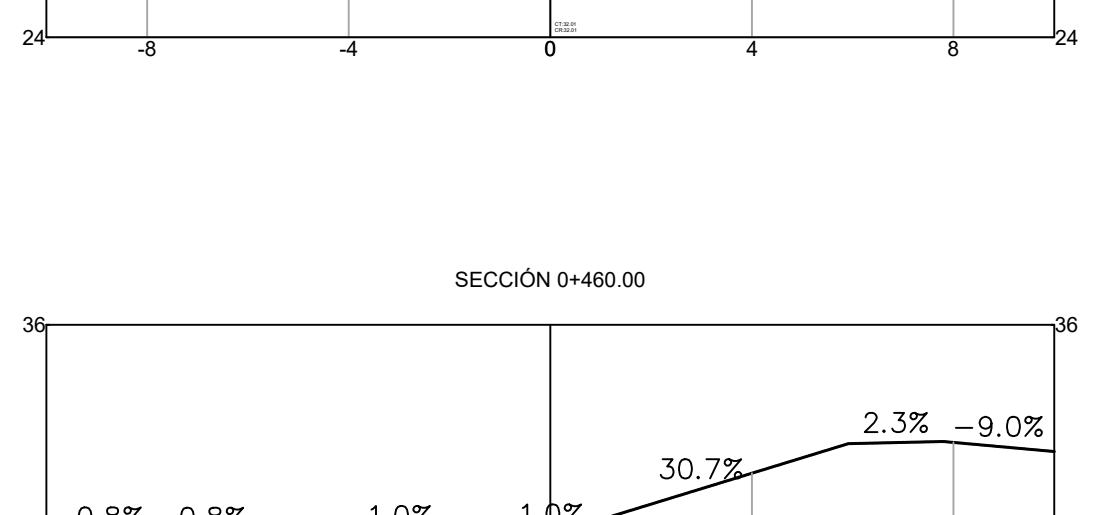
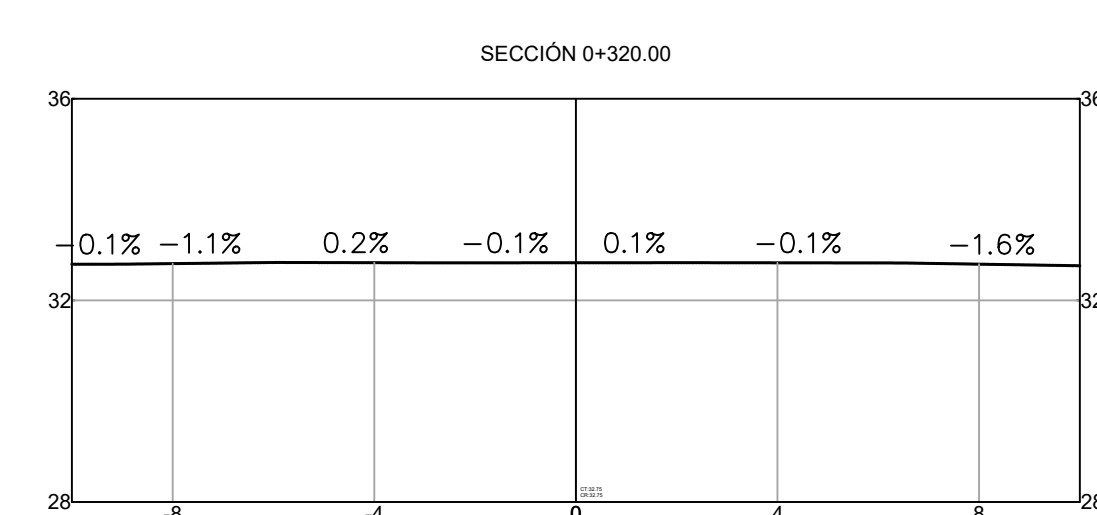
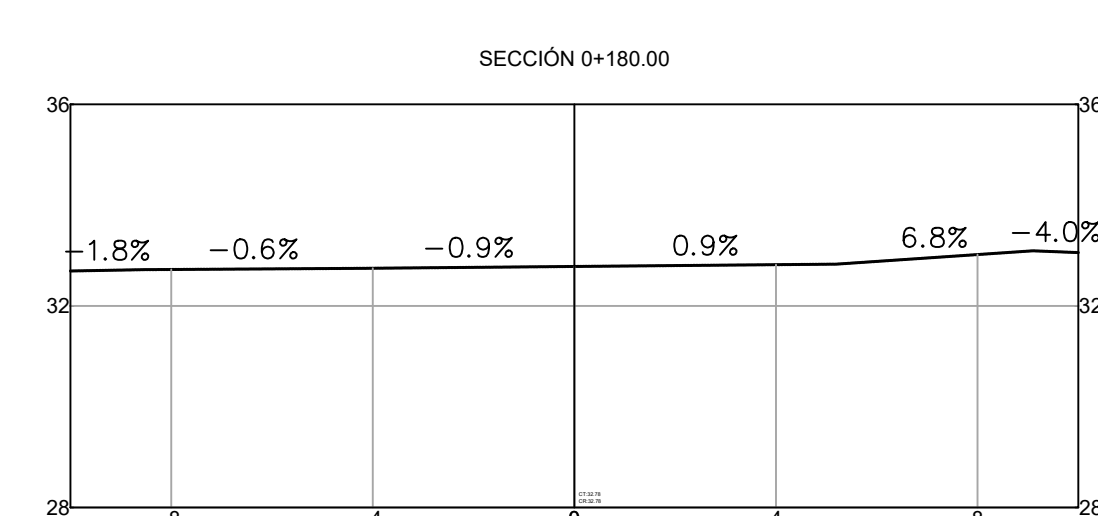
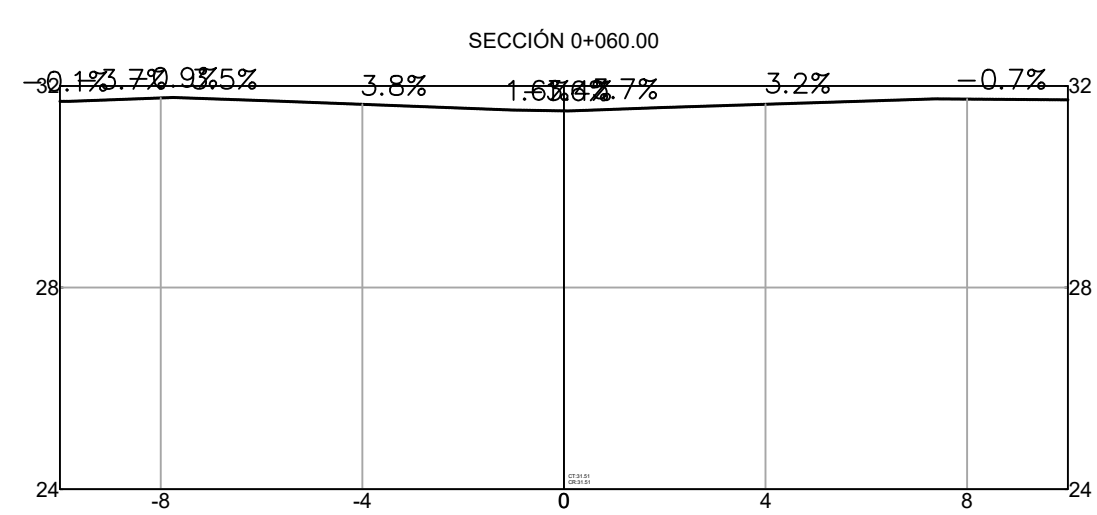
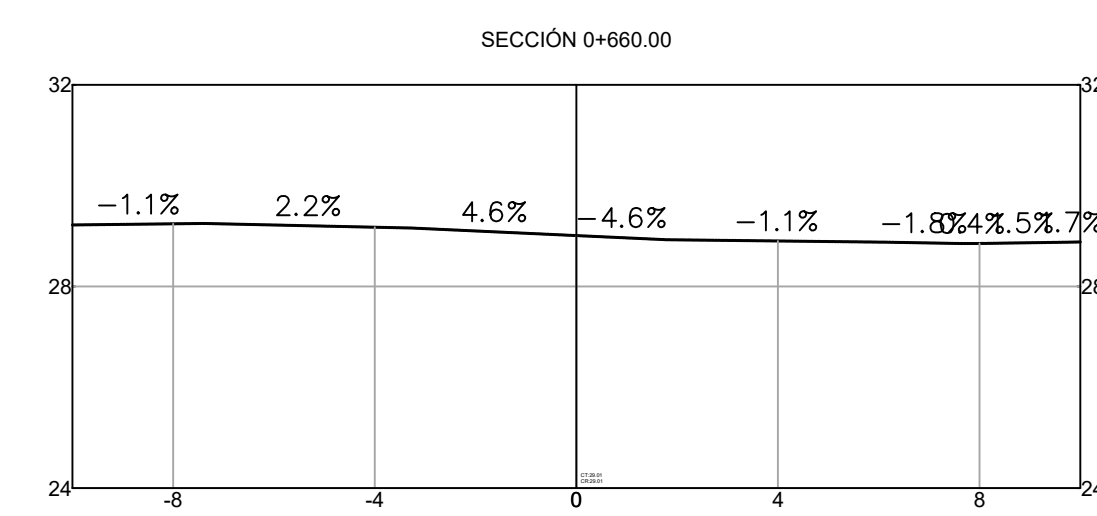
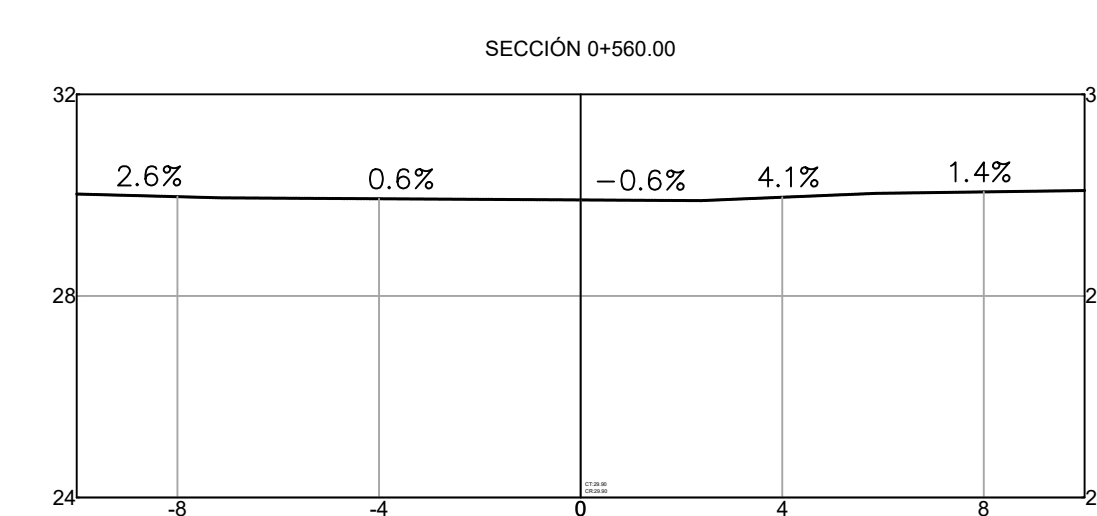
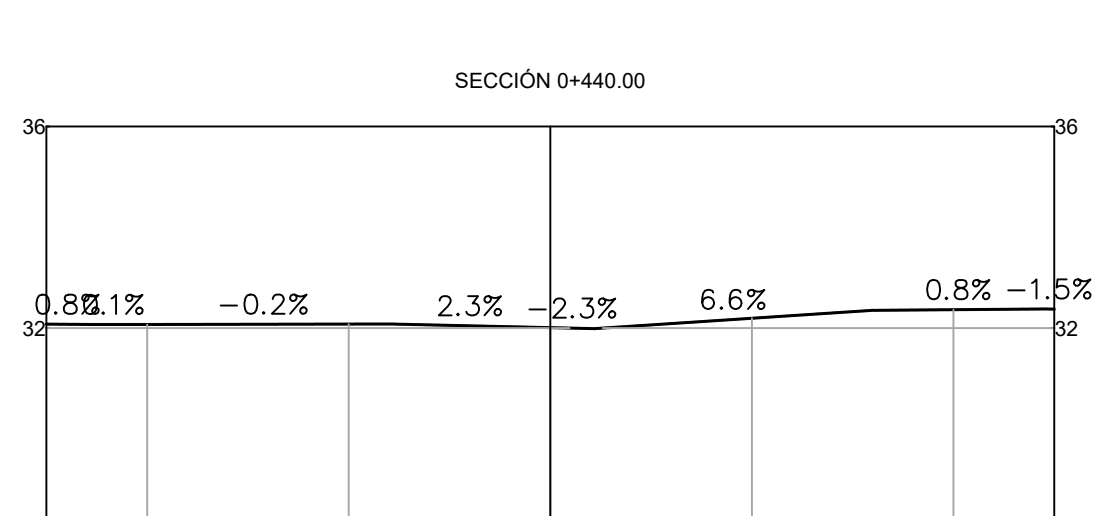
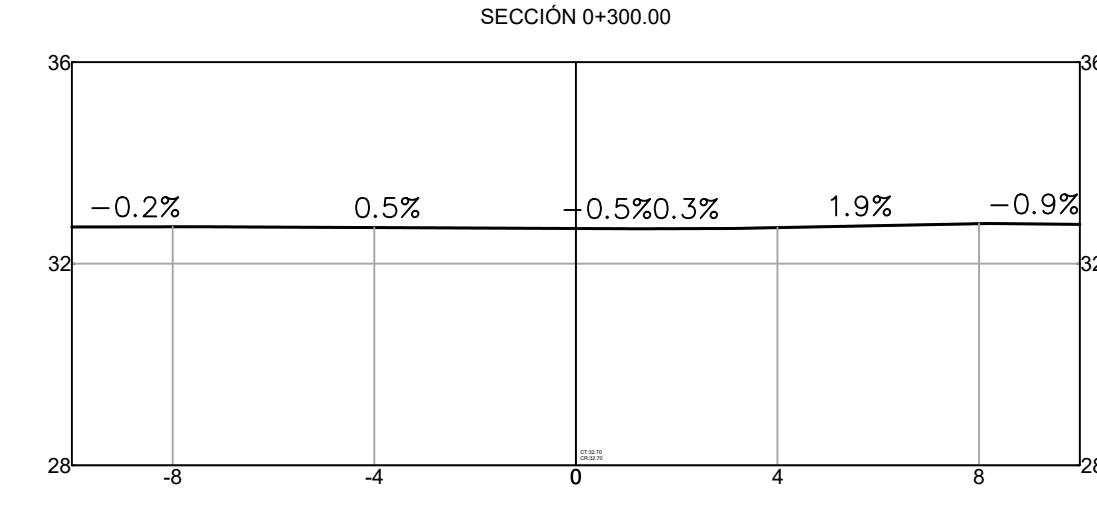
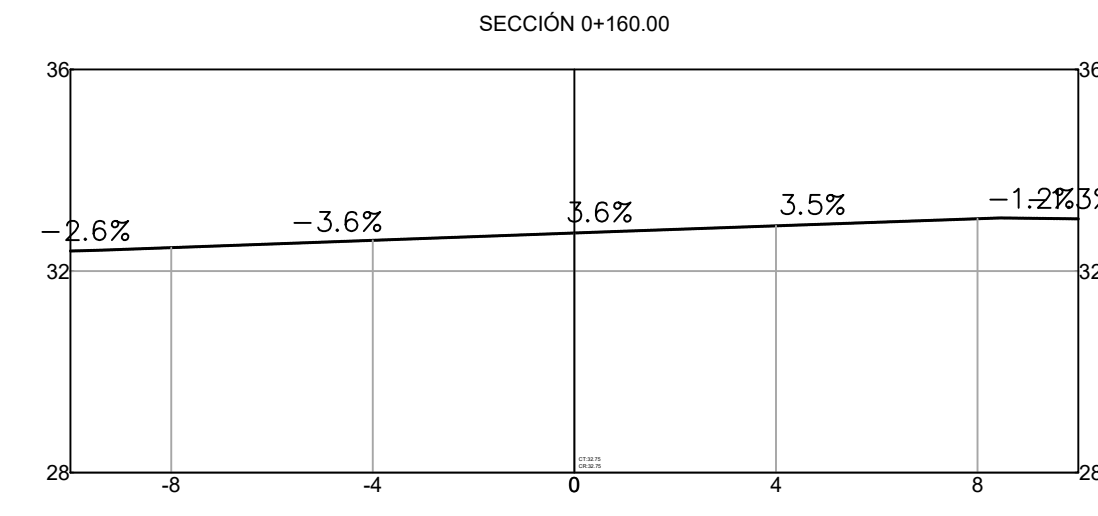
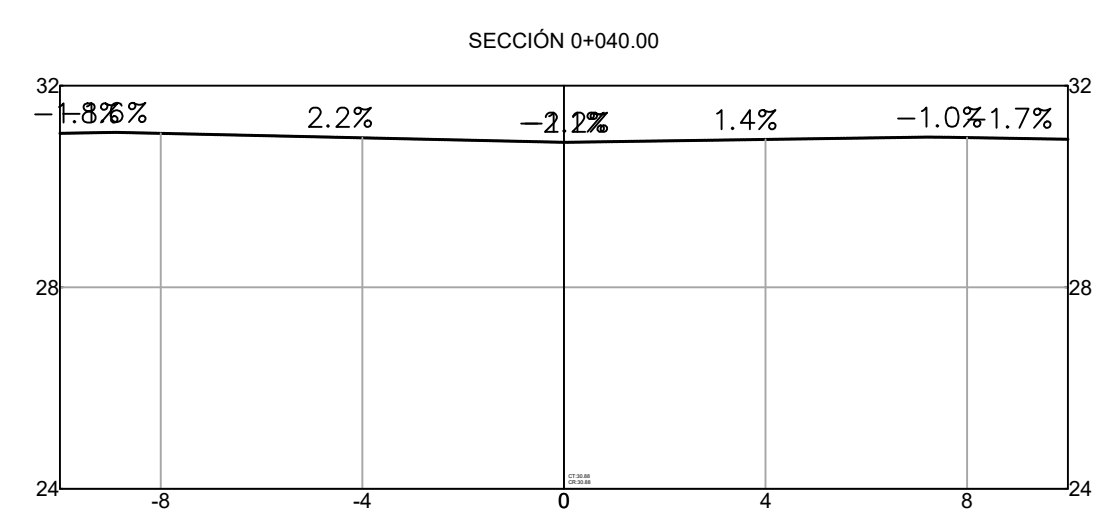
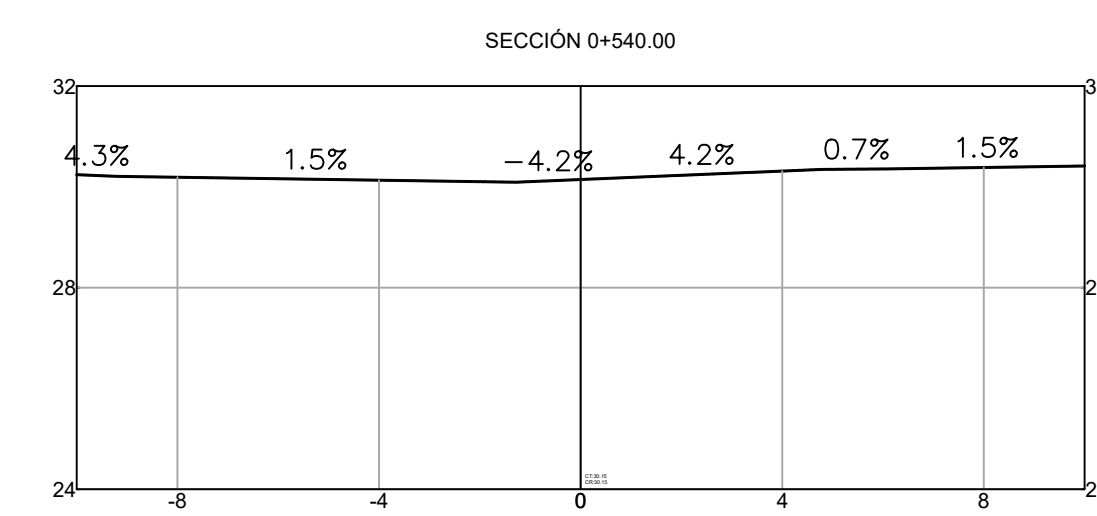
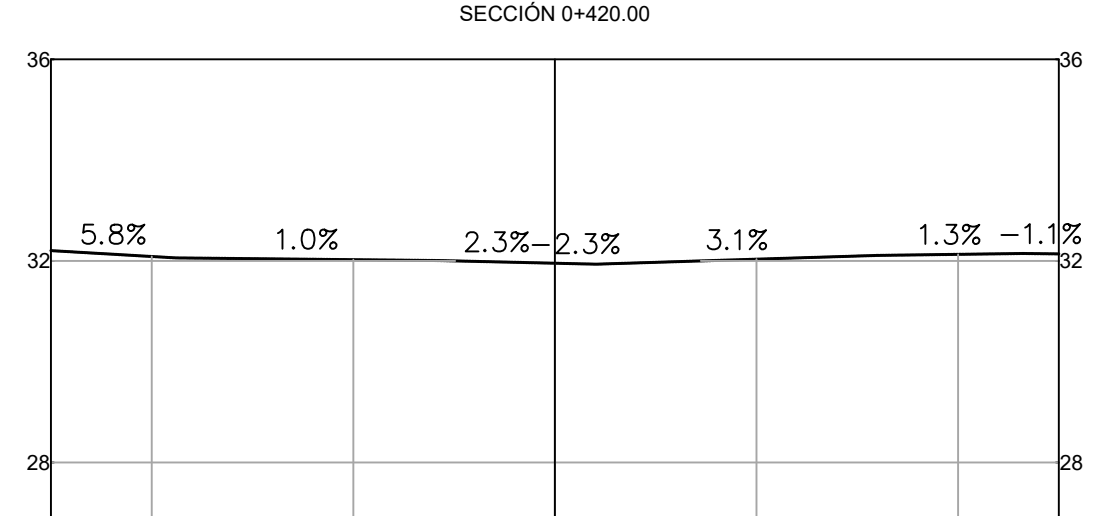
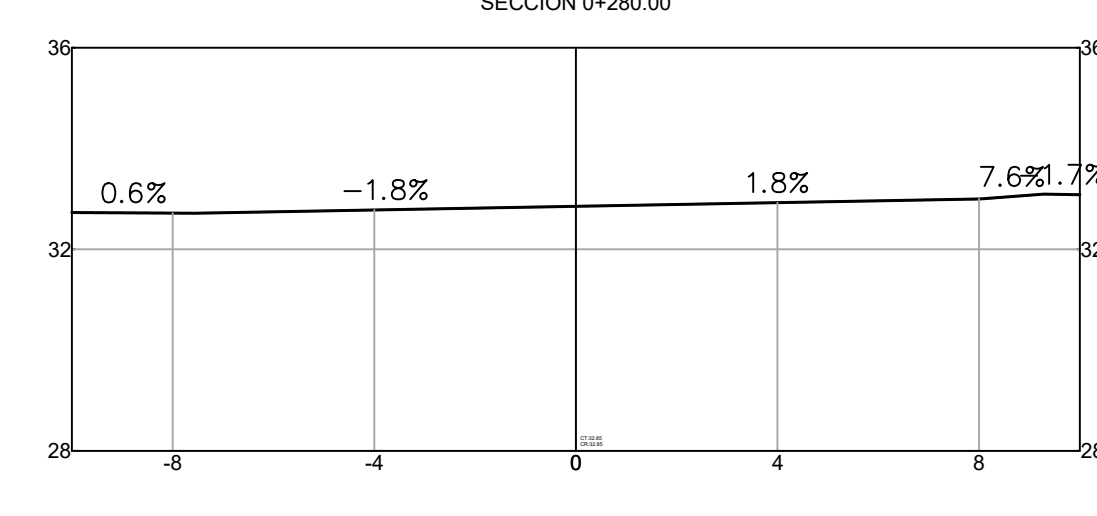
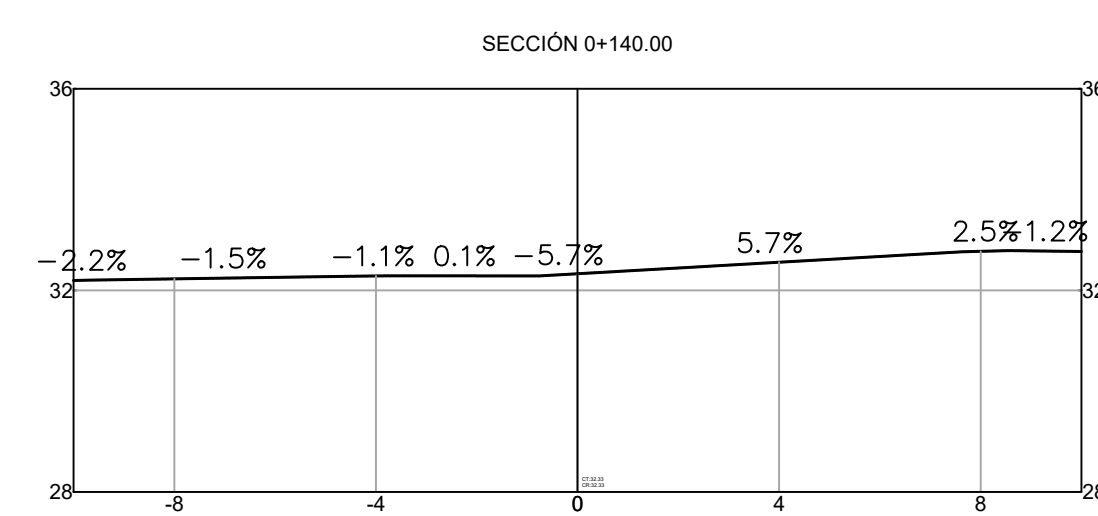
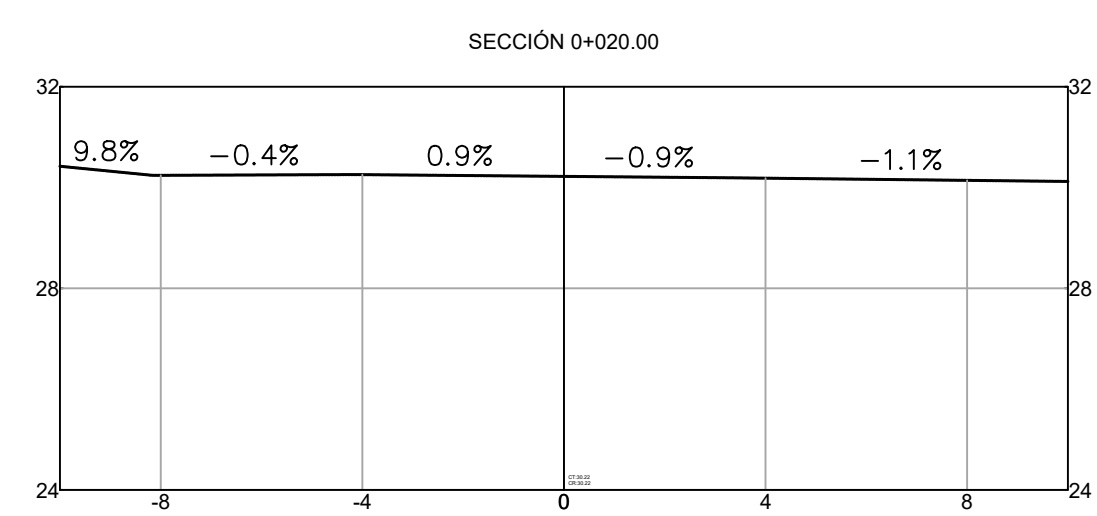
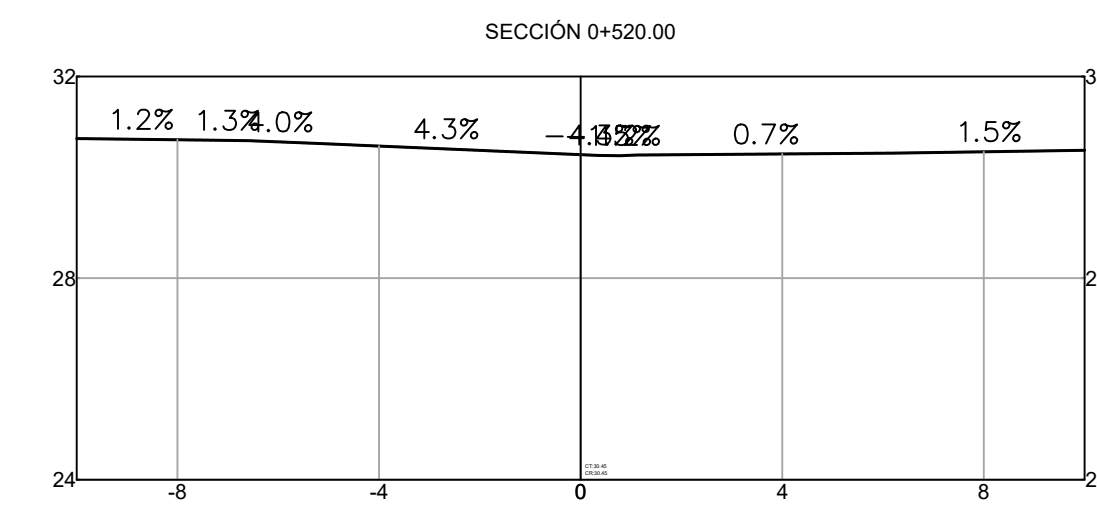
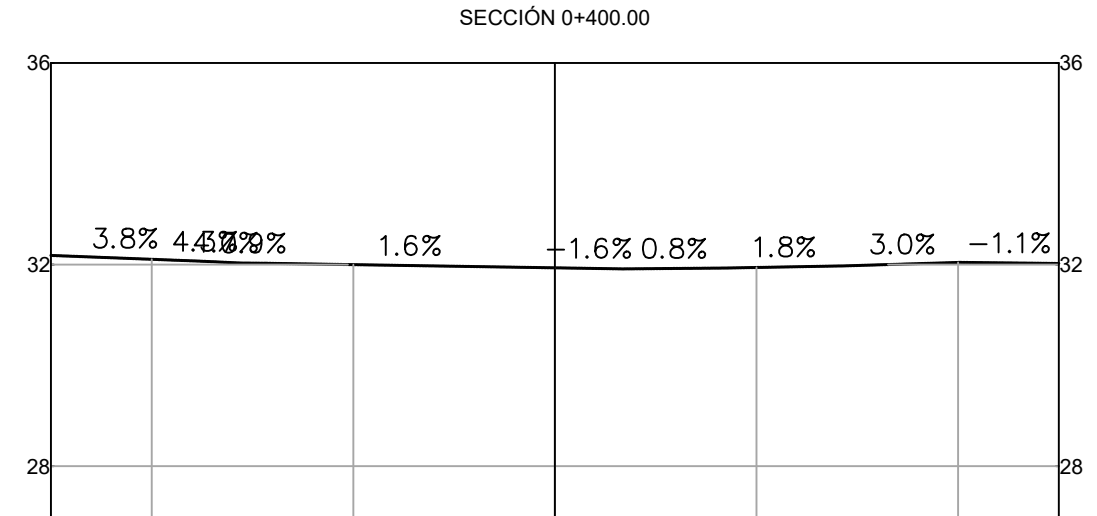
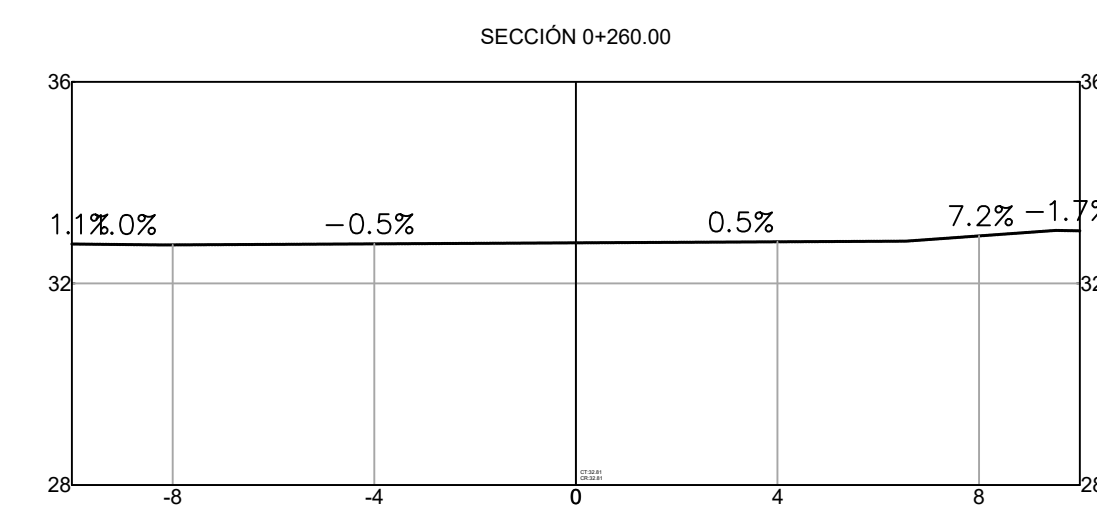
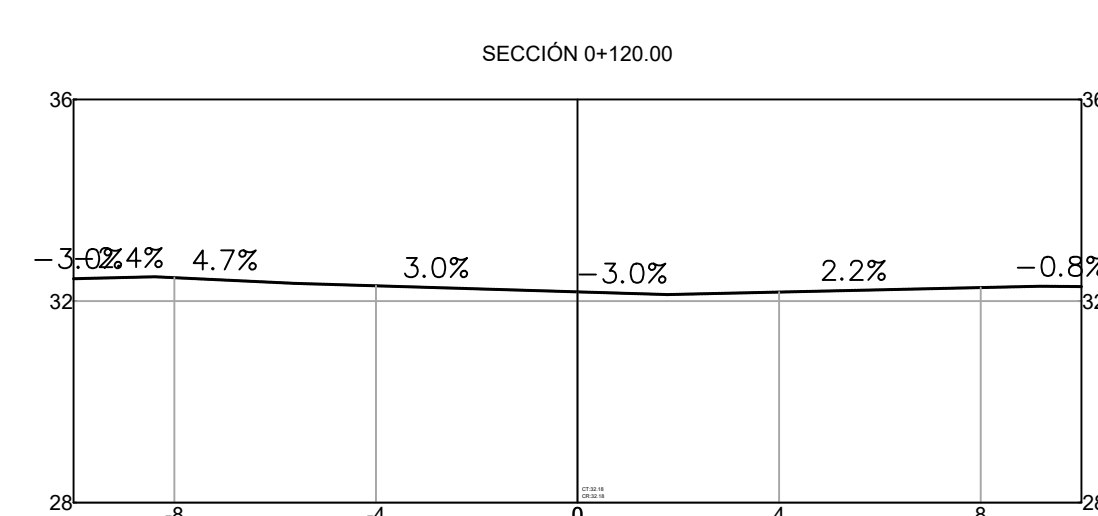
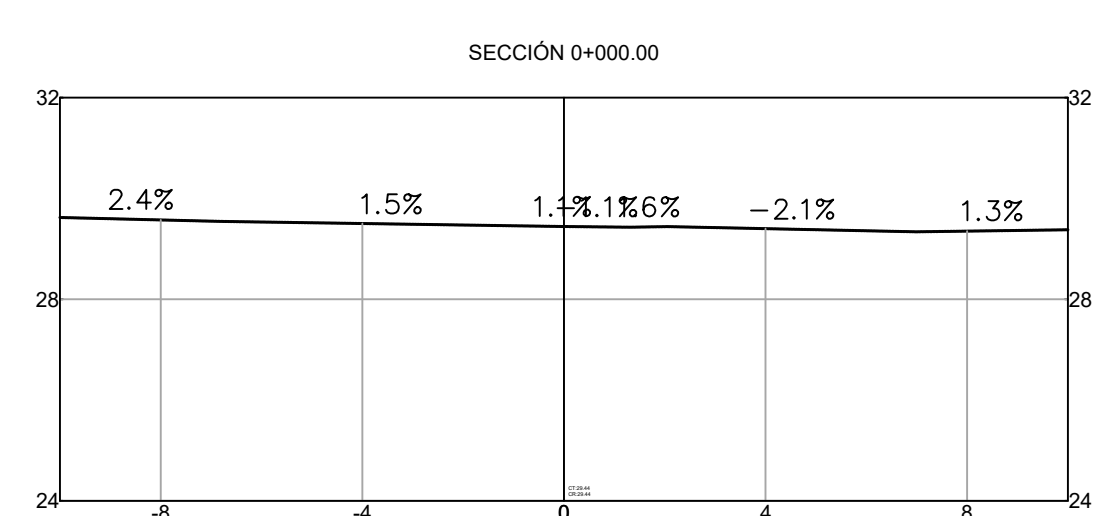


PERFIL LONGITUDINAL

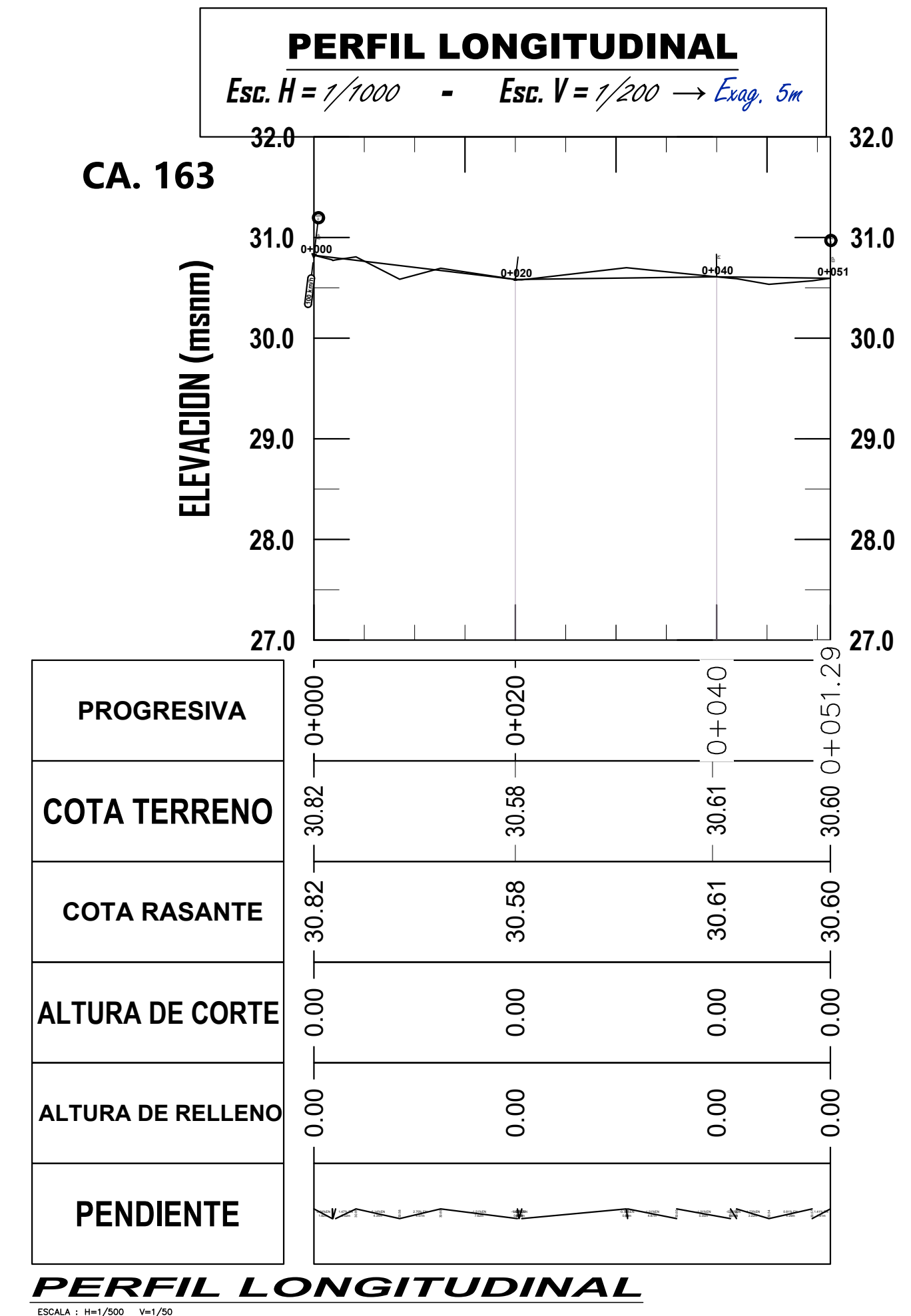
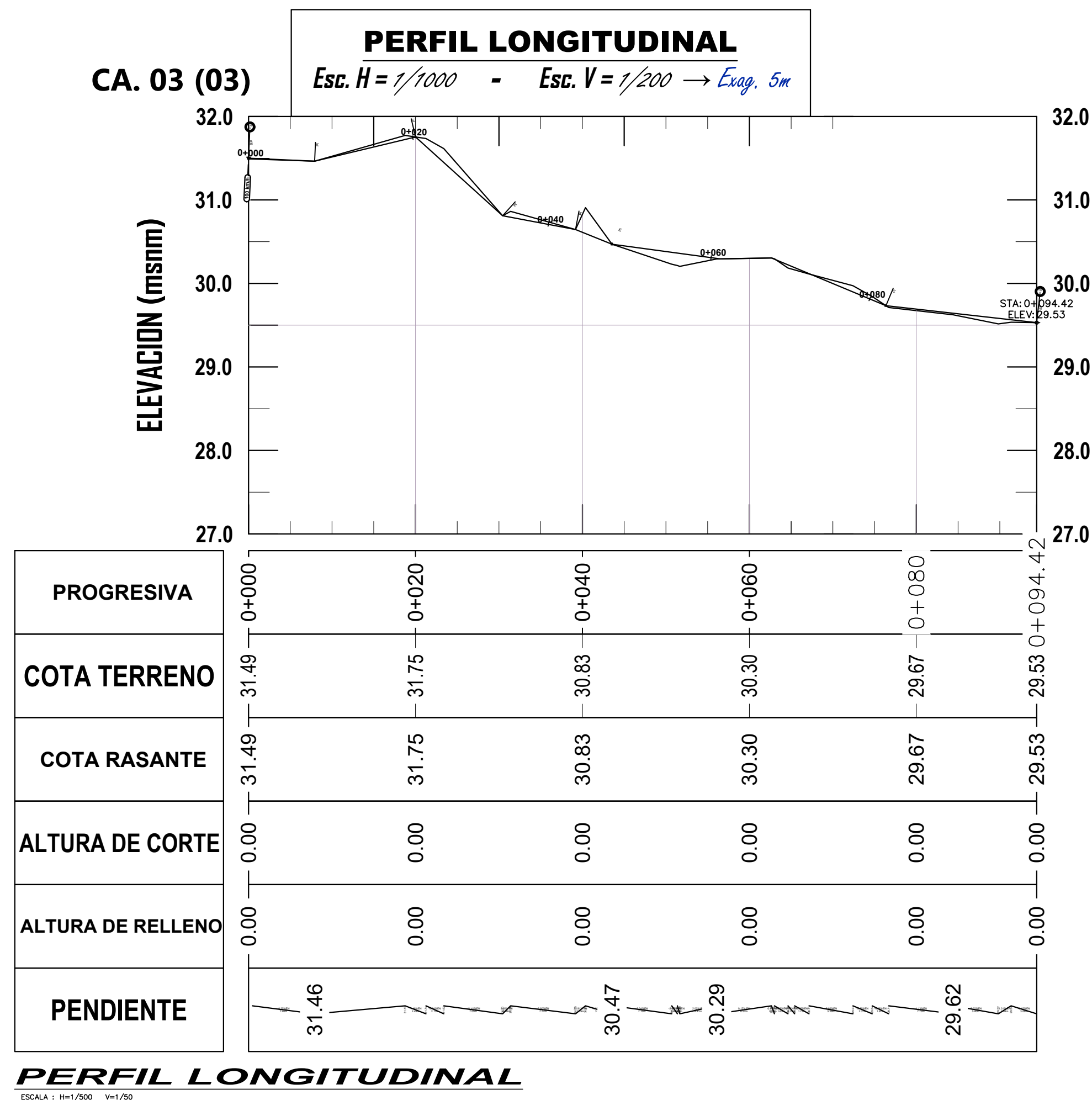


SECCIONES TRANSVERSALES

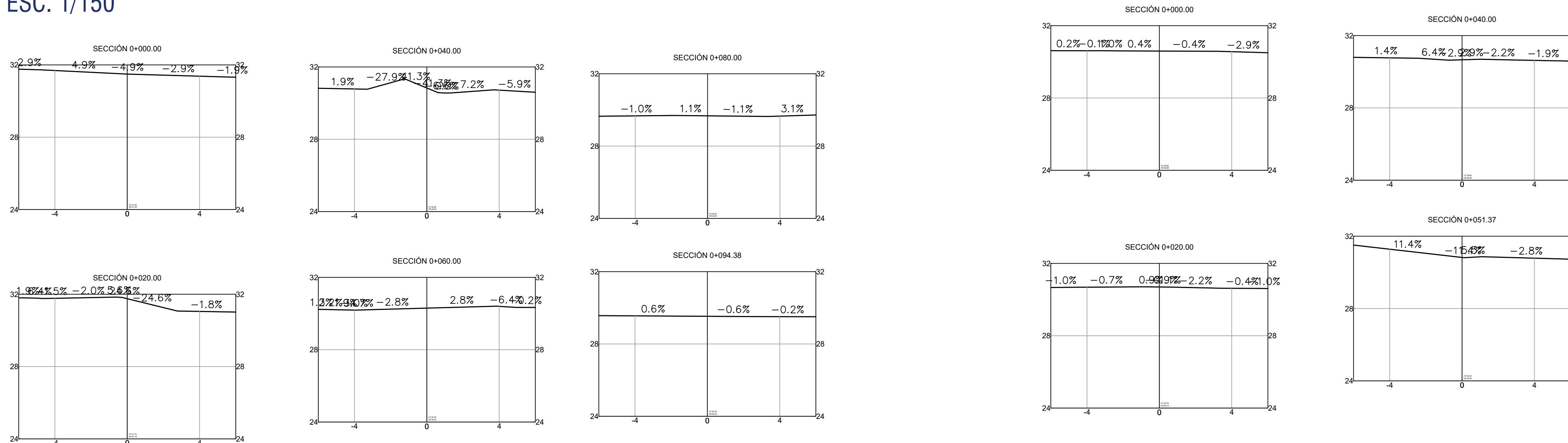
ESC. 1/150



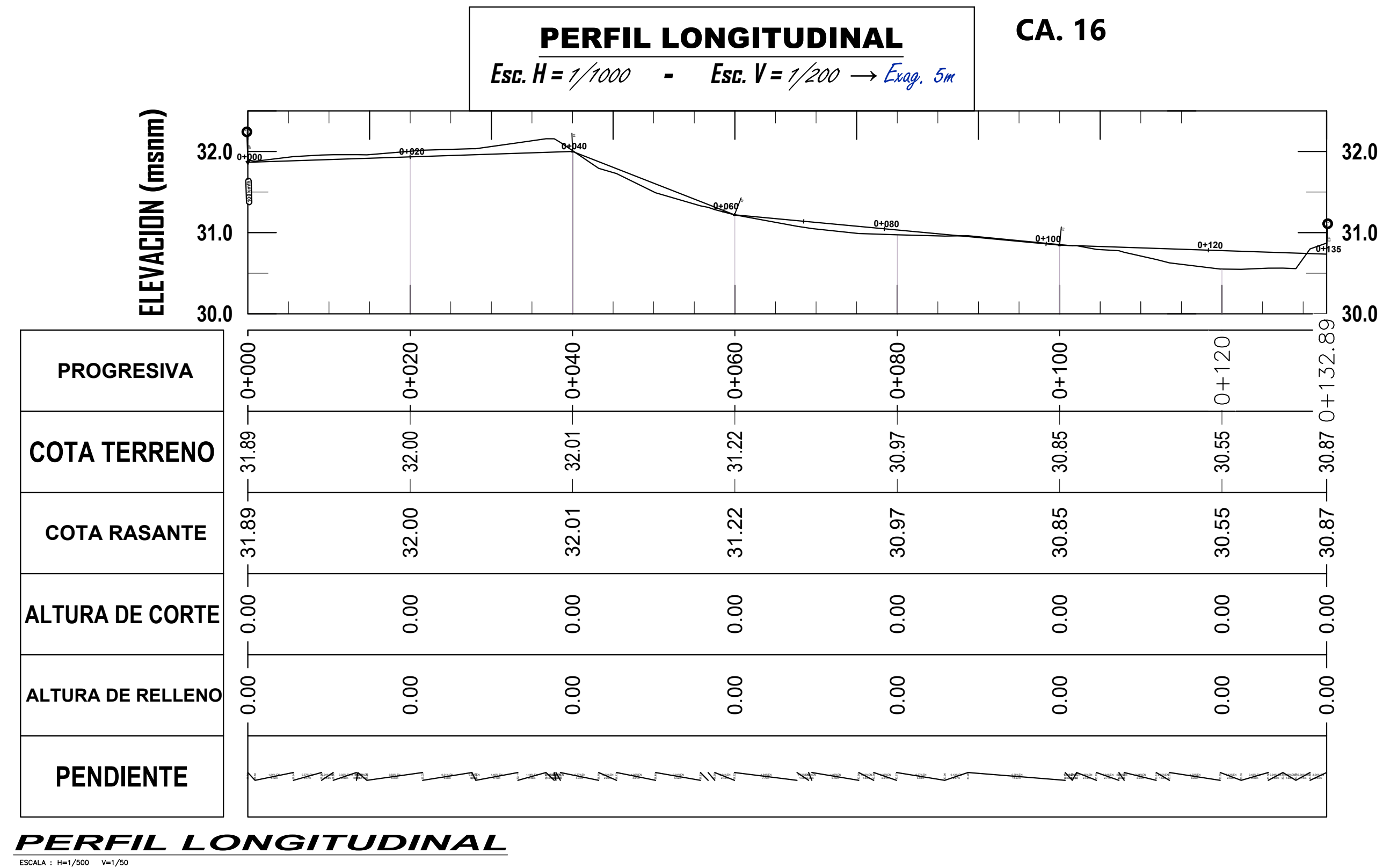
PERFIL LONGITUDINAL



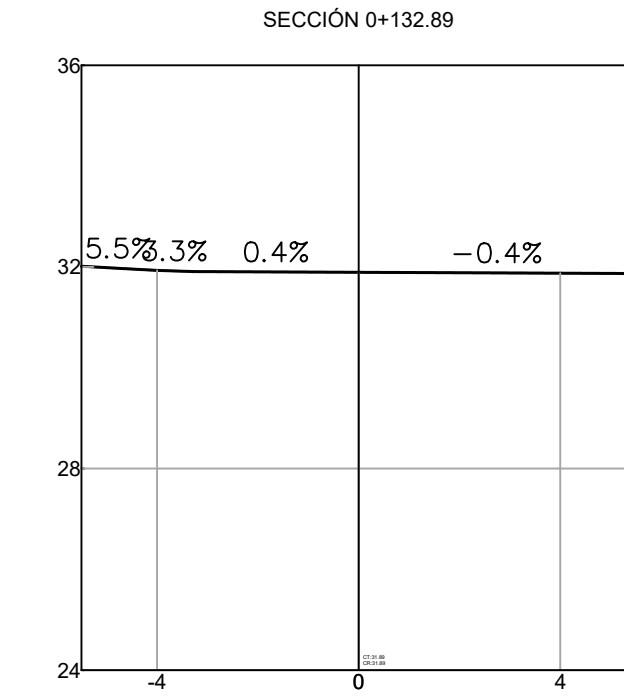
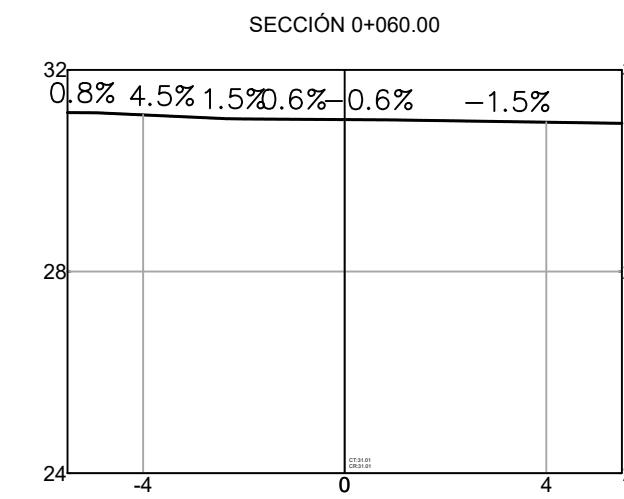
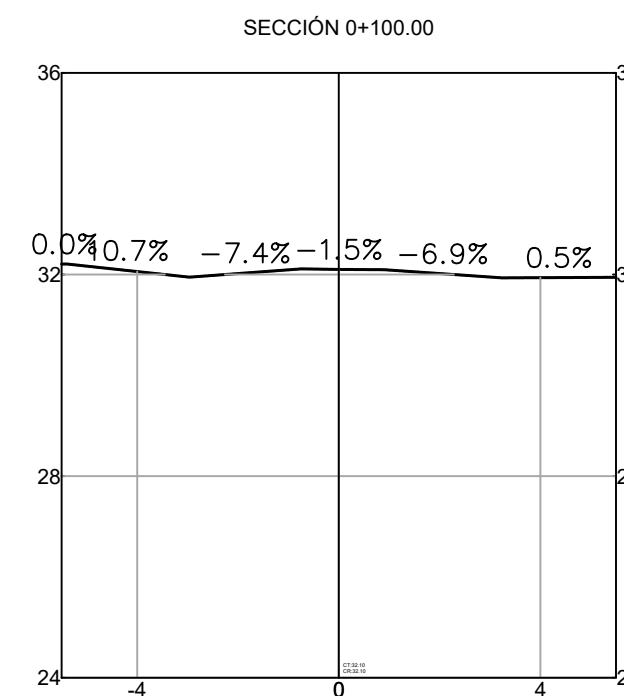
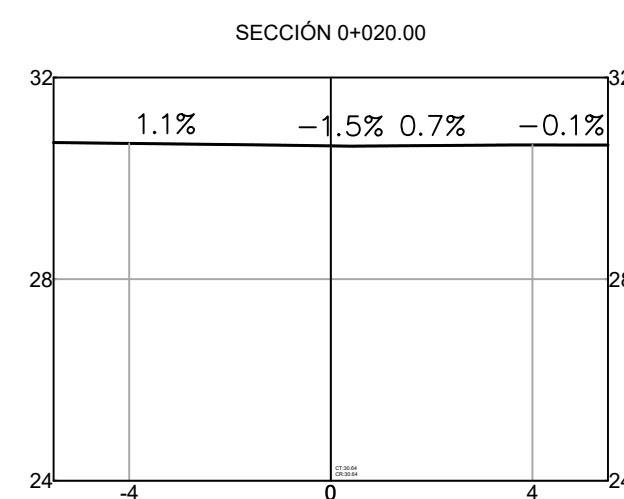
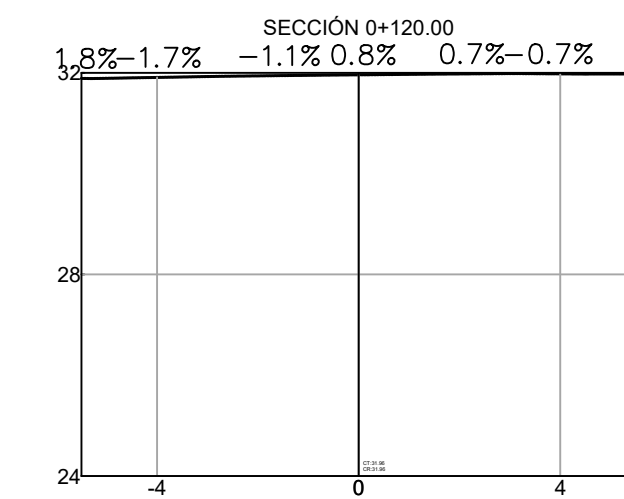
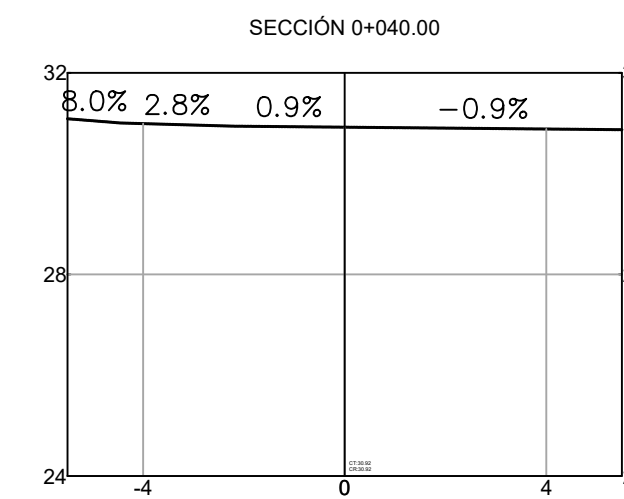
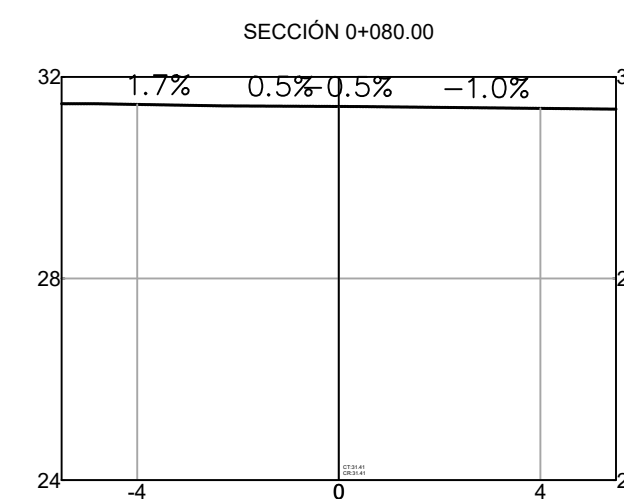
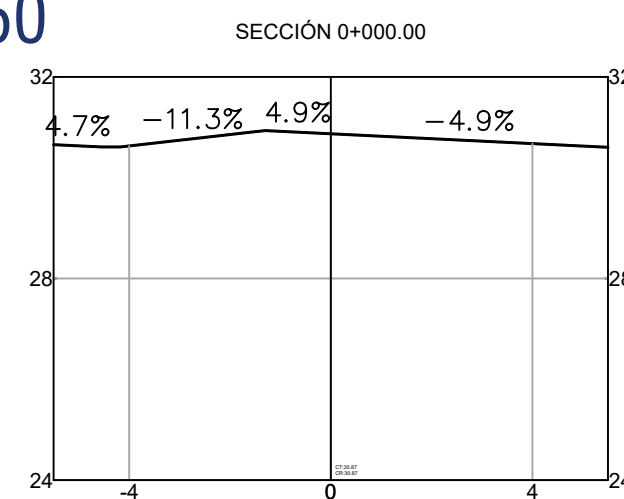
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



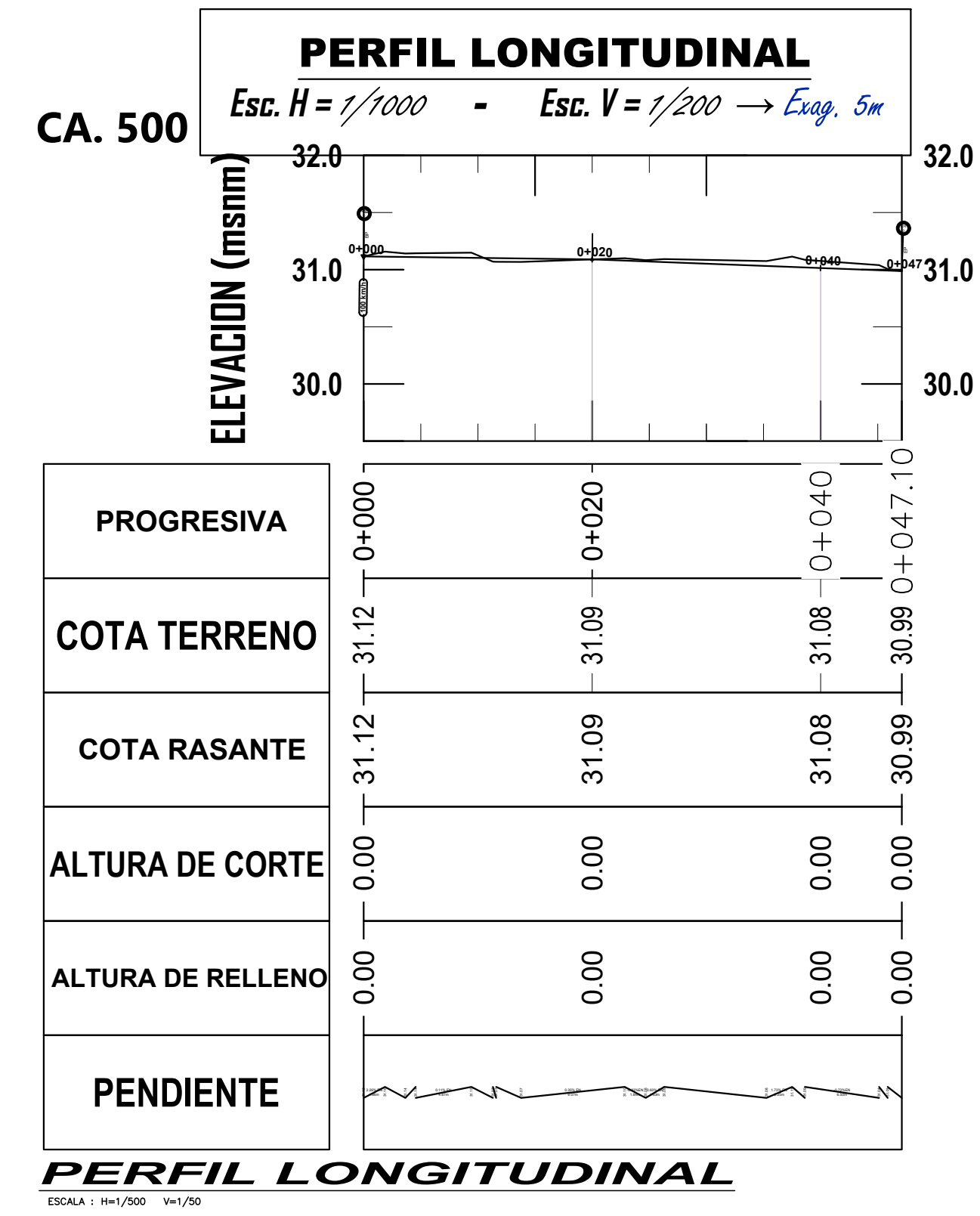
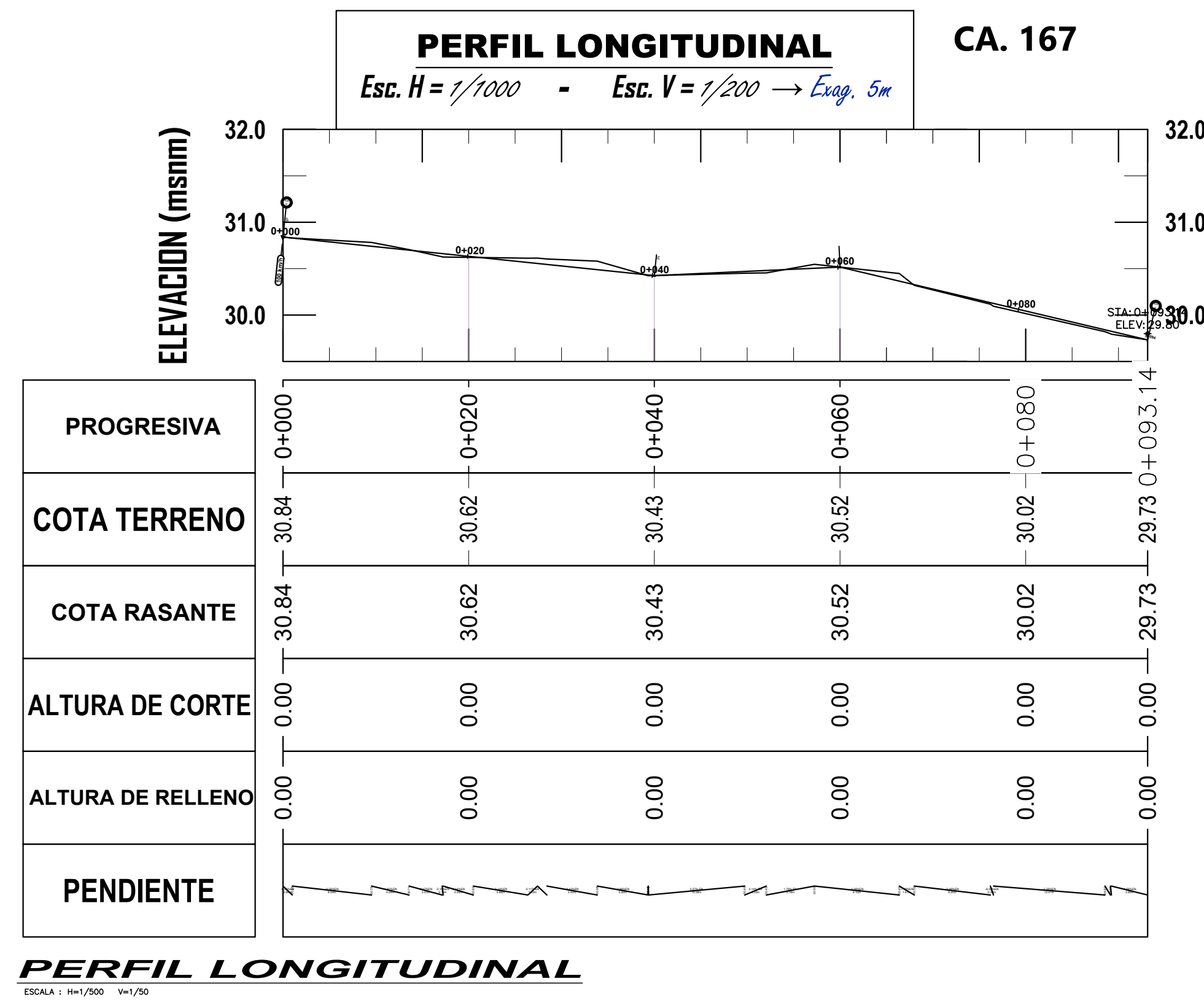
PERFIL LONGITUDINAL



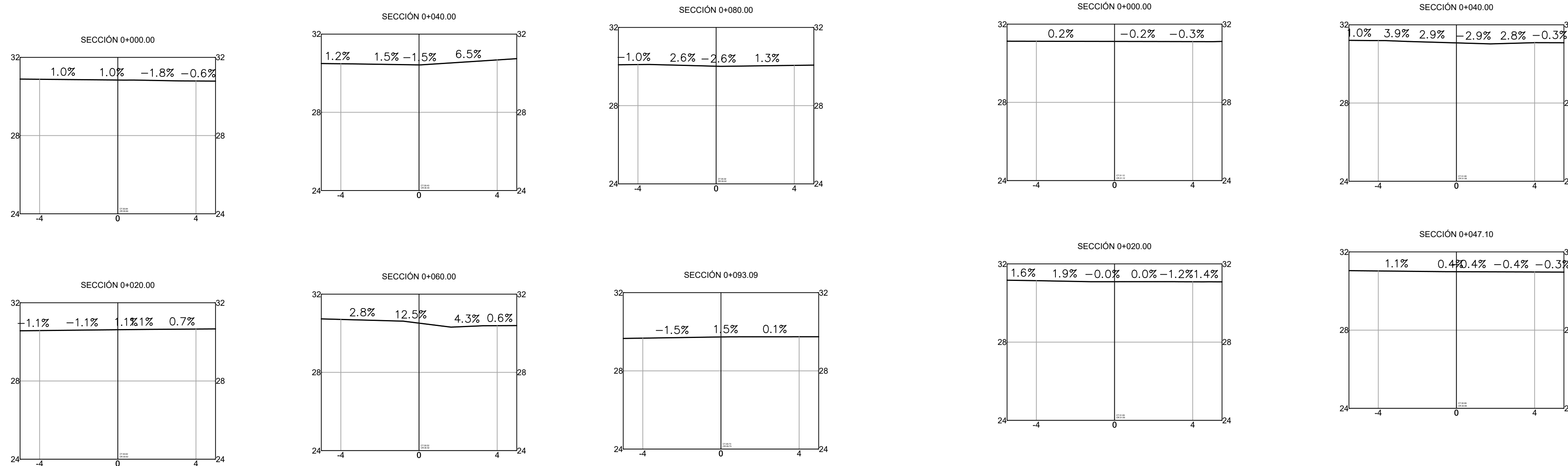
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL



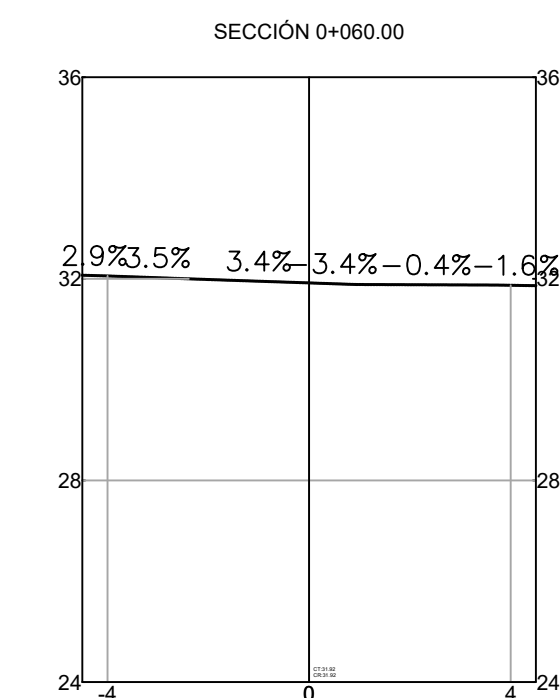
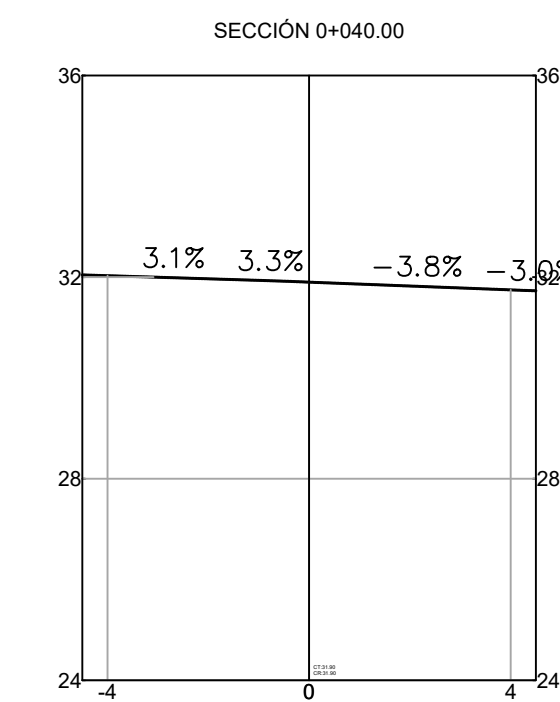
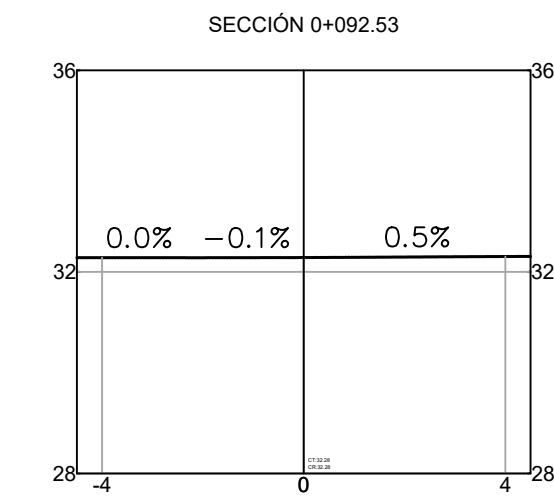
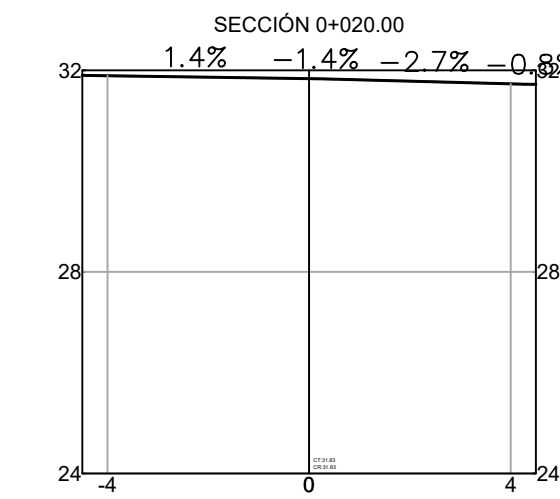
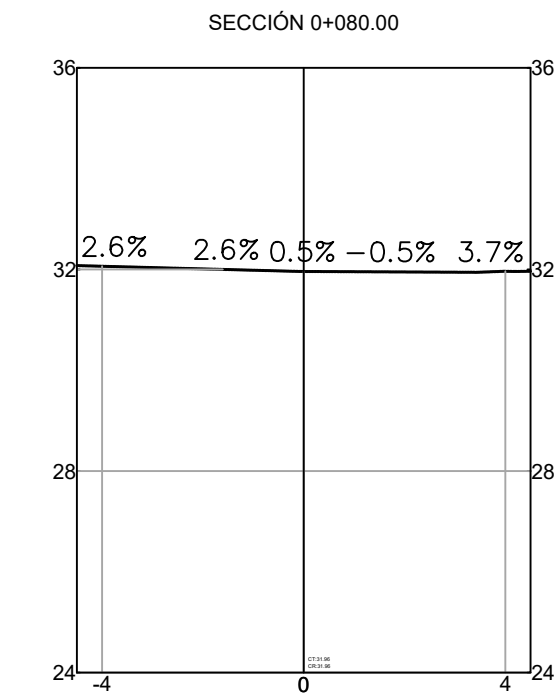
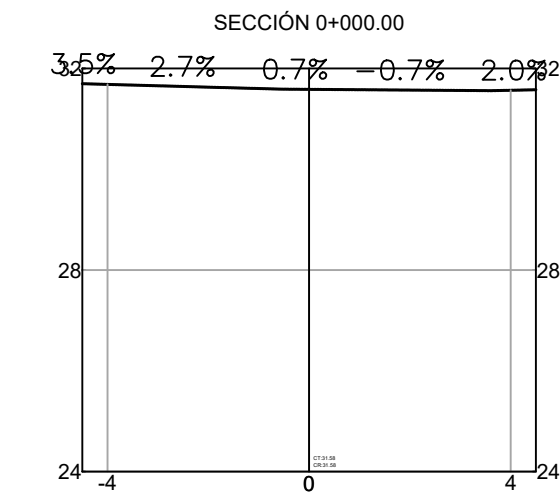
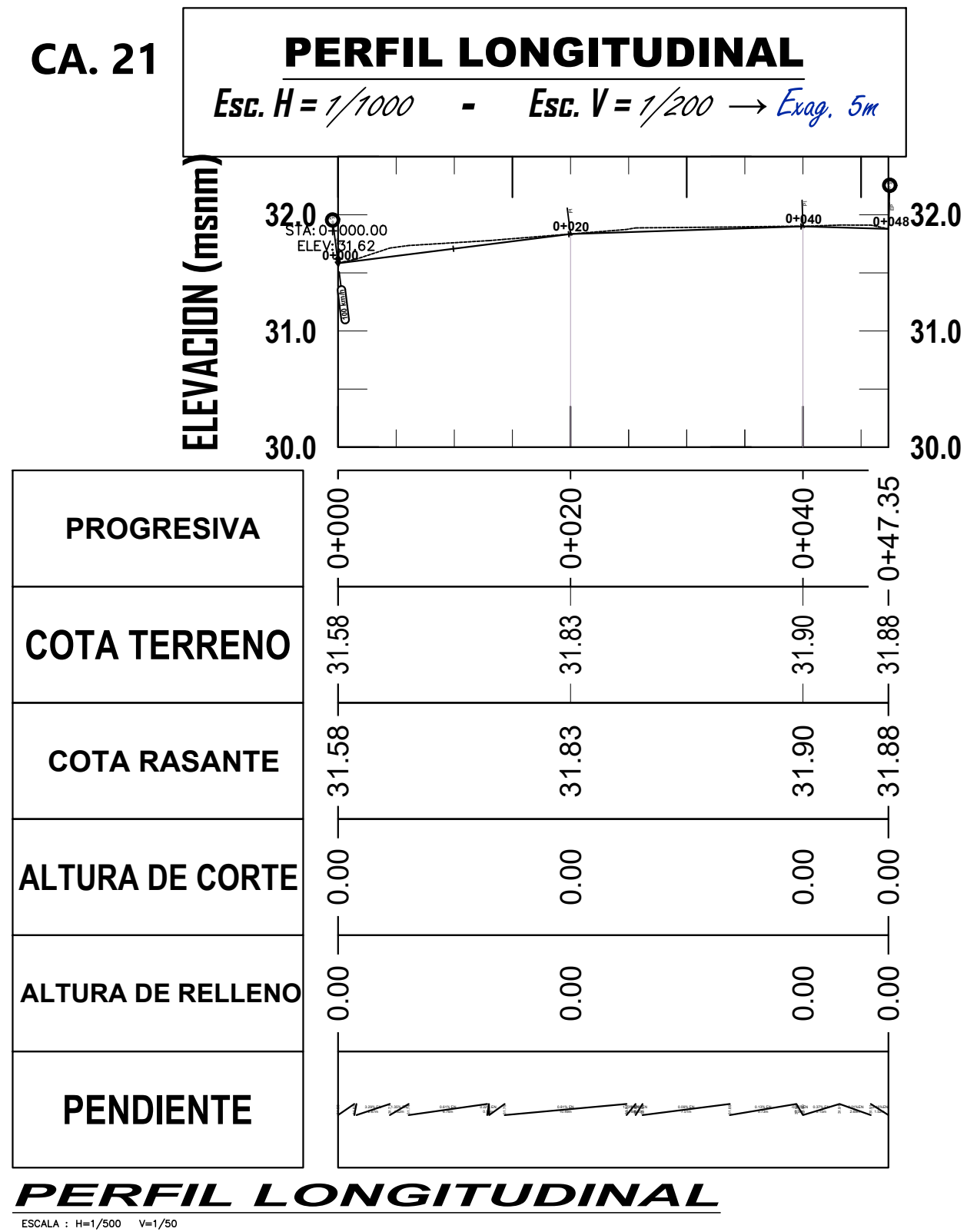
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



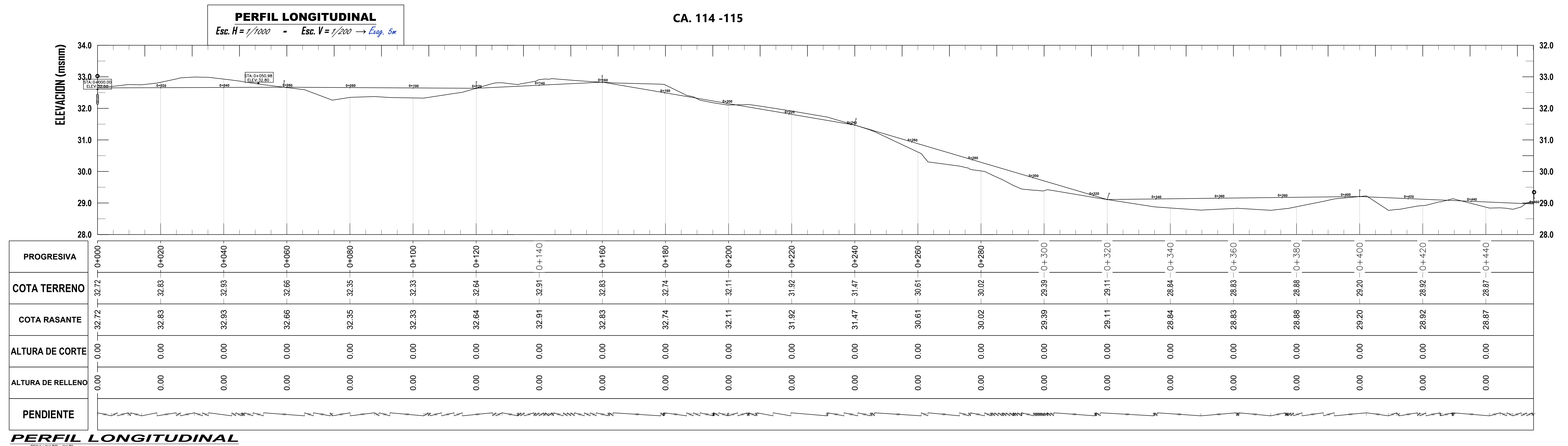
SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150

PERFIL LONGITUDINAL

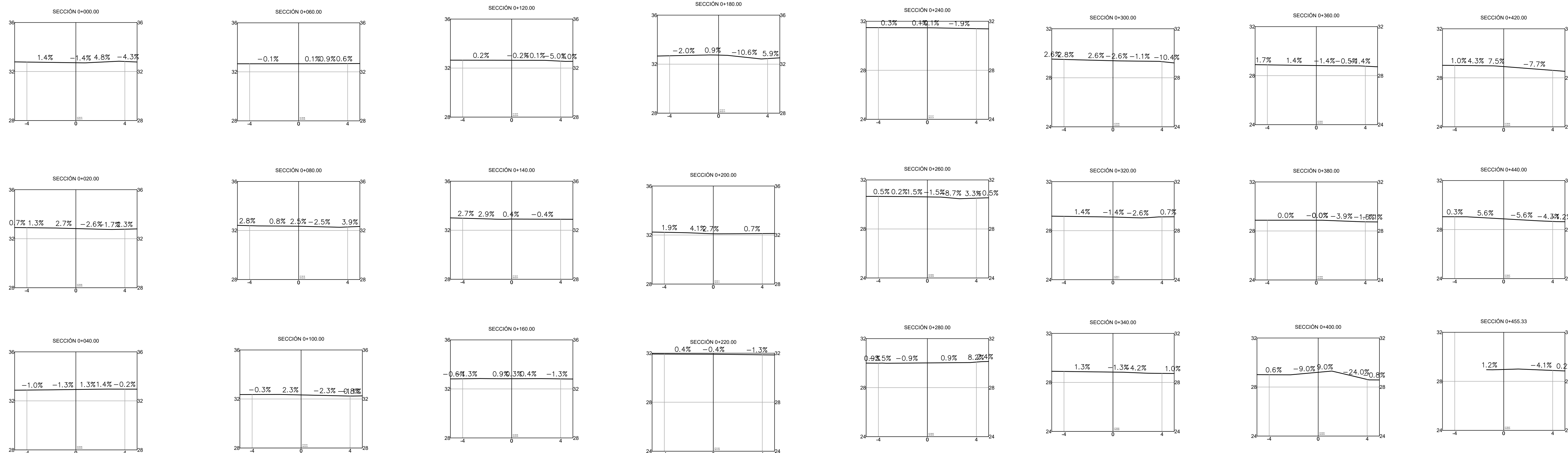


PERFIL LONGITUDINAL



SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150

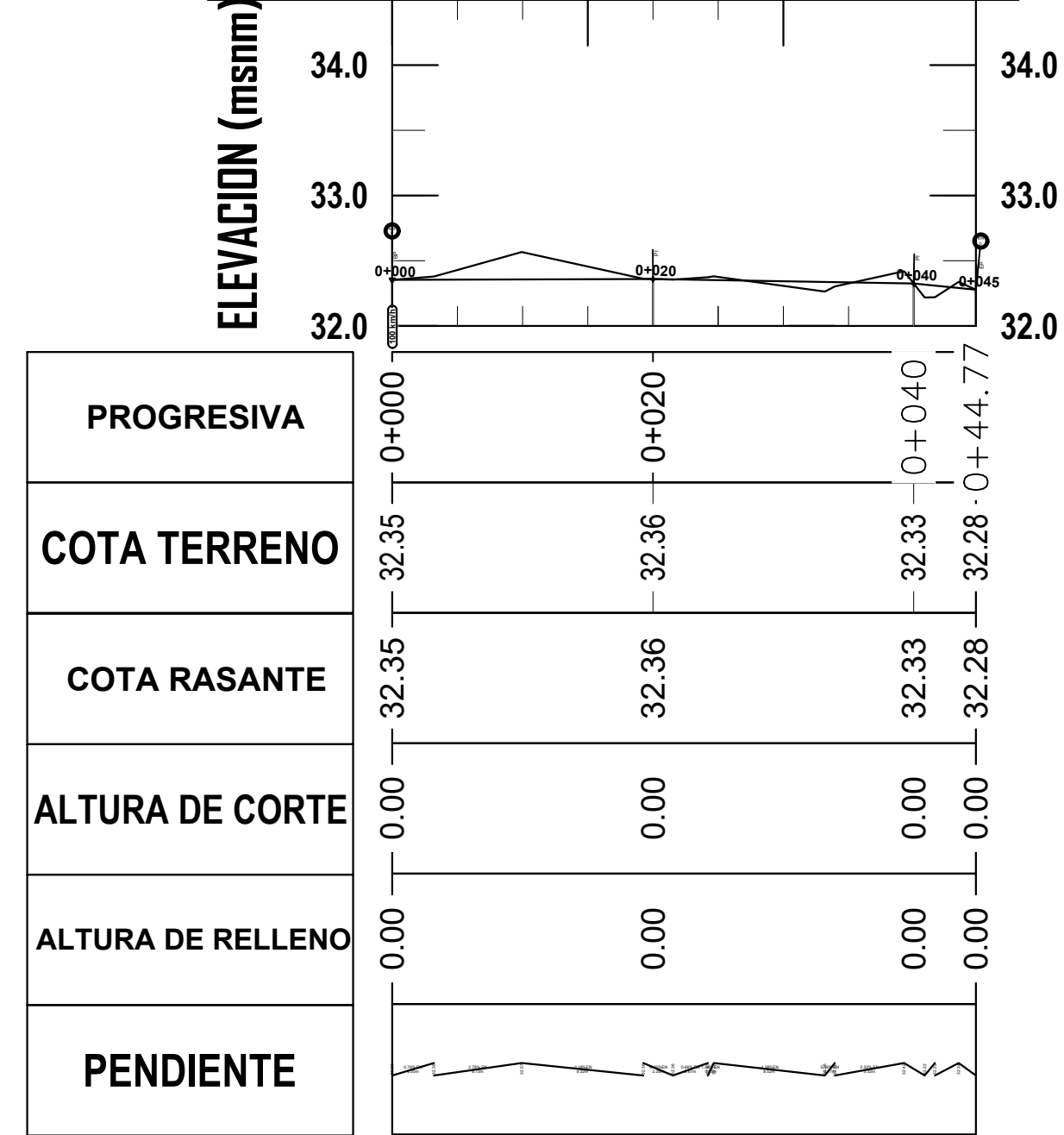


PERFIL LONGITUDINAL

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

CA. 22

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

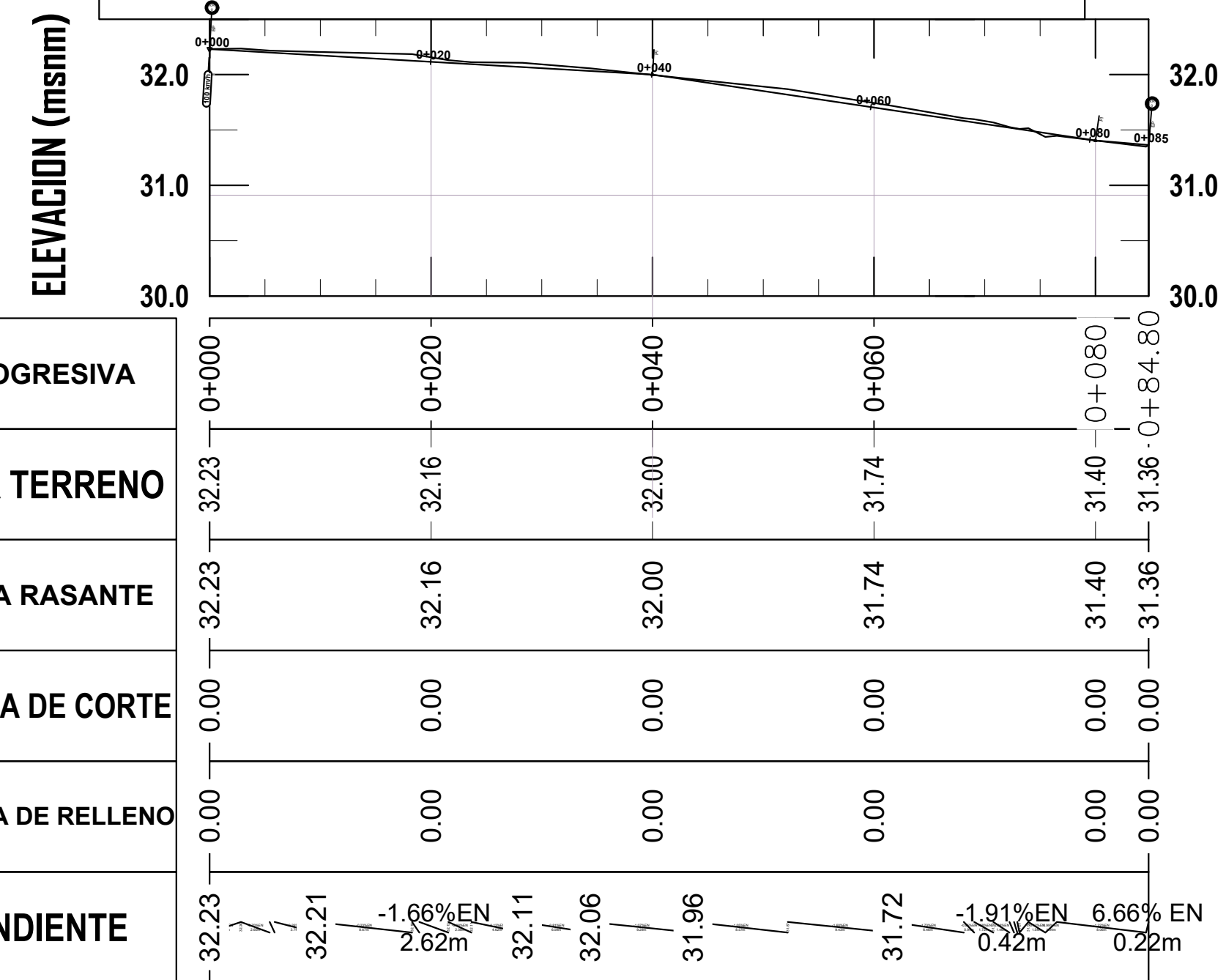


PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/1000 V=1/200

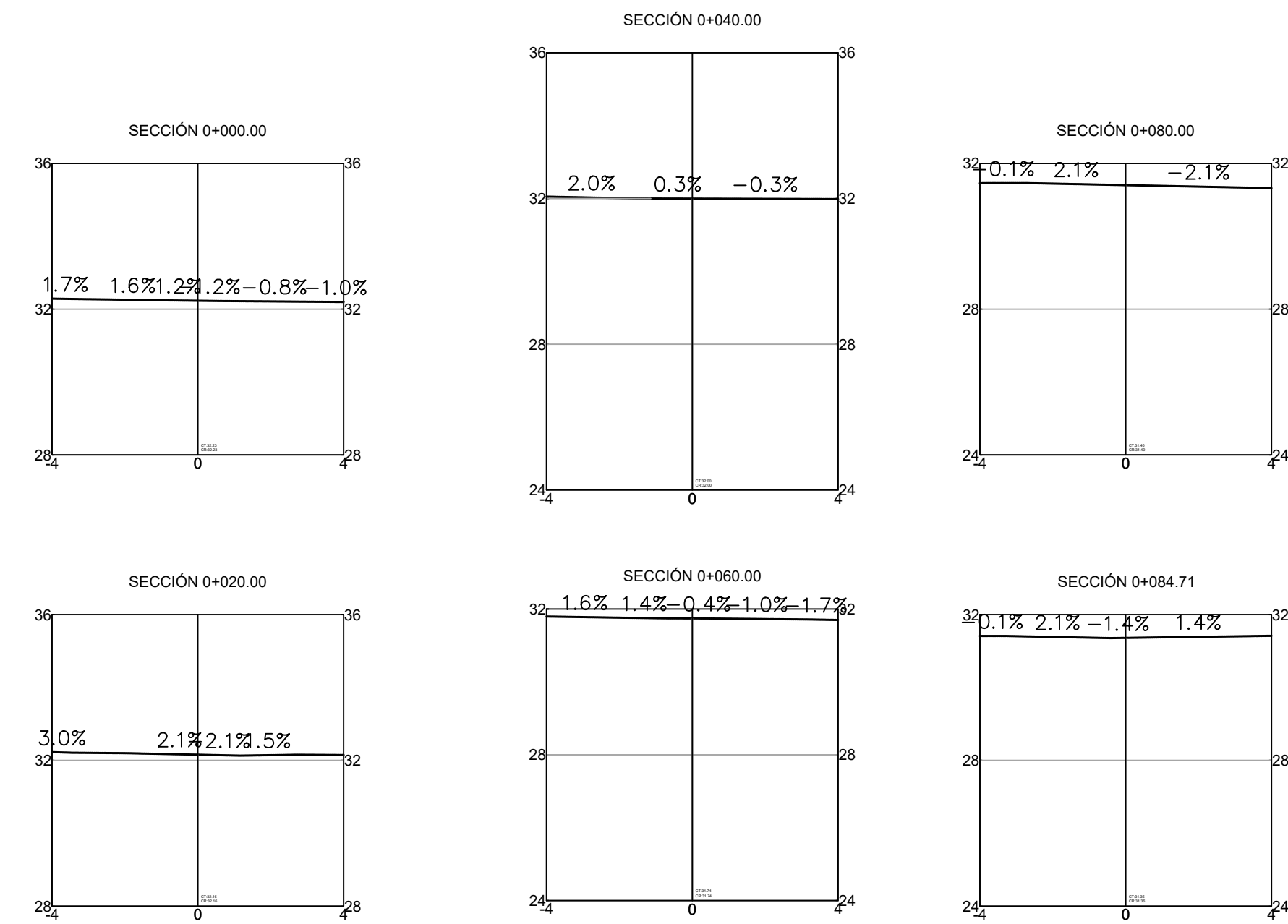
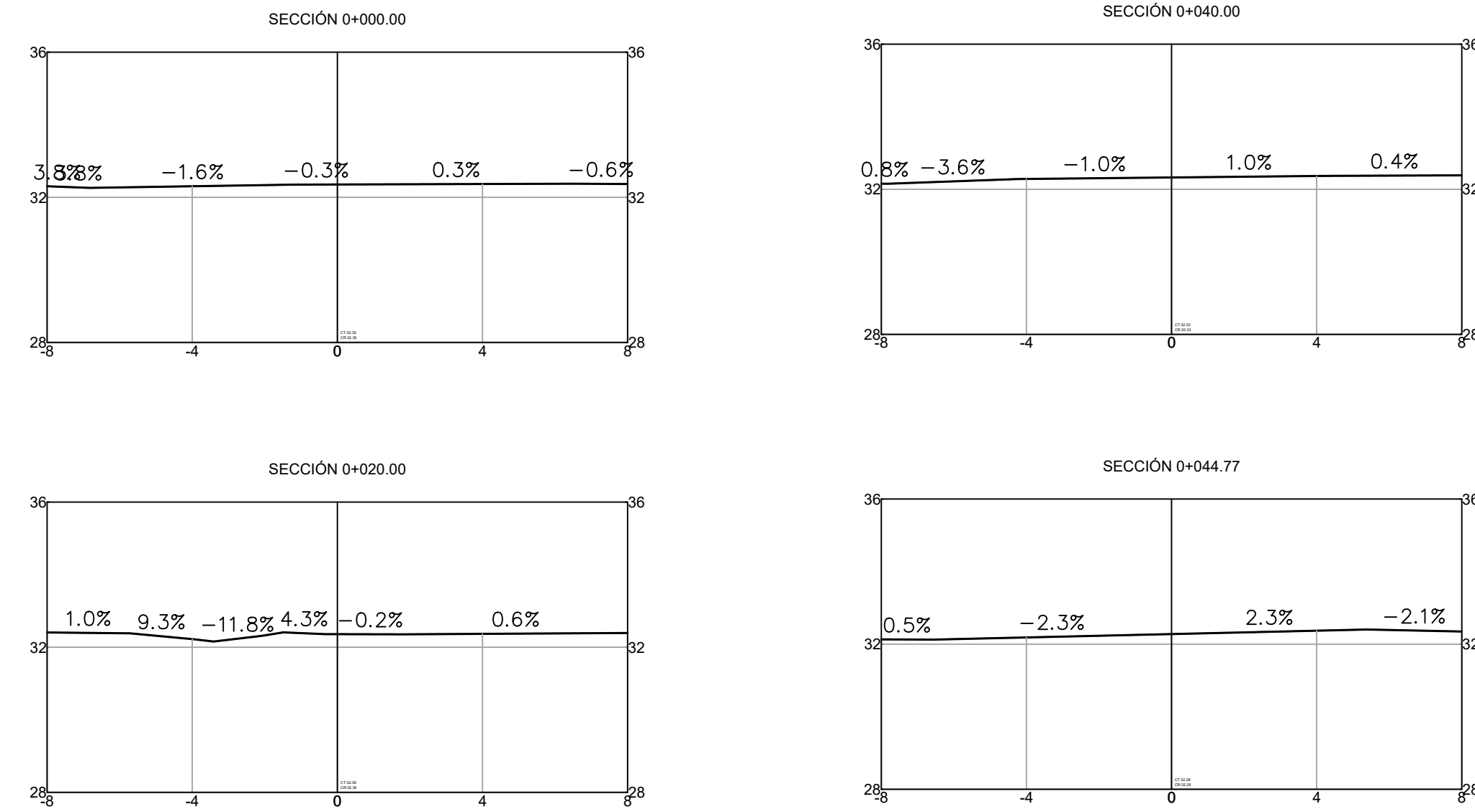
CA. 03 (02)

PERFIL LONGITUDINAL - alineamiento CA. 3
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/100 → Exag. 10m



PERFIL LONGITUDINAL

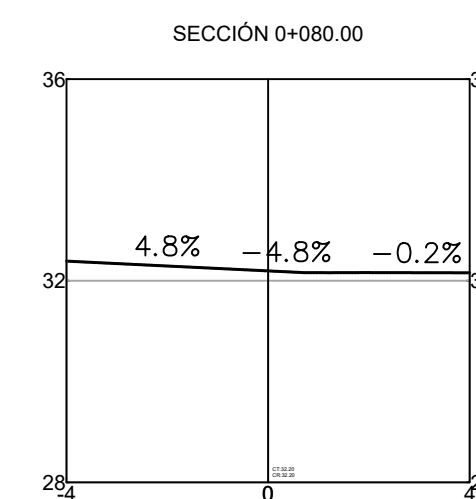
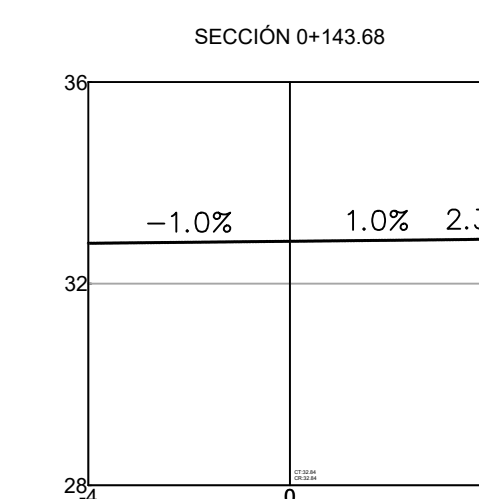
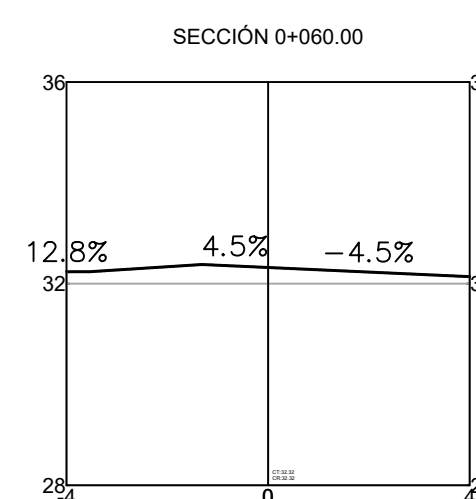
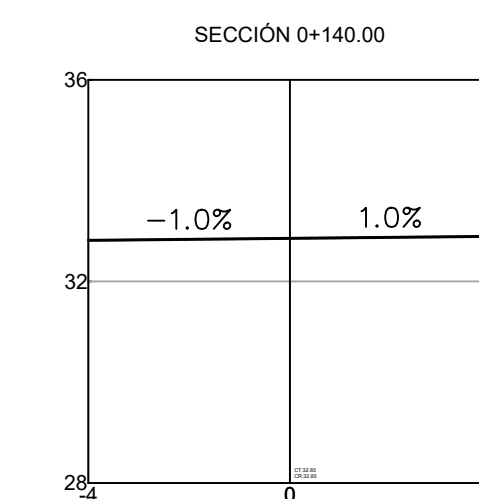
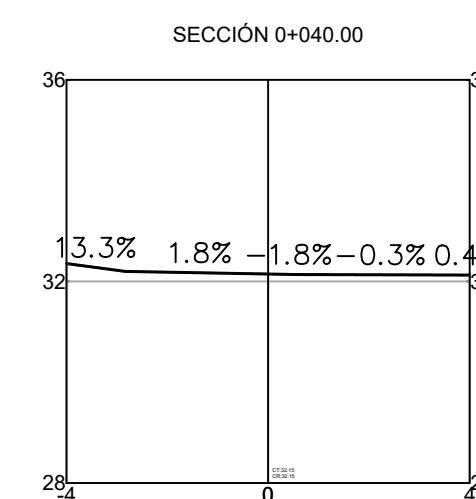
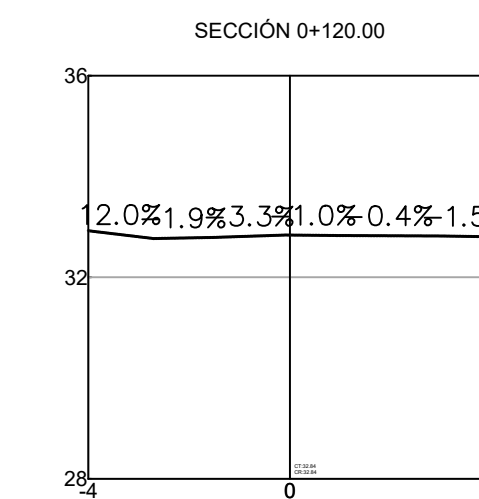
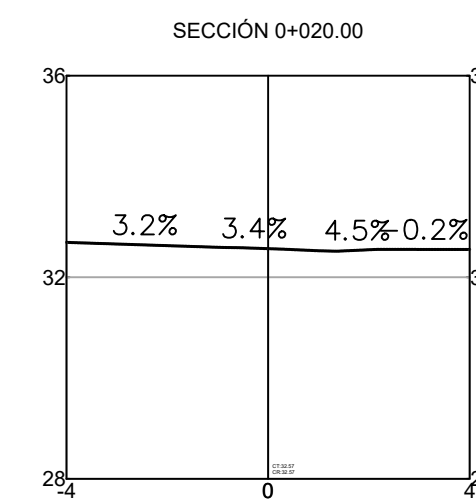
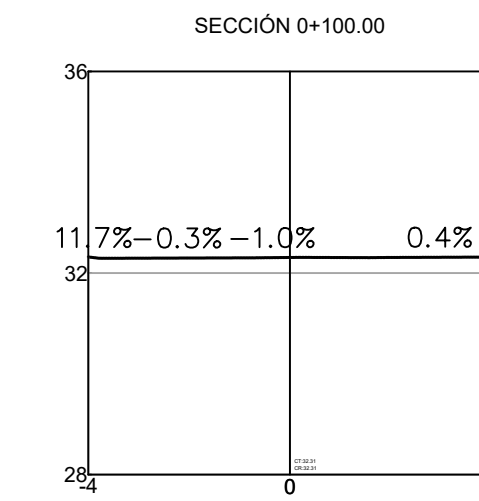
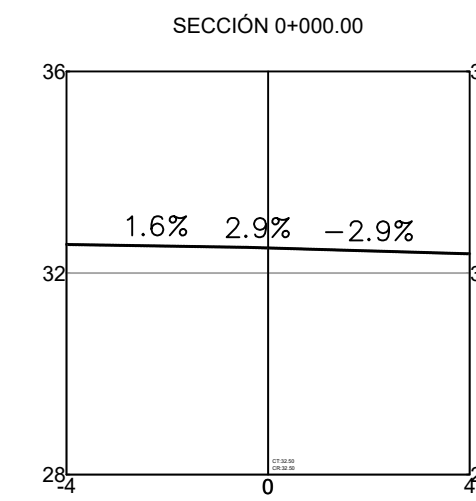
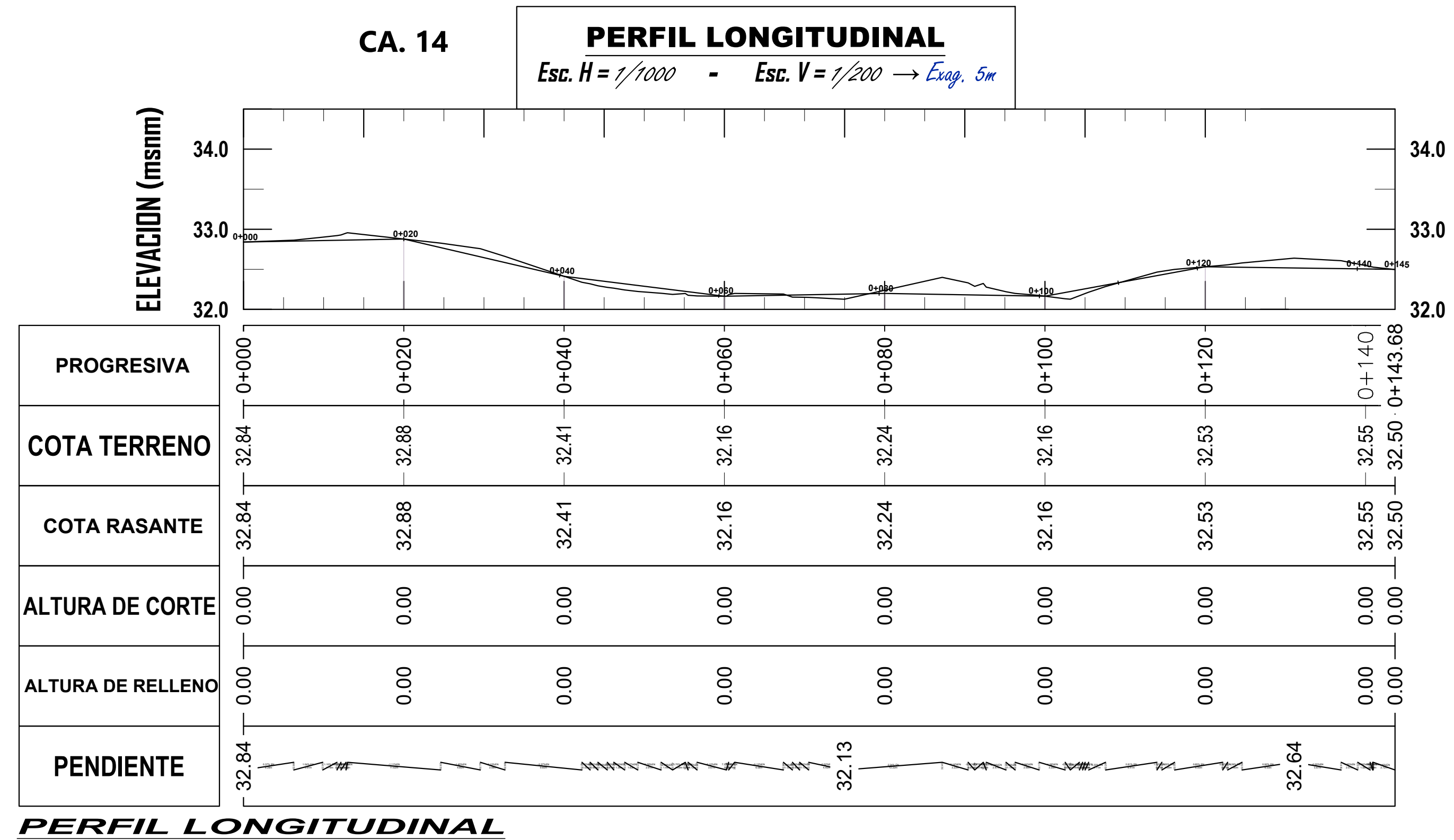
ESCALA : H=1/1000 V=1/200



SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150

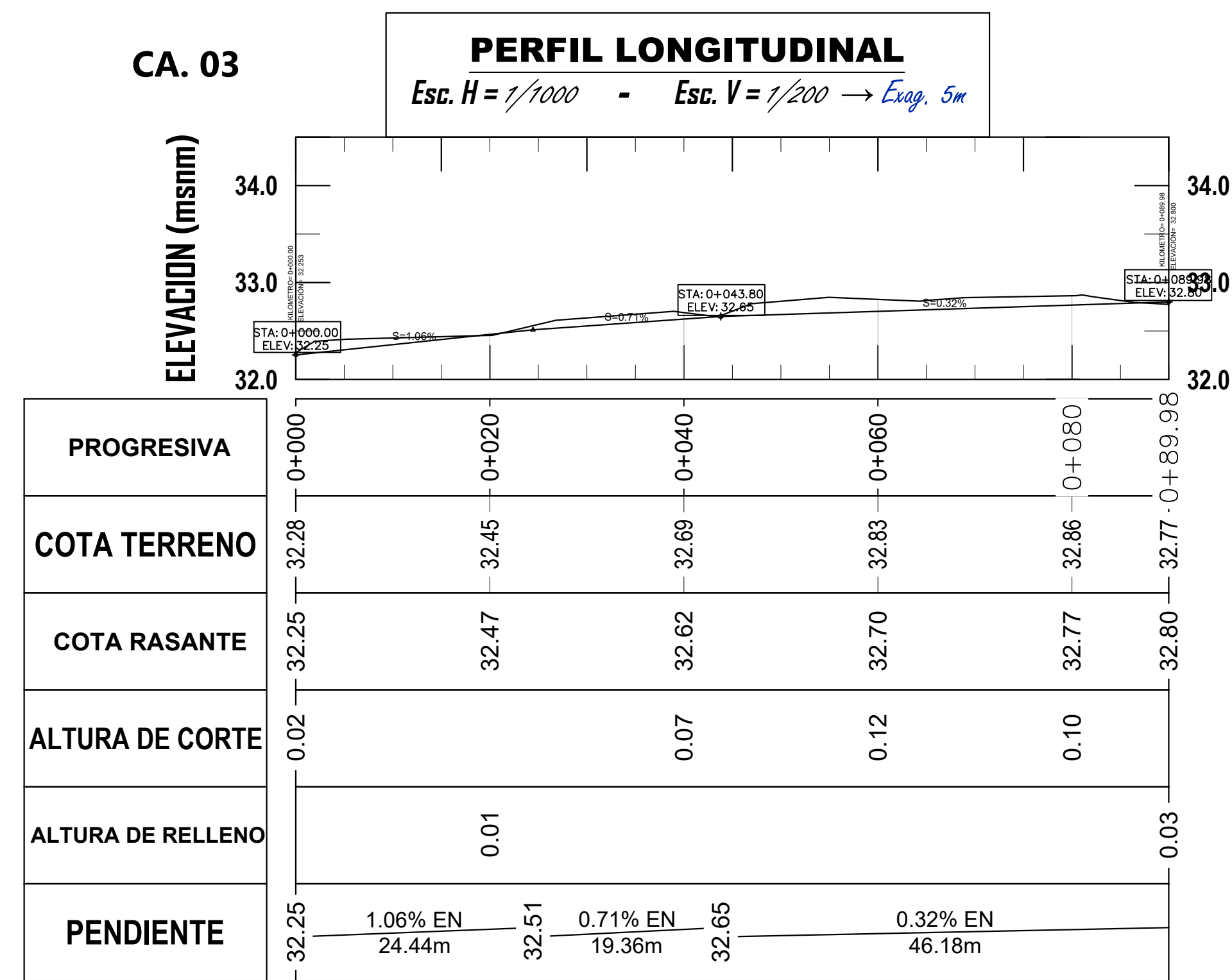
PERFIL LONGITUDINAL



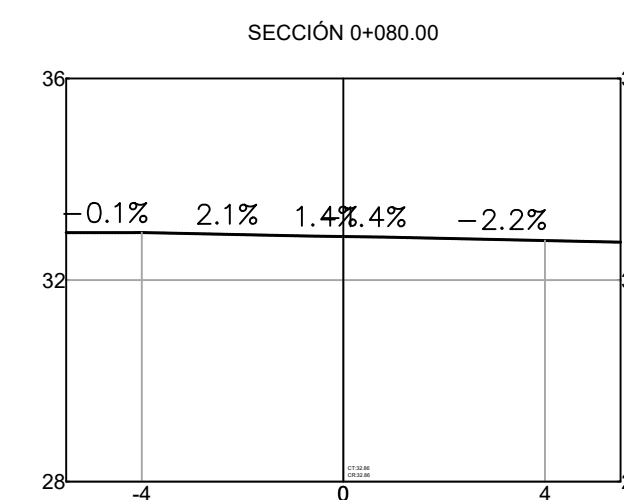
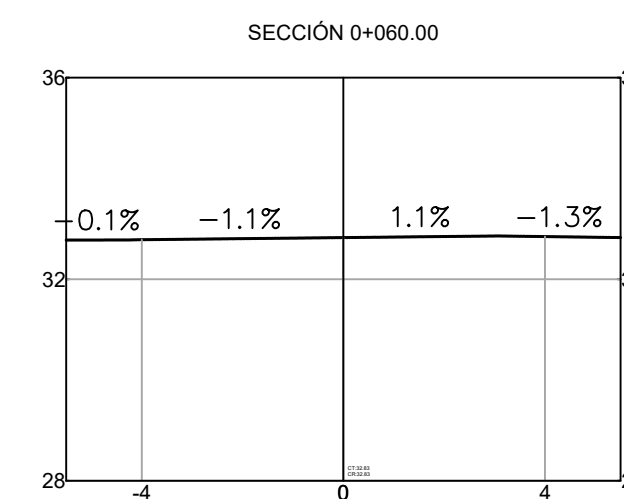
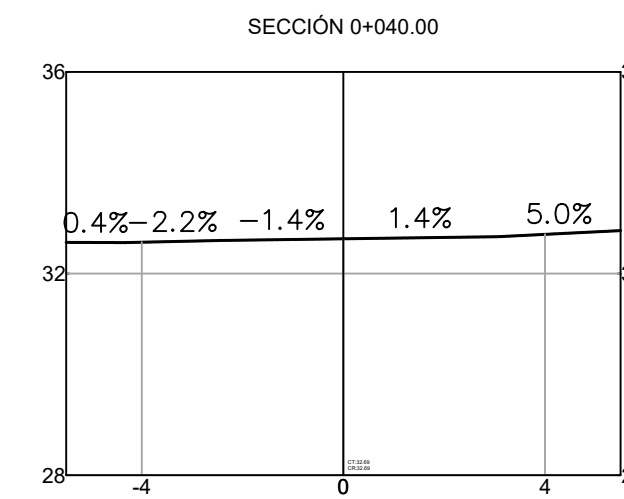
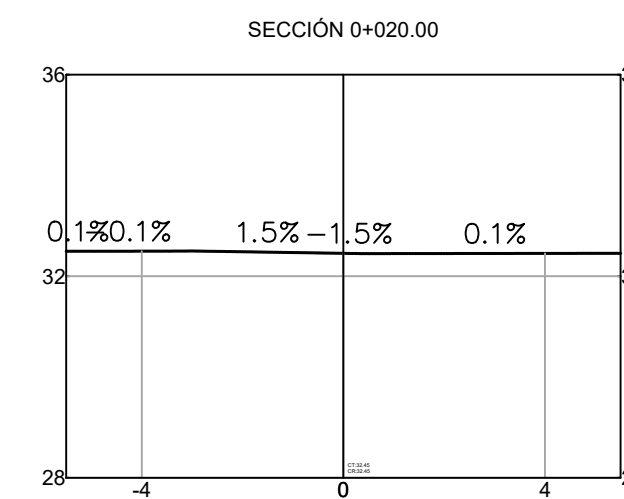
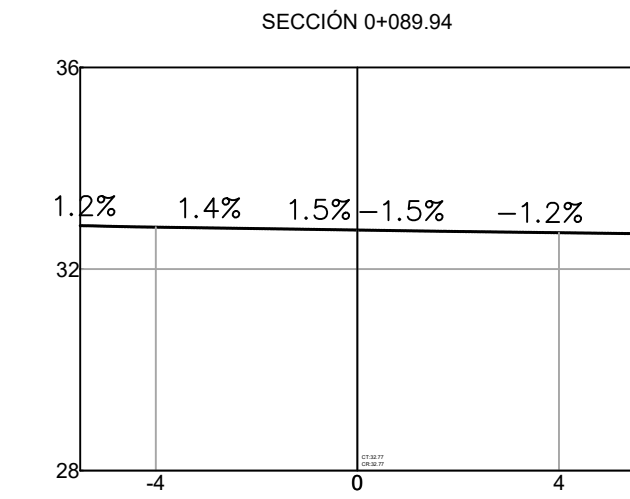
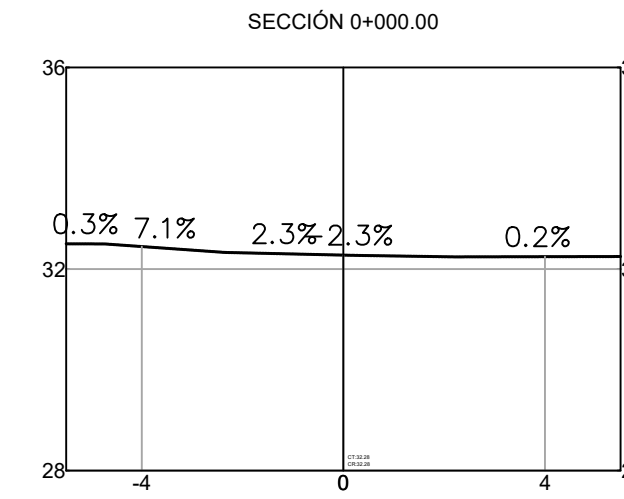
SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150

PERFIL LONGITUDINAL



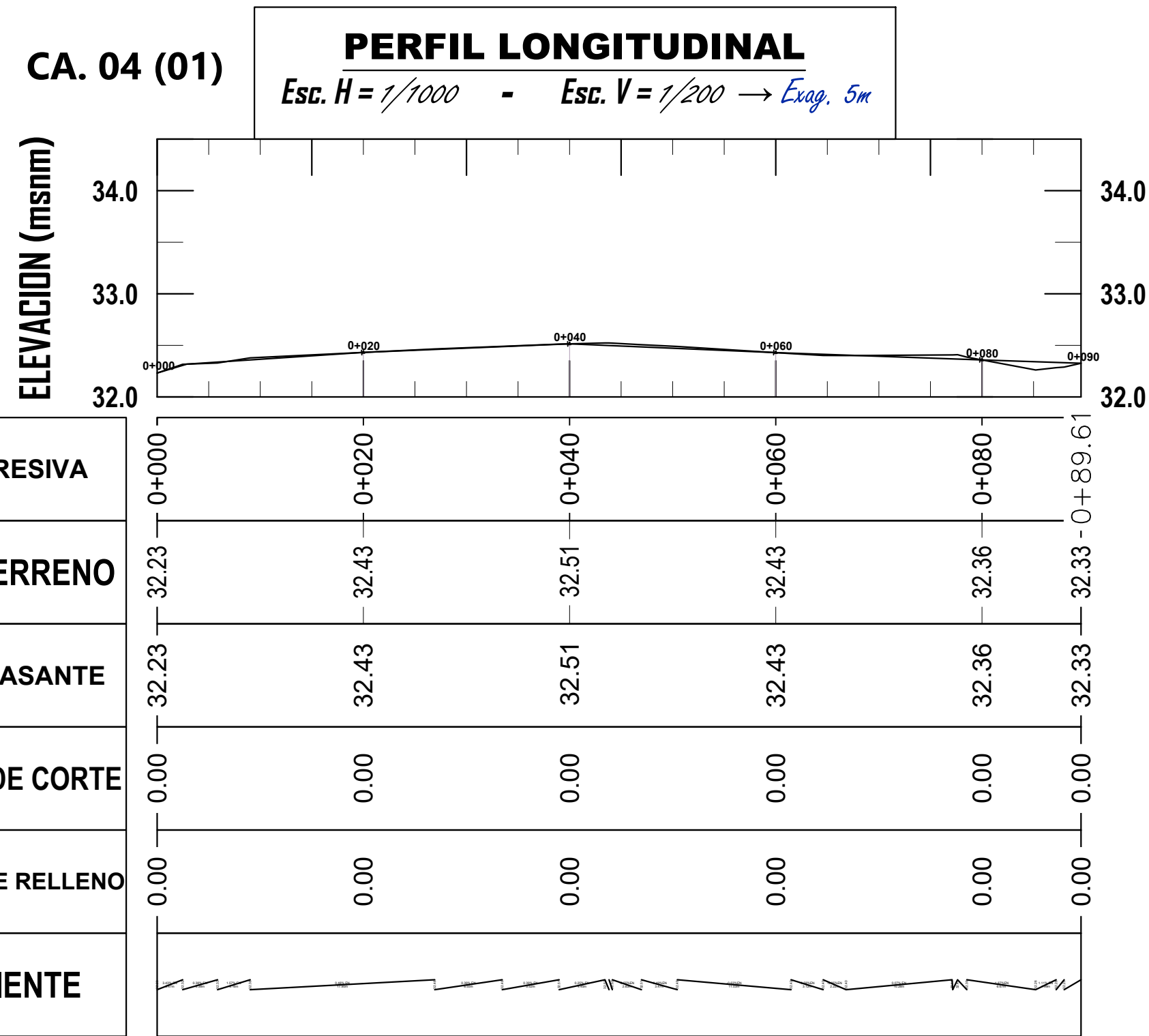
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA : H=1/2000 V=1/50



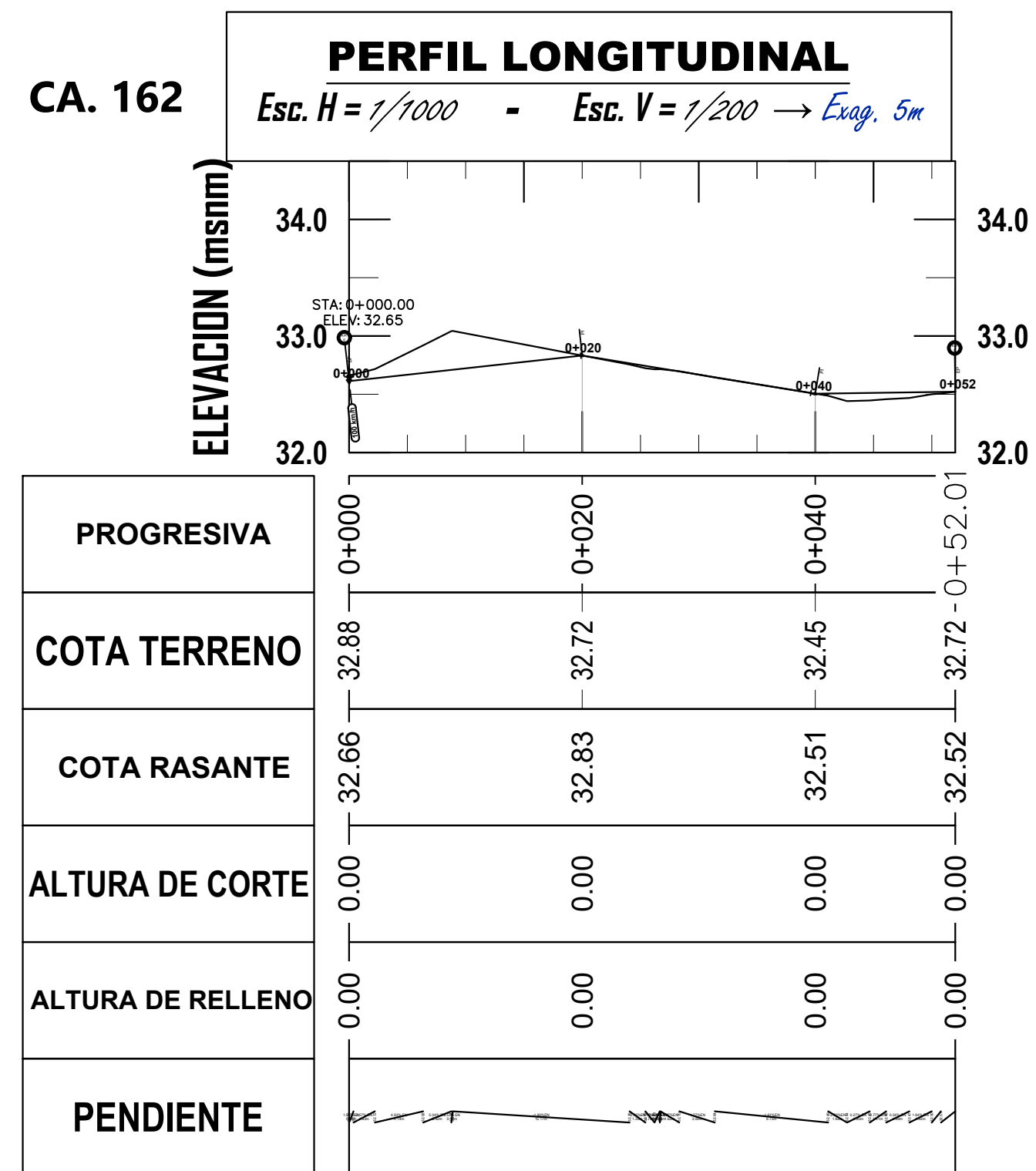
PERFIL LONGITUDINAL

SECCIONES TRANSVERSALES

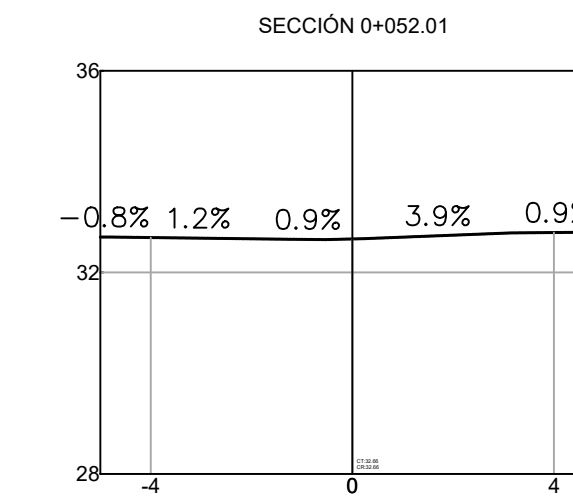
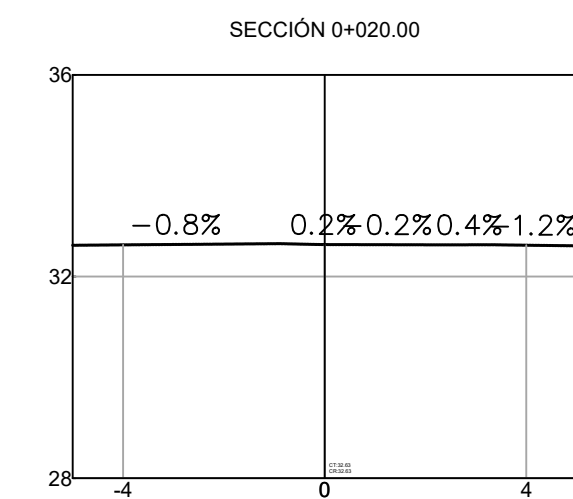
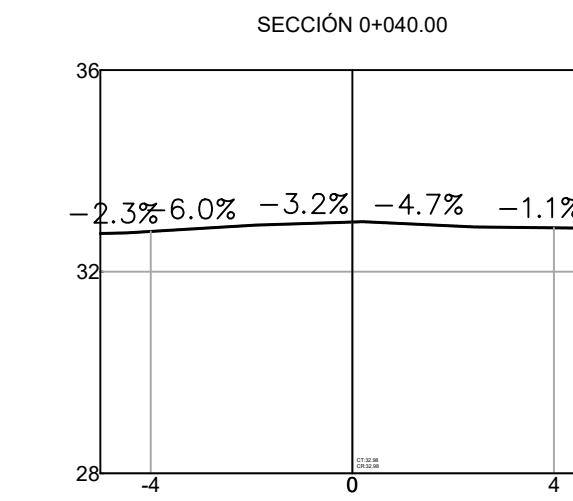
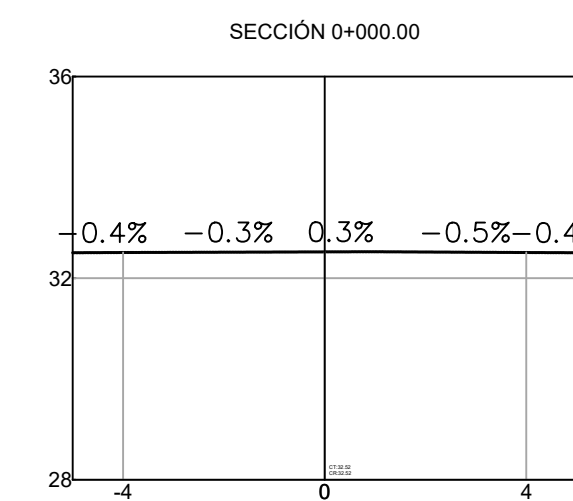
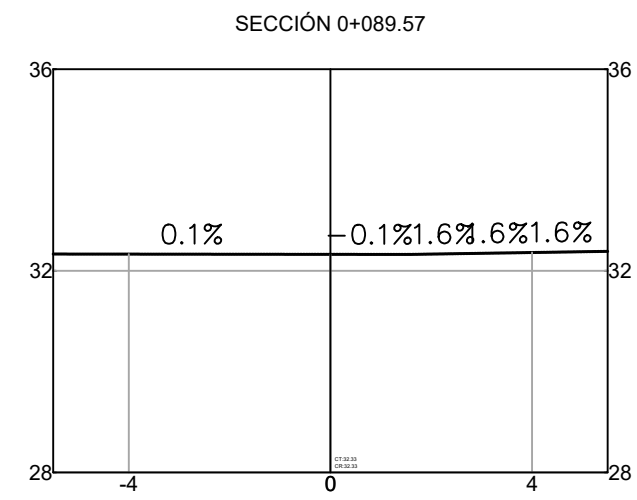
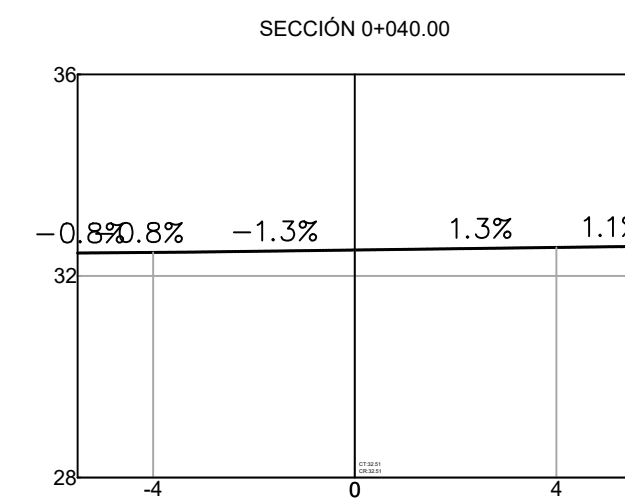
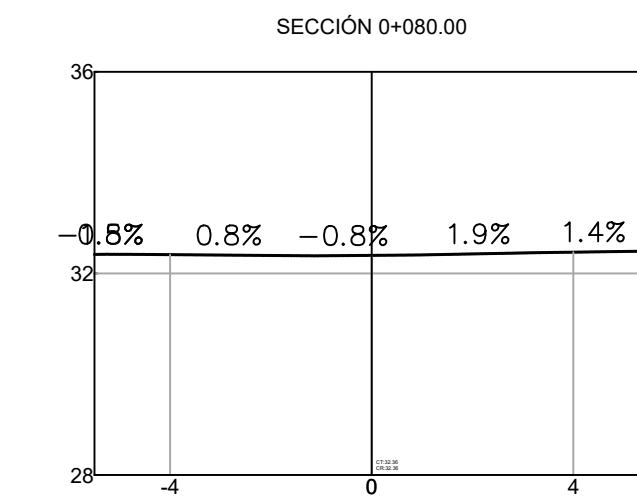
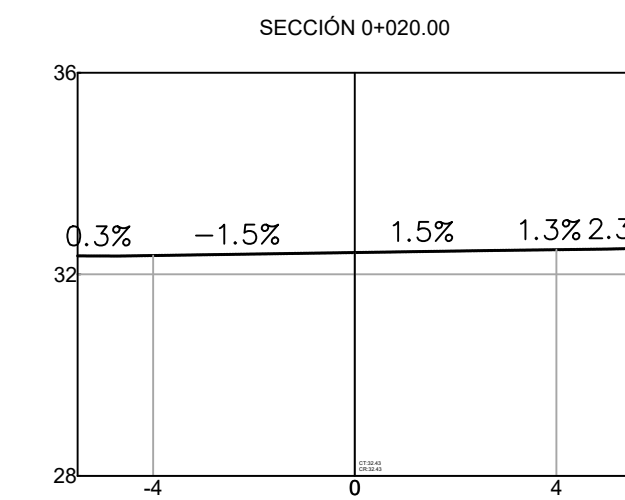
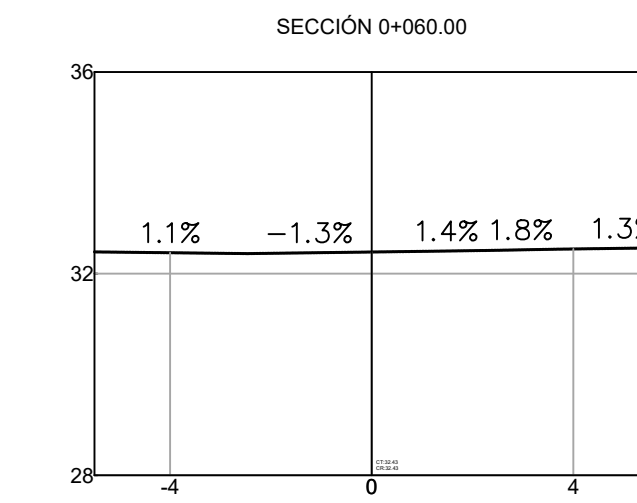
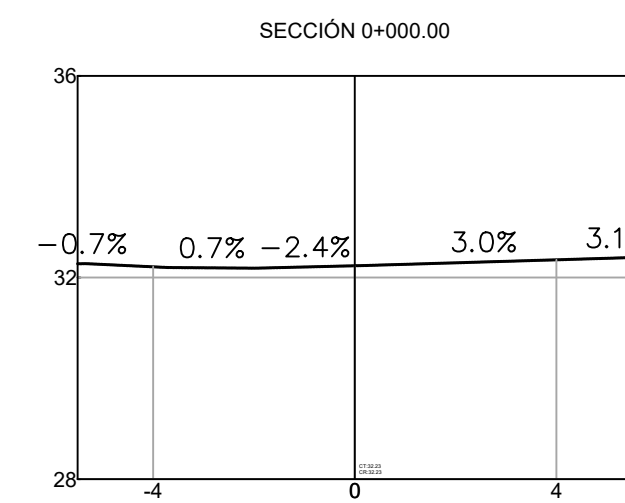
ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1/1000 V=1/200



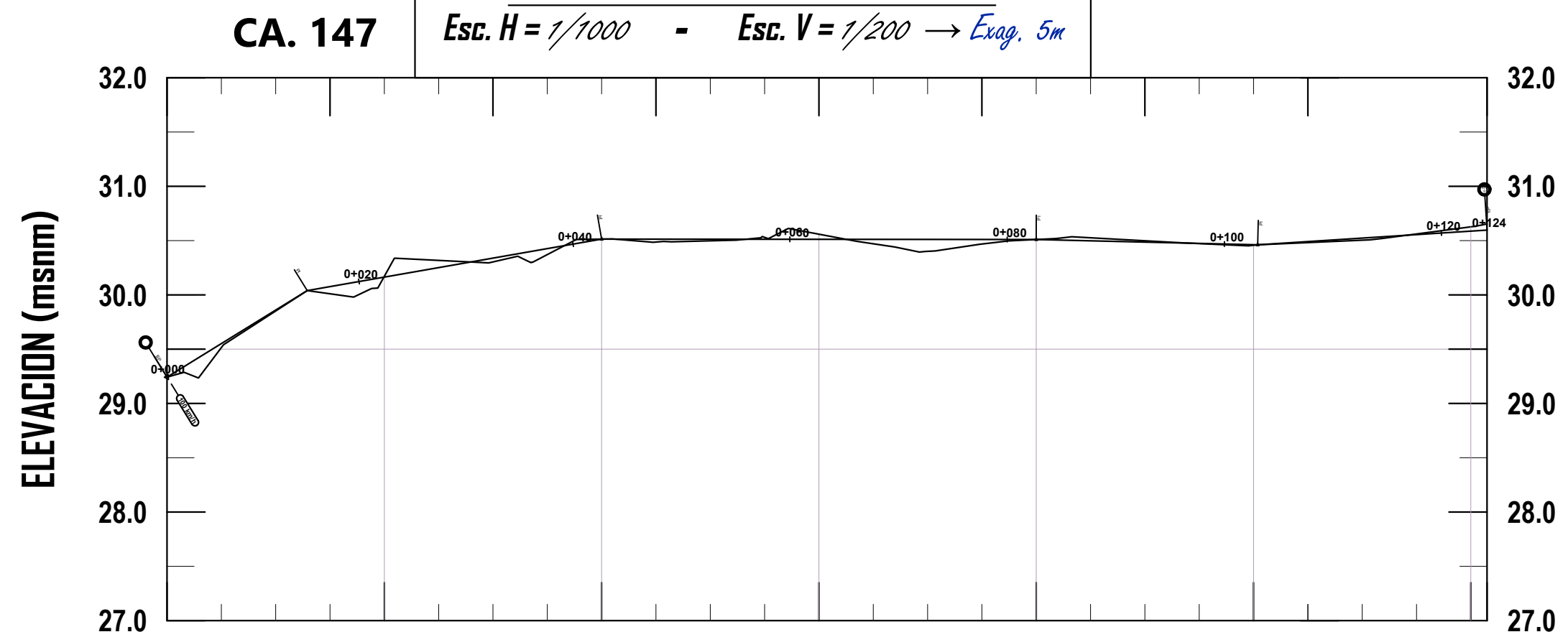
PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1/1000 V=1/200



PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

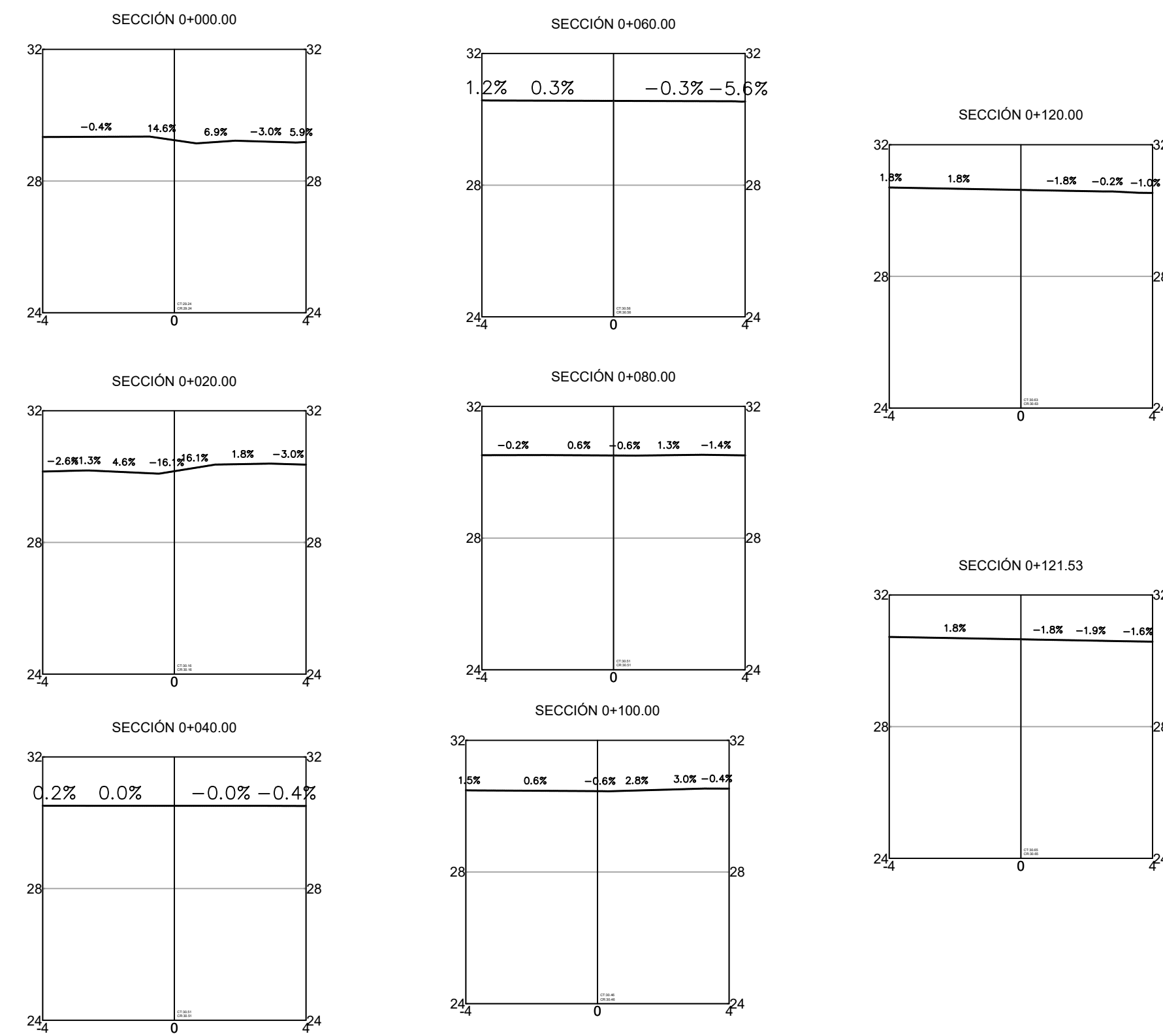


PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120
COTA TERRENO	29.24	30.17	30.51	30.56	30.51	30.46	30.63
COTA RASANTE	29.24	30.17	30.51	30.56	30.51	30.46	30.63
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PENDIENTE							

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/500 V=1/50

SECCIONES TRANSVERSALES

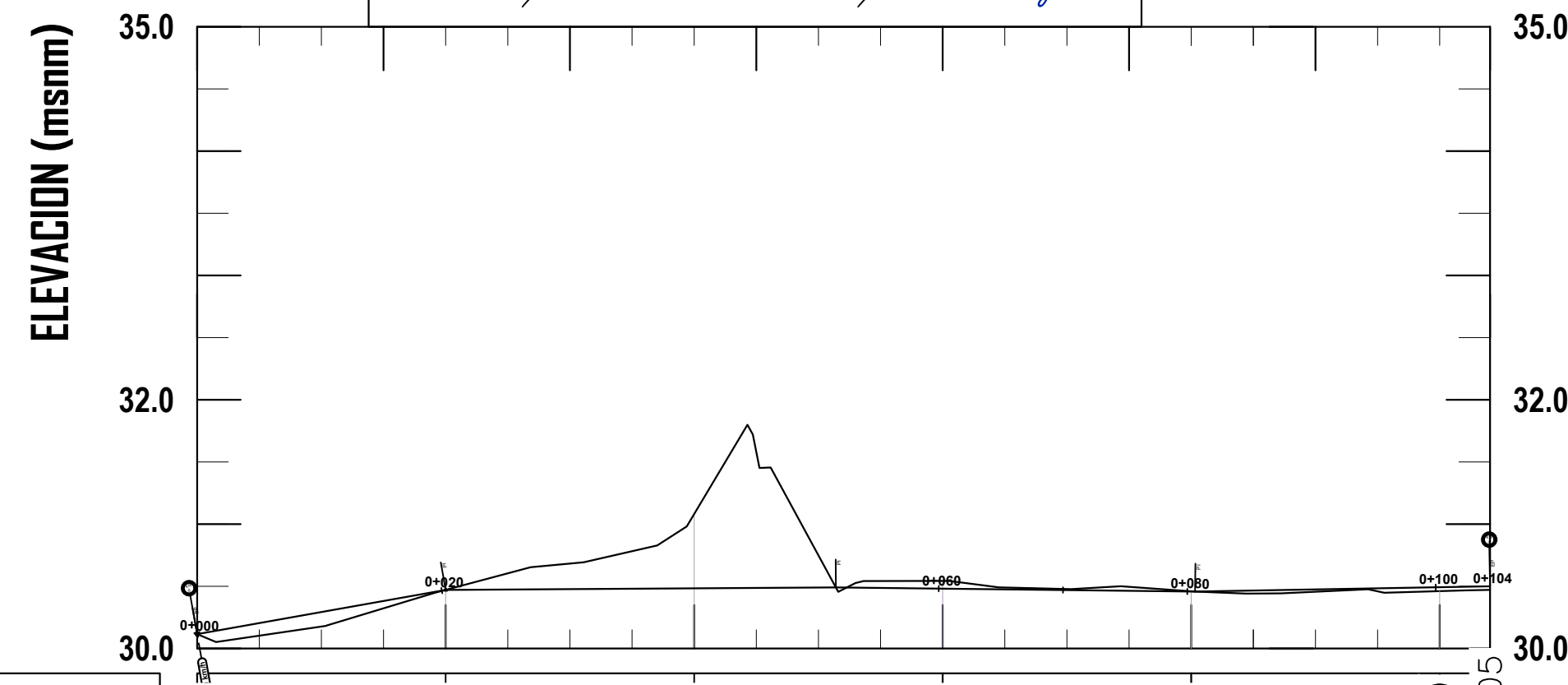
ESC. 1/150



CA. 155

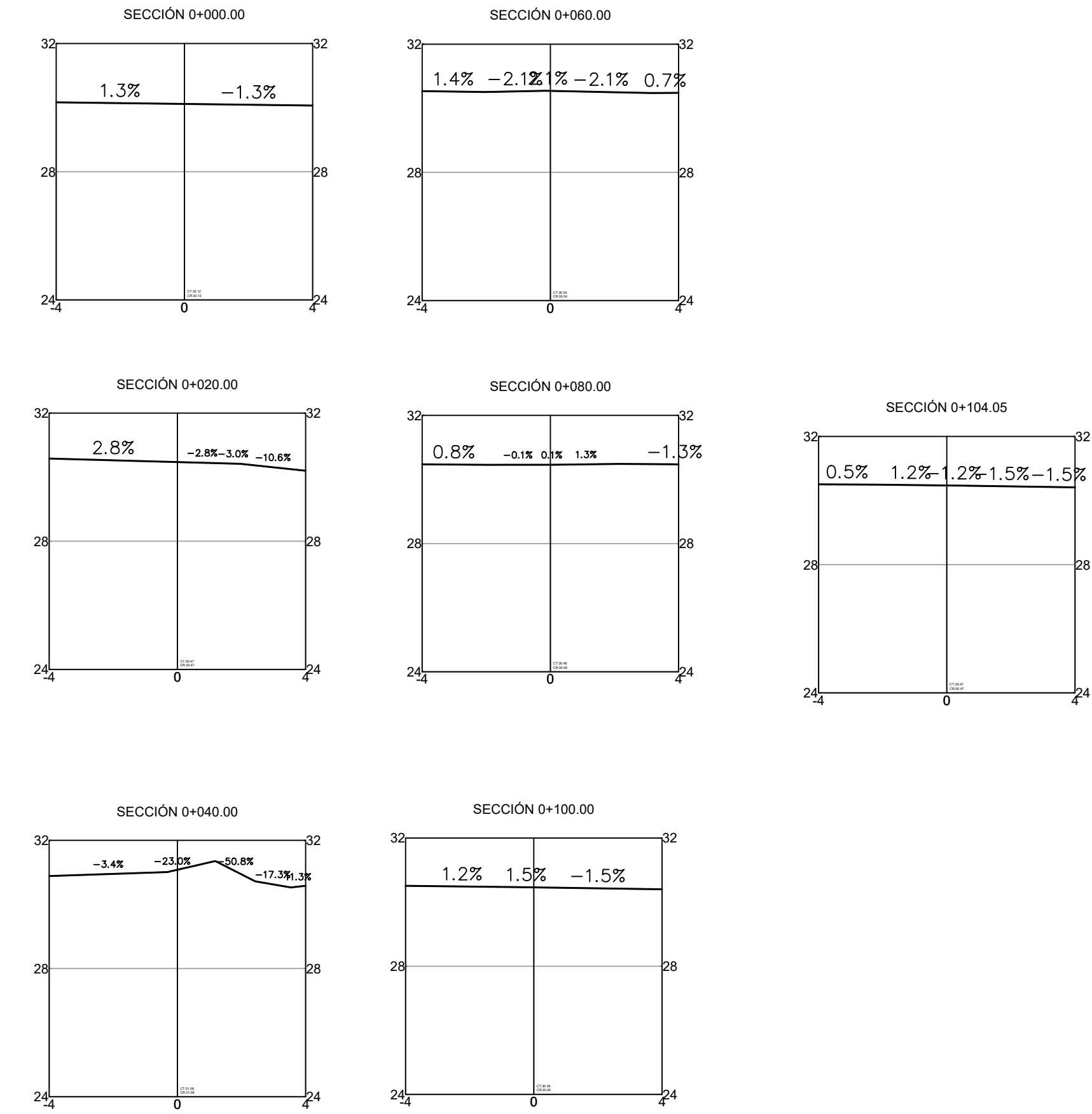
PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



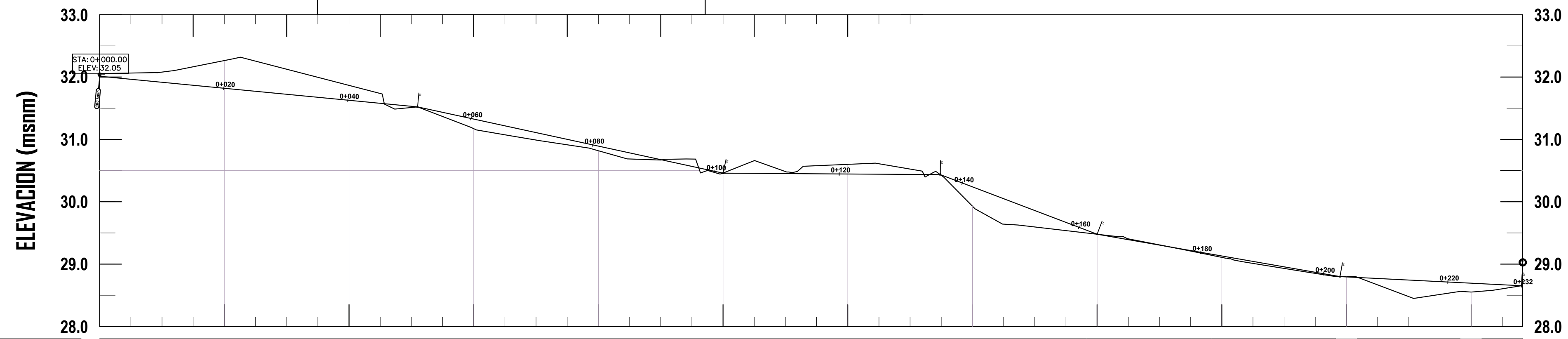
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+104.05
COTA TERRENO	30.12	30.47	31.08	30.54	30.46	30.46	30.47
COTA RASANTE	30.12	30.47	31.08	30.54	30.46	30.46	30.47
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PENDIENTE							

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/500 V=1/50



PERFIL LONGITUDINAL

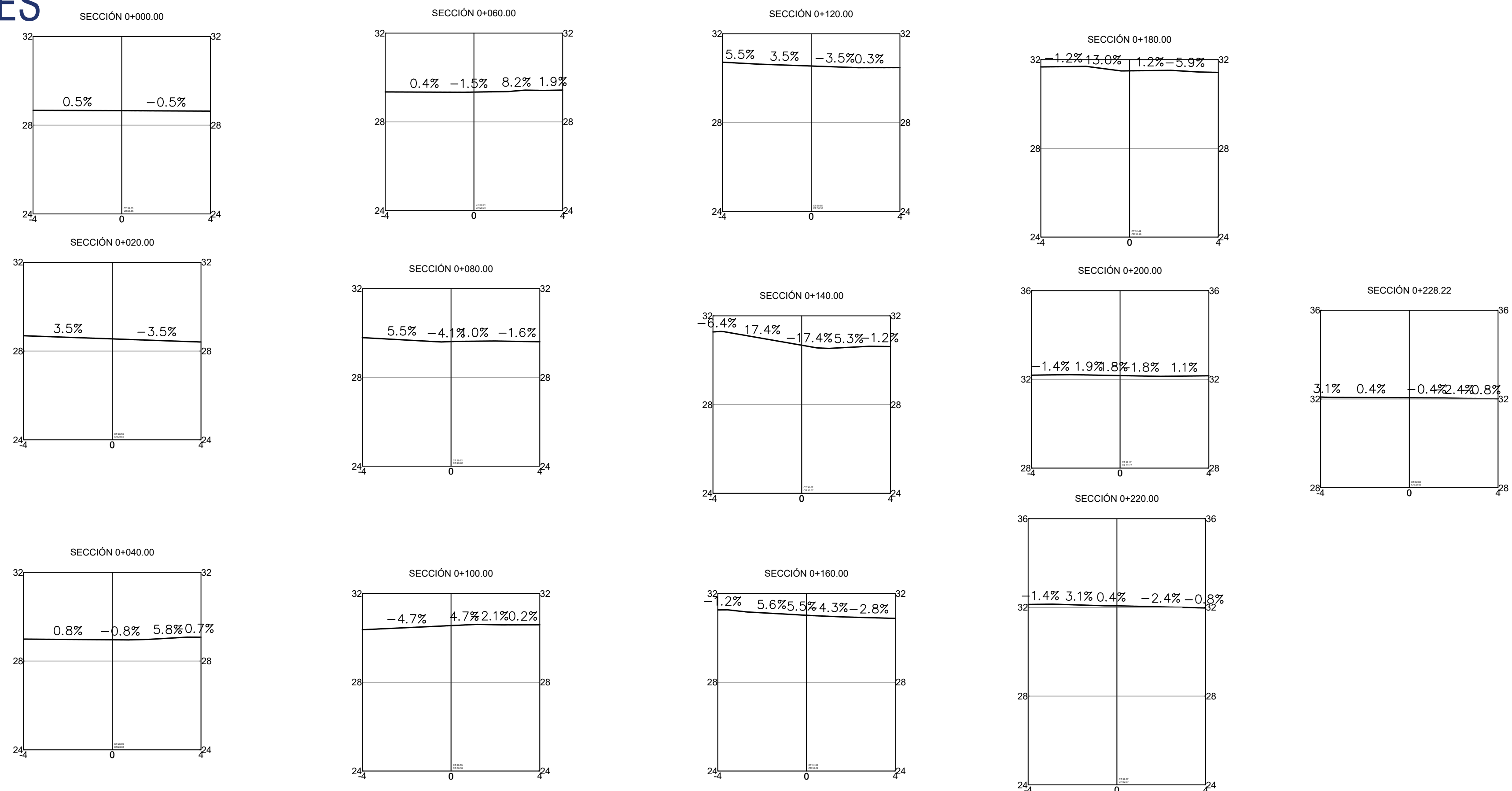
PERFIL LONGITUDINAL CA. 146
 Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220
COTA TERRENO	32.06	32.26	31.87	31.17	30.82	30.46	30.60	29.93	29.48	29.11	28.80	28.55
COTA RASANTE	32.06	32.26	31.87	31.17	30.82	30.46	30.60	29.93	29.48	29.11	28.80	28.55
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PENDIENTE												

PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA: H=1/1000 V=1/200

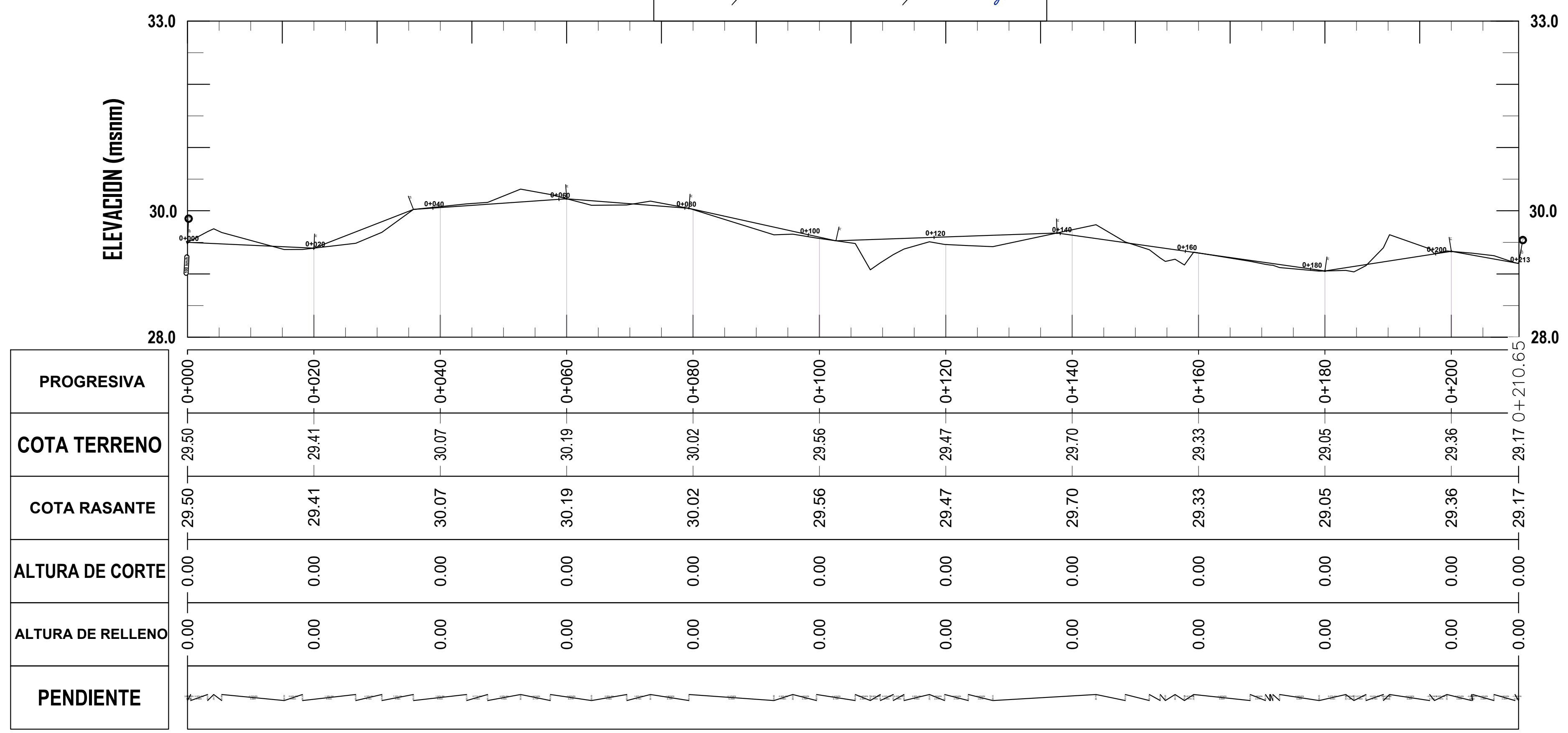
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

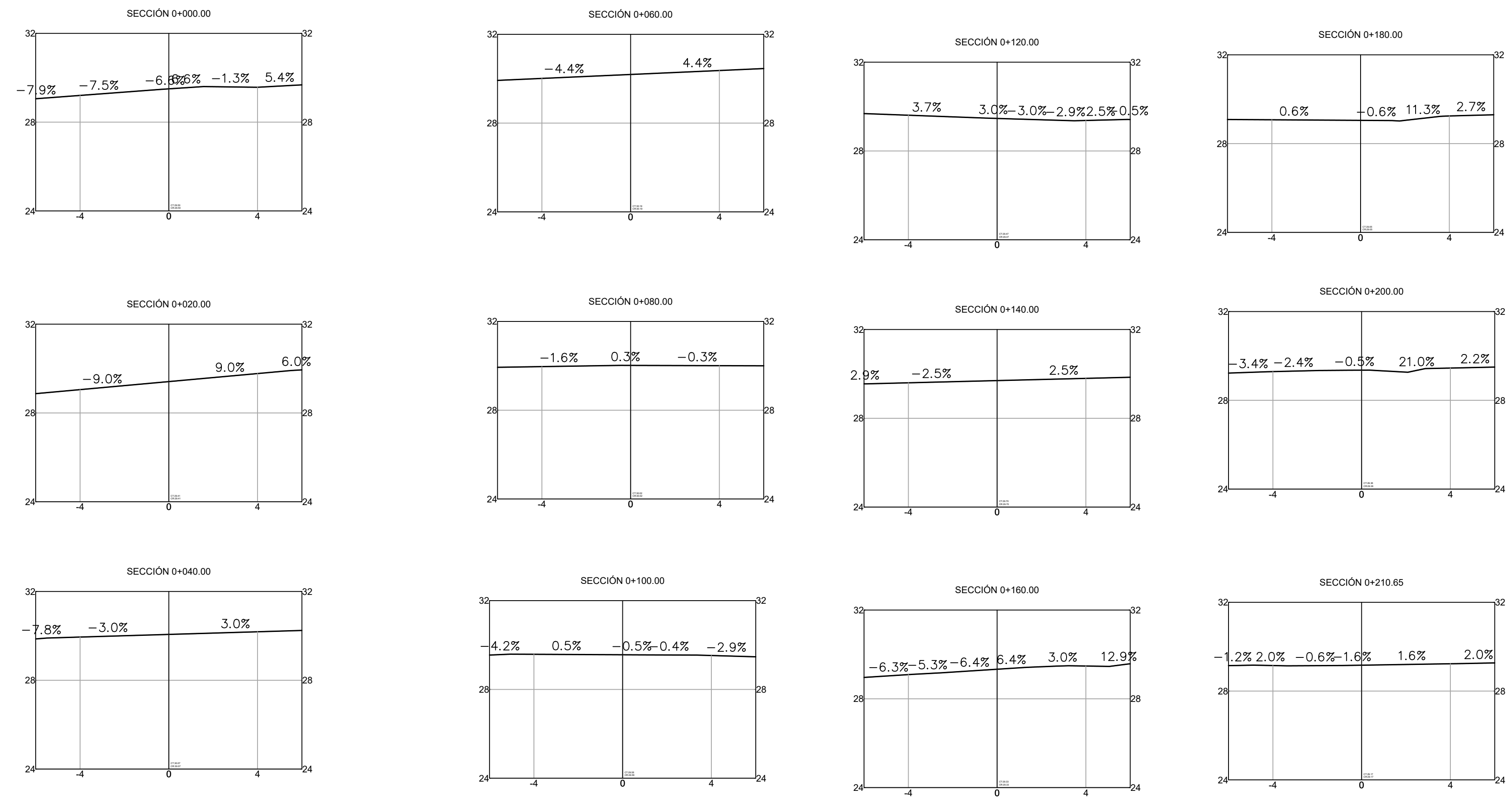
VIA SECUNDARIA 24 NORTE-SUR

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

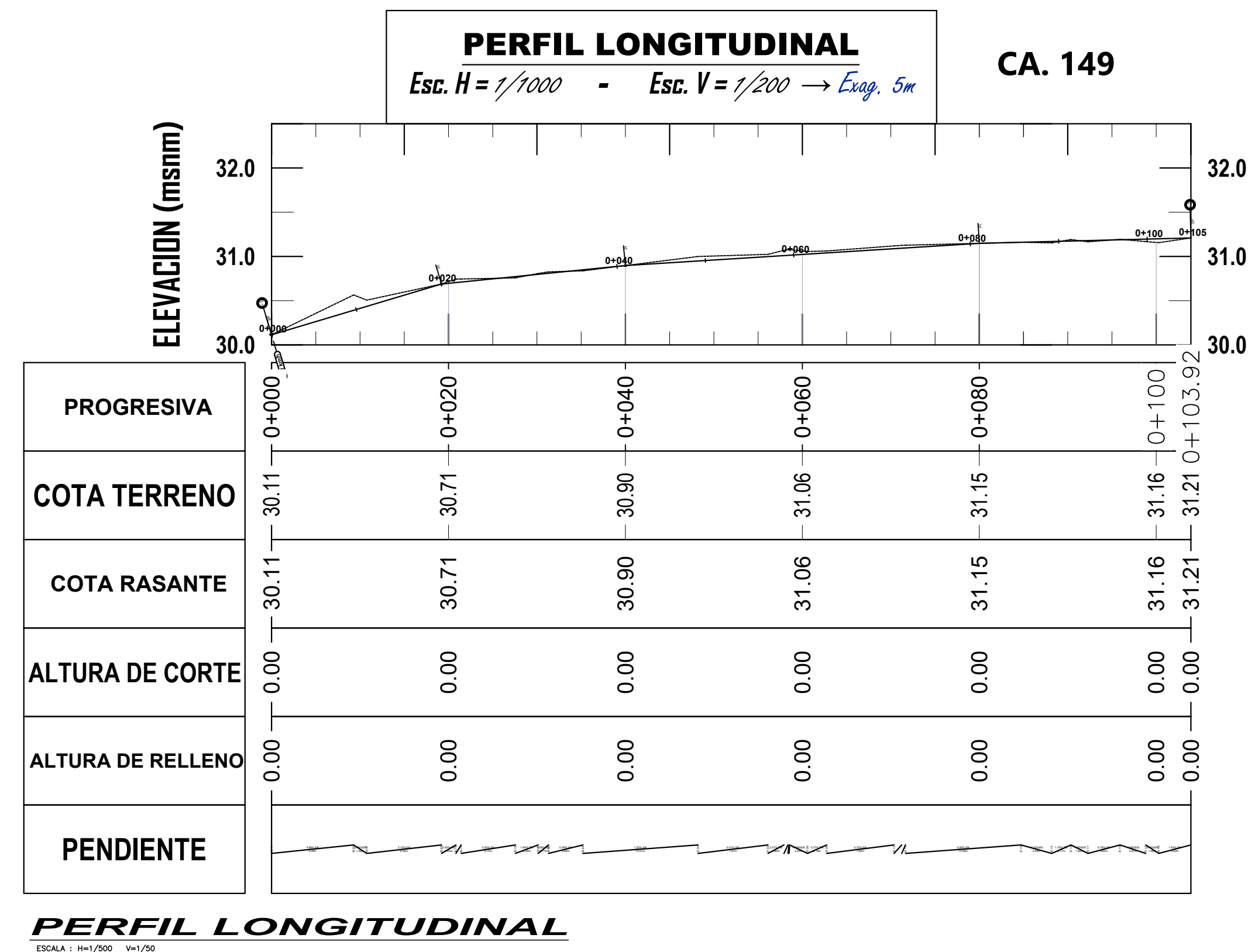


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/2000 V=1/50

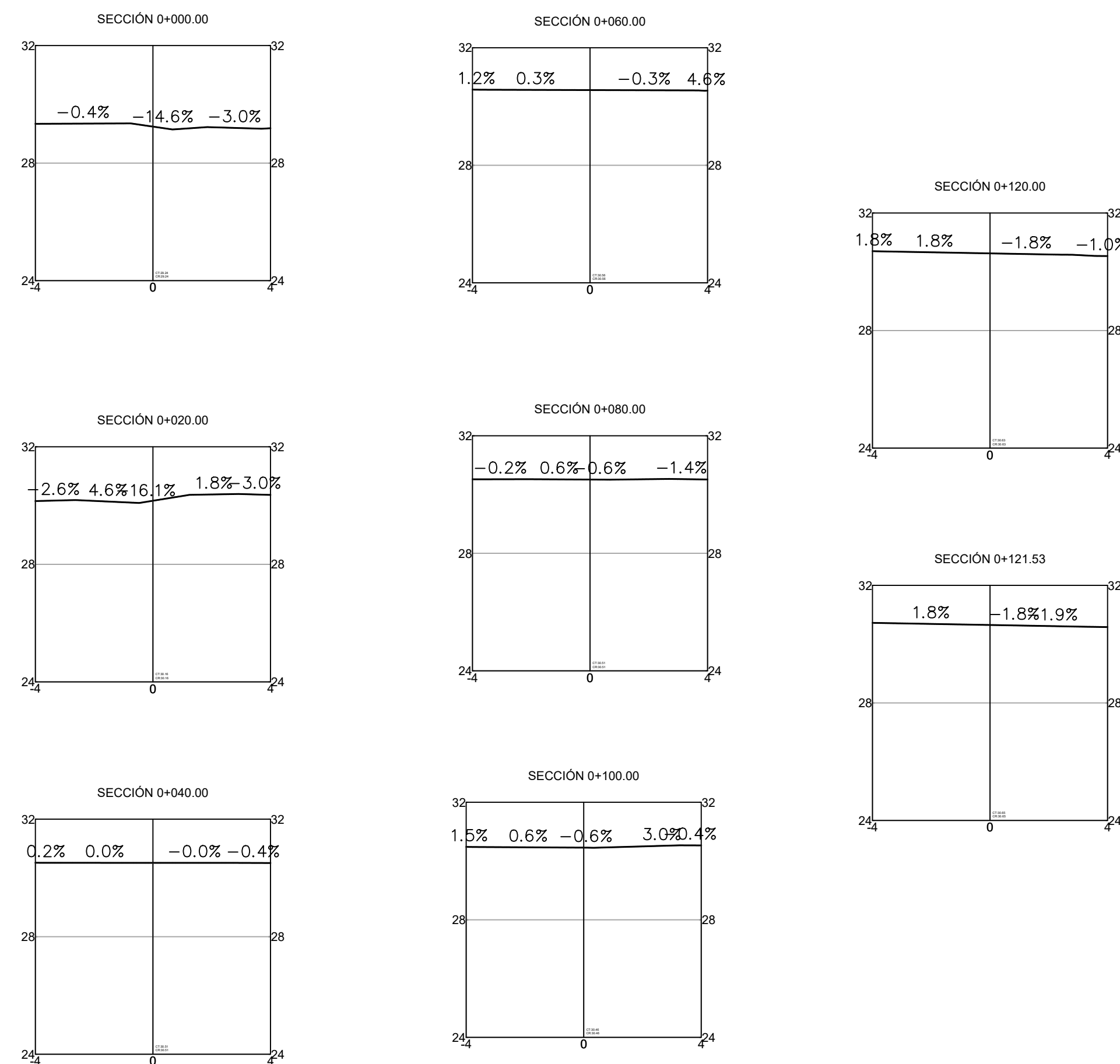
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

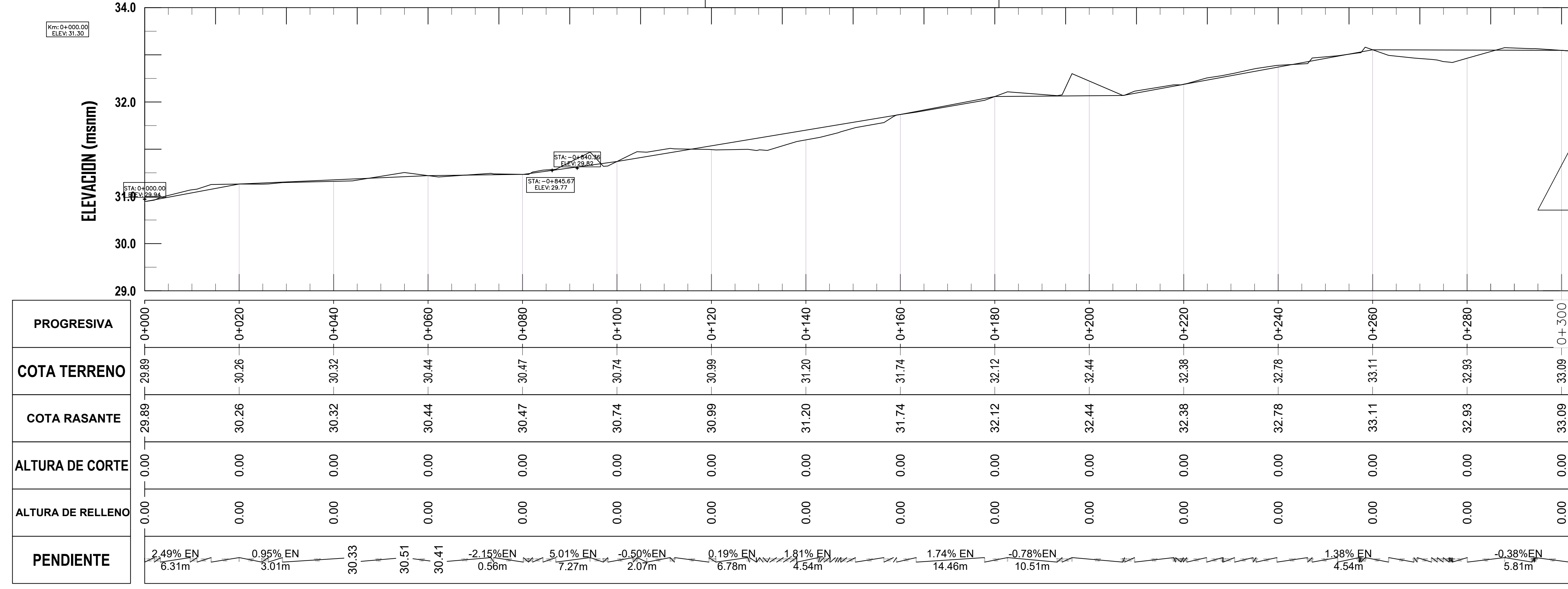


SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

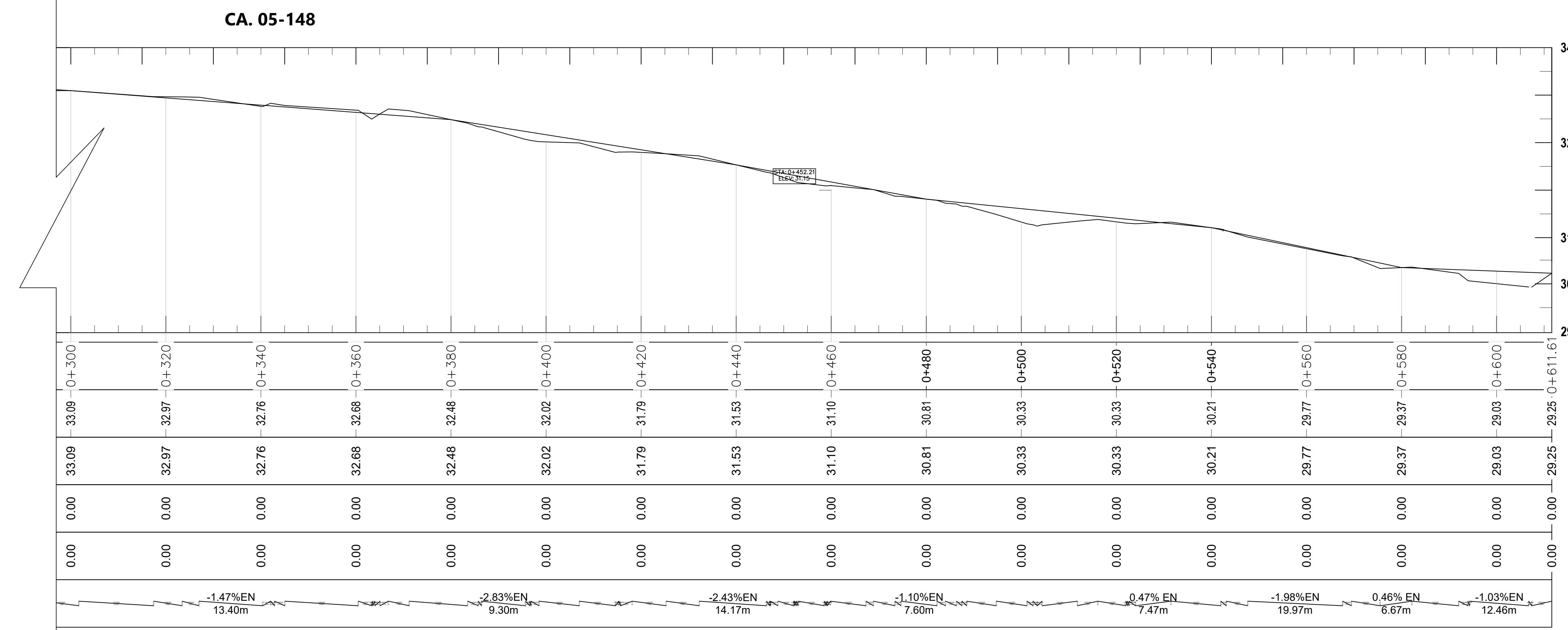
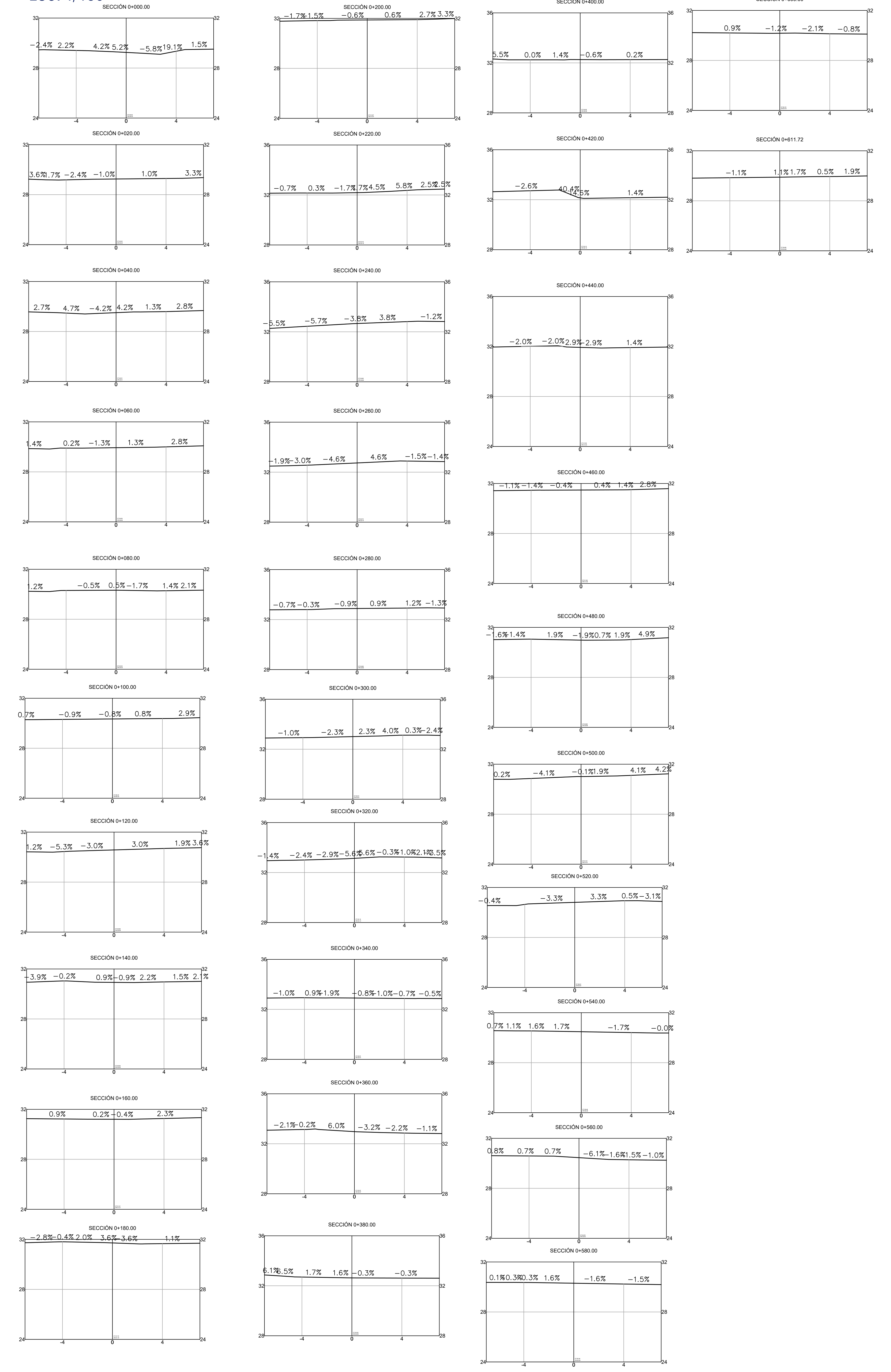
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exp. 5m



PERFIL LONGITUDINAL

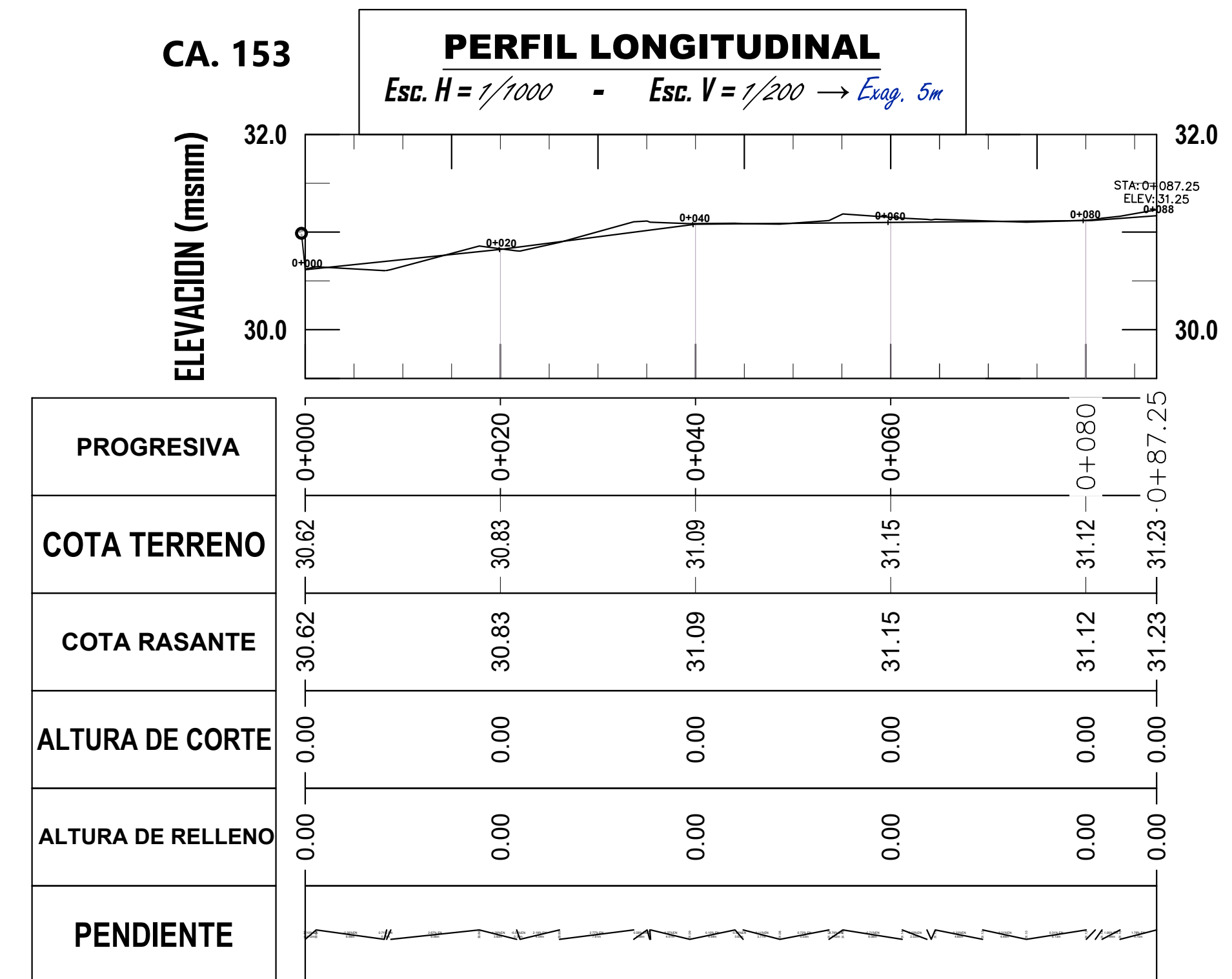
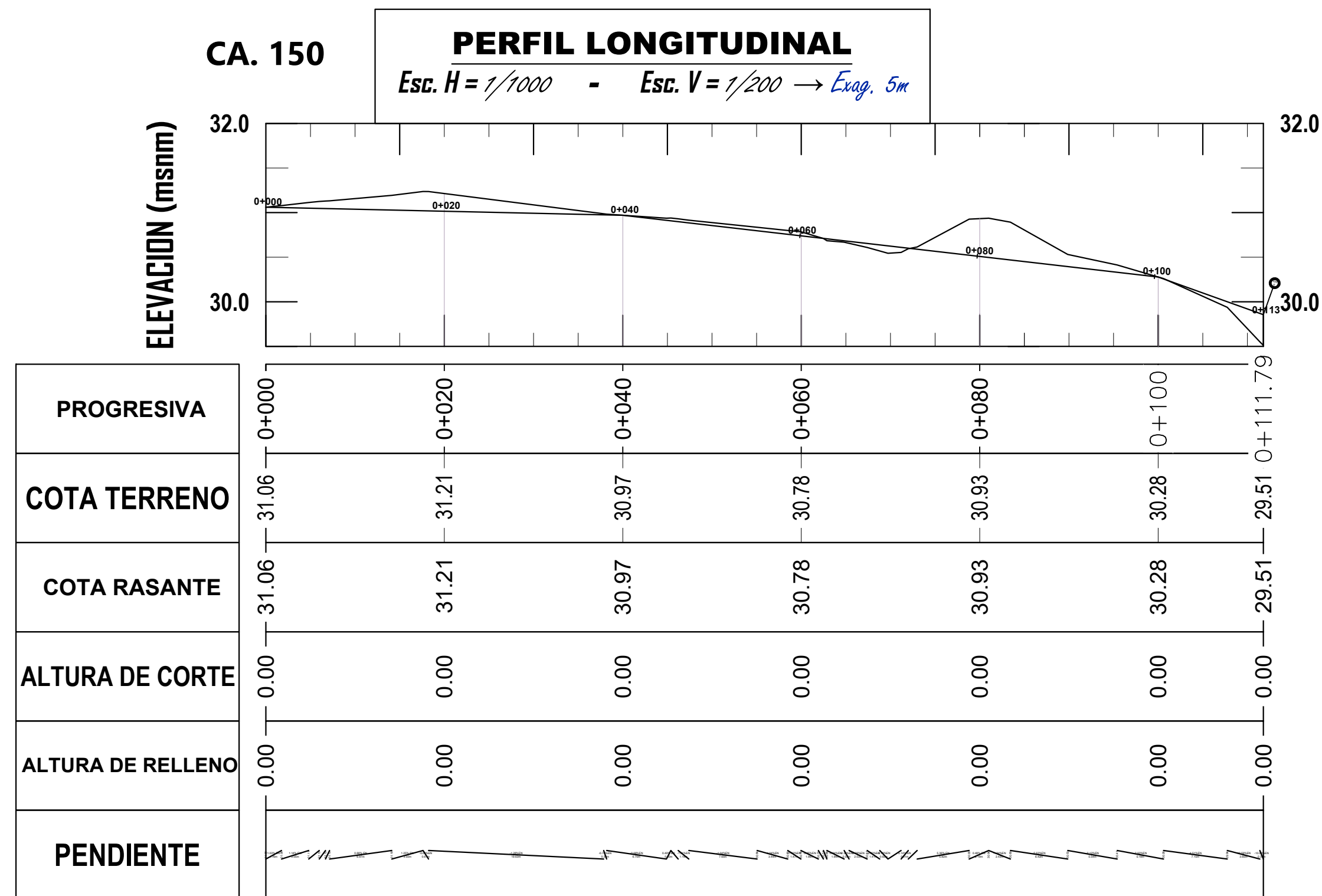
SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150



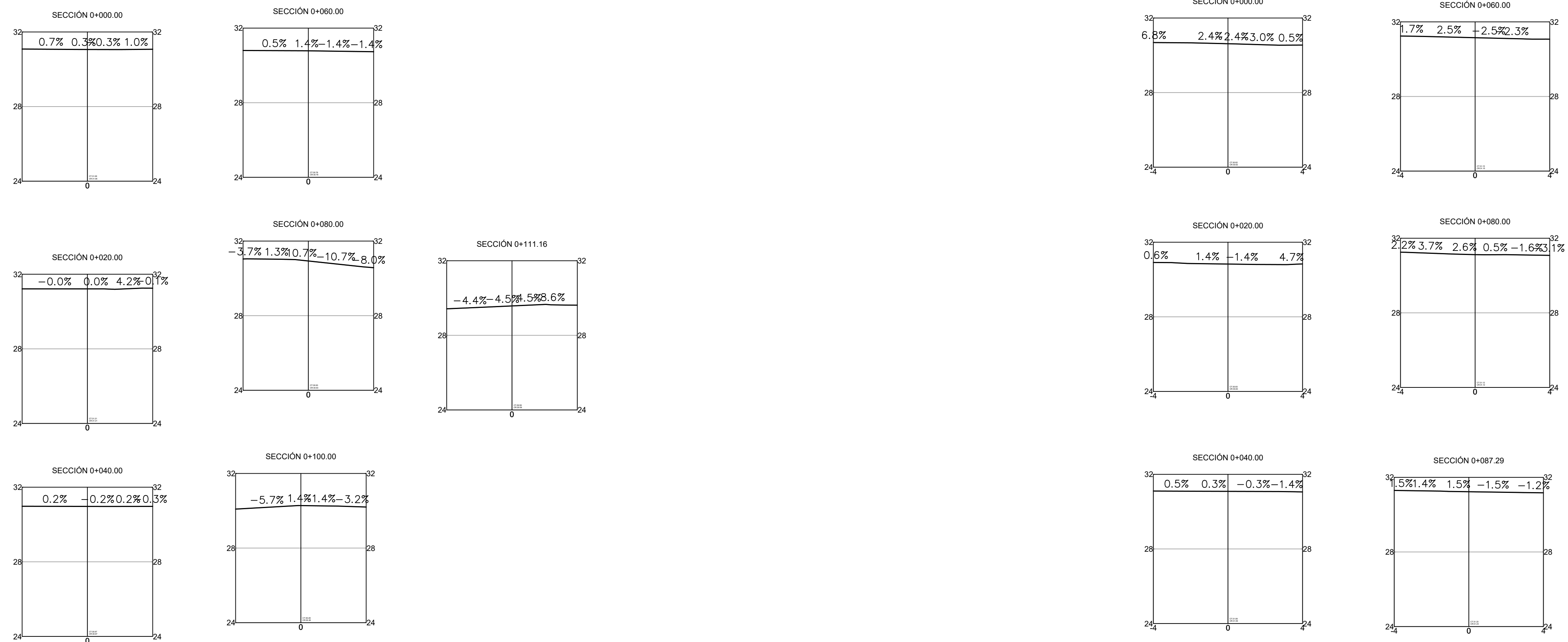
PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL LONGITUDINAL



SECCIONES TRANSVERSALES

ESC. 1/150

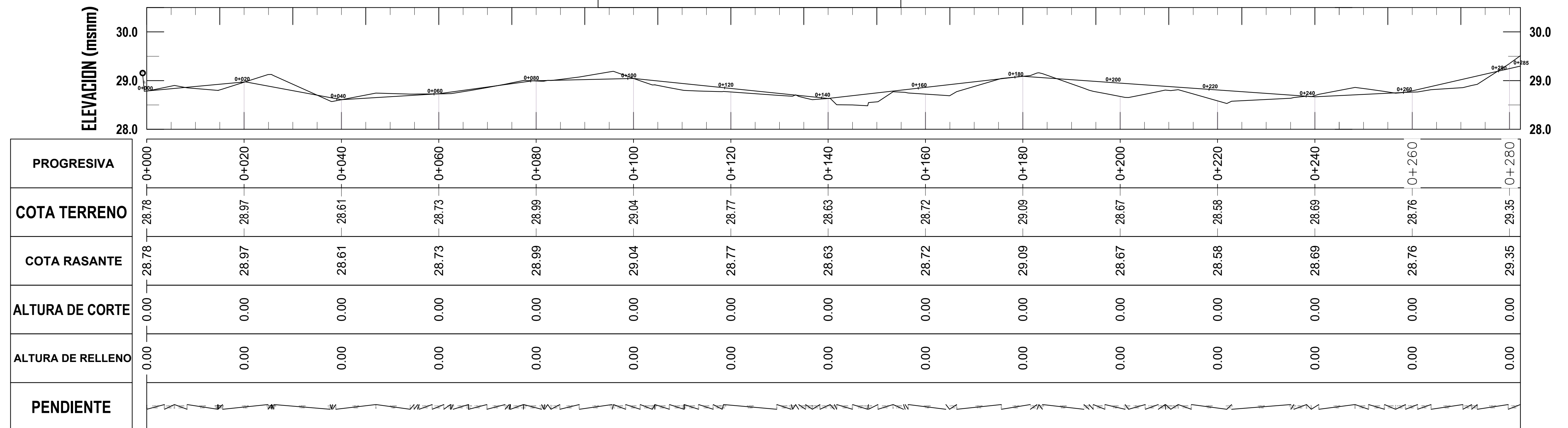


PERFIL LONGITUDINAL

CA. 152

PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

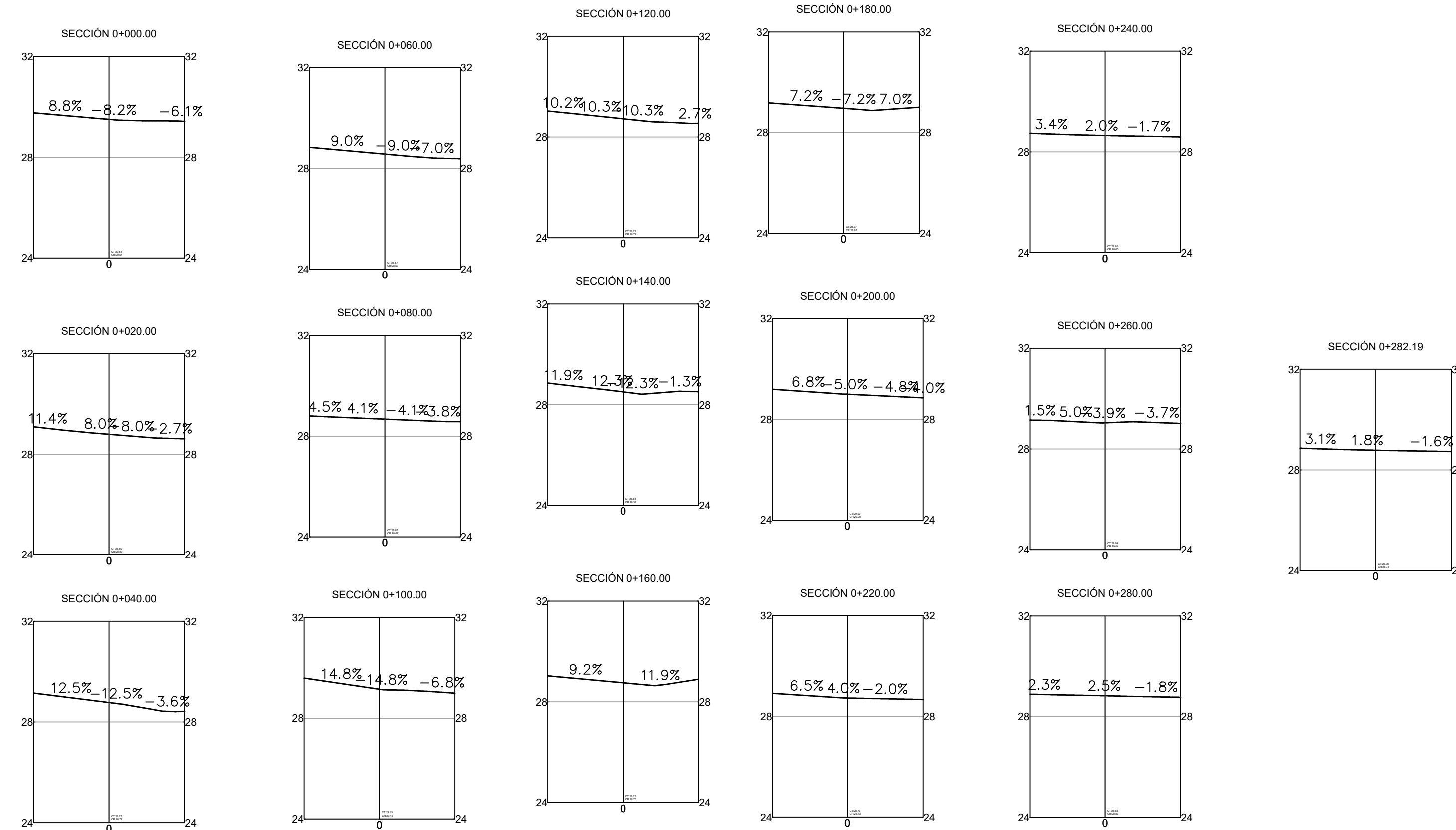


PERFIL LONGITUDINAL

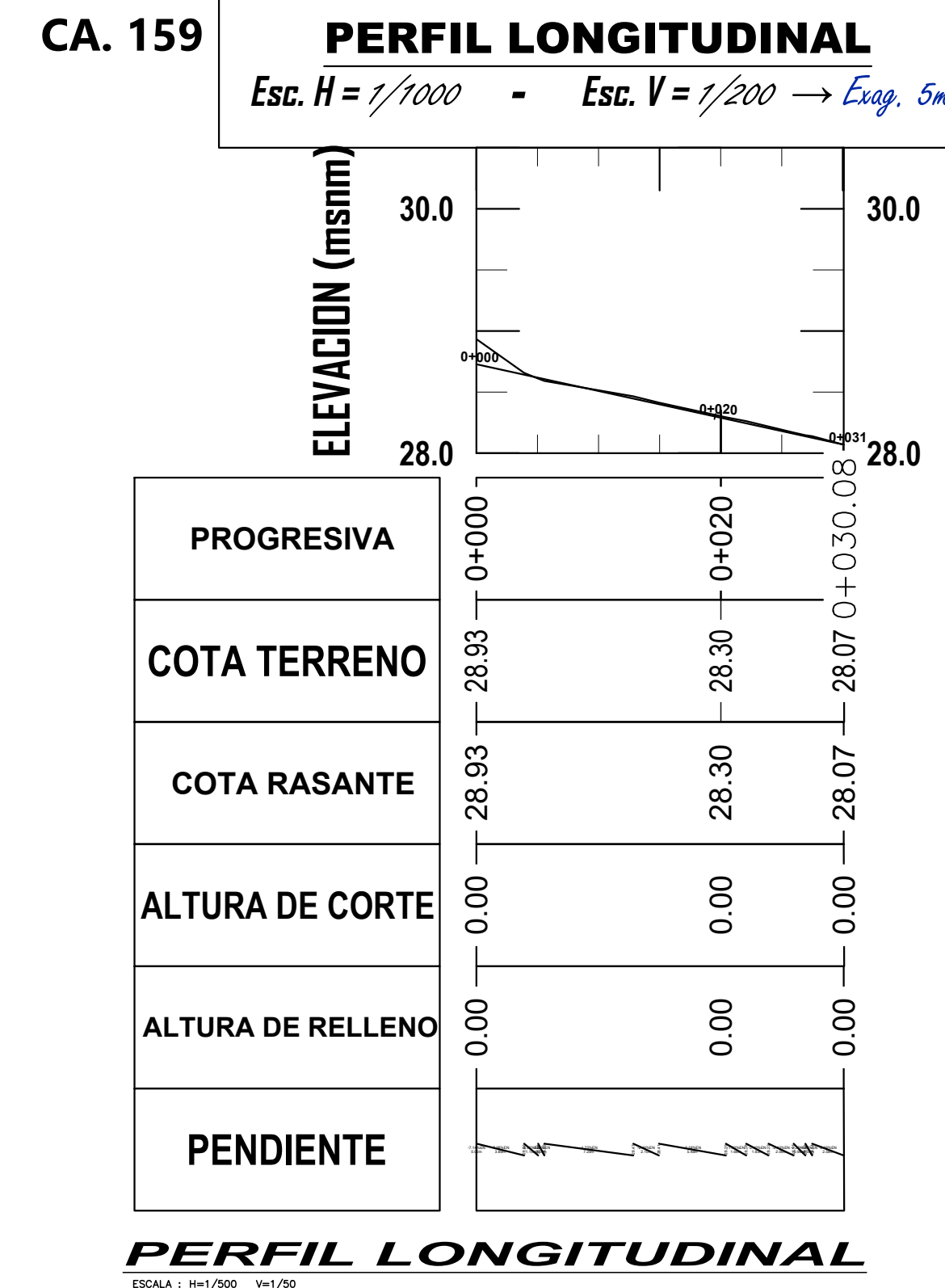
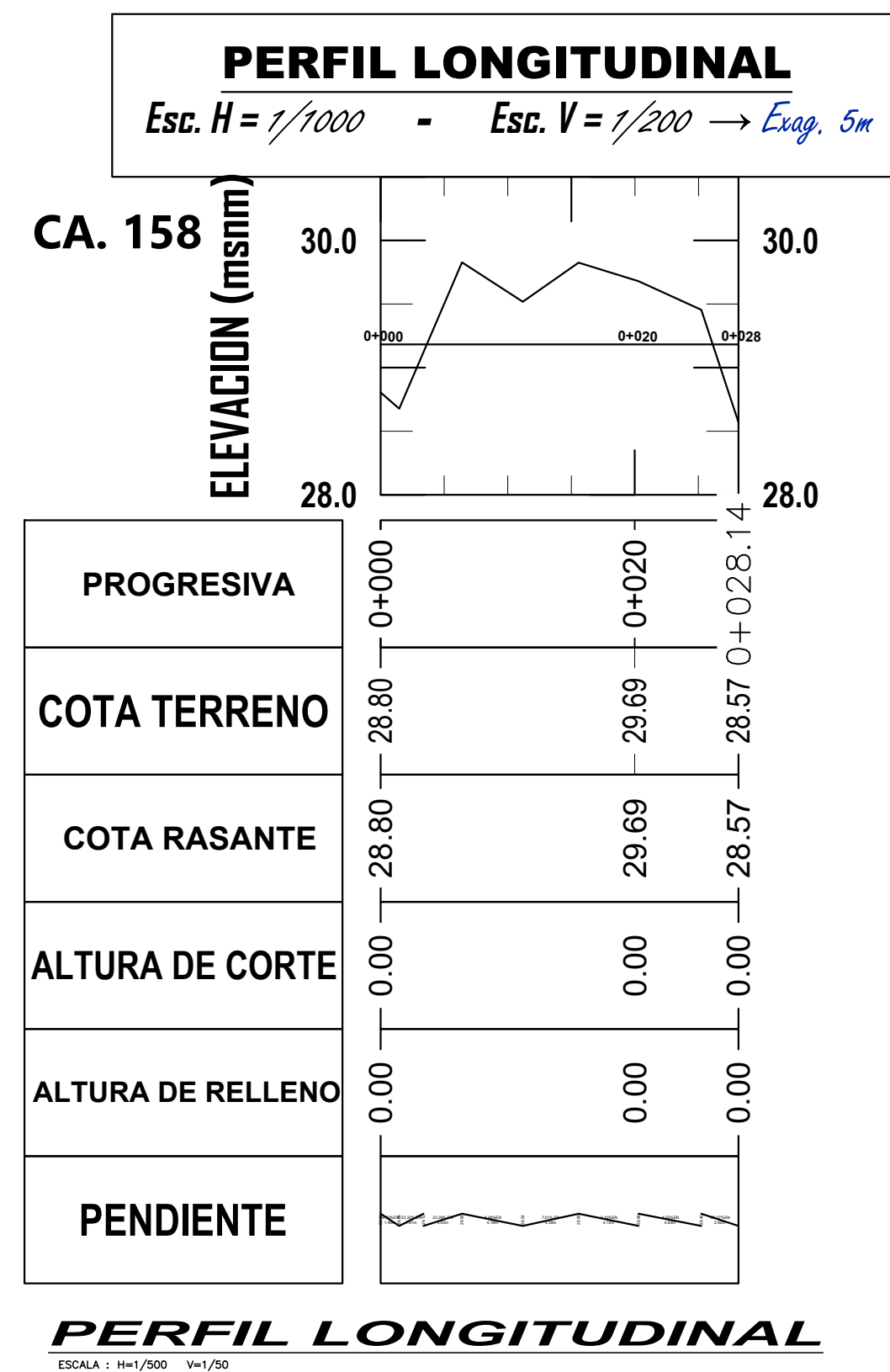
ESCALA: H=1/1000 V=1/200

SECCIONES TRANSVERSALES

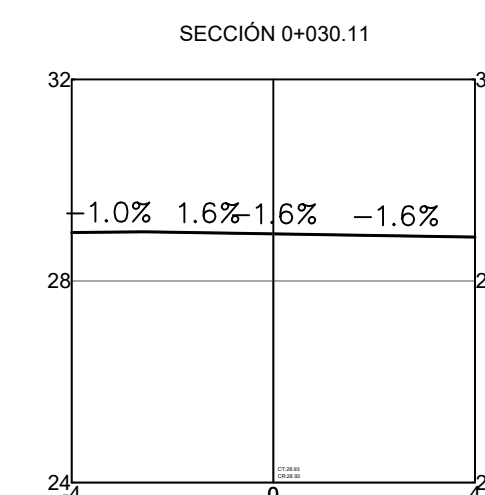
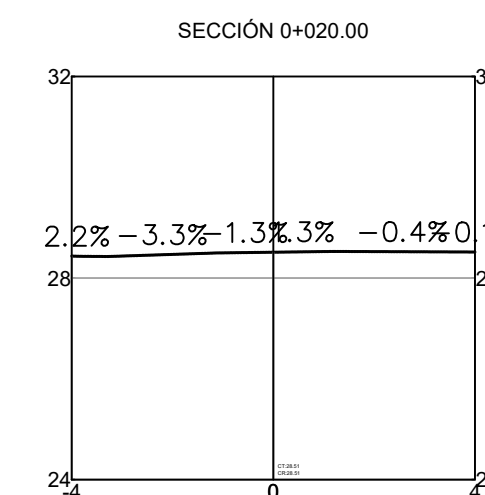
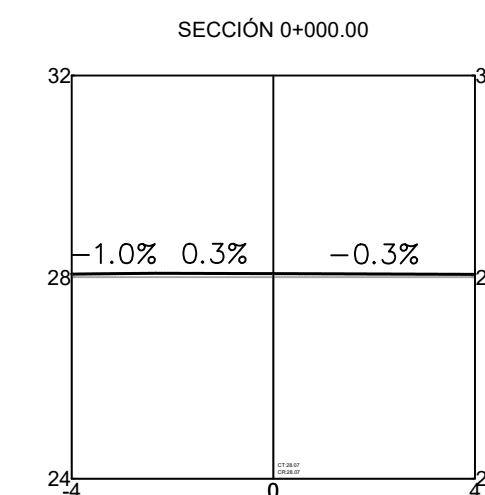
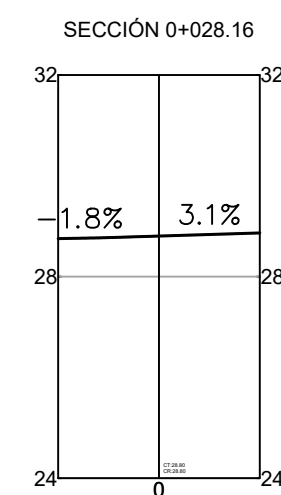
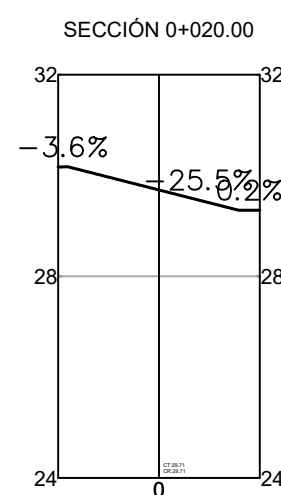
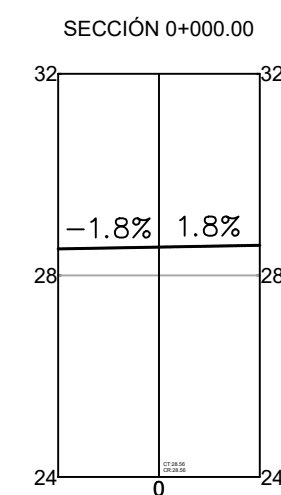
ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL



SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

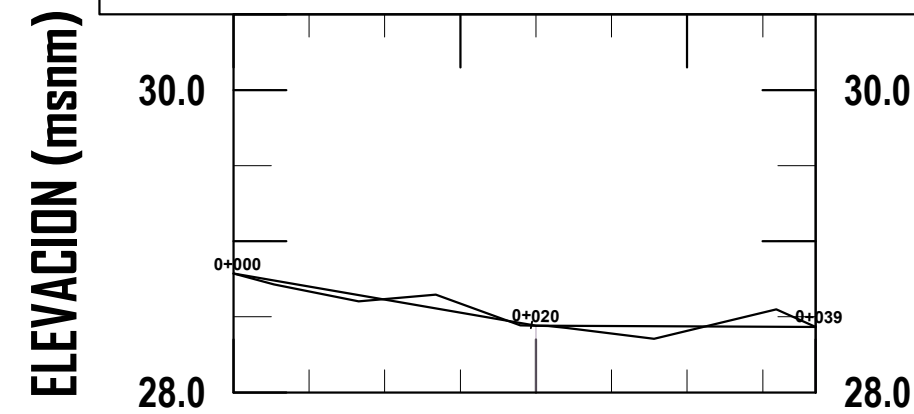


PERFIL LONGITUDINAL

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

CA. 160

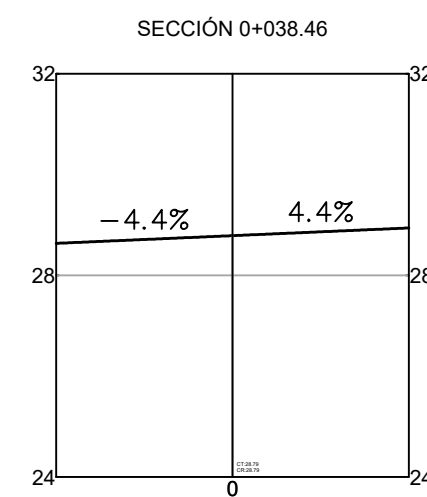
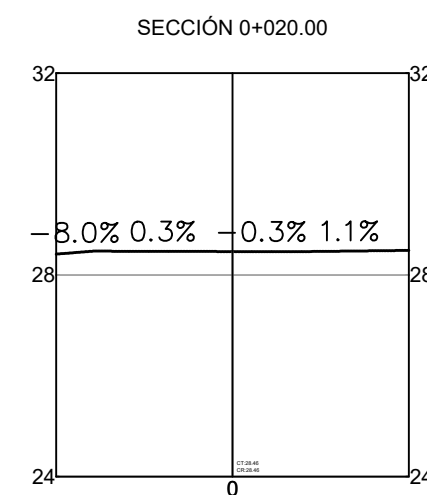
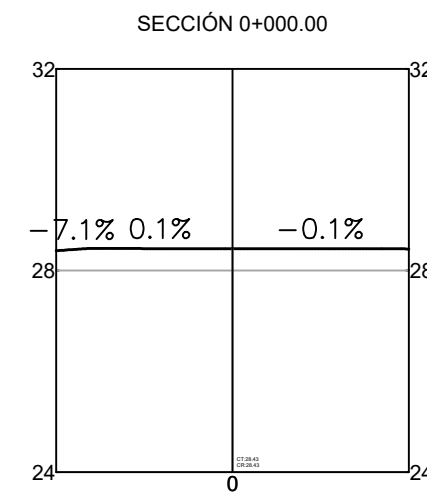
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	
COTA TERRENO	28.71	28.41	28.24	
COTA RASANTE	28.79	28.44	28.43	
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	
PENDIENTE	28.79	28.60	28.44	28.55

PERFIL LONGITUDINAL

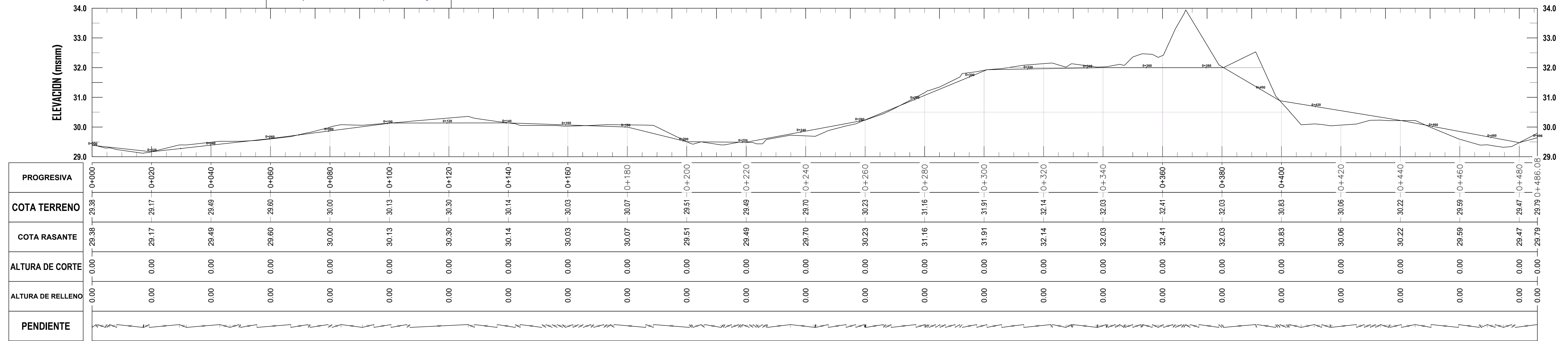
ESCALA : H=1/500 V=1/50



PERFIL LONGITUDINAL

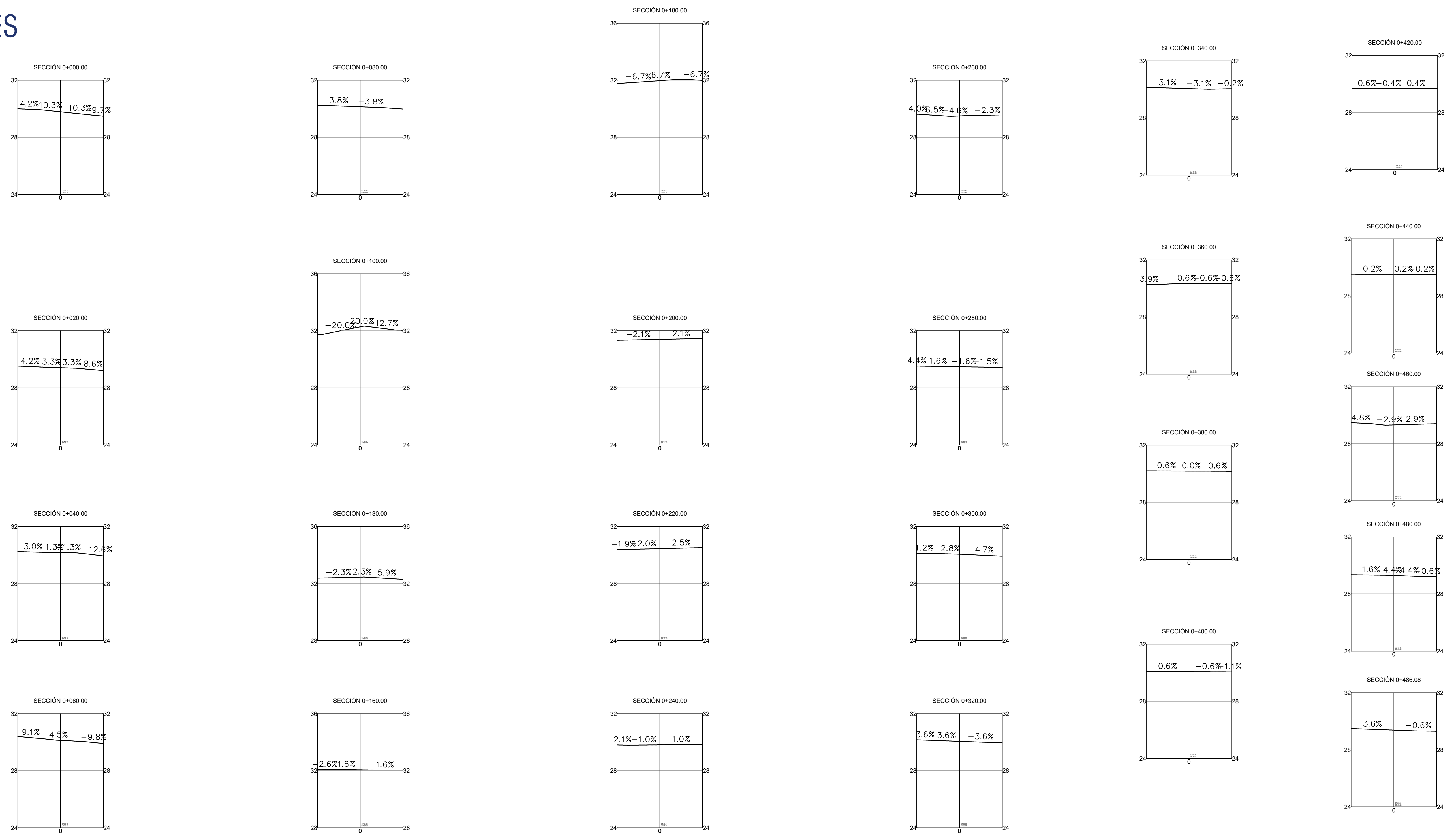
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m

CA. 151 - 08

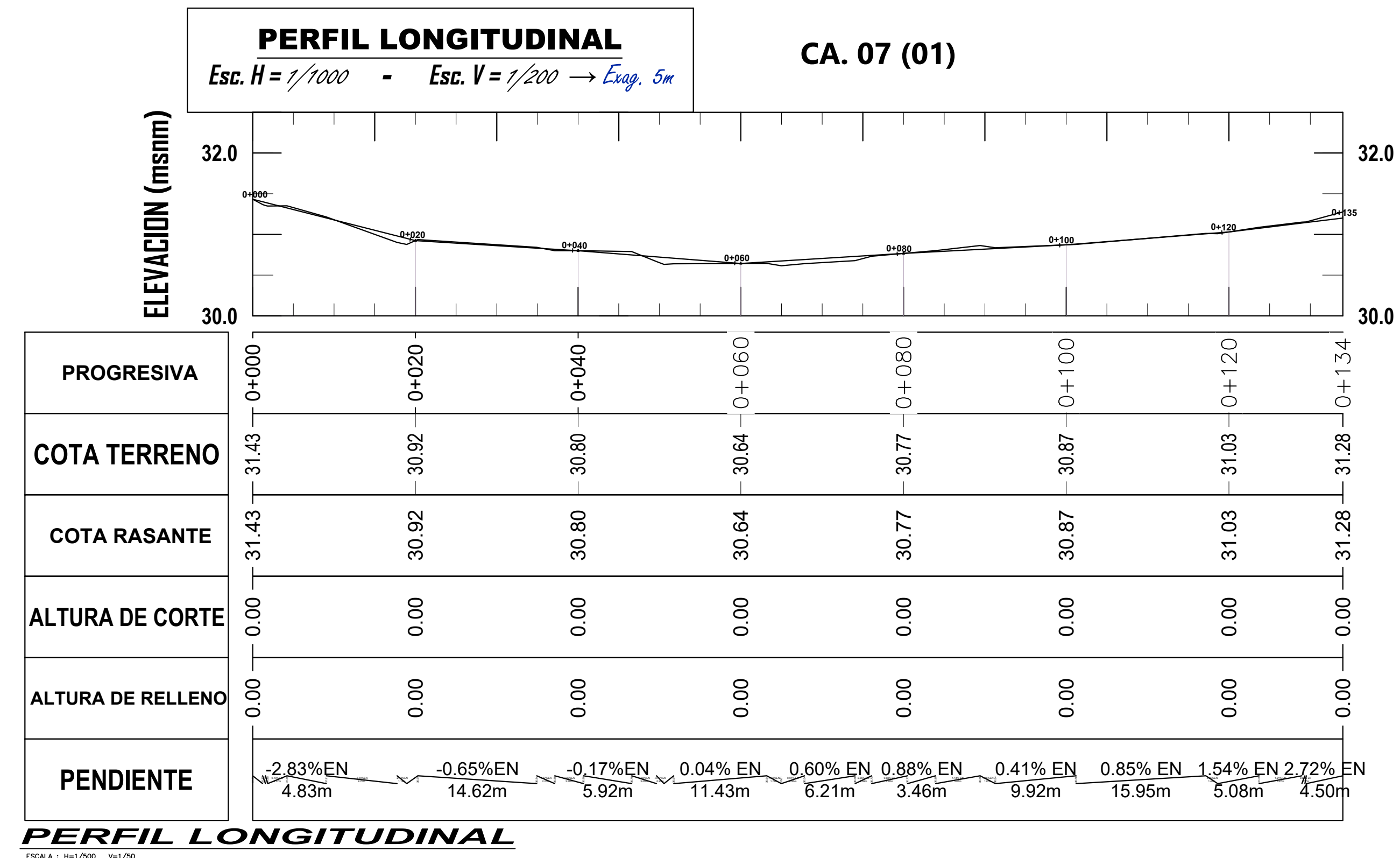


PERFIL LONGITUDINAL

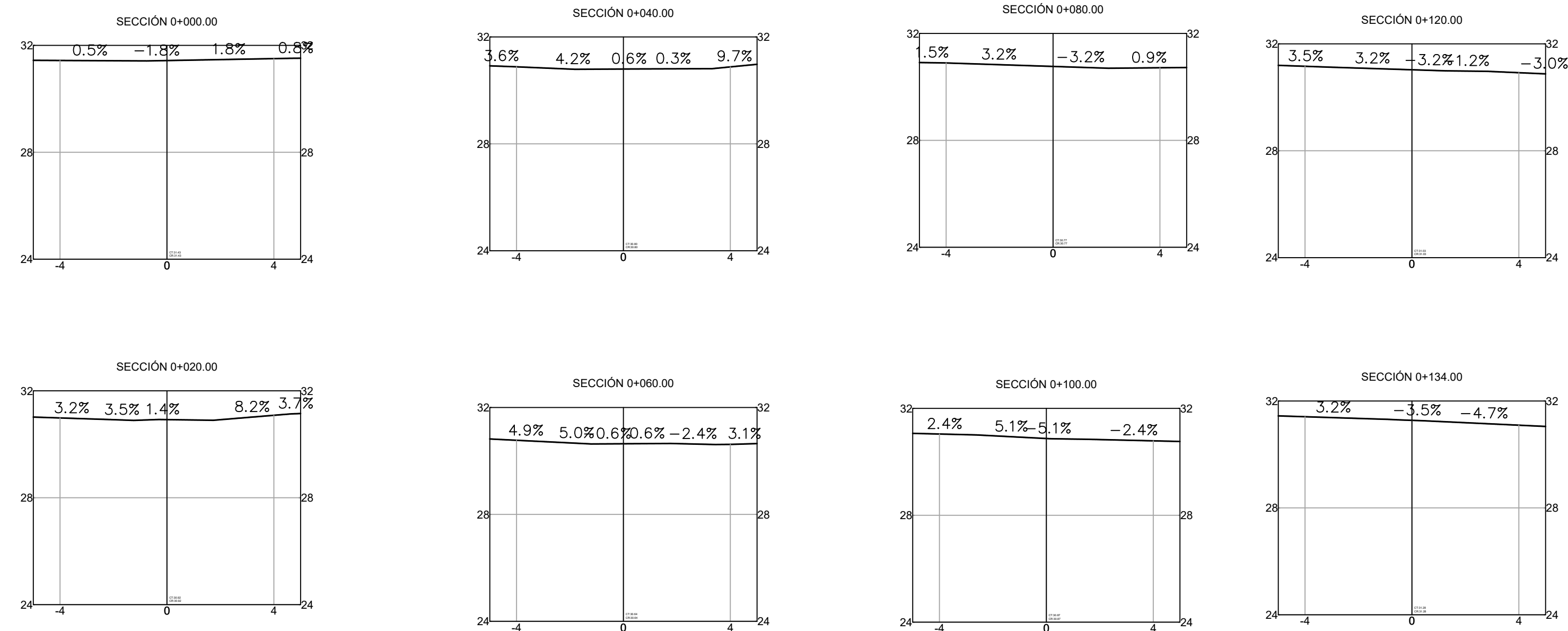
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL



SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



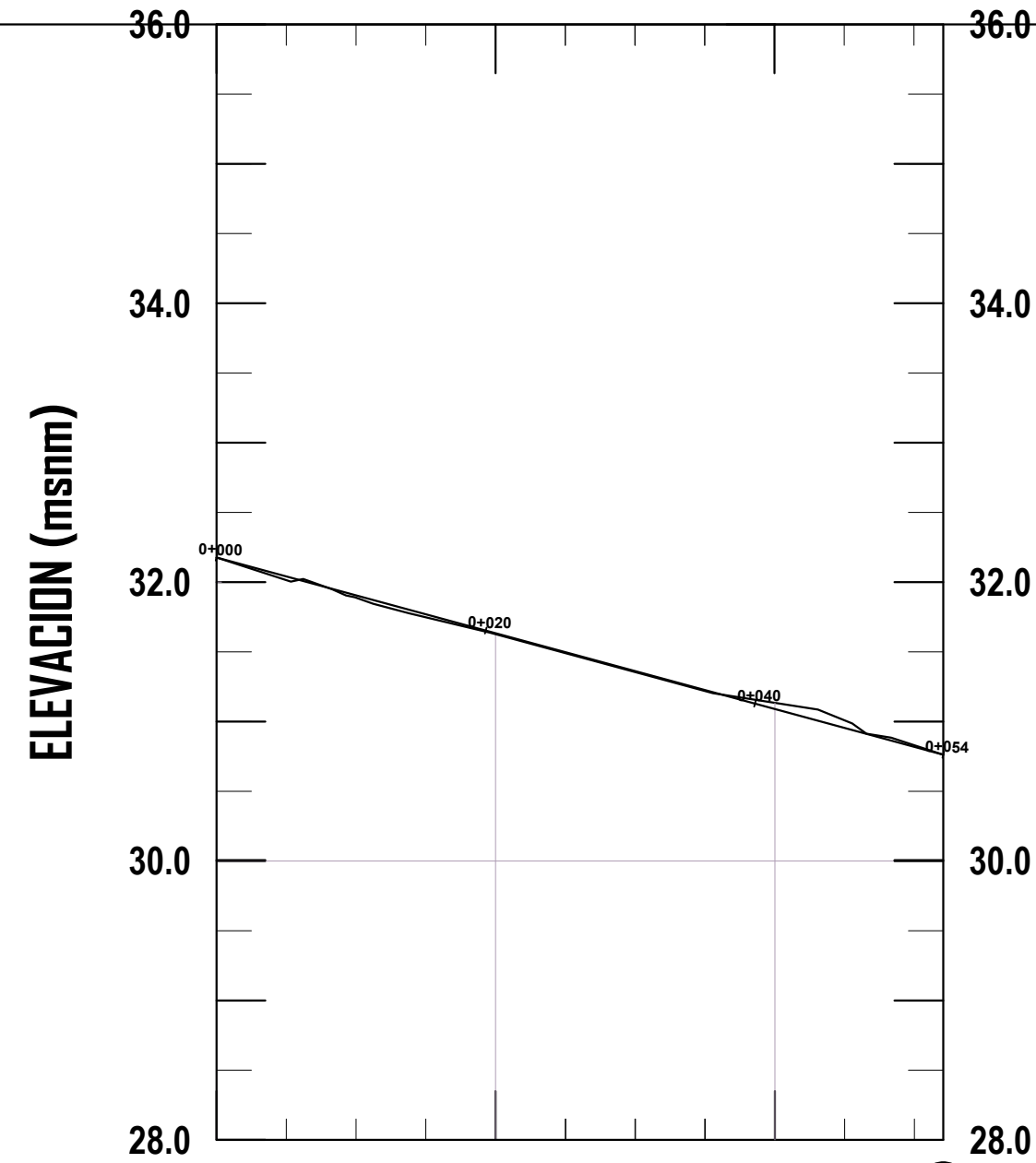
PERFIL LONGITUDINAL

CA. 169

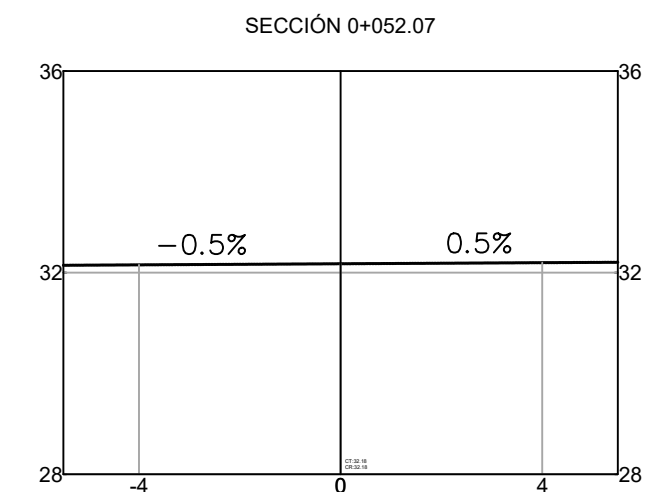
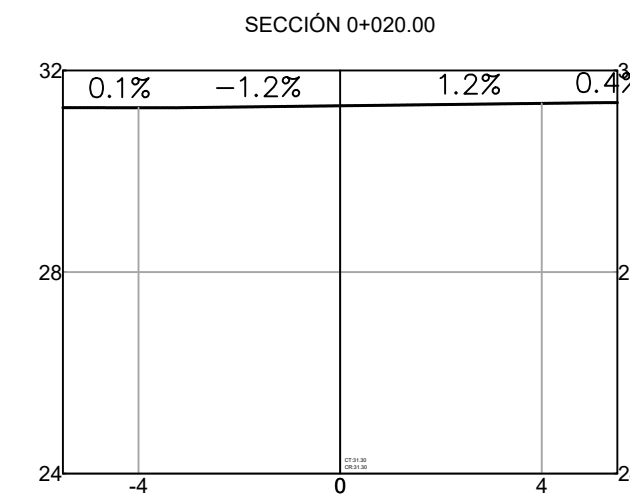
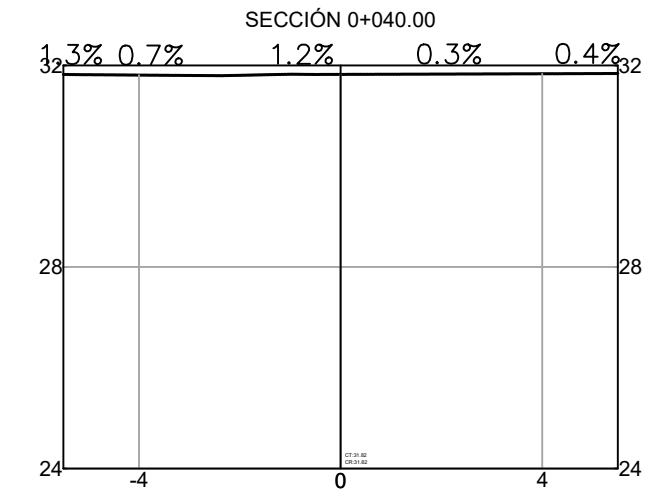
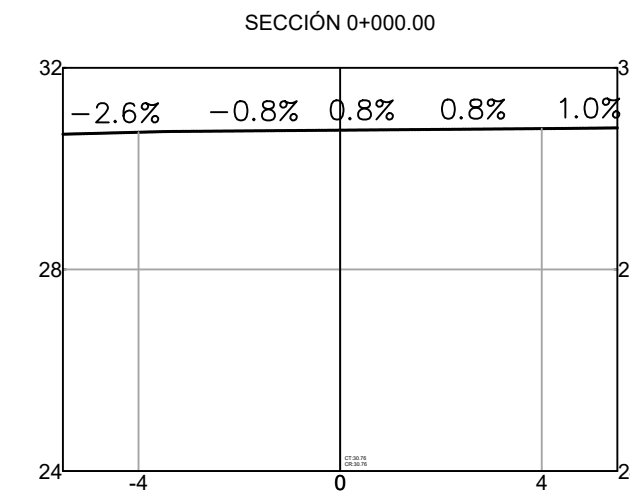
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

PERFIL LONGITUDINAL - alineamiento CA. S-n 0169

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/100 → Exag. 10m



PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+52.10
COTA TERRENO	32.18	31.63	31.13	30.76
COTA RASANTE	32.18	31.63	31.13	30.76
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00
PENDIENTE				

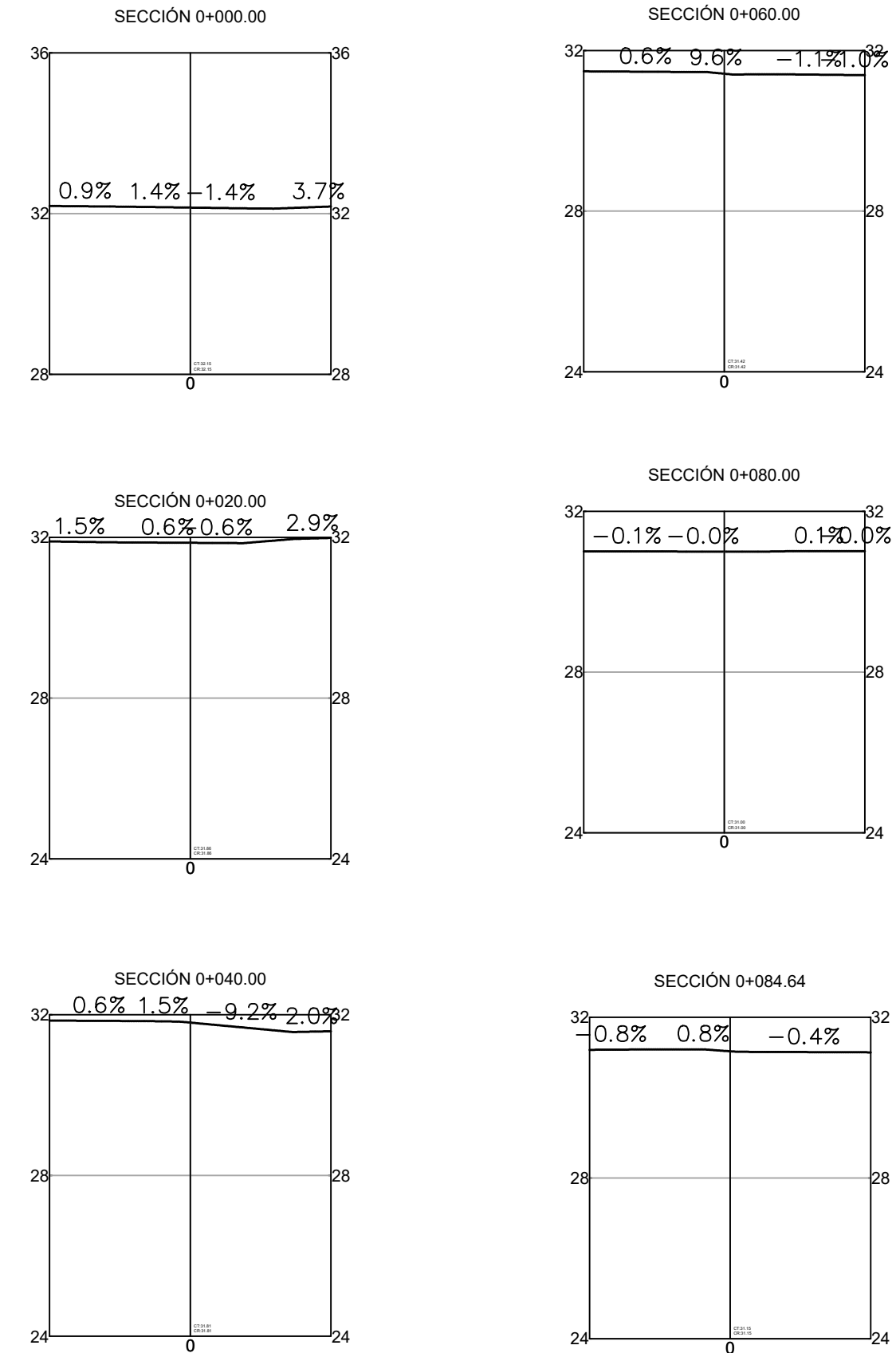
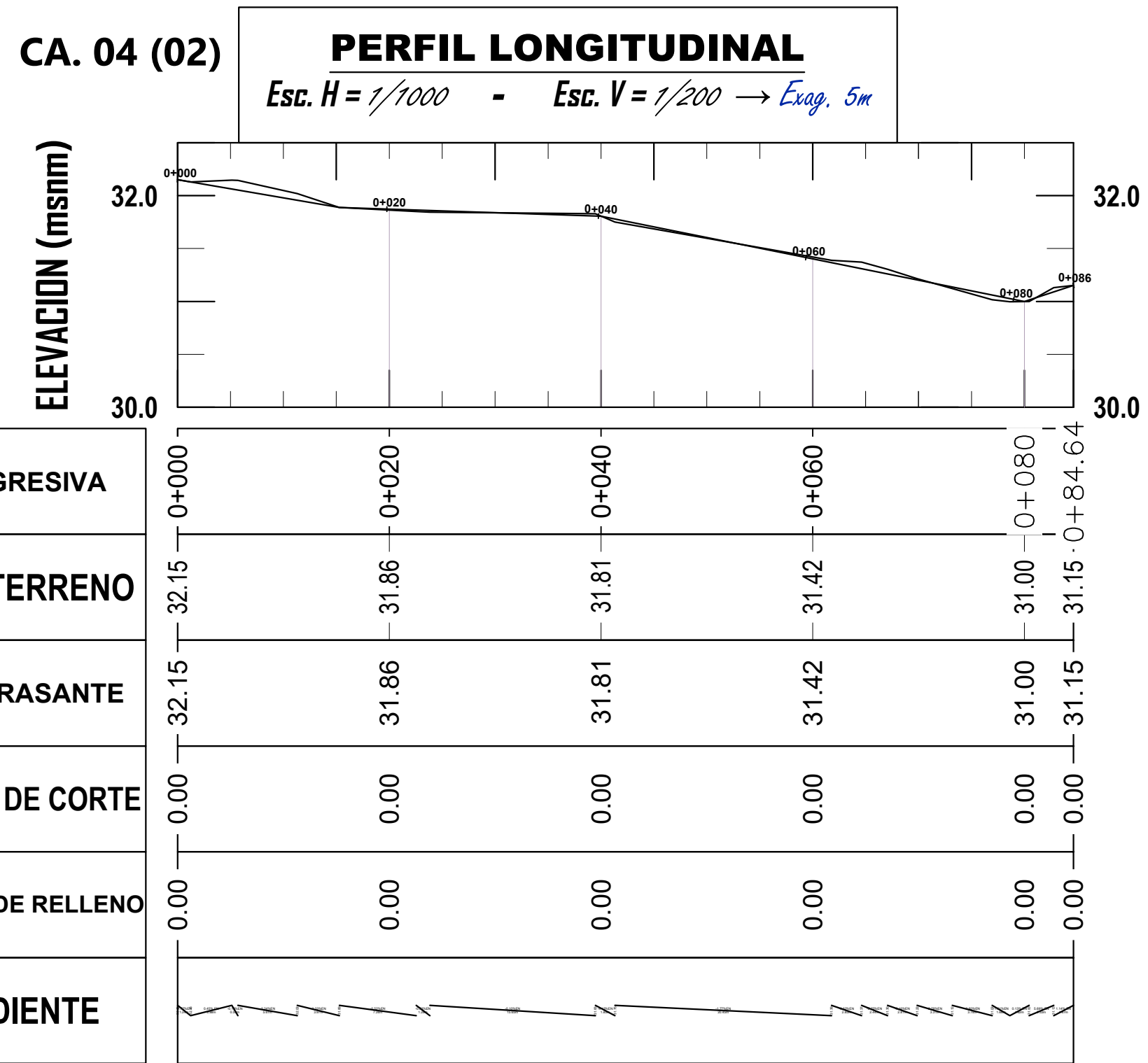


PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/500 V=1/50

PERFIL LONGITUDINAL

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/500 V=1/50

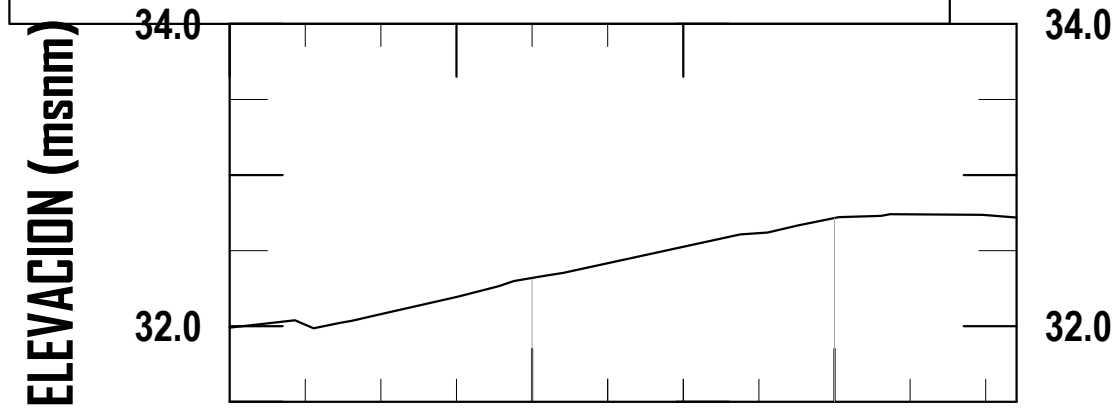
PERFIL LONGITUDINAL

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

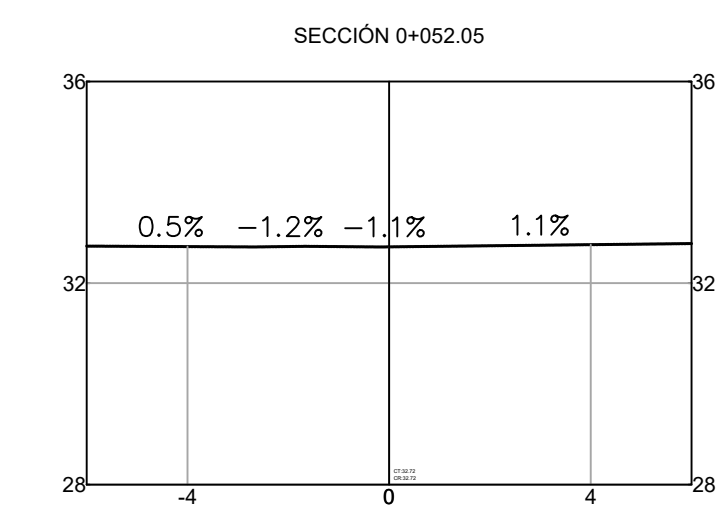
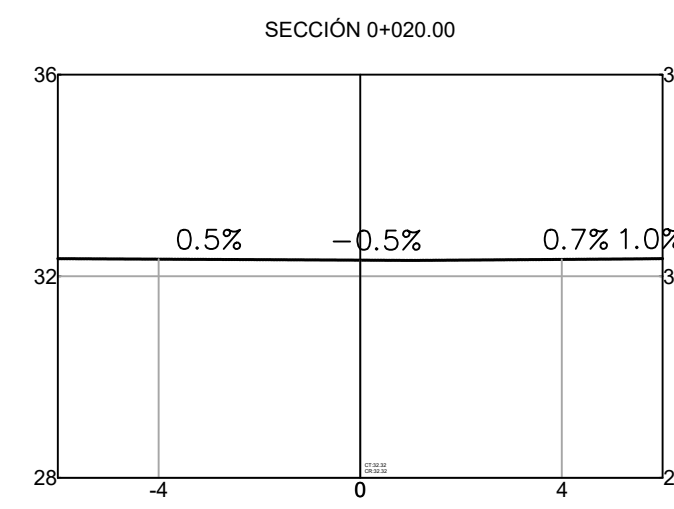
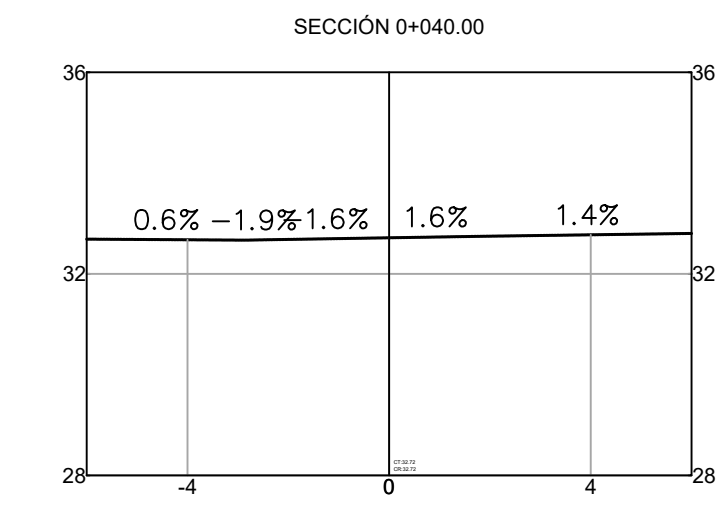
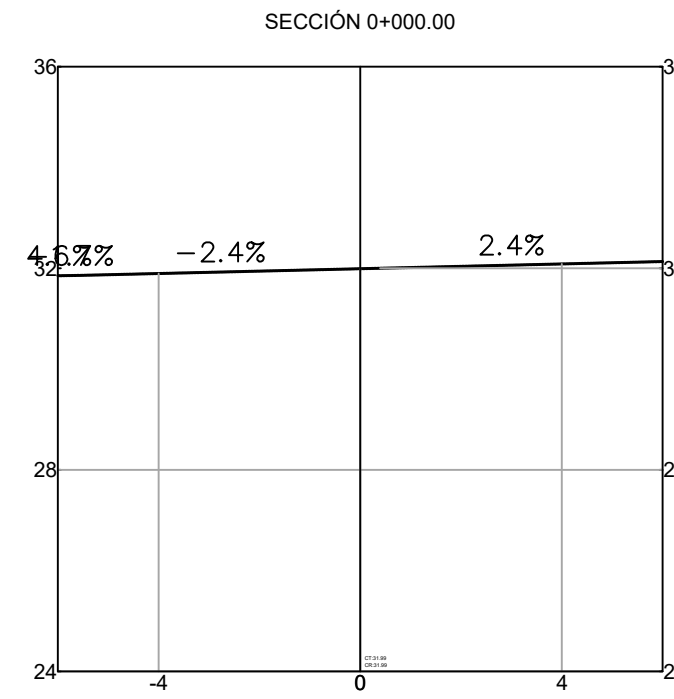
CA. 90

PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



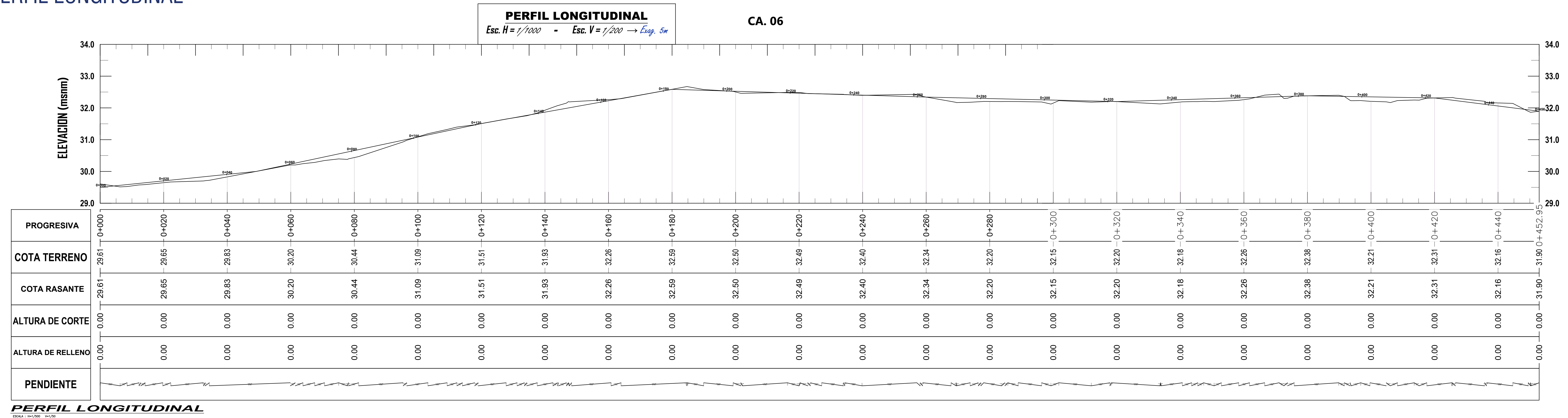
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+52.05
COTA TERRENO	31.99	32.32	32.72	32.72
COTA RASANTE	31.99	32.31	32.68	32.72
ALTURA DE CORTE	0.00	0.01	0.03	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00
PENDIENTE	1.05% EN 5.67m	1.84% EN 35.33m	-0.01% EN 11.04m	



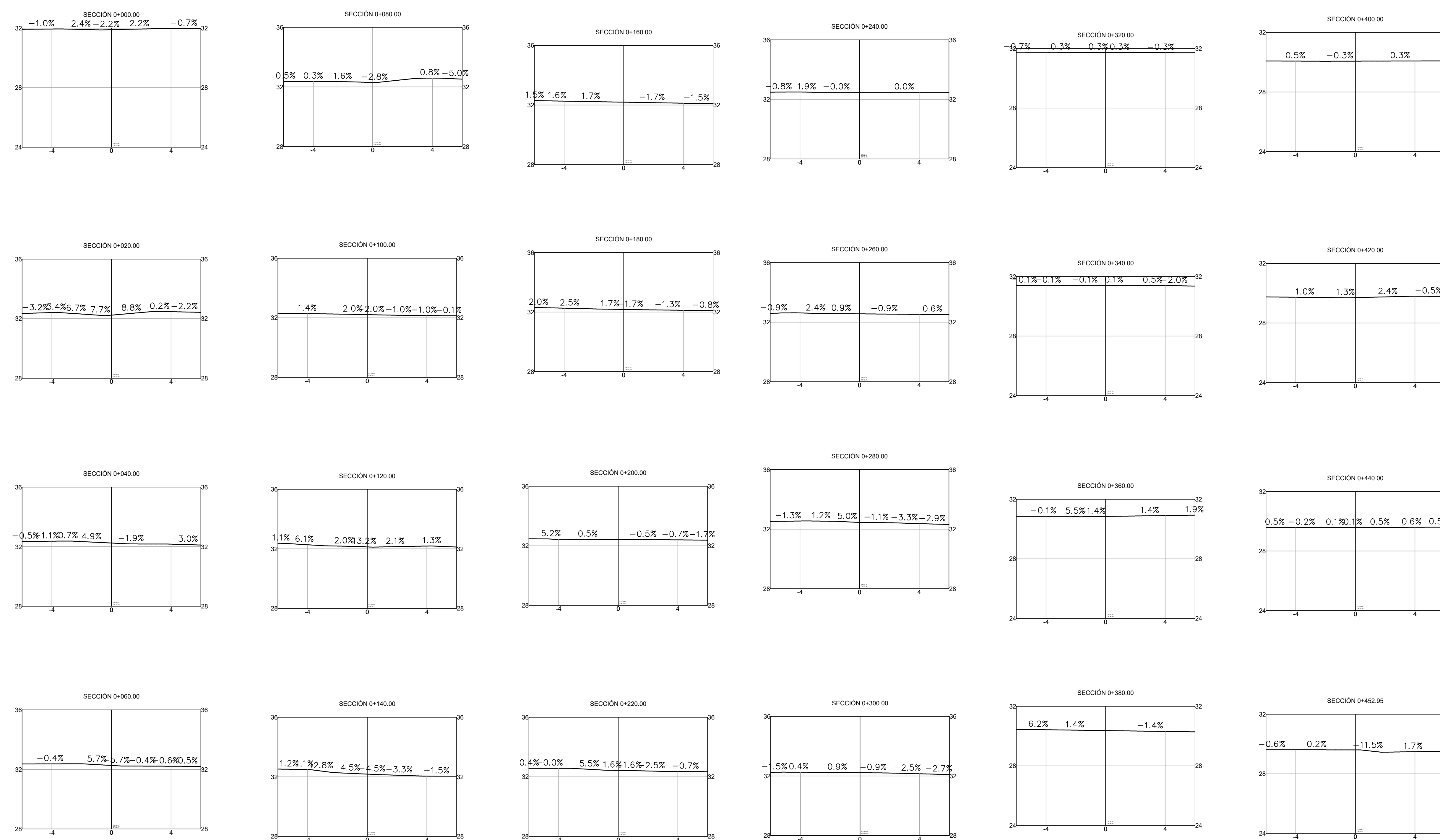
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H=1/500 V=1/50

PERFIL LONGITUDINAL



SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

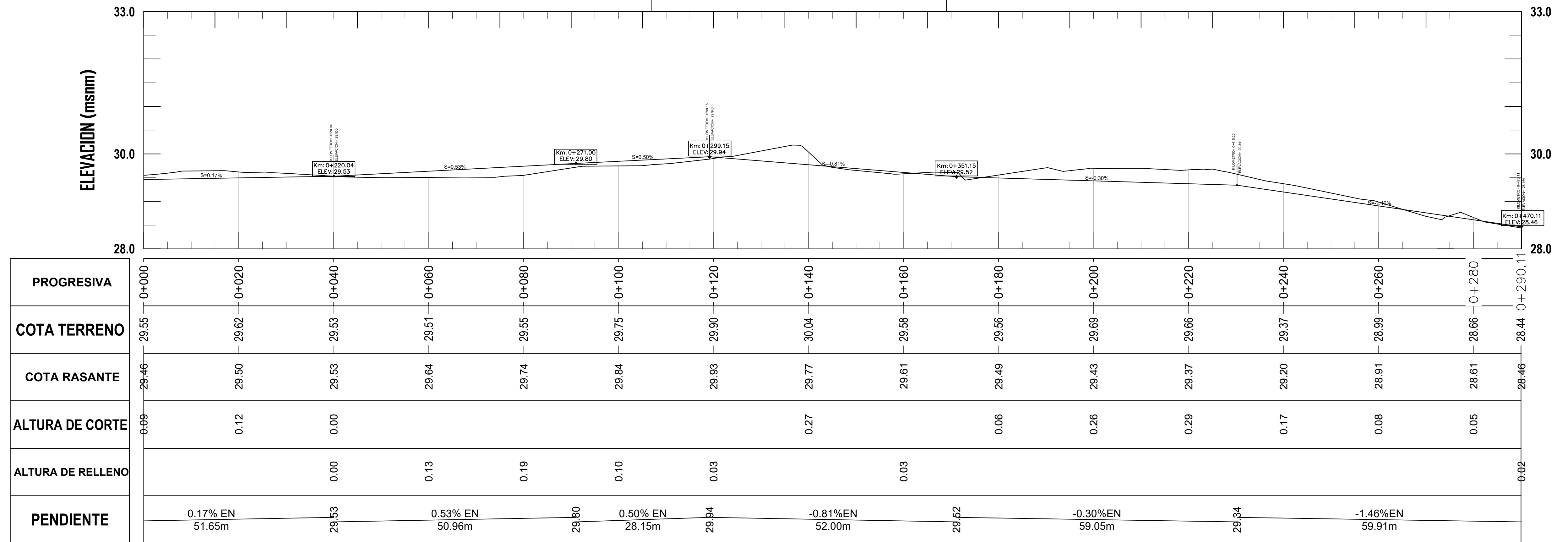


PERFIL LONGITUDINAL

AV. LOS ALGARROBOS

PERFIL LONGITUDINAL

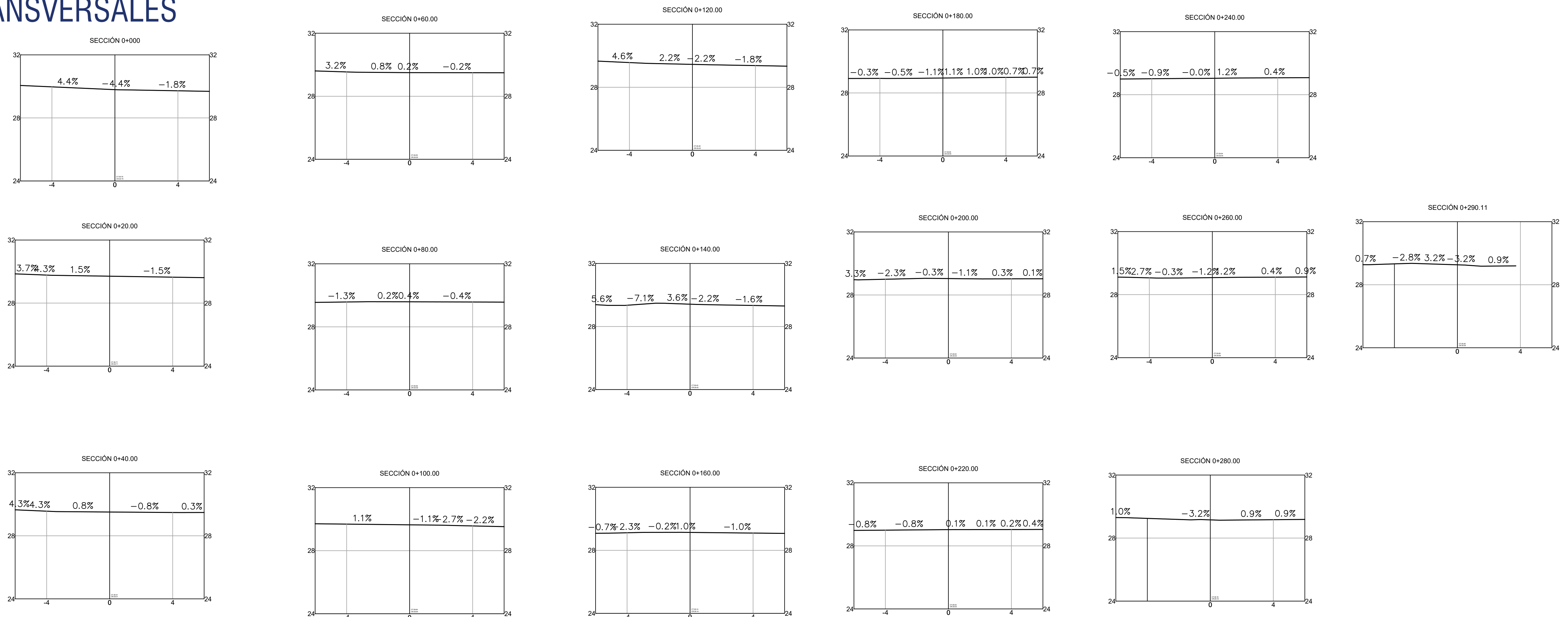
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H=1/1000 V=1/200

SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



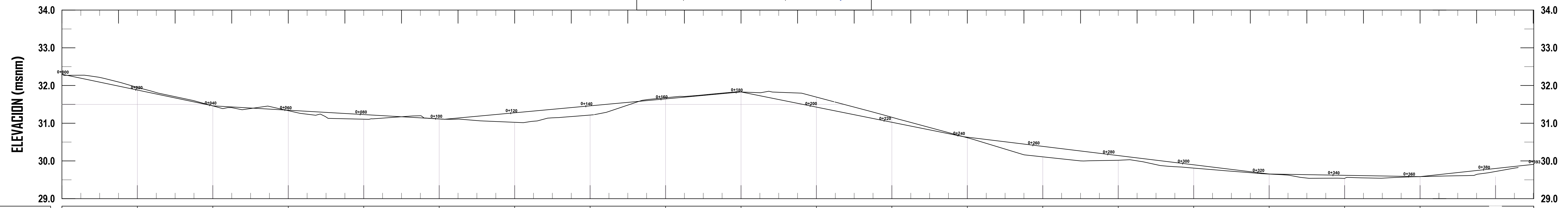
NOMBRE DE LA TESIS "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fatima, los jardines, Sagrado Corazón De Jesús	ALUMNOS CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIONES AV. LOS ALGARROBOS	ESCALA Indicada	LAMINA N° PS-41
					N°	FECHA			
								FECHA Septiembre 2020	

PERFIL LONGITUDINAL

CA. 15

PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5x

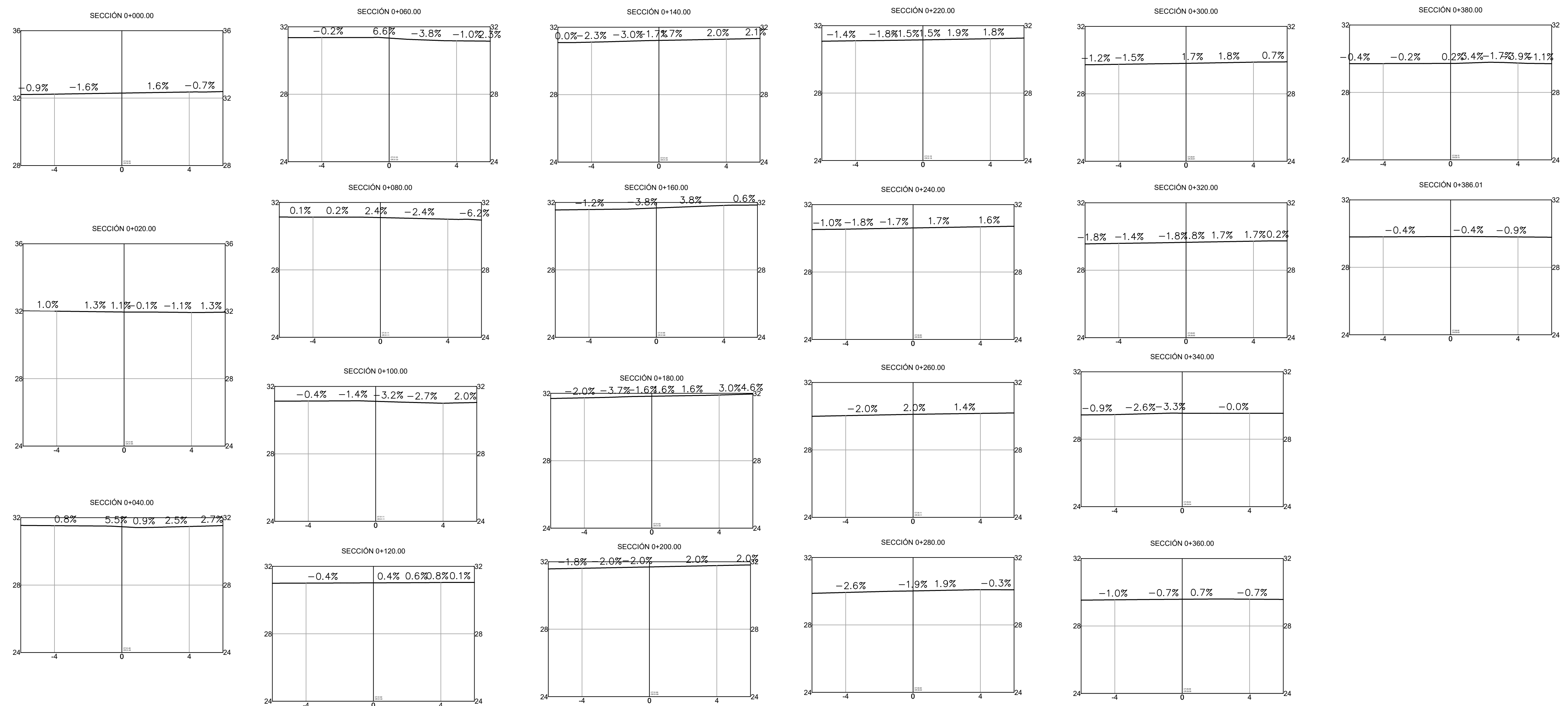


PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380
COTA TERRENO	32.30	31.95	31.46	31.33	31.11	31.11	31.02	31.22	31.68	31.83	31.69	30.16	30.62	30.11	30.02	29.81	29.65	29.54	29.58	29.72
COTA RASANTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PENDIENTE	-5.74% EN 0.42m	-2.85% EN 2.02m	-2.05% EN 2.82m	-2.25% EN 8.57m	-0.23% EN 8.09m	0.19% EN 2.26m	-0.43% EN 11.43m	0.82% EN 5.84m	0.98% EN 8.44m	-0.44% EN 2.61m	-2.66% EN 8.11m	-2.77% EN 2.93m	-2.75% EN 4.98m	-1.08% EN 4.10m	0.52% EN 2.68m	-0.83% EN 7.98m	-0.53% EN 3.27m	-0.35% EN 1.82m	0.26% EN 10.32m	1.61% EN 1.06m

PERFIL LONGITUDINAL

SECCIONES TRANSVERSALES

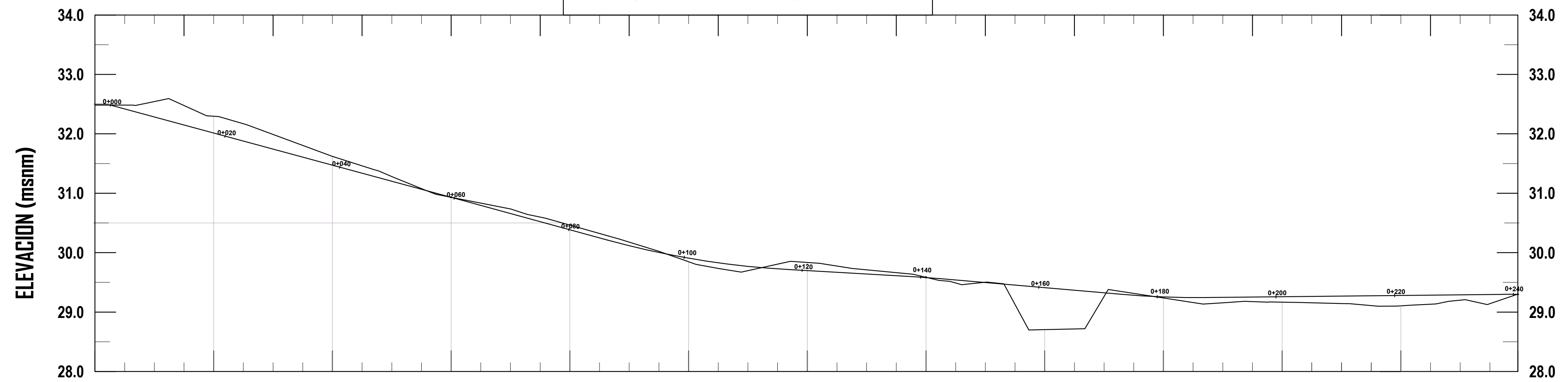
ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

CA. 100

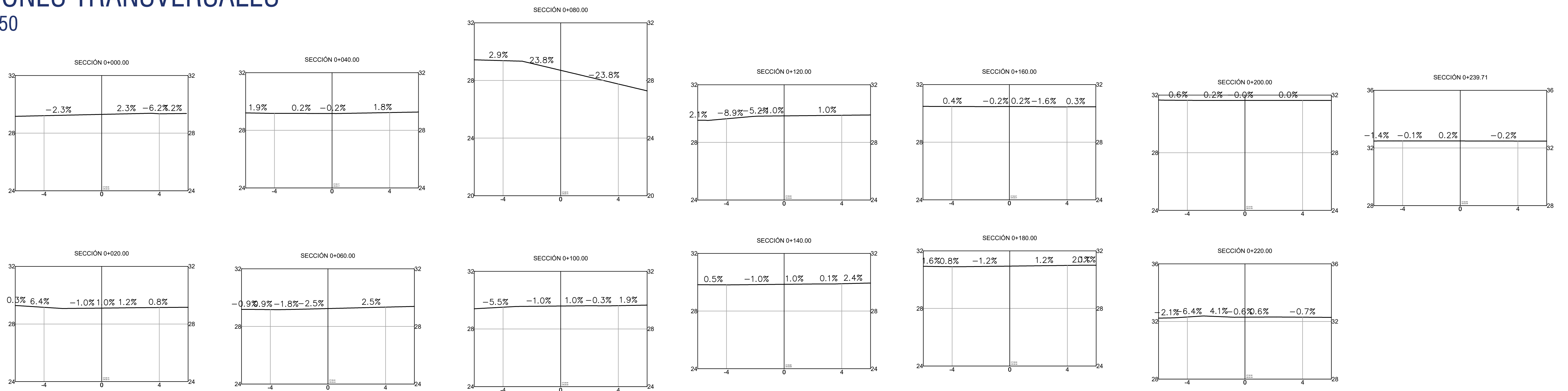
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exag. 5m



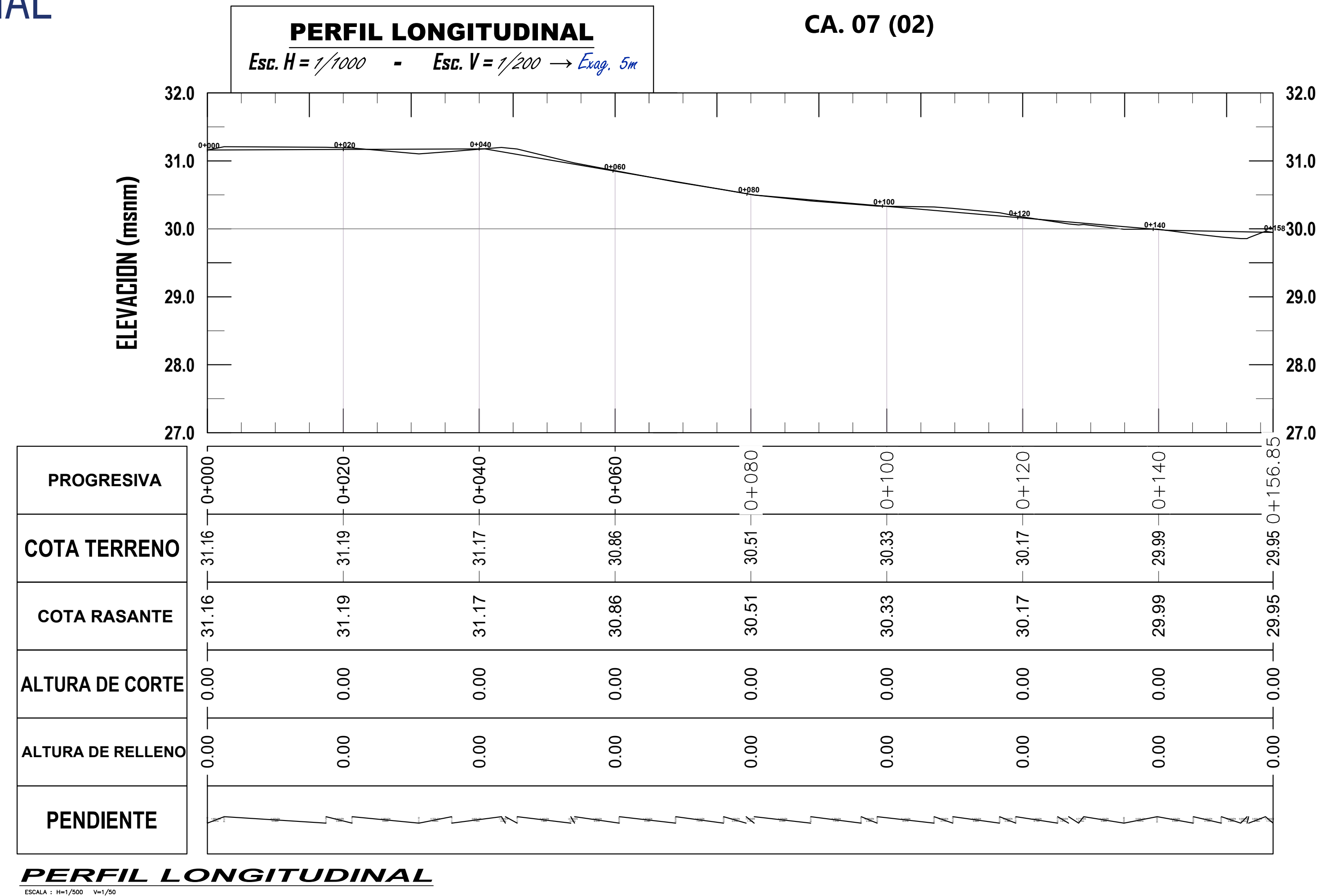
PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240
COTA TERRENO	32.48	32.30	31.62	30.93	30.46	29.85	29.84	29.58	28.70	29.24	29.17	29.11	29.30
COTA RASANTE	32.48	32.30	31.62	30.93	30.46	29.85	29.84	29.58	28.70	29.24	29.17	29.11	29.30
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PENDIENTE	[Slope profile line]												

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: H=1/1000 V=1/200

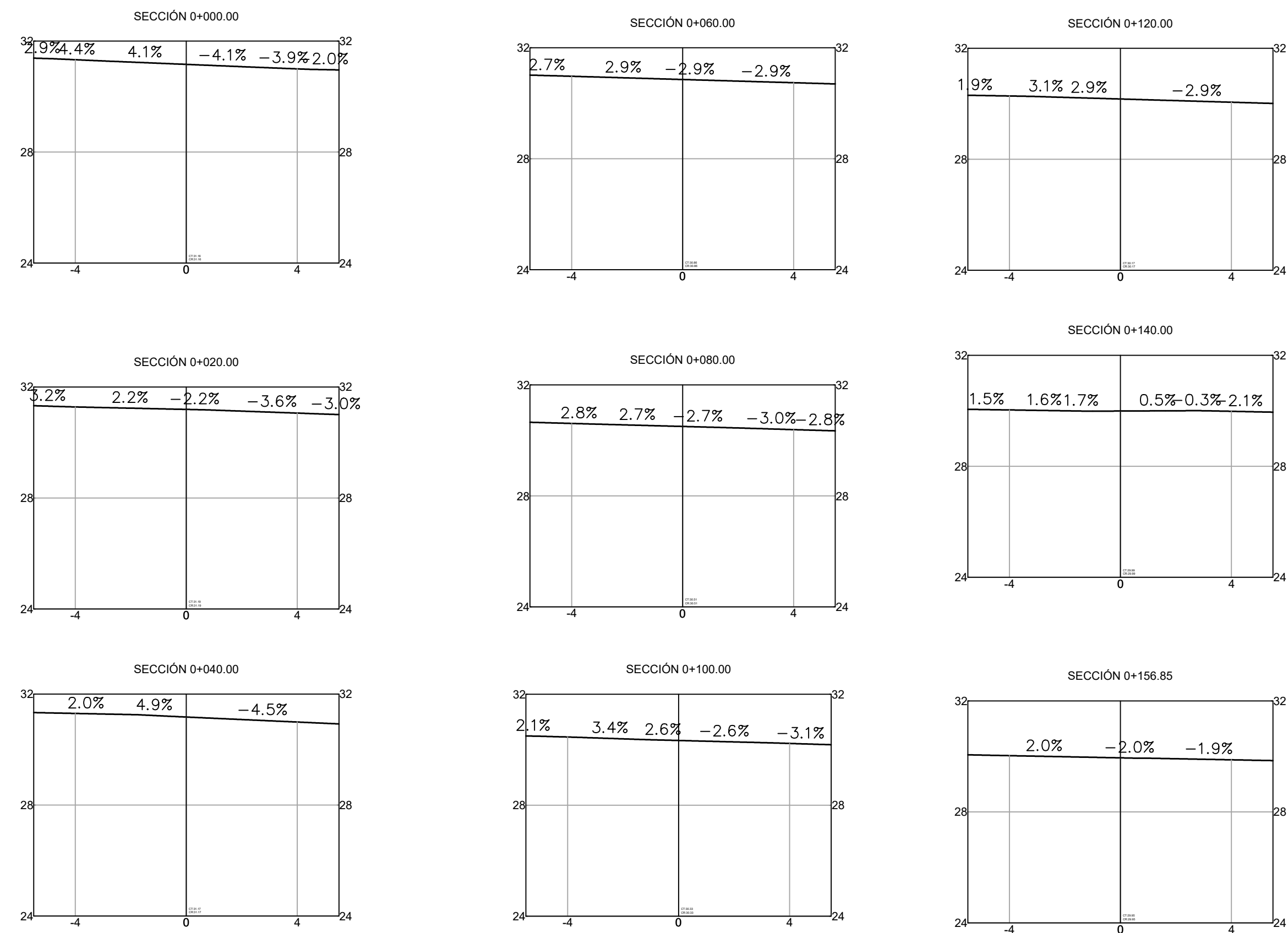
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



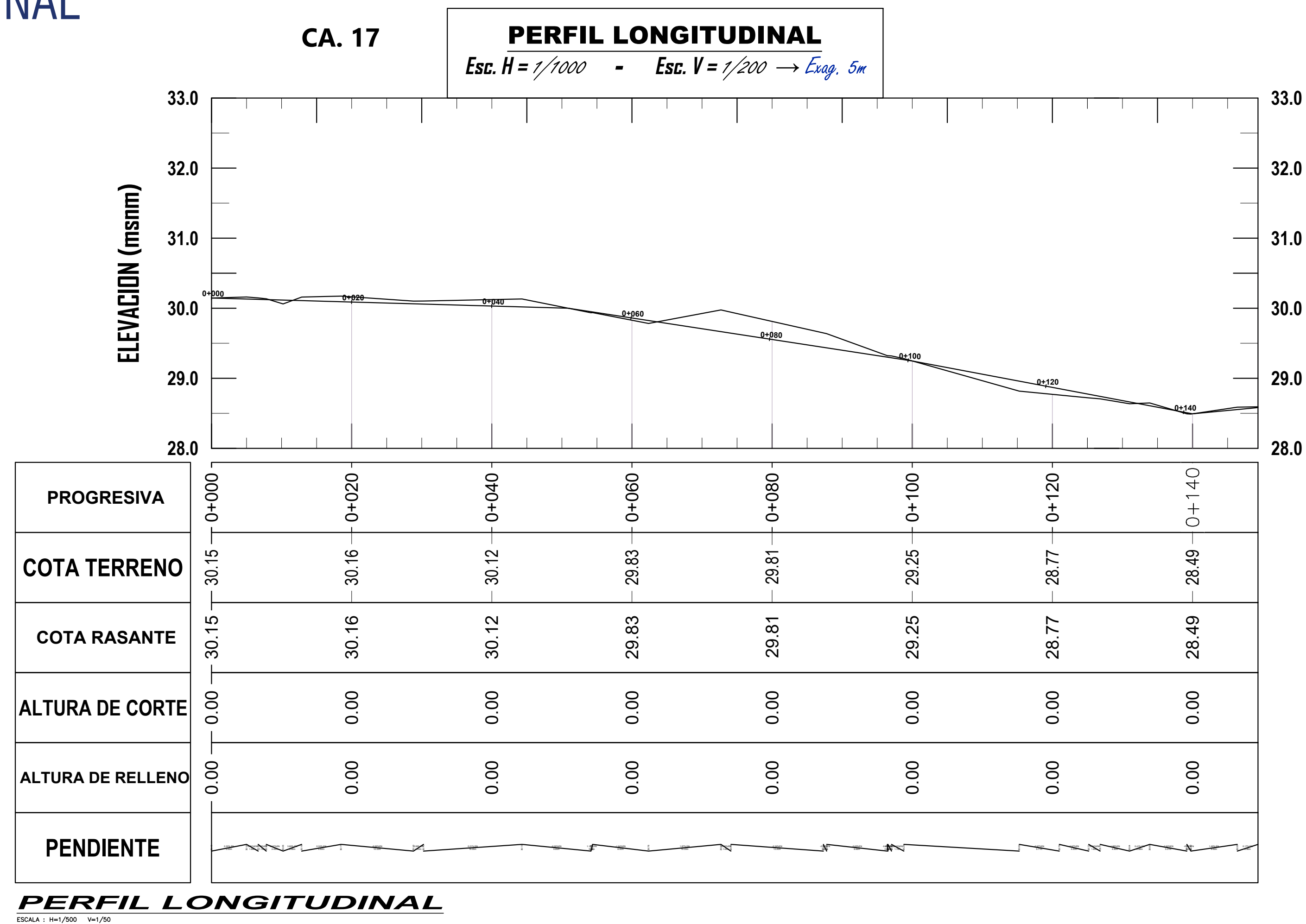
PERFIL LONGITUDINAL



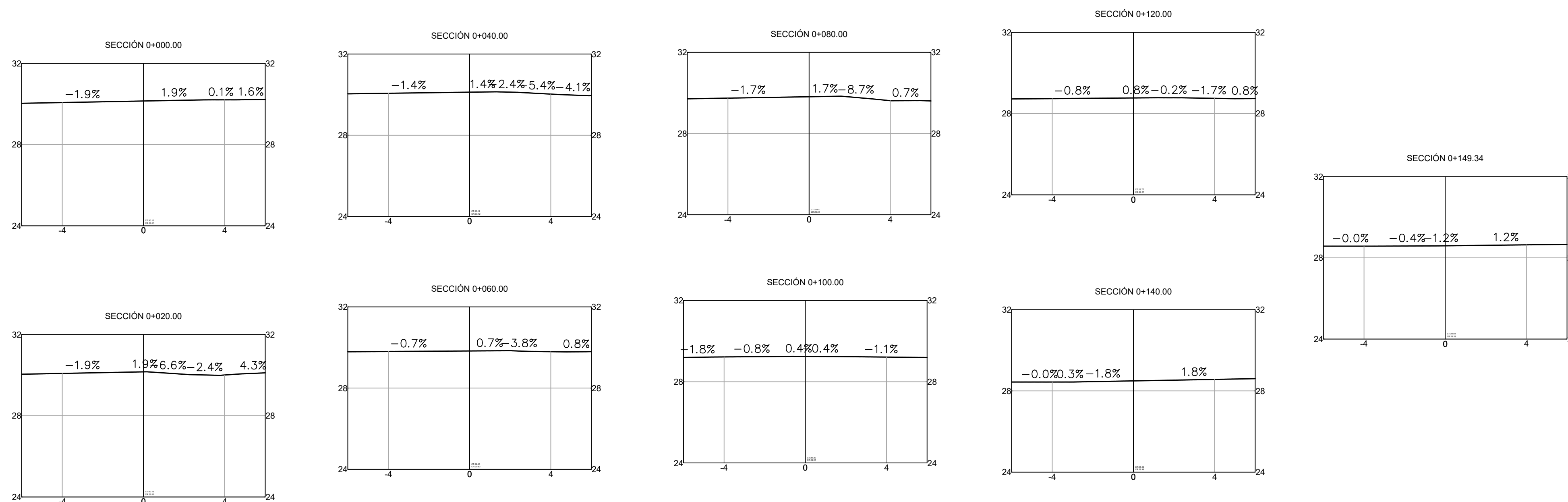
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL



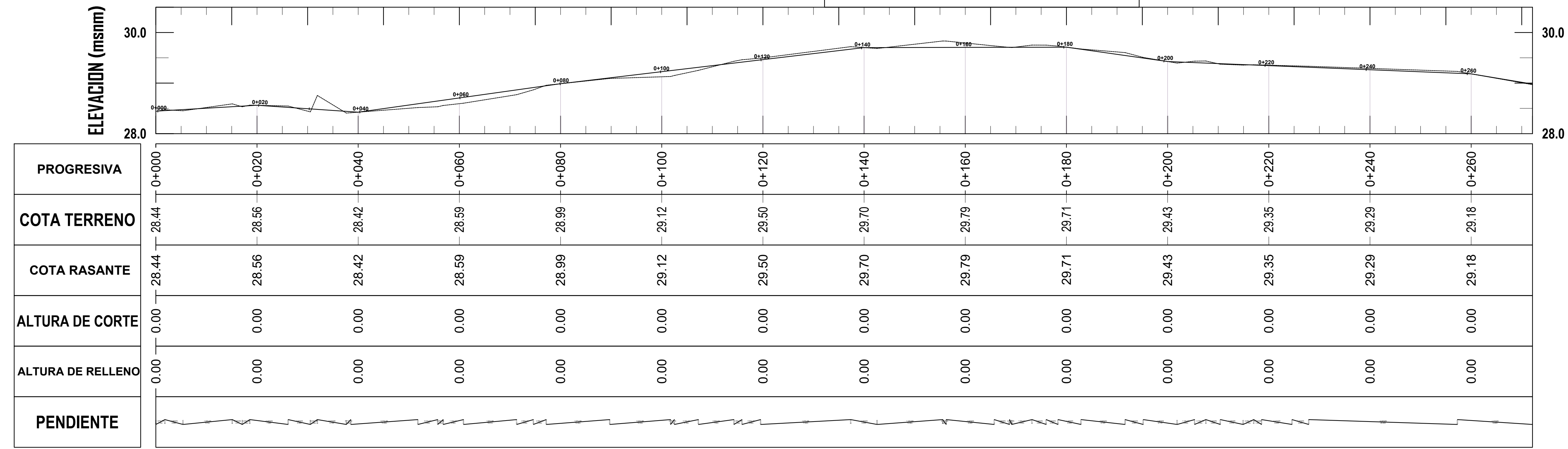
SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150



PERFIL LONGITUDINAL

CA. 185

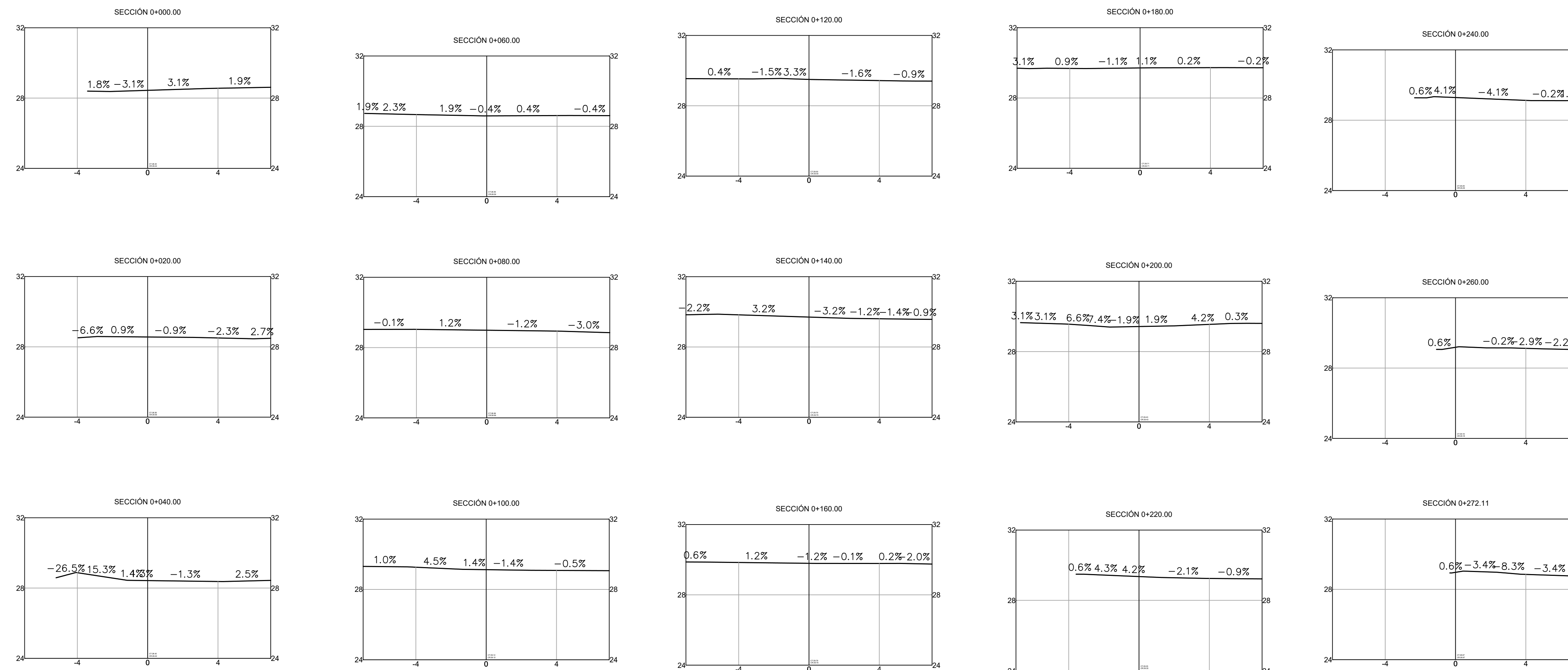
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200 → Exg. 5m



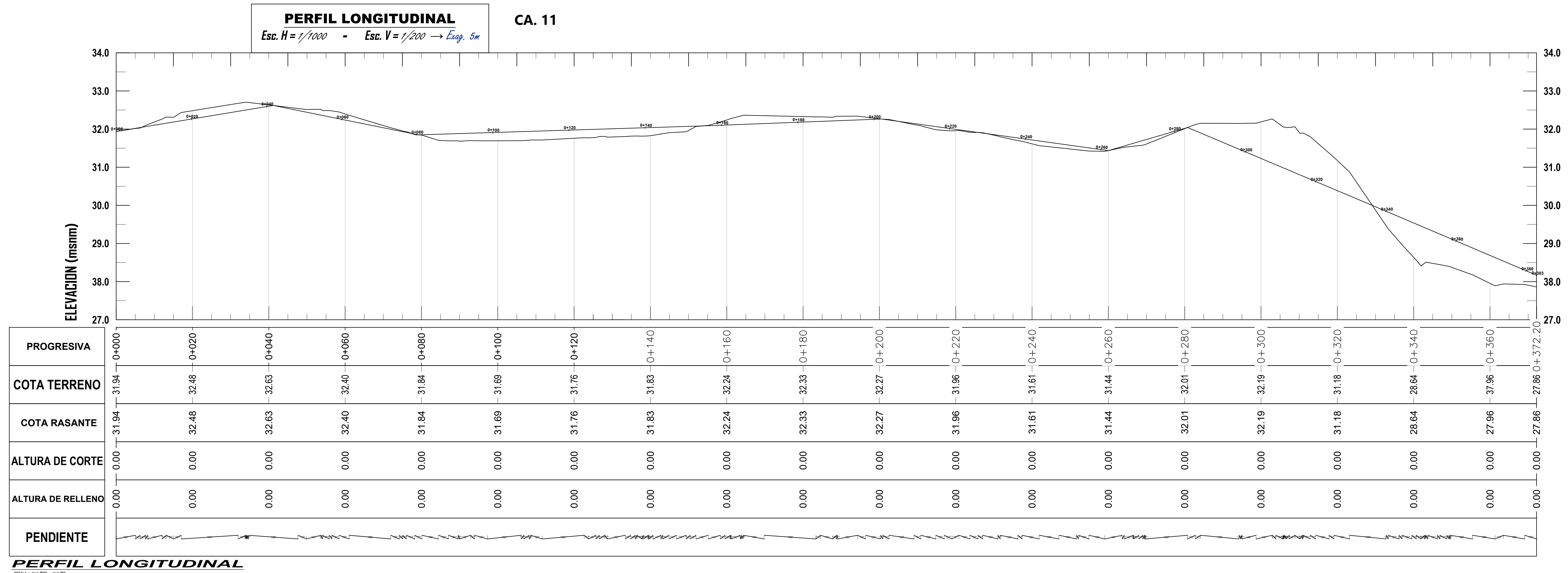
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H = 1/1000 - Esc. V = 1/200

SECCIONES TRANSVERSALES

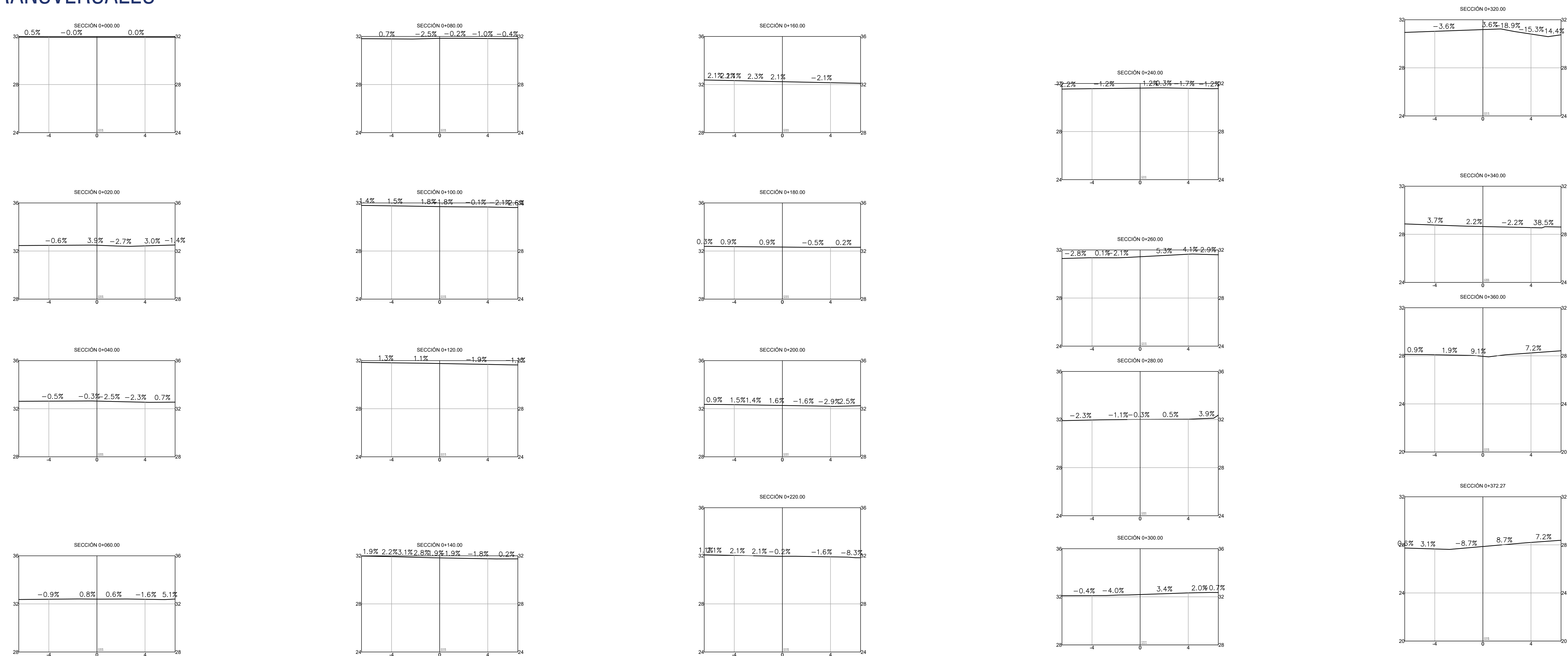
ESC. 1/150

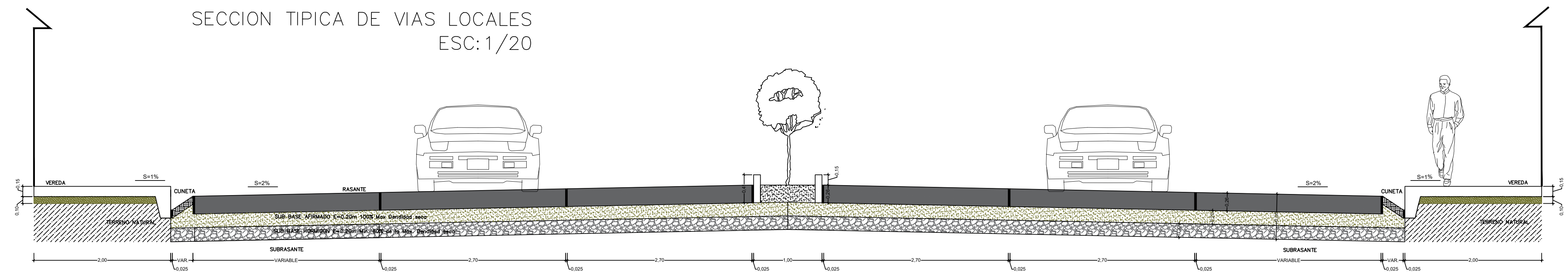


PERFIL LONGITUDINAL

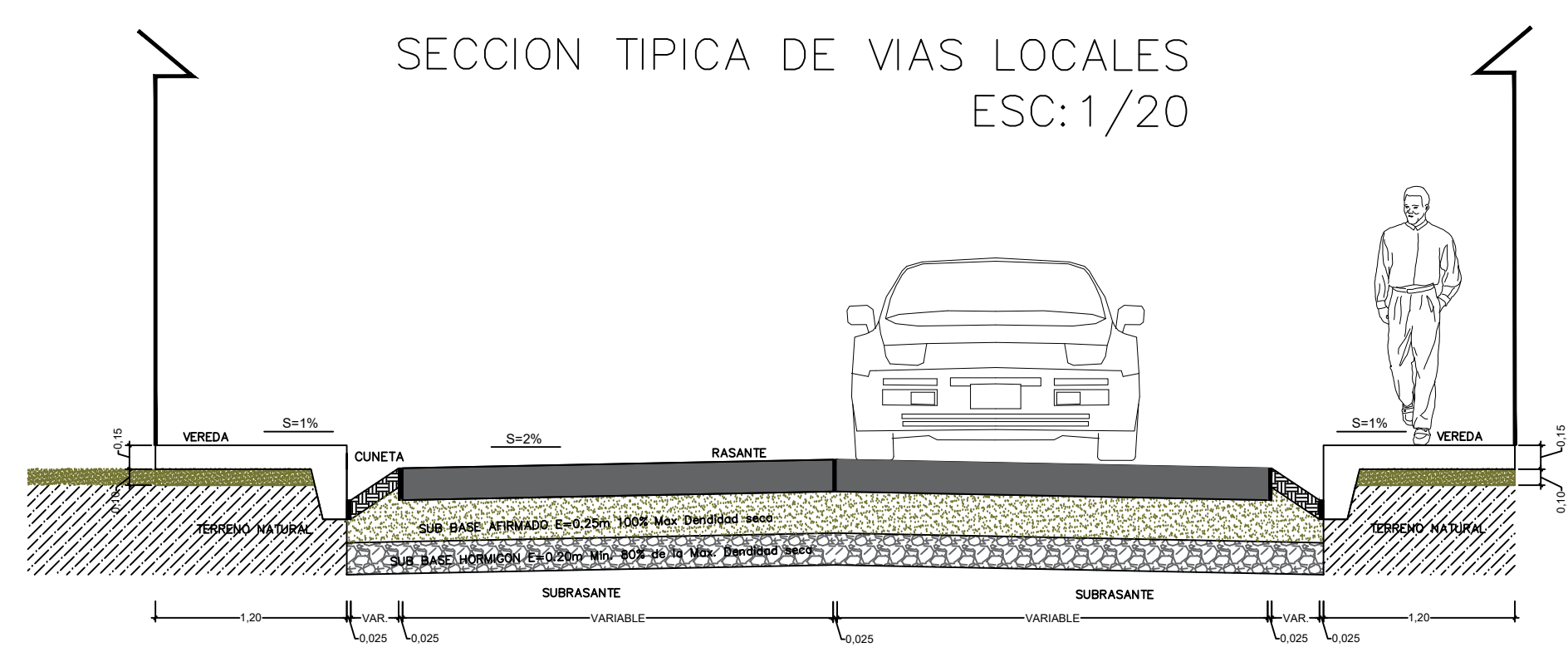
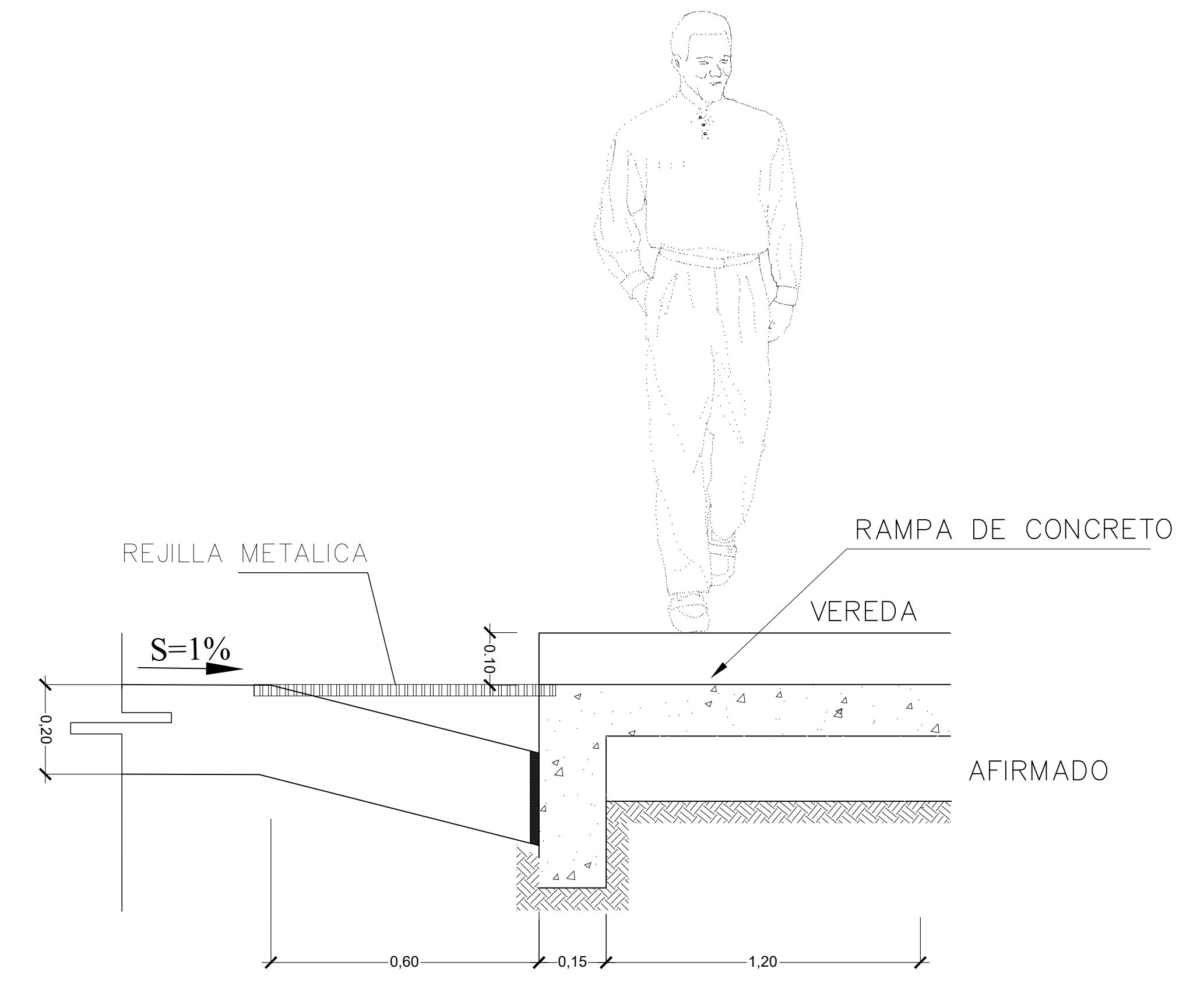


SECCIONES TRANSVERSALES ESC. 1/150

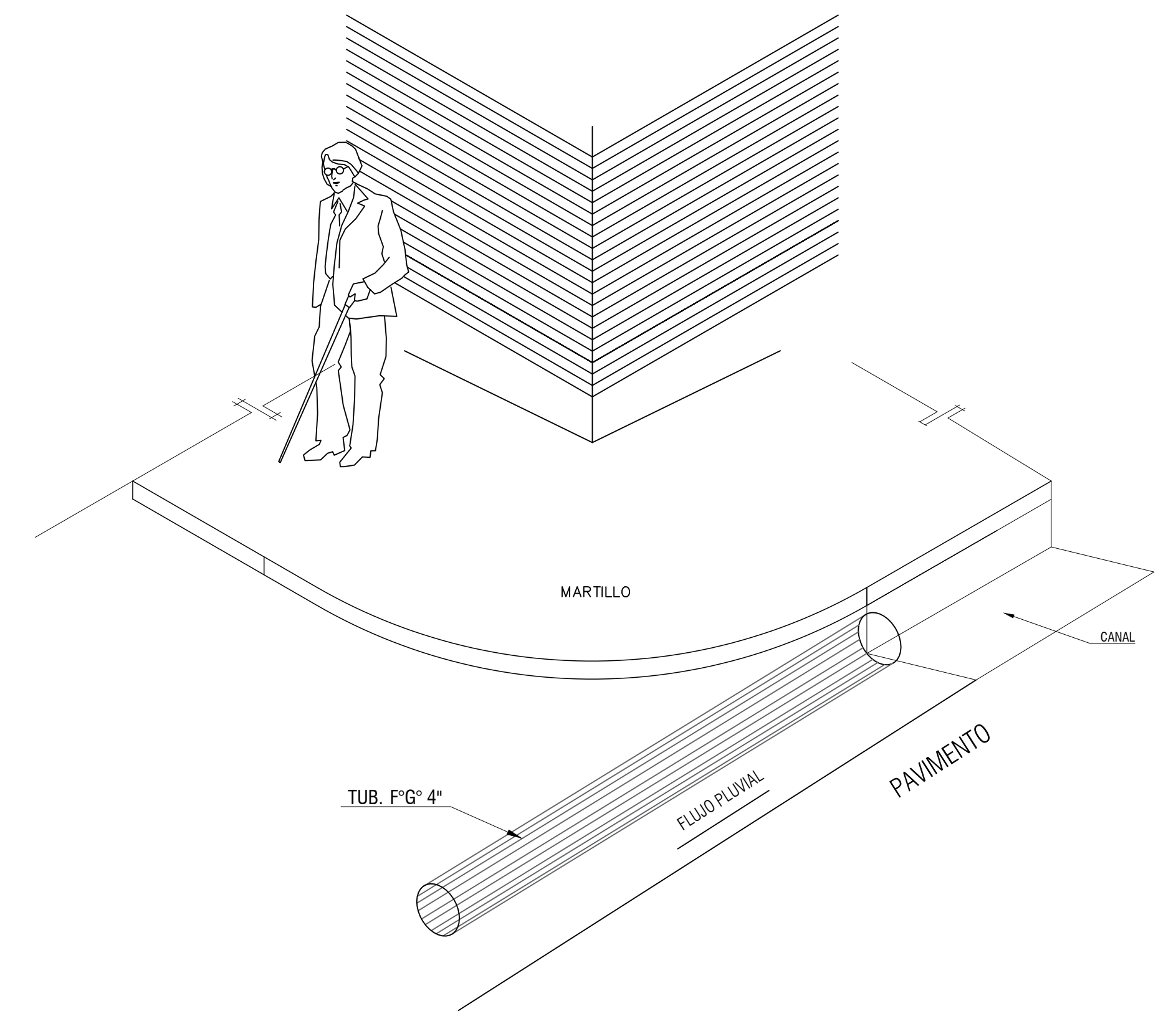
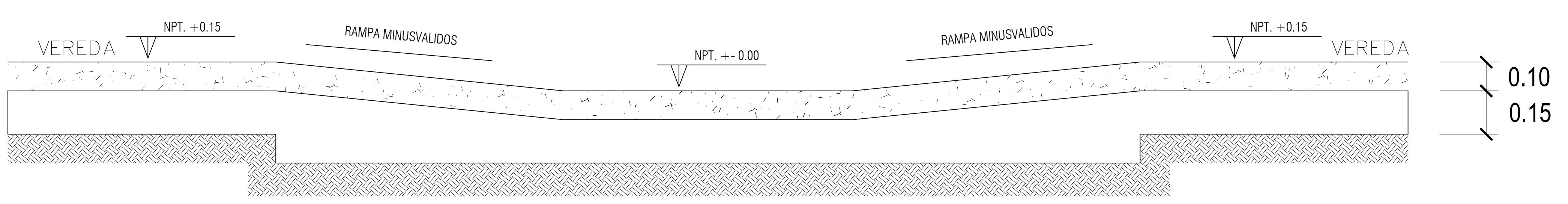
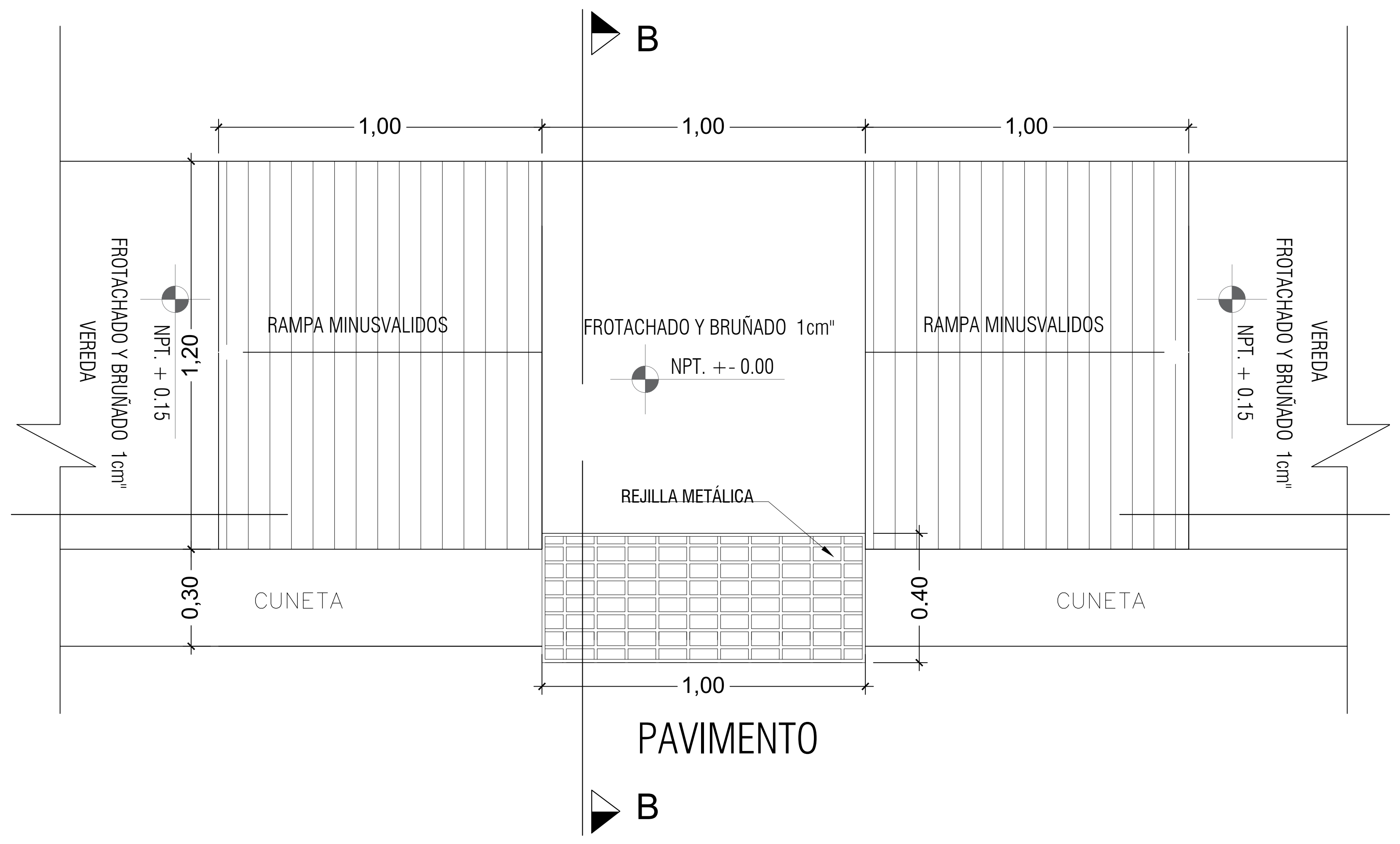


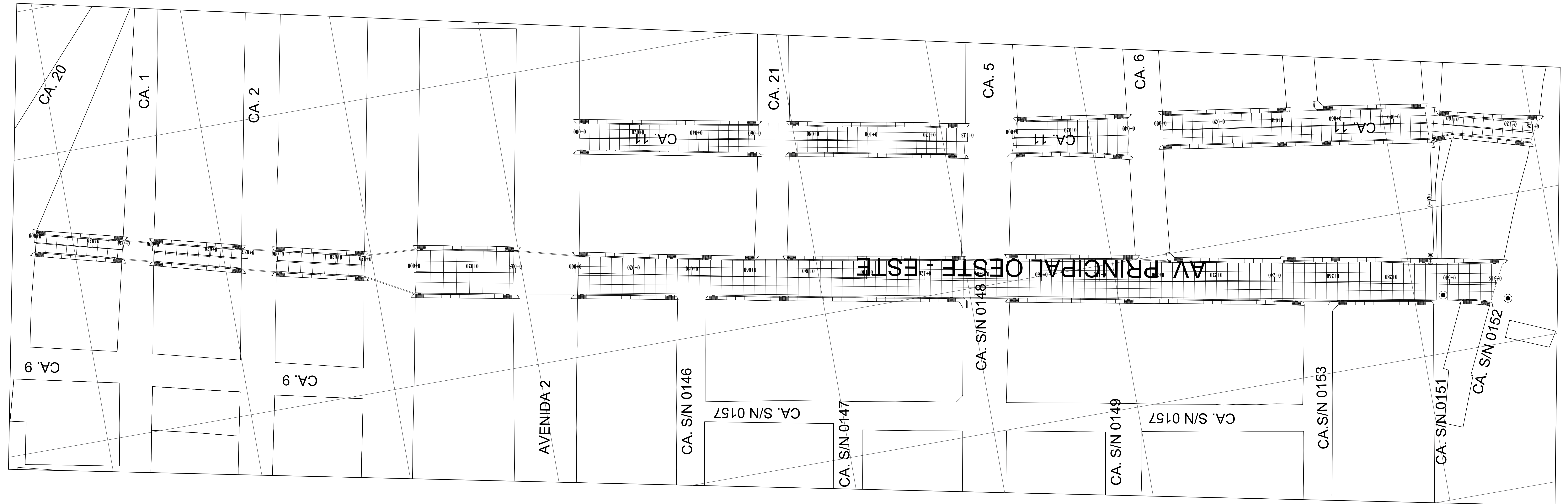
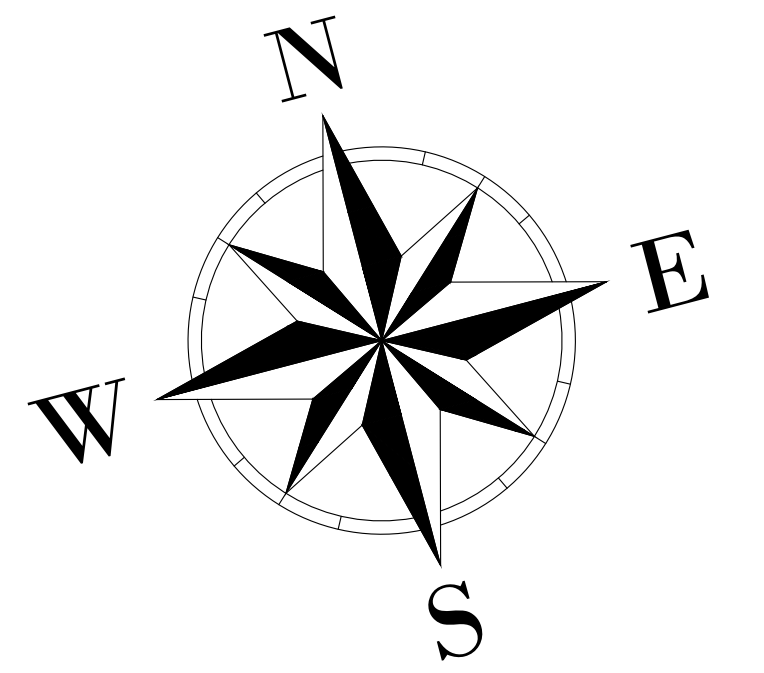


SECCIÓN VIAL TÍPICA EN AVENIDA



SECCIÓN VIAL TÍPICA EN CALLES





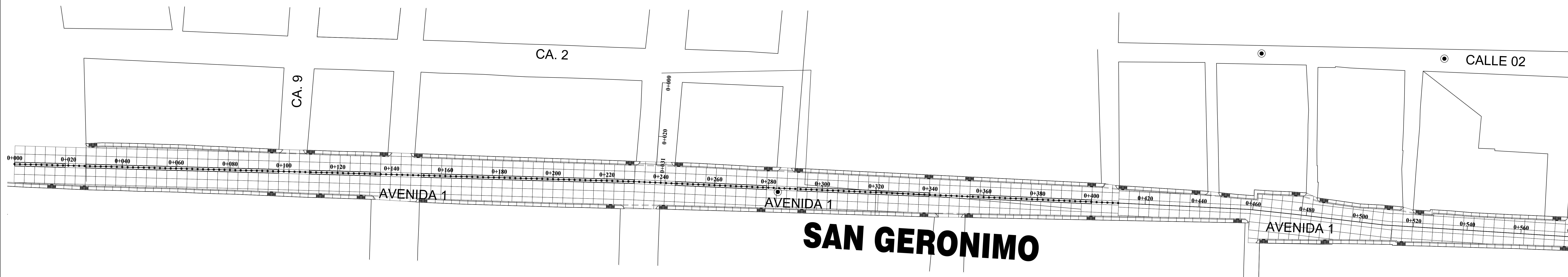
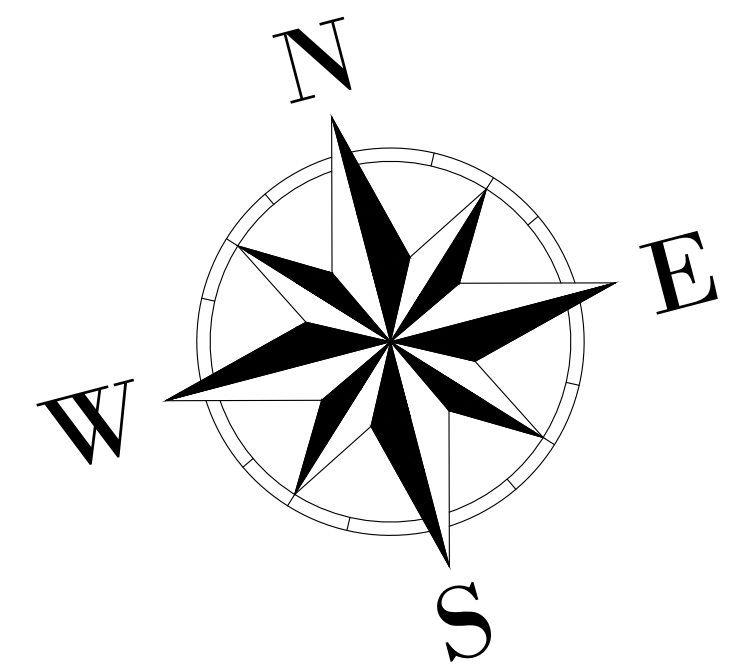
LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Projectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Projectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

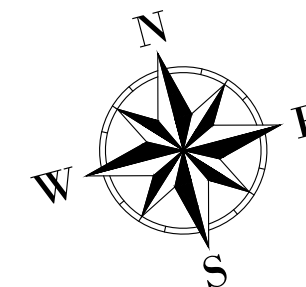
JURADOS	
N°	FECHA



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

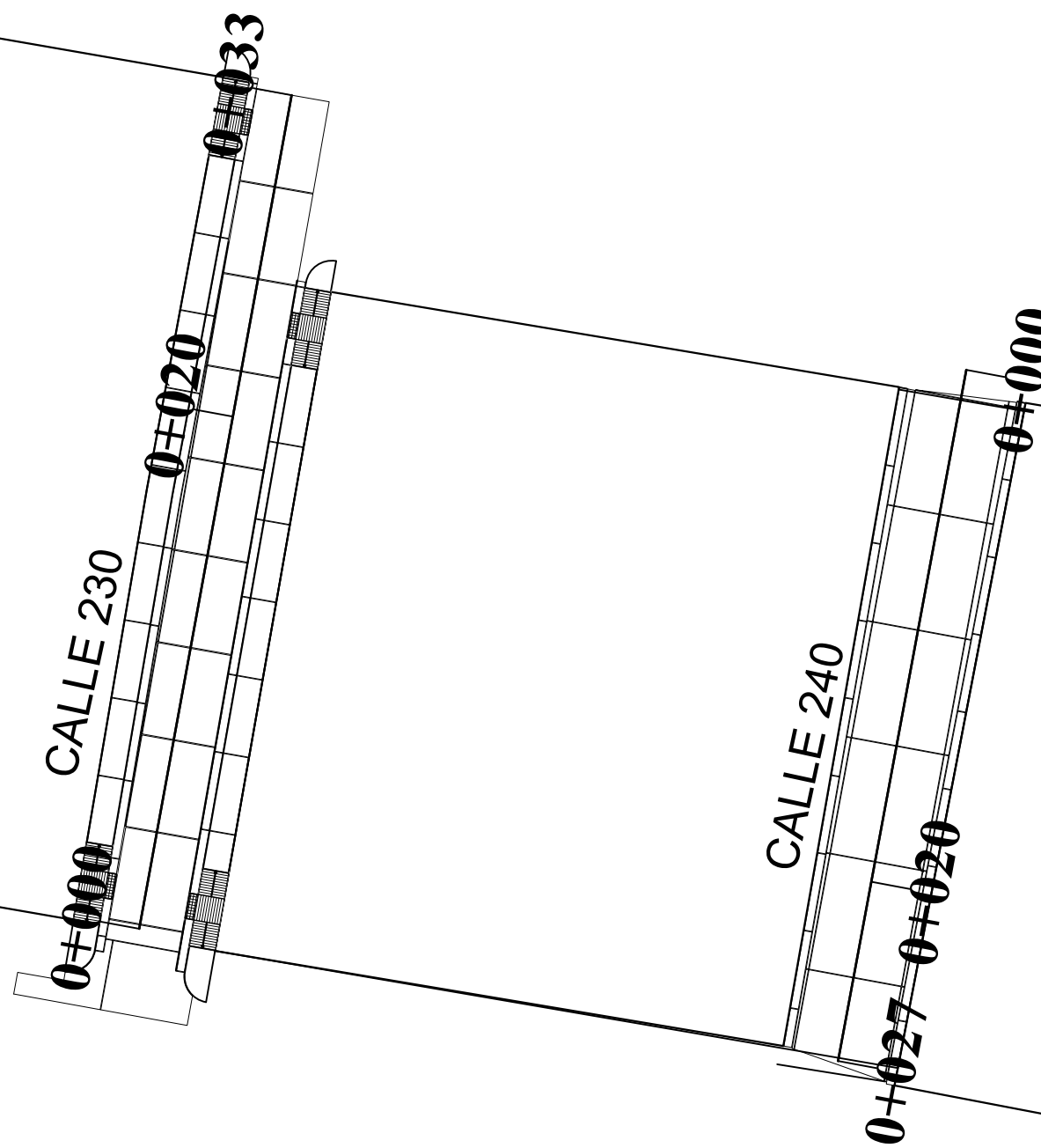
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1"
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

JURADOS	
N°	FECHA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

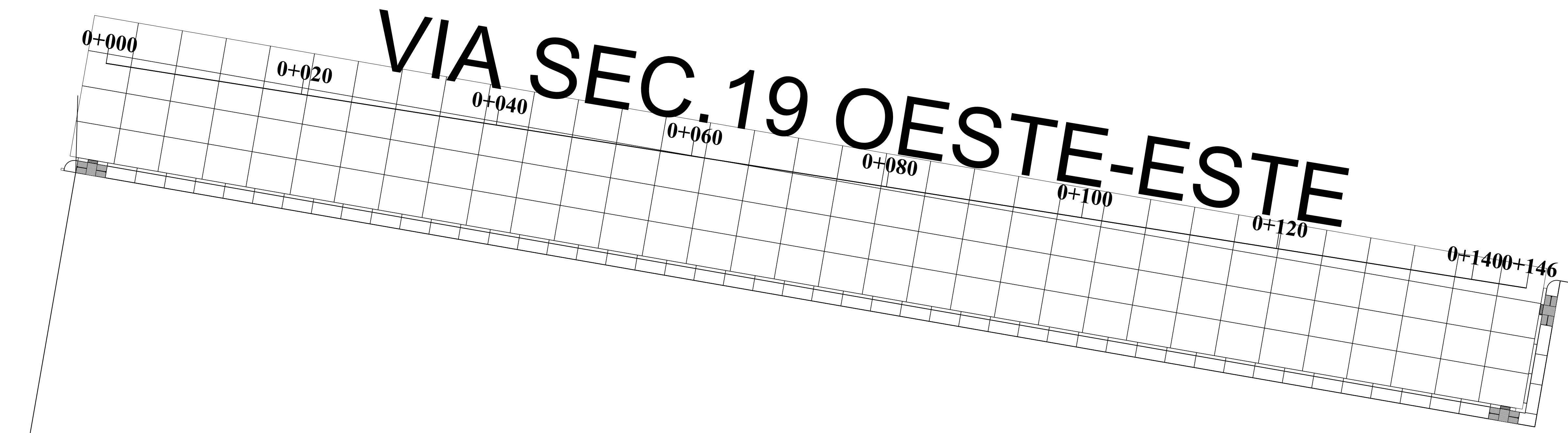
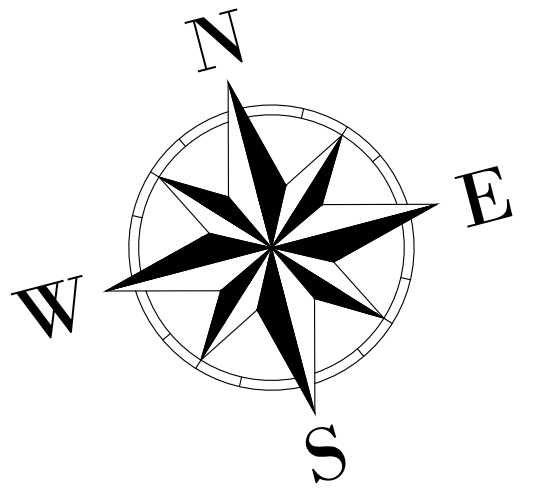


LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

AV. PRINCIPAL LA PRADA

NOMBRE DE LA TESIS "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	ALUMNO (S) CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO ARQUITECTURA PLANTA GENERAL CALLE 230-240	ESCALA 1/250 FECHA Septiembre 2020	LAMINA N° A-03
					N°	FECHA			



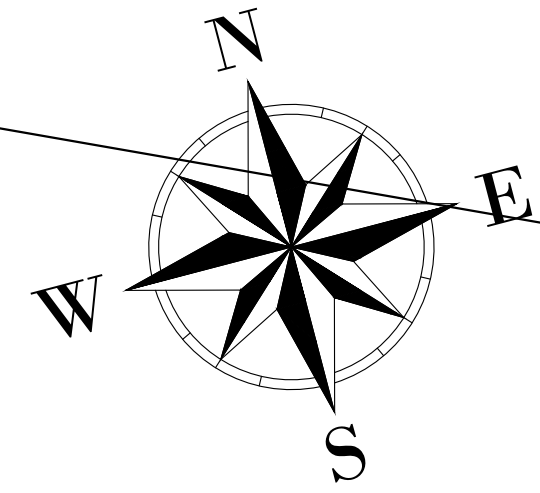
CALLE 300

CALLE 02
AVENIDA 1

INGACION AVENIDA 100

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Projectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Projectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.



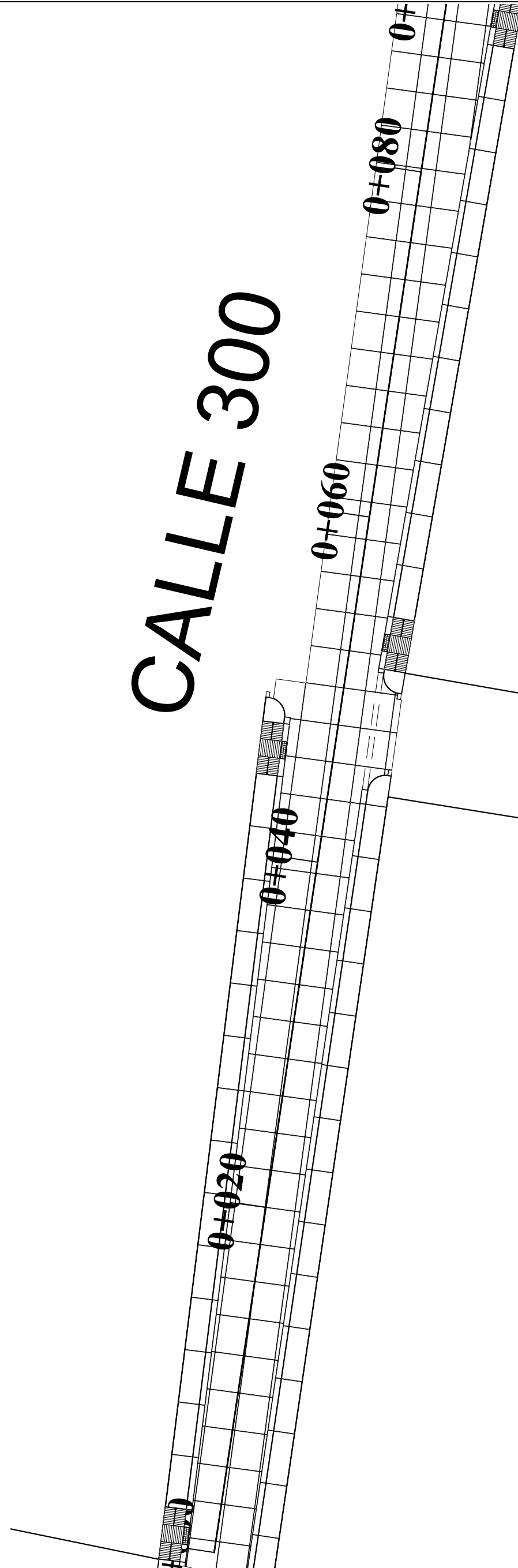
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

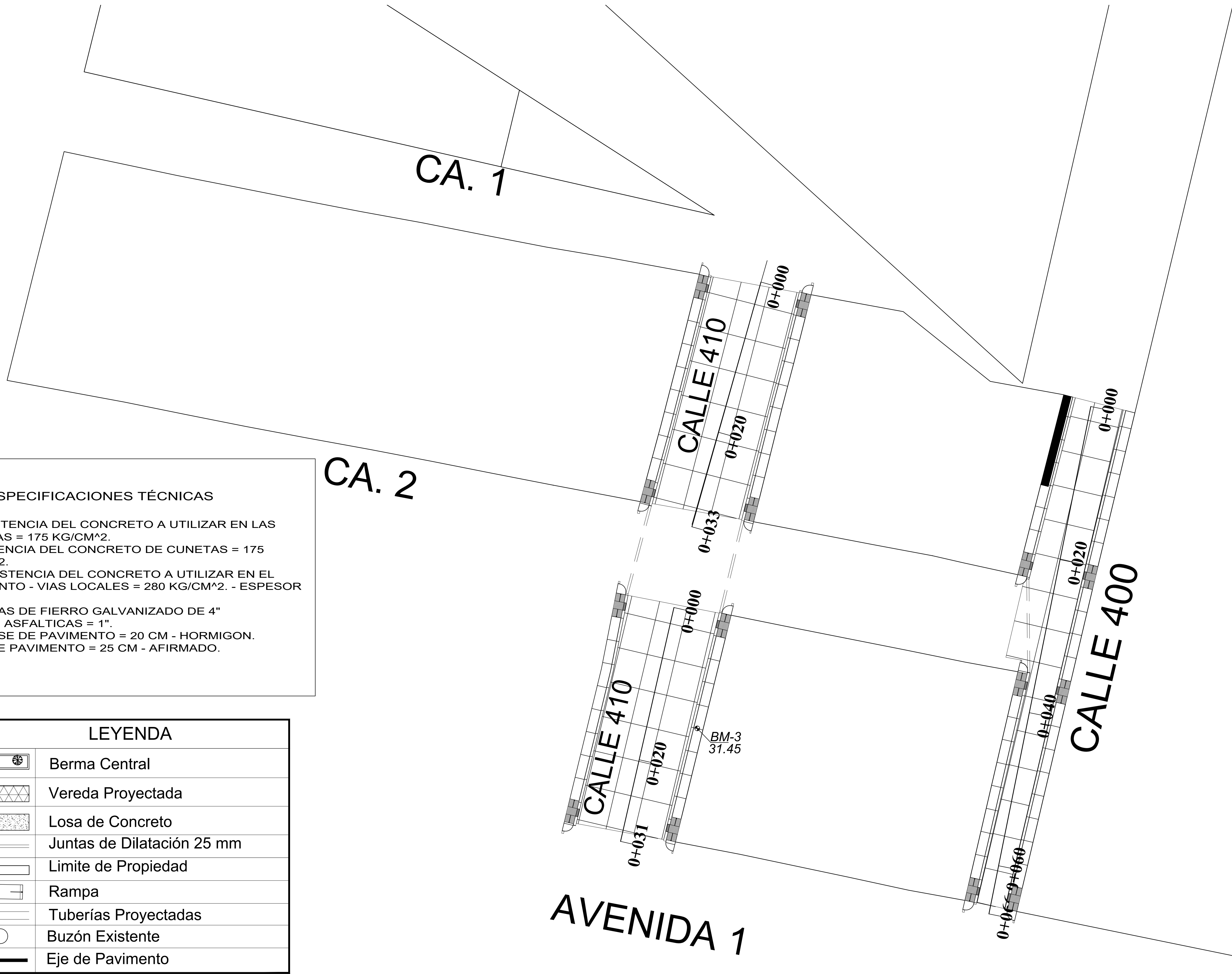
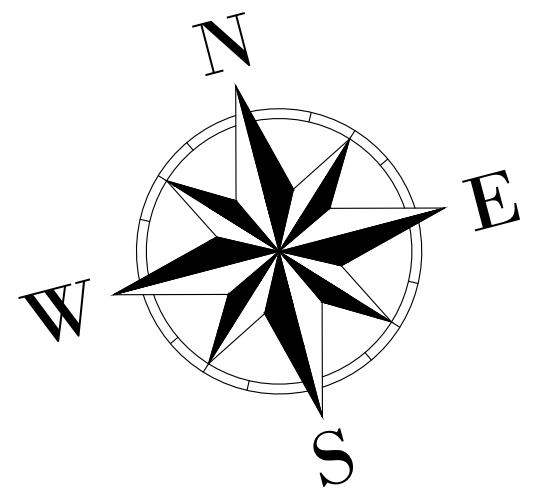
CALLE 300



CALLE 220

CALLE 210

N°	FECHA	JURADOS	DESCRIPCIÓN

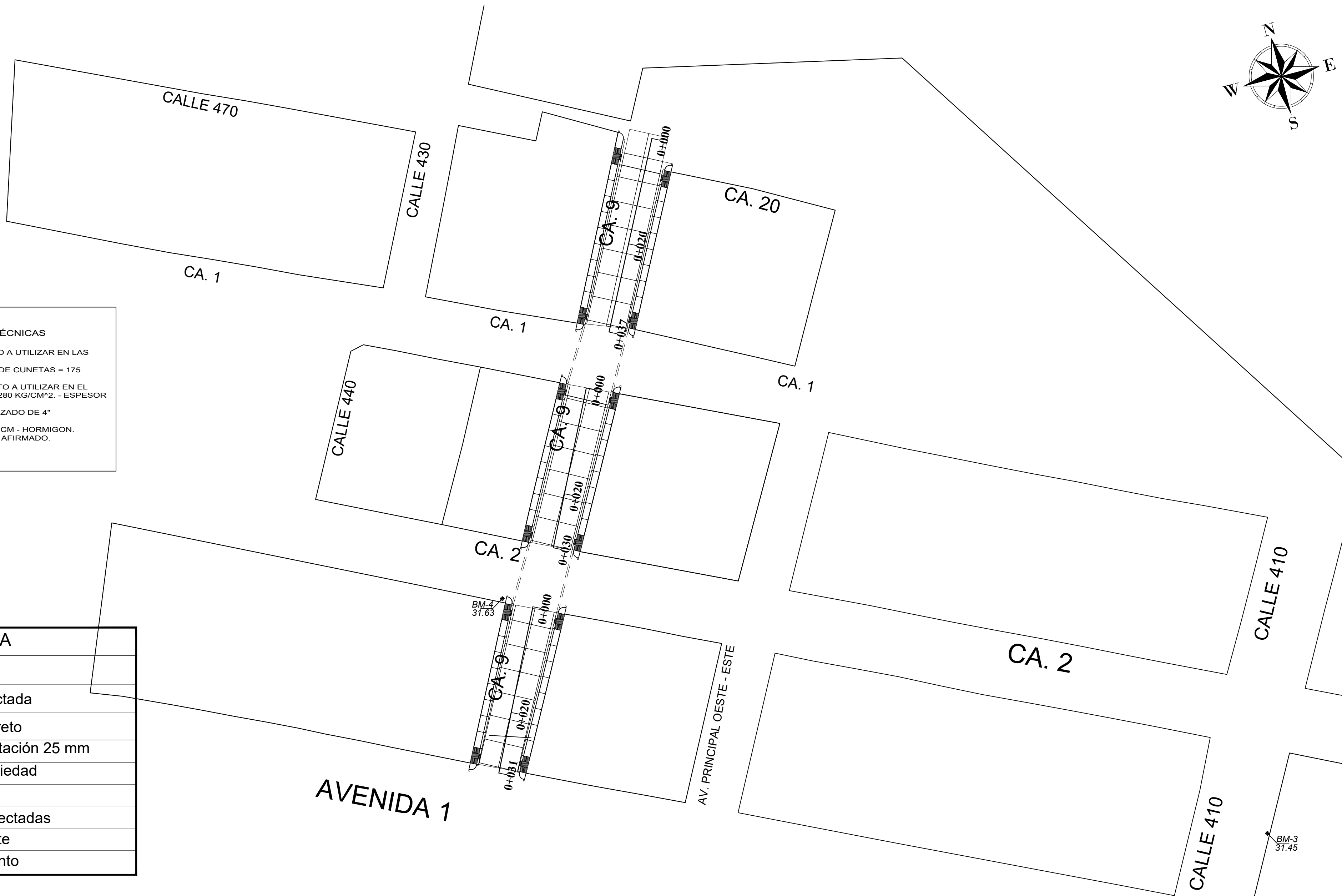
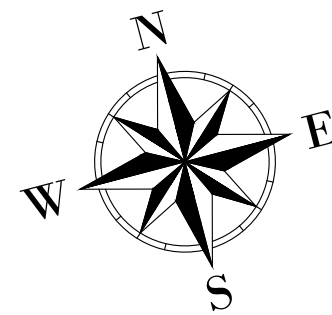


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA

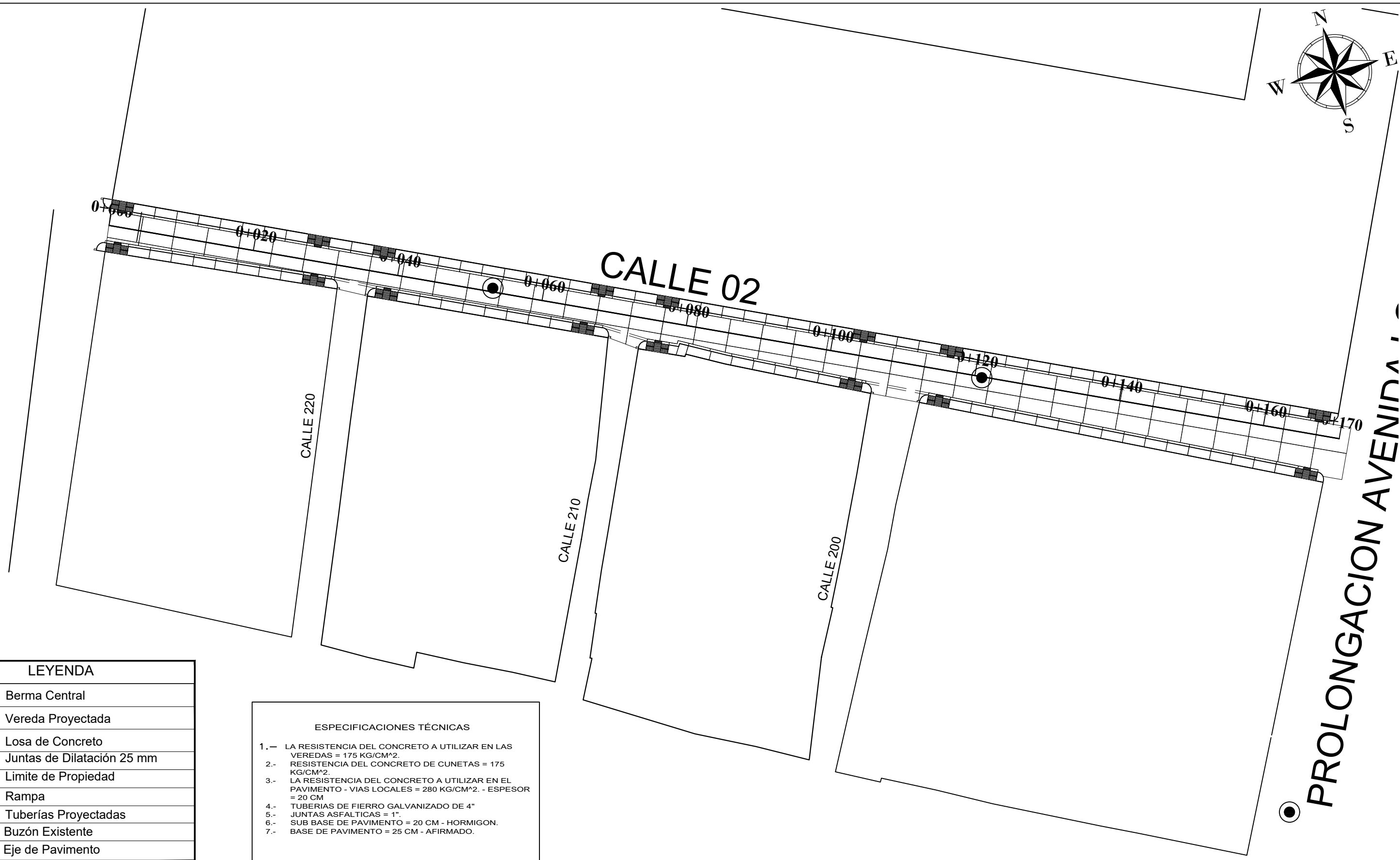
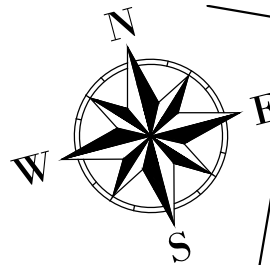
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1"
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

JURADOS	
N°	FECHA



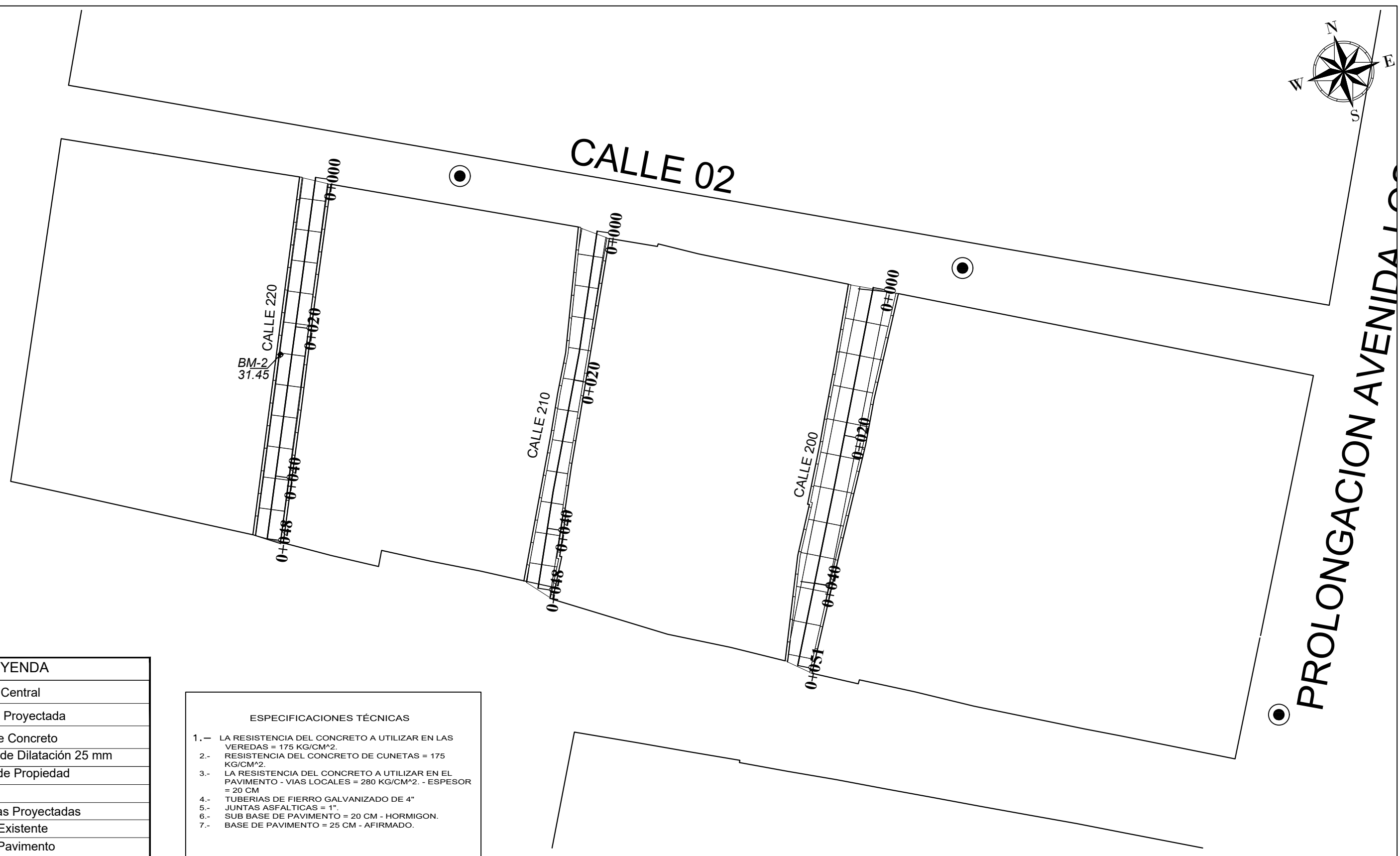
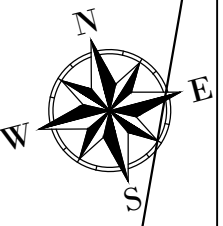
LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

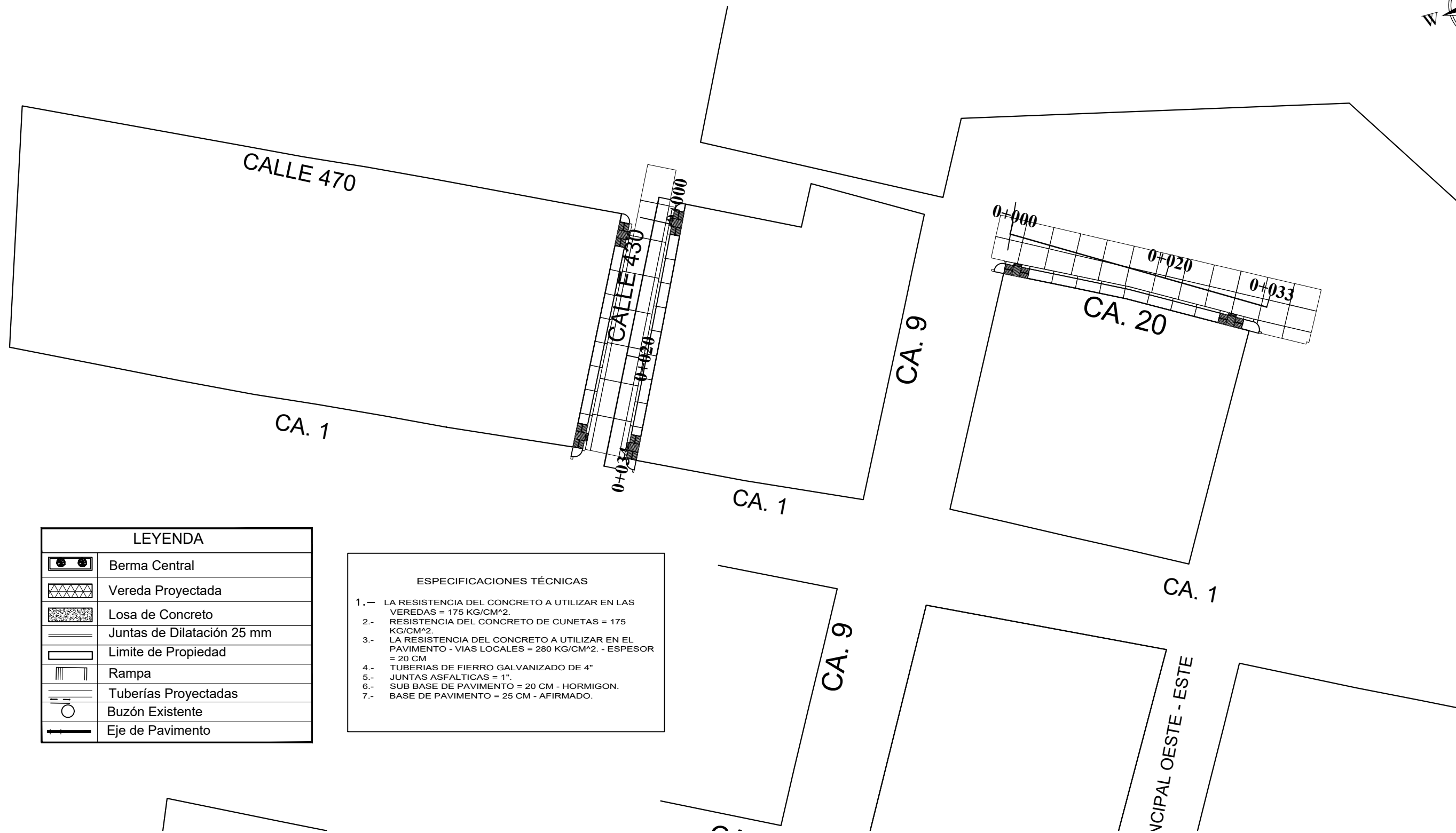
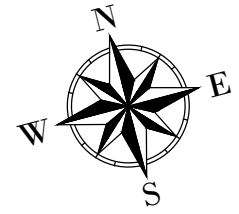
NOMBRE DE LA TESIS "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	ALUMNOS CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO ARQUITECCTURA PLANTA GENERAL CALLE 02	ESCALA 1/500 FECHA Septiembre 2020	LAMINA N° A-09
					N°	FECHA			



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

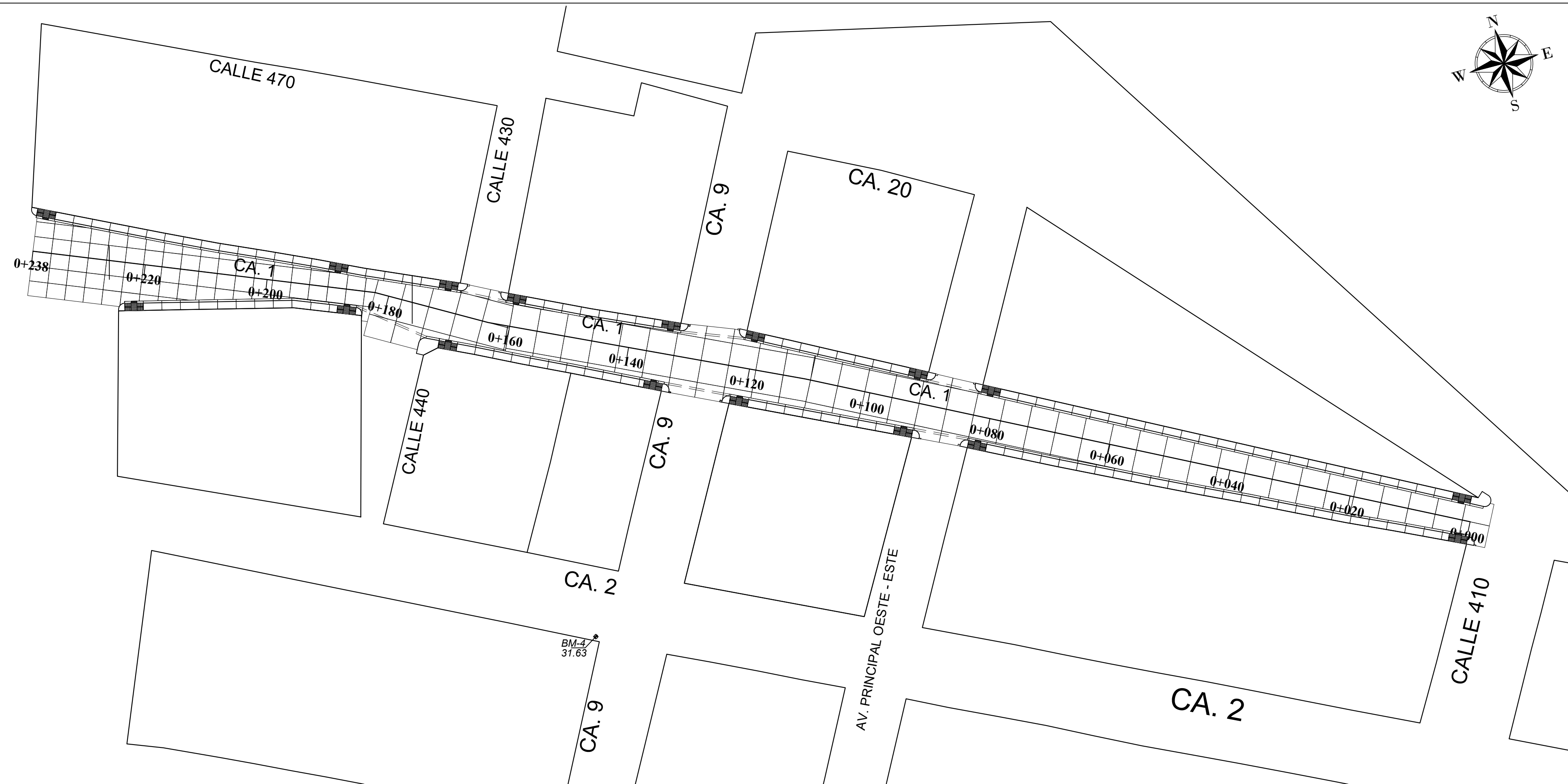
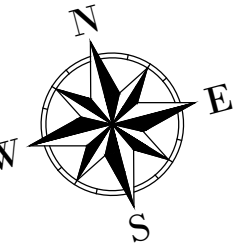
JURADOS	
N°	FECHA



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

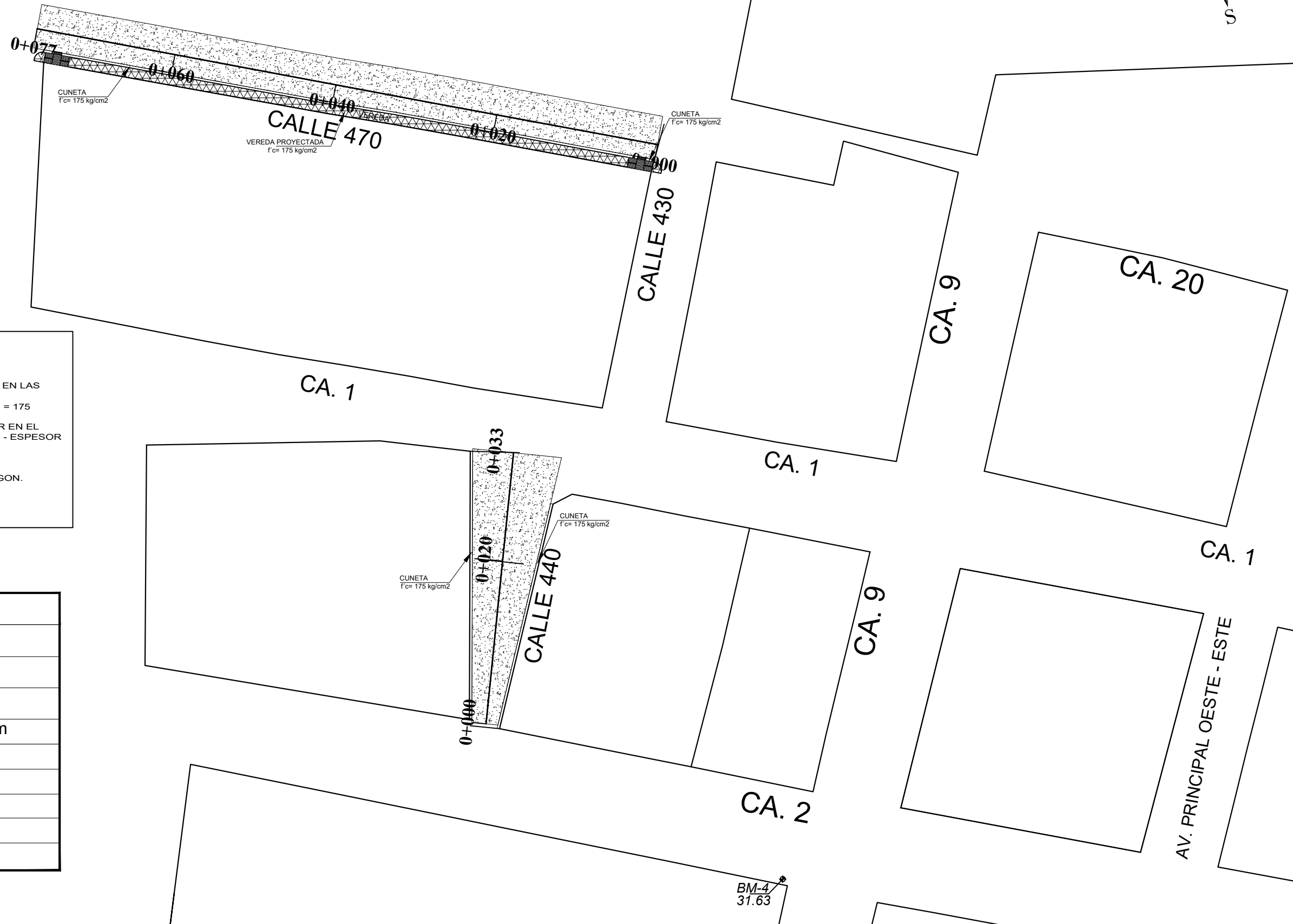
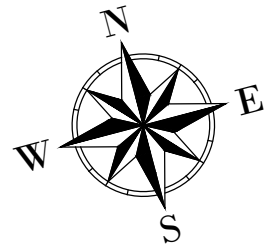
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNOS	ASESOR	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°	
	"DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	ARQUITECTURA PLANTA GENERAL CALLE 20 - 430	1/500 FECHA Septiembre 2020	A-11



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

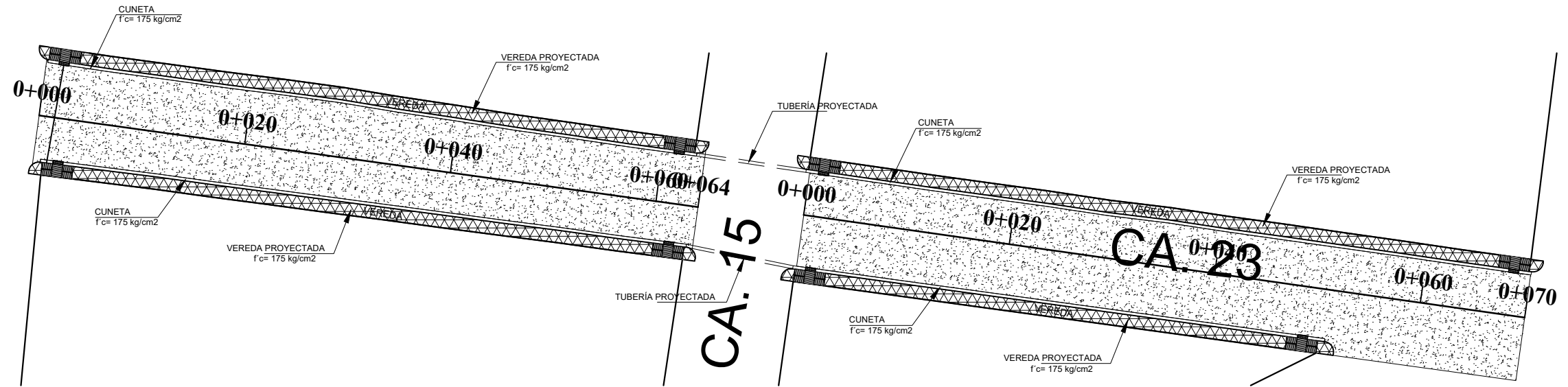
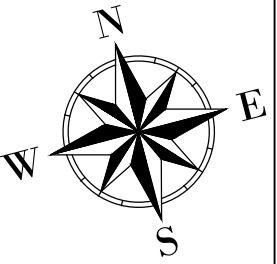
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

JURADOS	
N°	FECHA



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

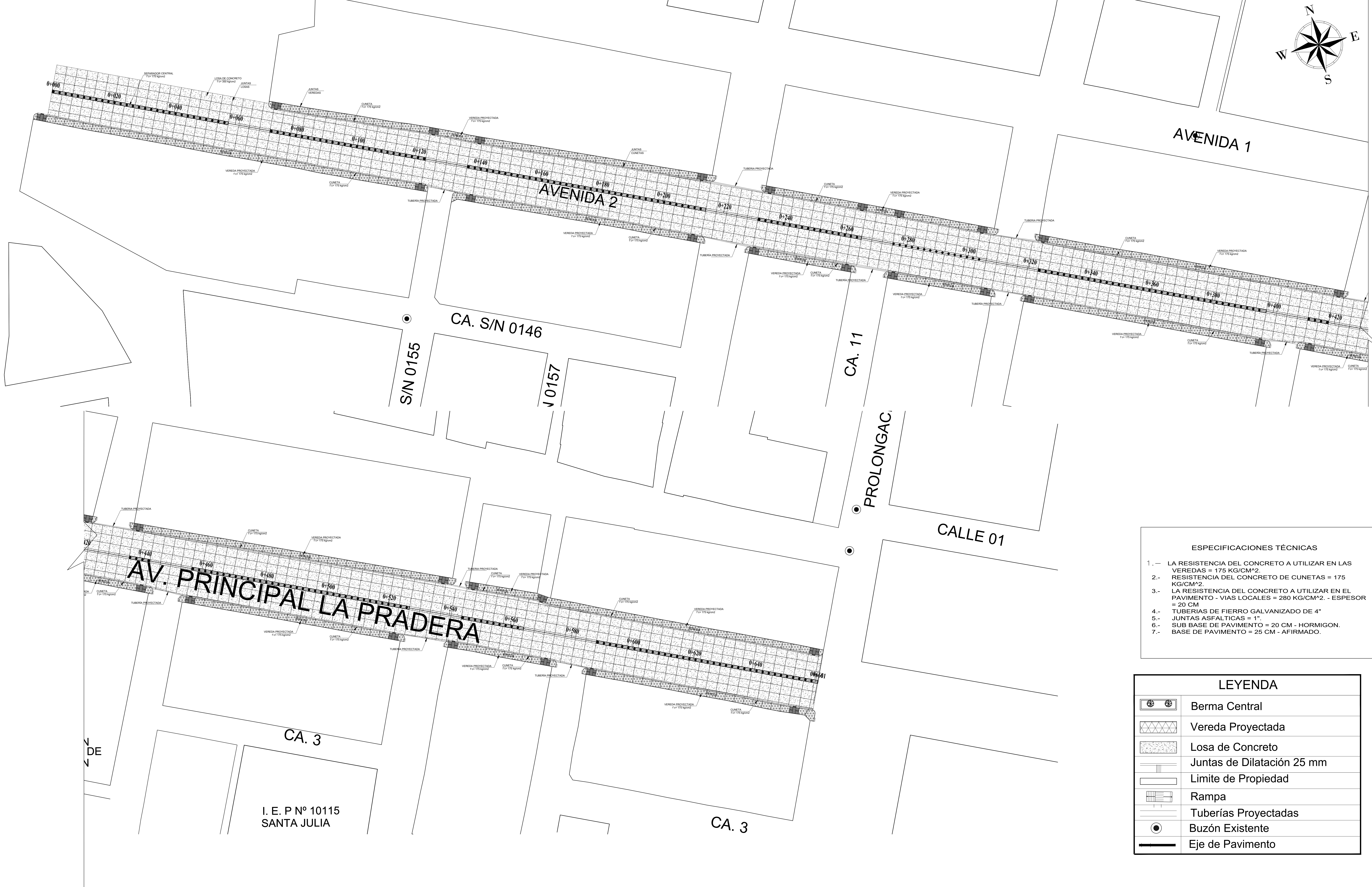
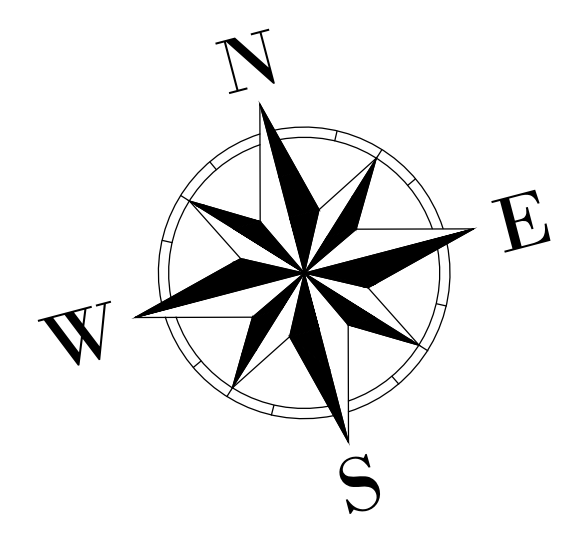
LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

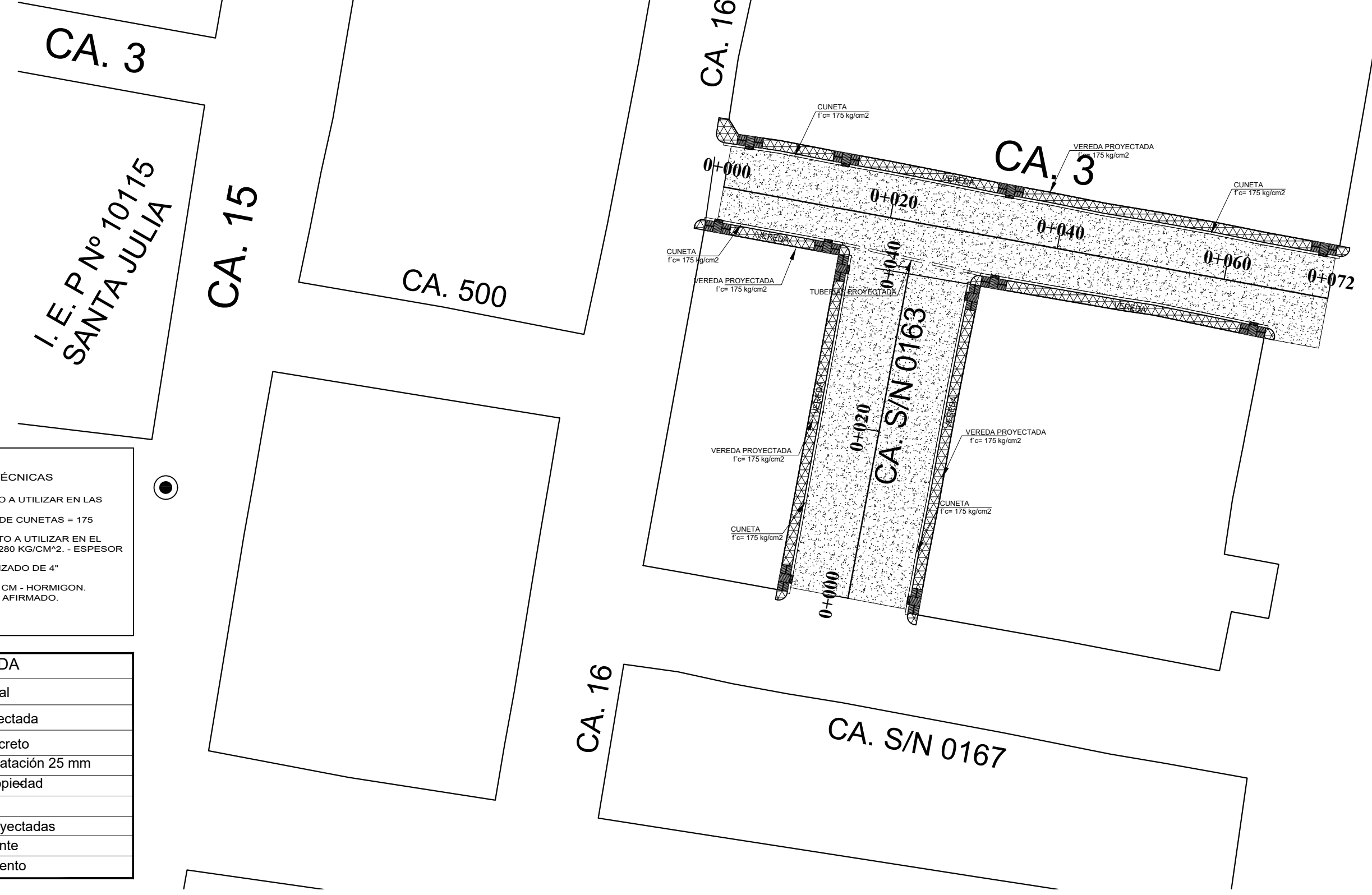
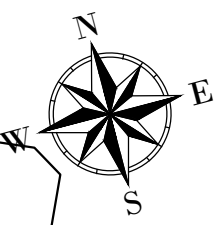
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1"
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

JURADOS	
N°	FECHA



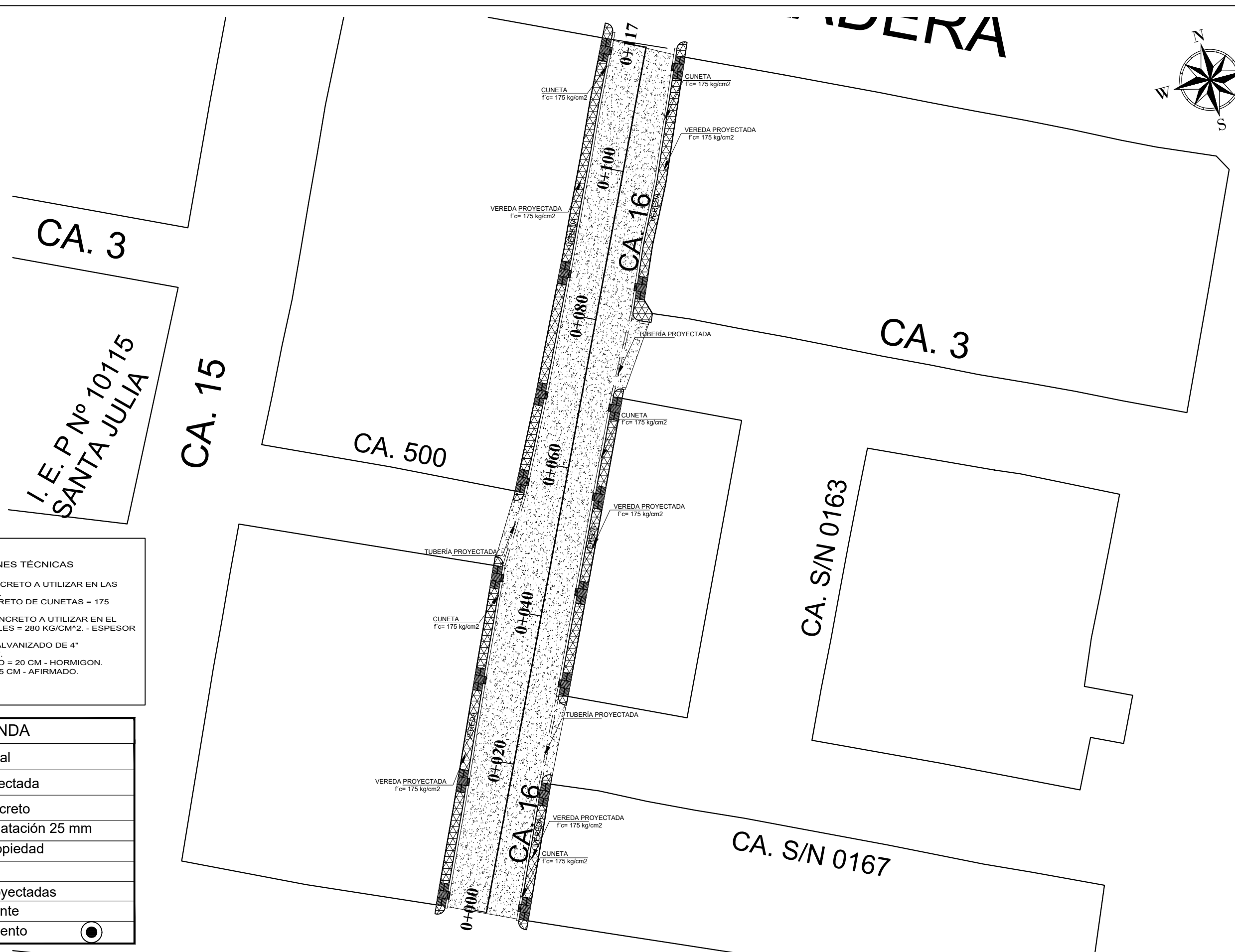
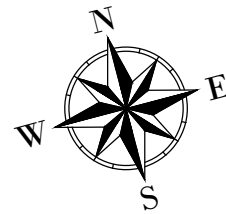
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



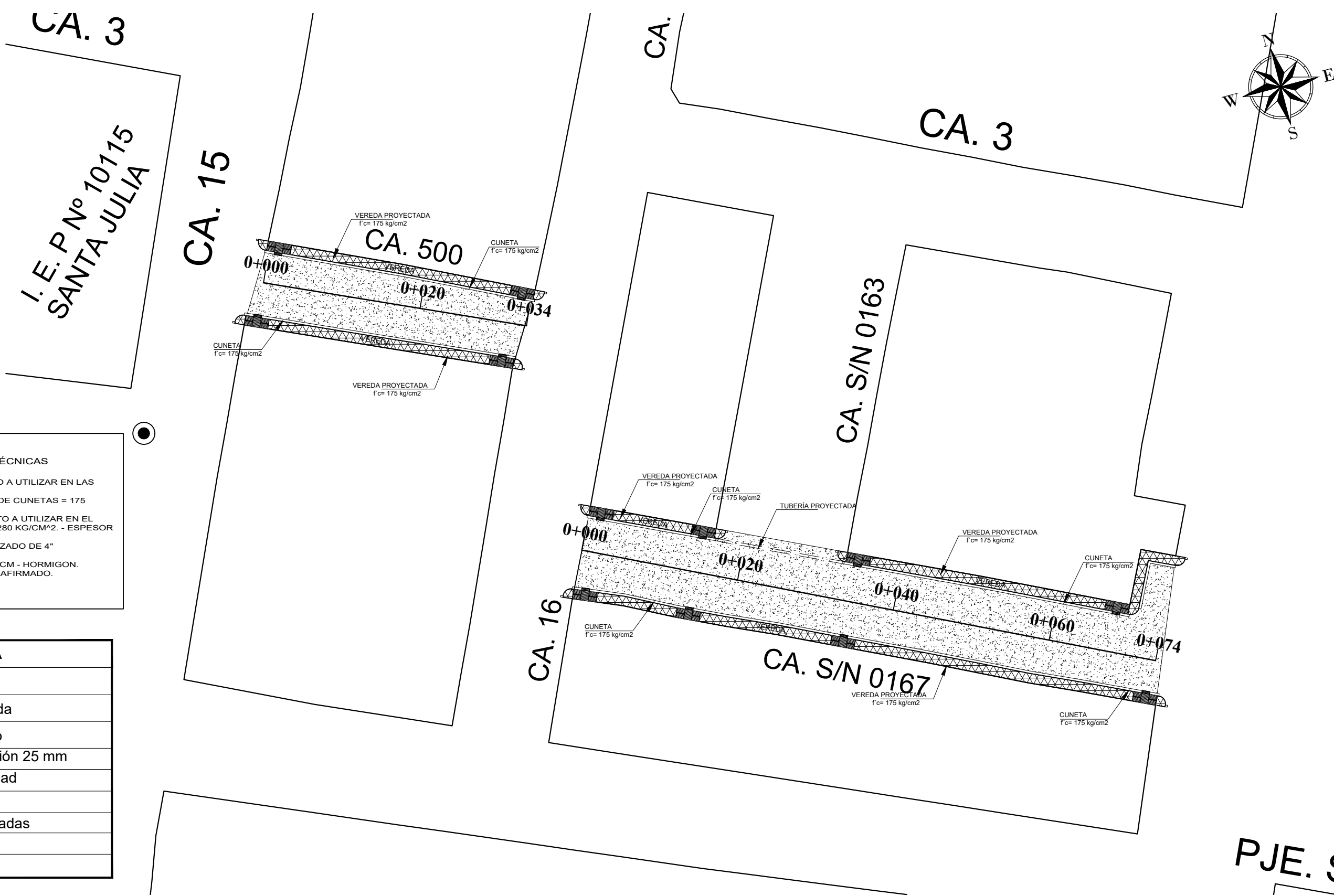
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1"
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

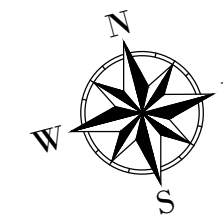
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1"
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

PJE. S.

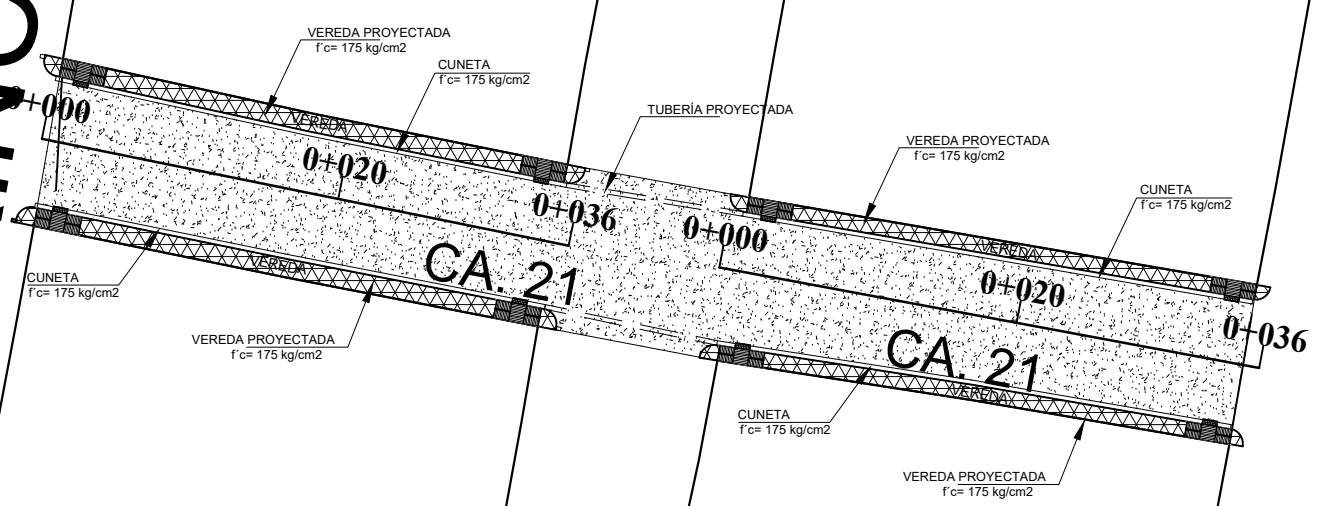
NOMBRE DE LA TESIS "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, DISTRITO PIMENTEL"	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los jardines, Sagrado Corazón De Jesús	ALUMNOS CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO ARQUITECTURA PLANTA GENERAL CALLE 500 Y CALLE S/N 0167	ESCALA 1/500 FECHA Septiembre 2020	LAMINA N° A-18
					N°	FECHA			



AV. PRINCIPAL OESTE.

CA. 11

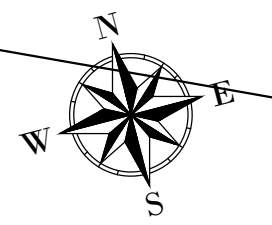
CA. 12



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

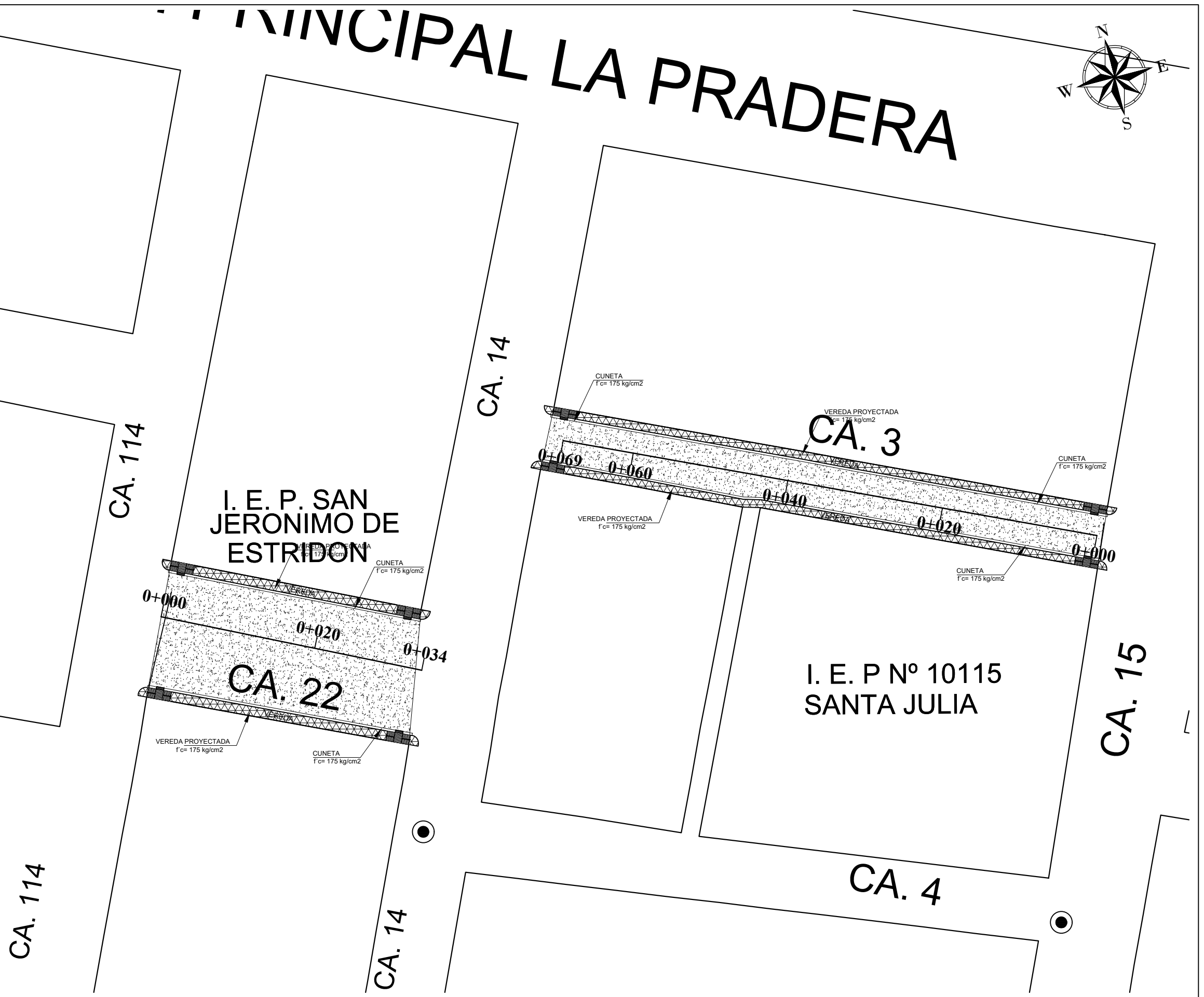
MUNICIPAL LA PRADERA



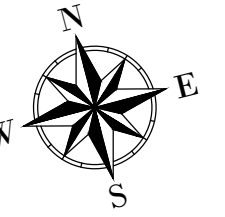
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



NOMBRE DE LA TESIS "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús.	ALUMNOS CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO:	JURADOS N° FECHA DESCRIPCIÓN	DESCRIPCION DEL PLANO ARQUITECTURA PLANTA GENERAL CALLE 22 Y CALLE 3	ESCALA 1/500 FECHA Septiembre 2020	LAMINA N° A-21
--	---	--	---	----------------	--	--	--	--------------------------



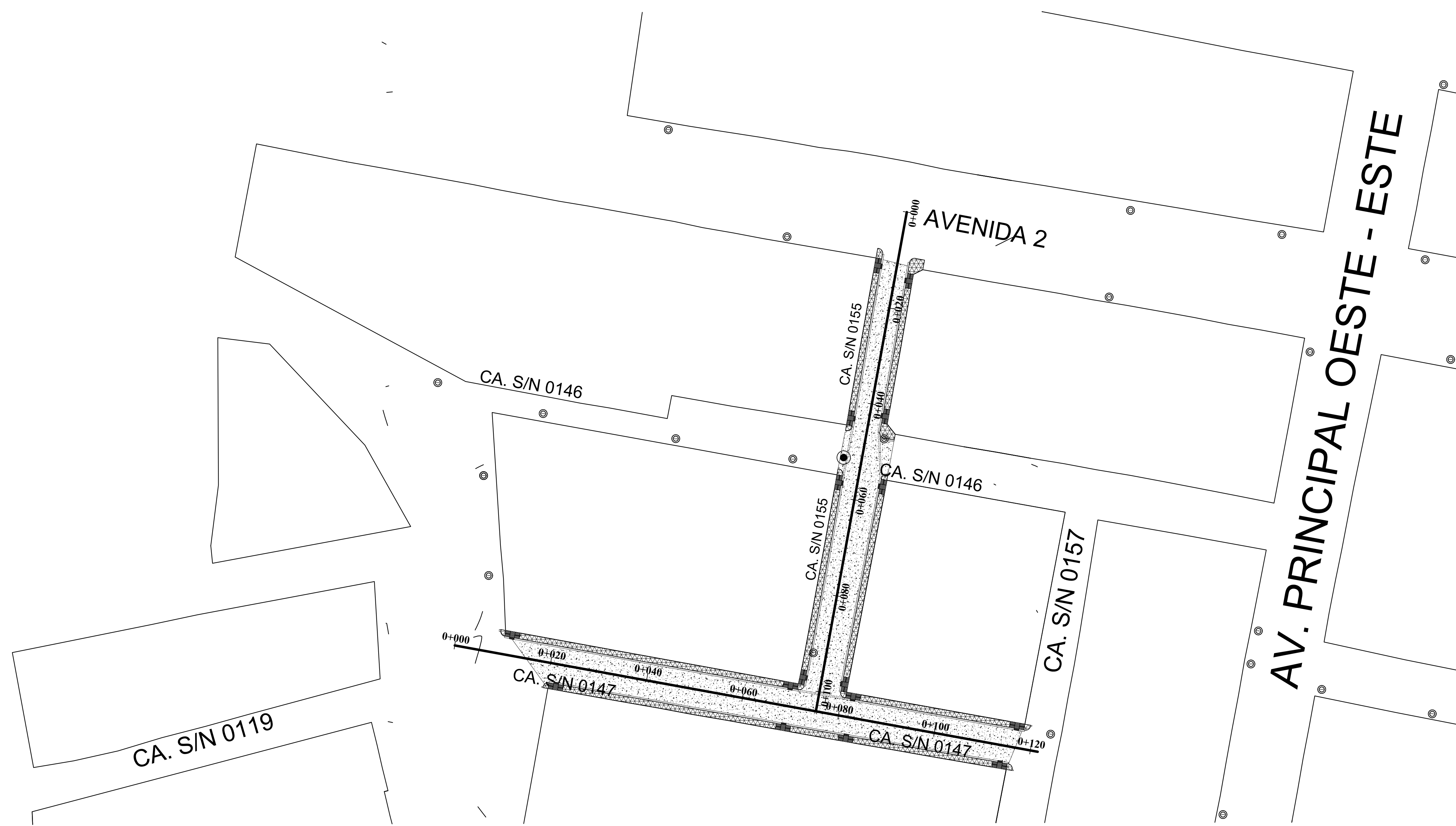
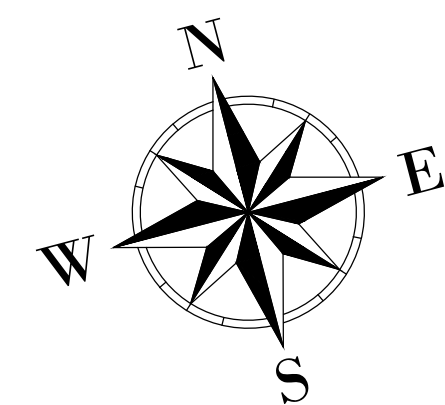
AV. PRINCIPAL LA PRADERA

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1"
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



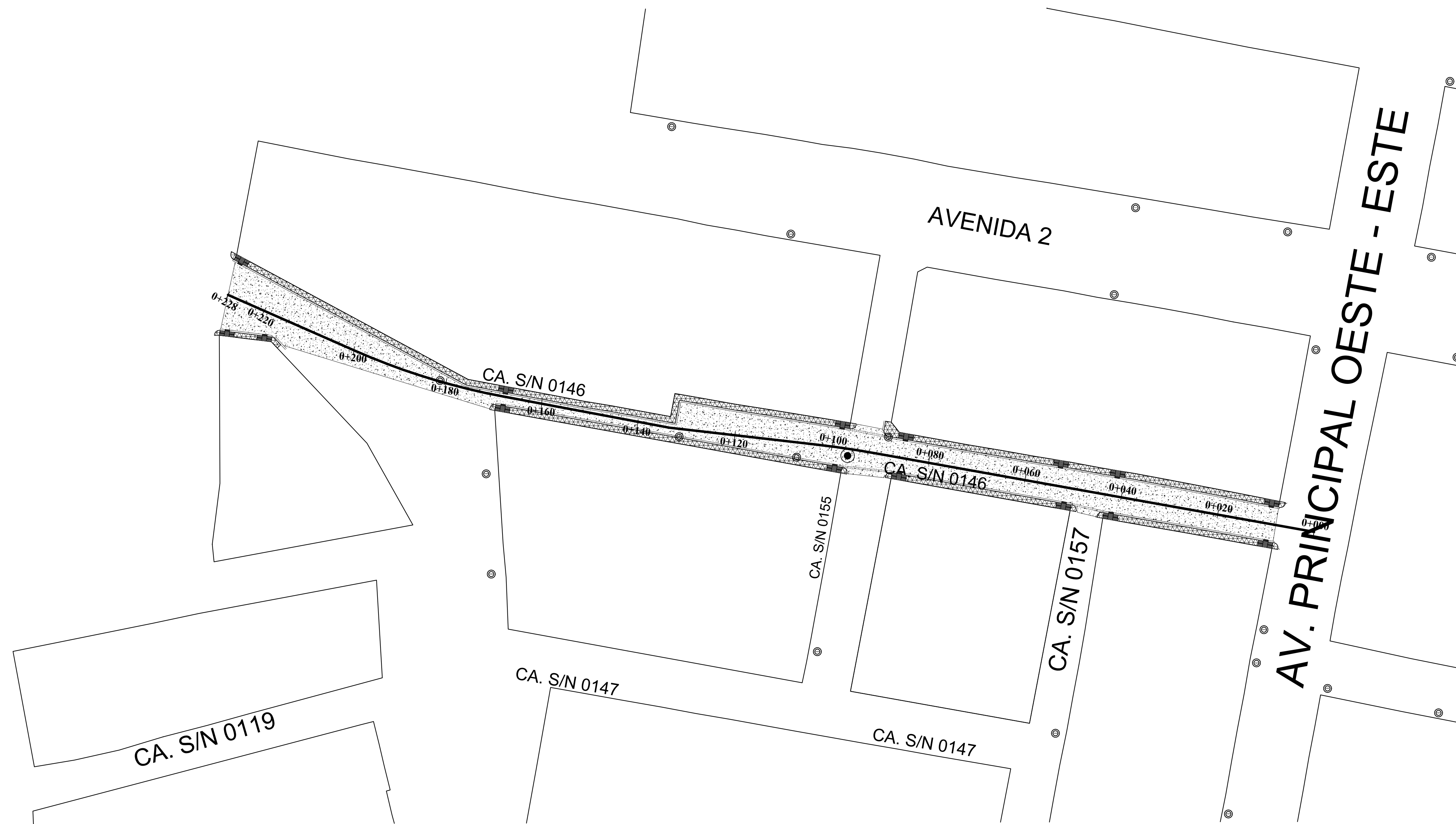
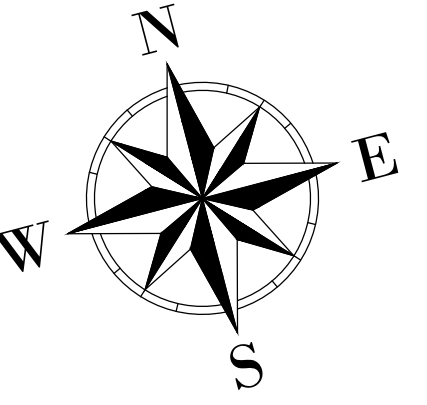
N°	FECHA	JURADOS	DESCRIPCIÓN



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Límite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1"
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

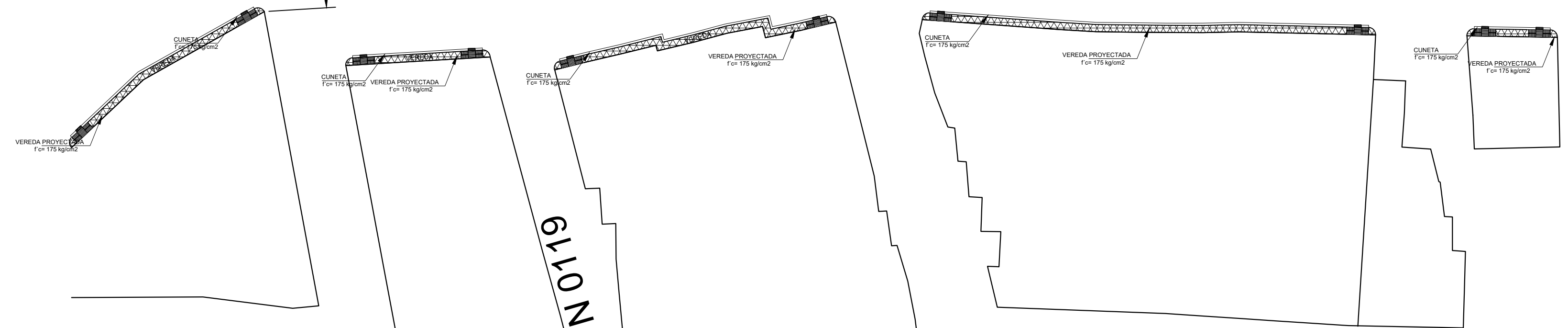
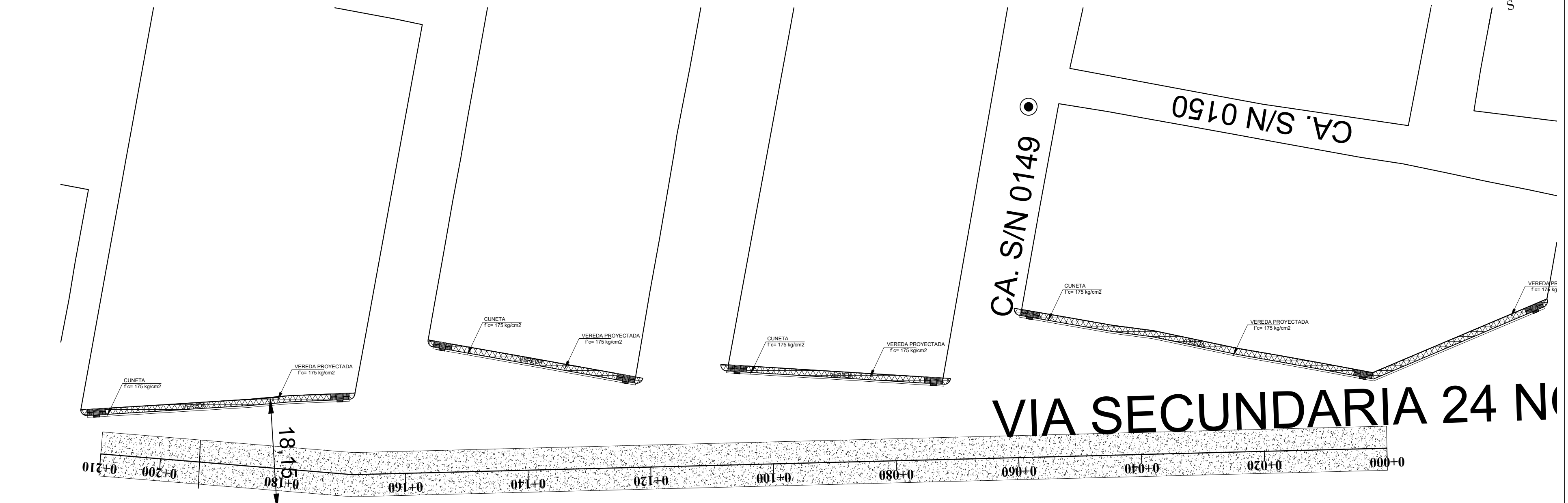
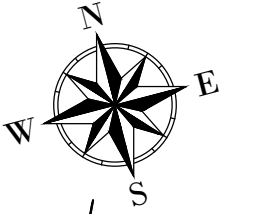
JURADOS	
N°	FECHA



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Projectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Projectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

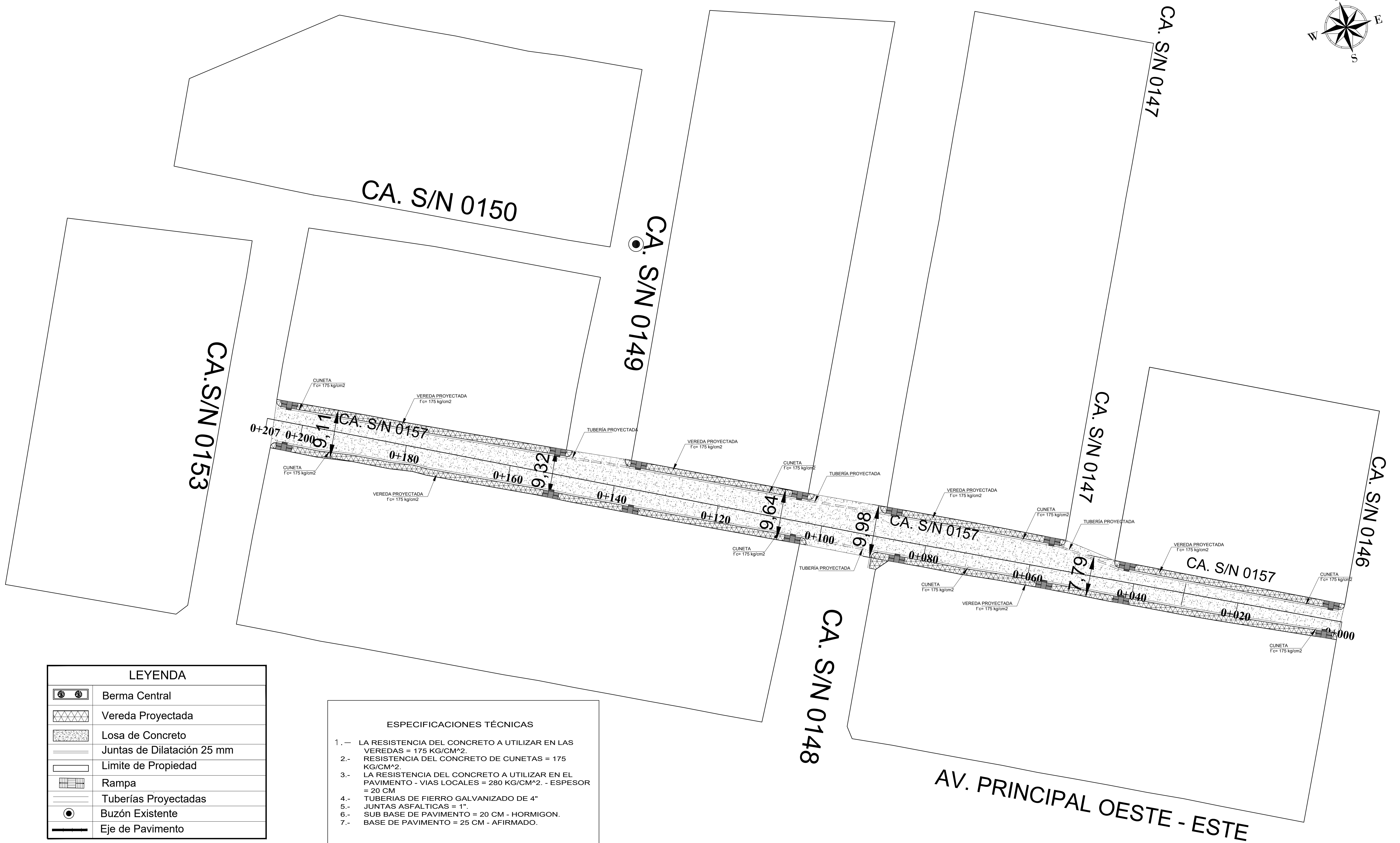
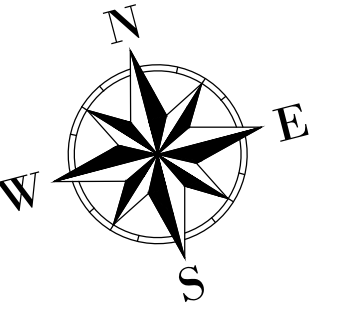
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

JURADOS	
N°	FECHA



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

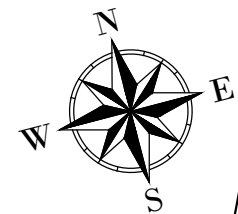
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1"
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1"
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

JURADOS	
Nº	FECHA

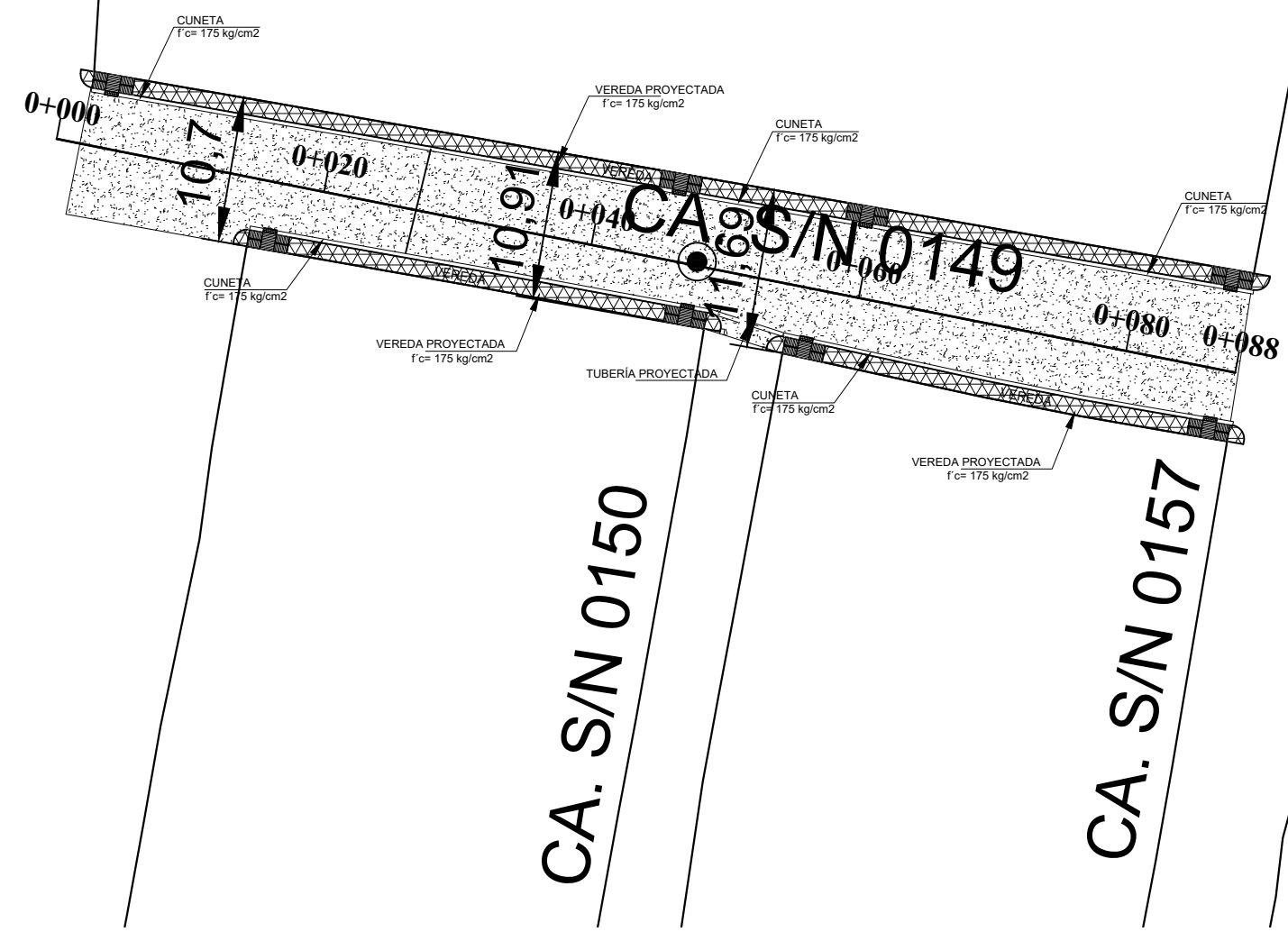


CA. S/N 0148

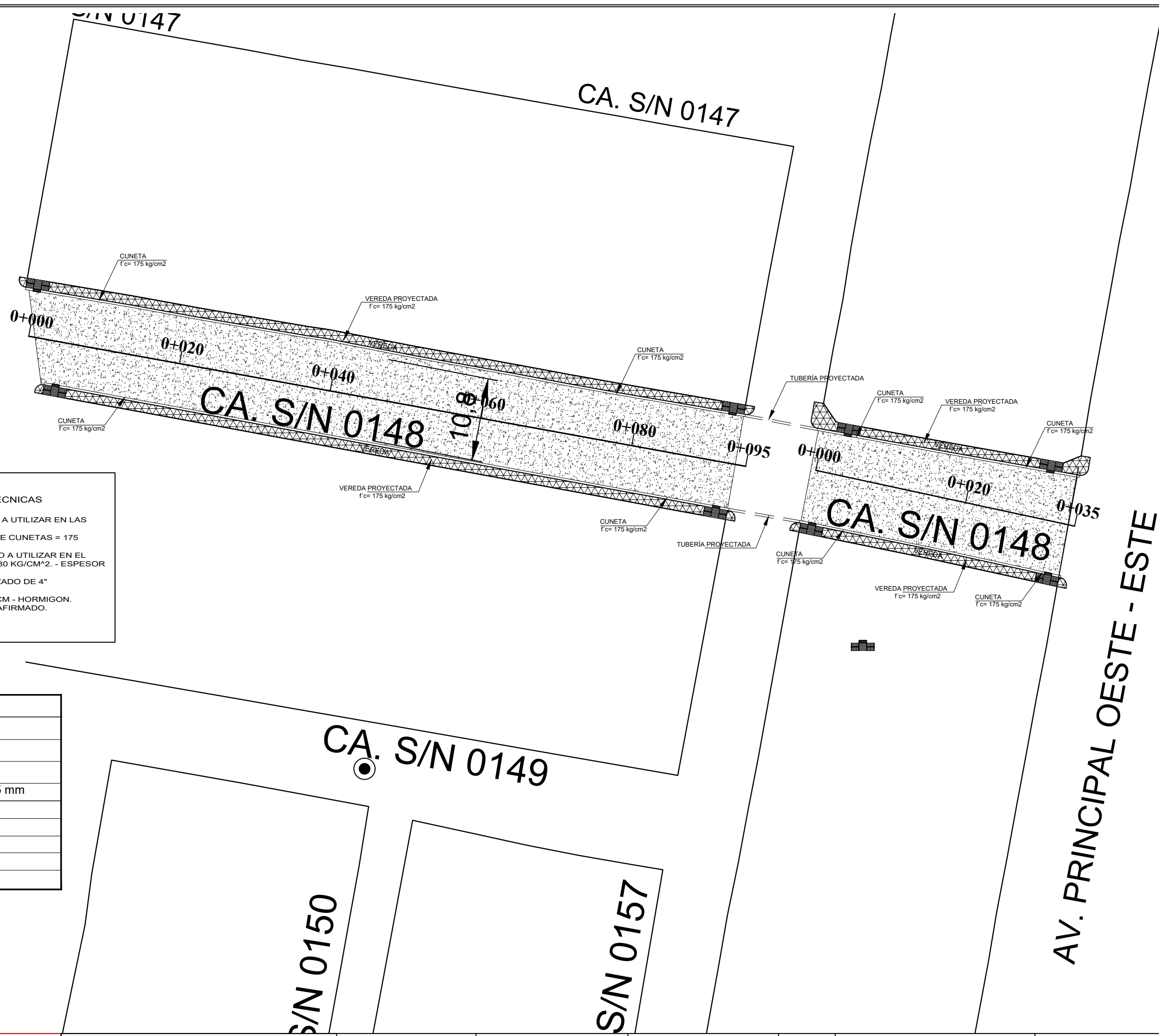
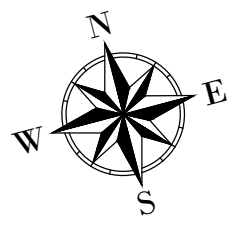
CA. S/N 0148

AV. PRINCIPAL 0148

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

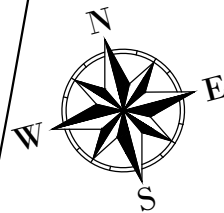


LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



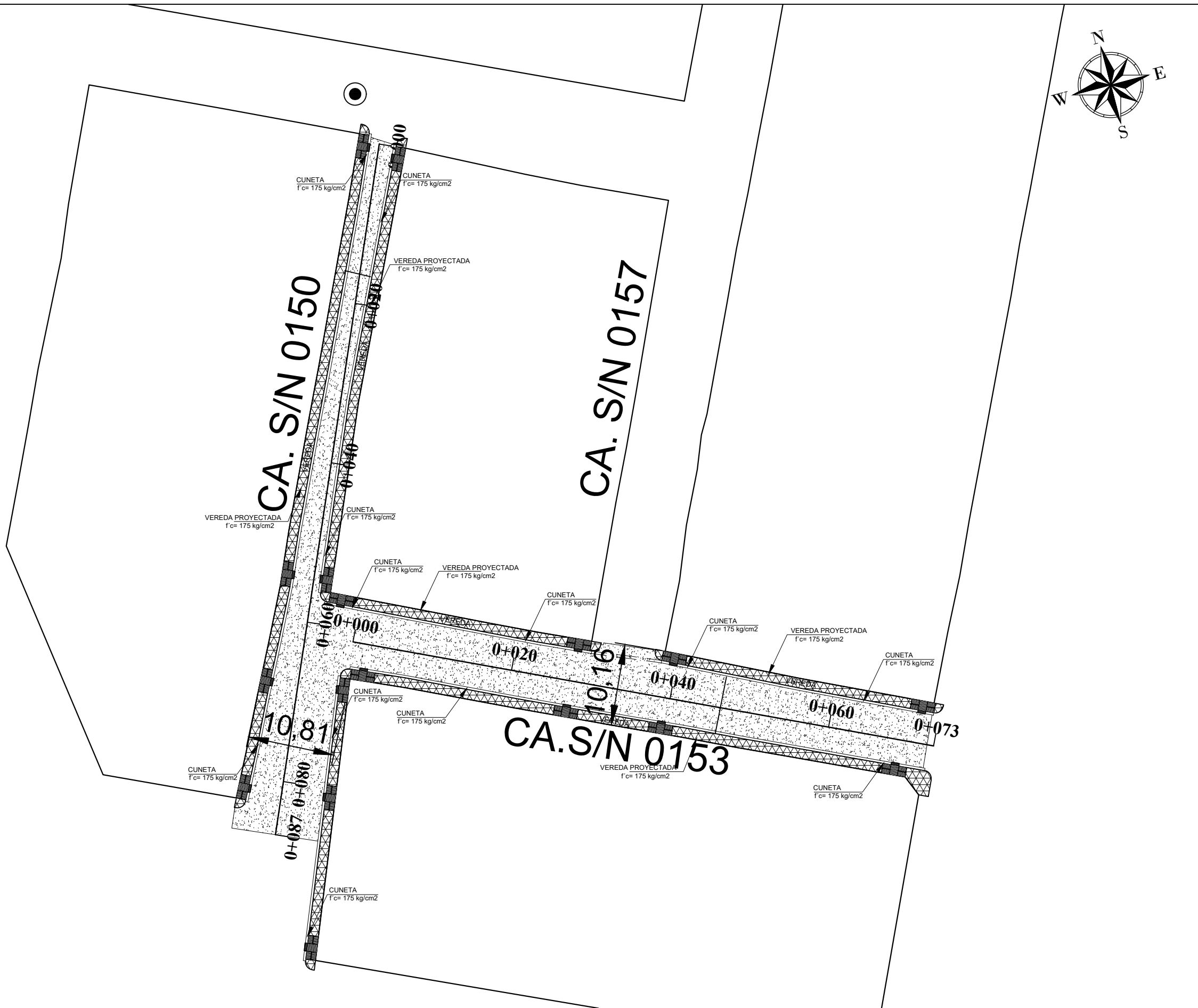
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

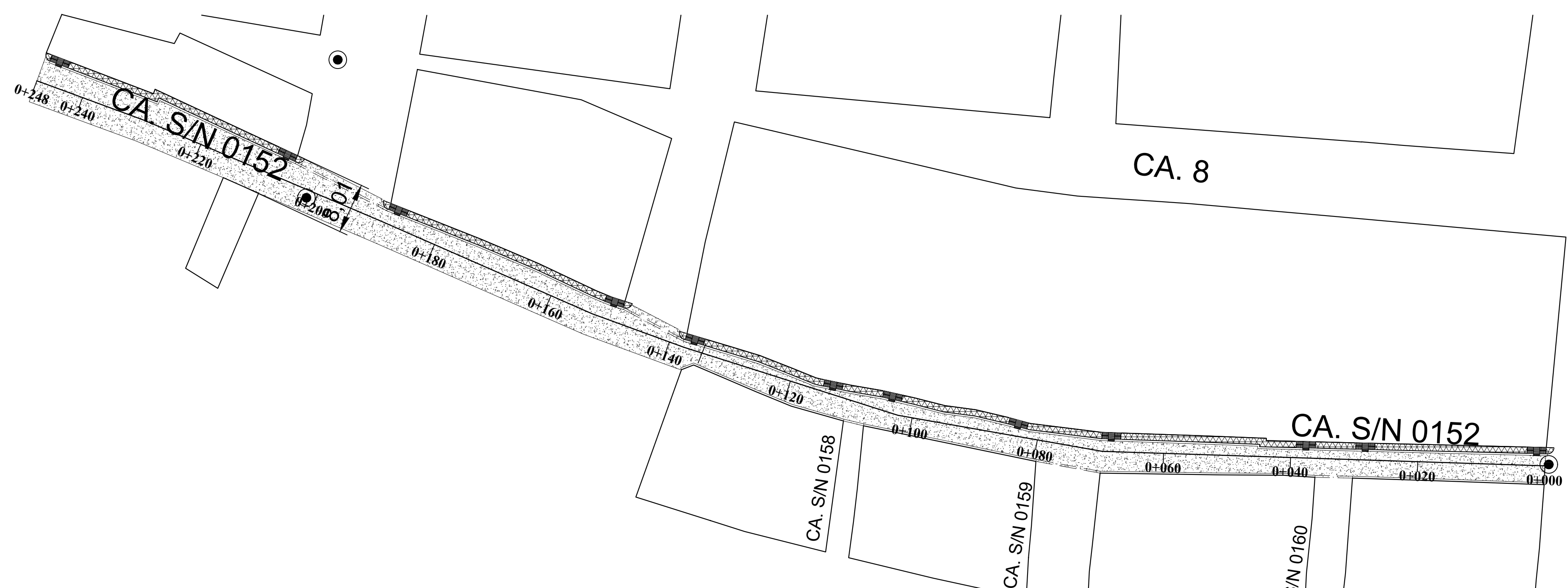
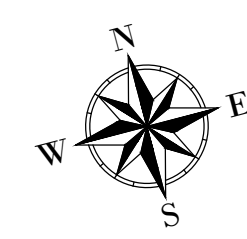
LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

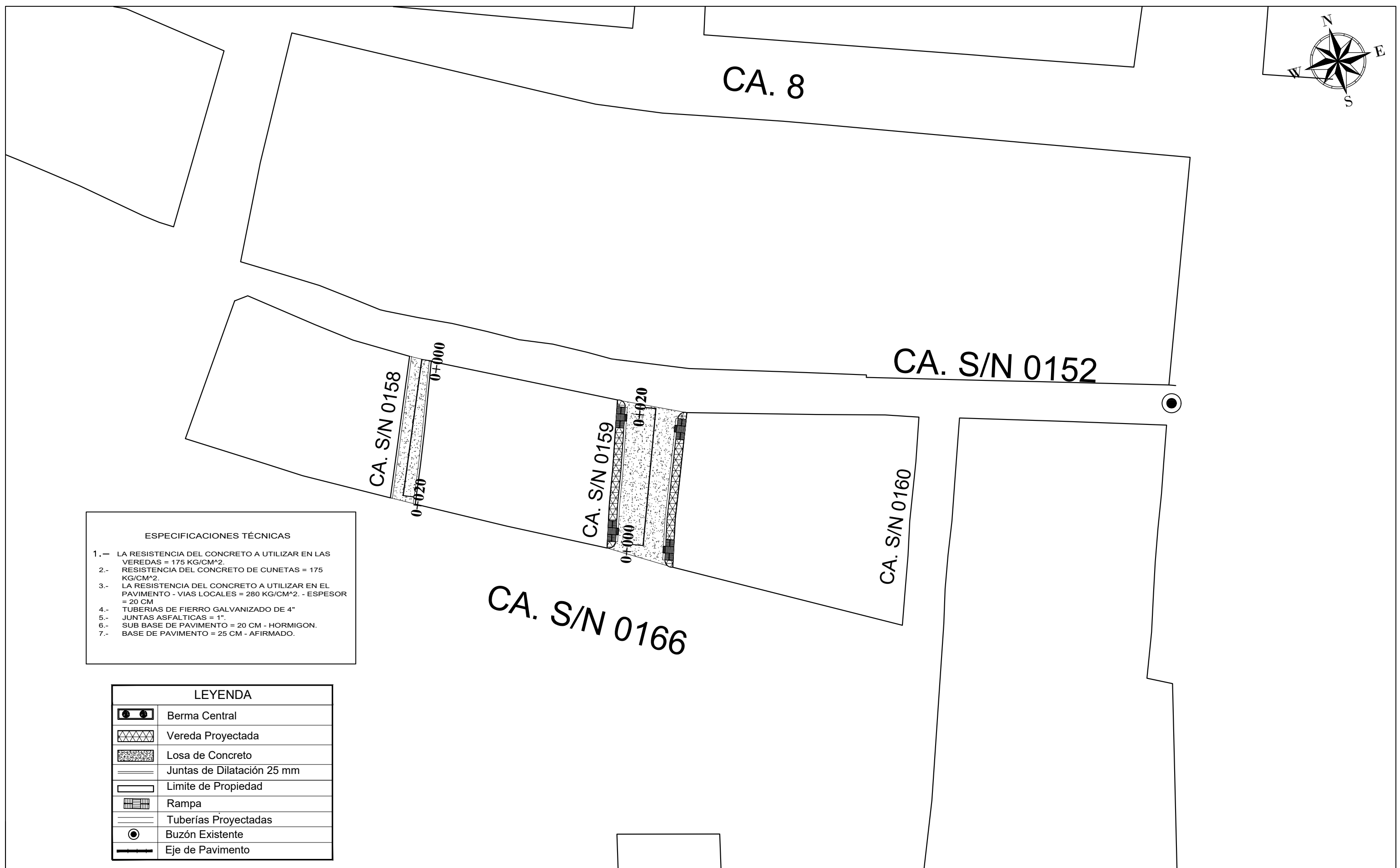
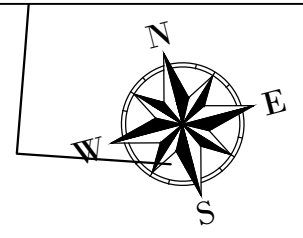




LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Projectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Projectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

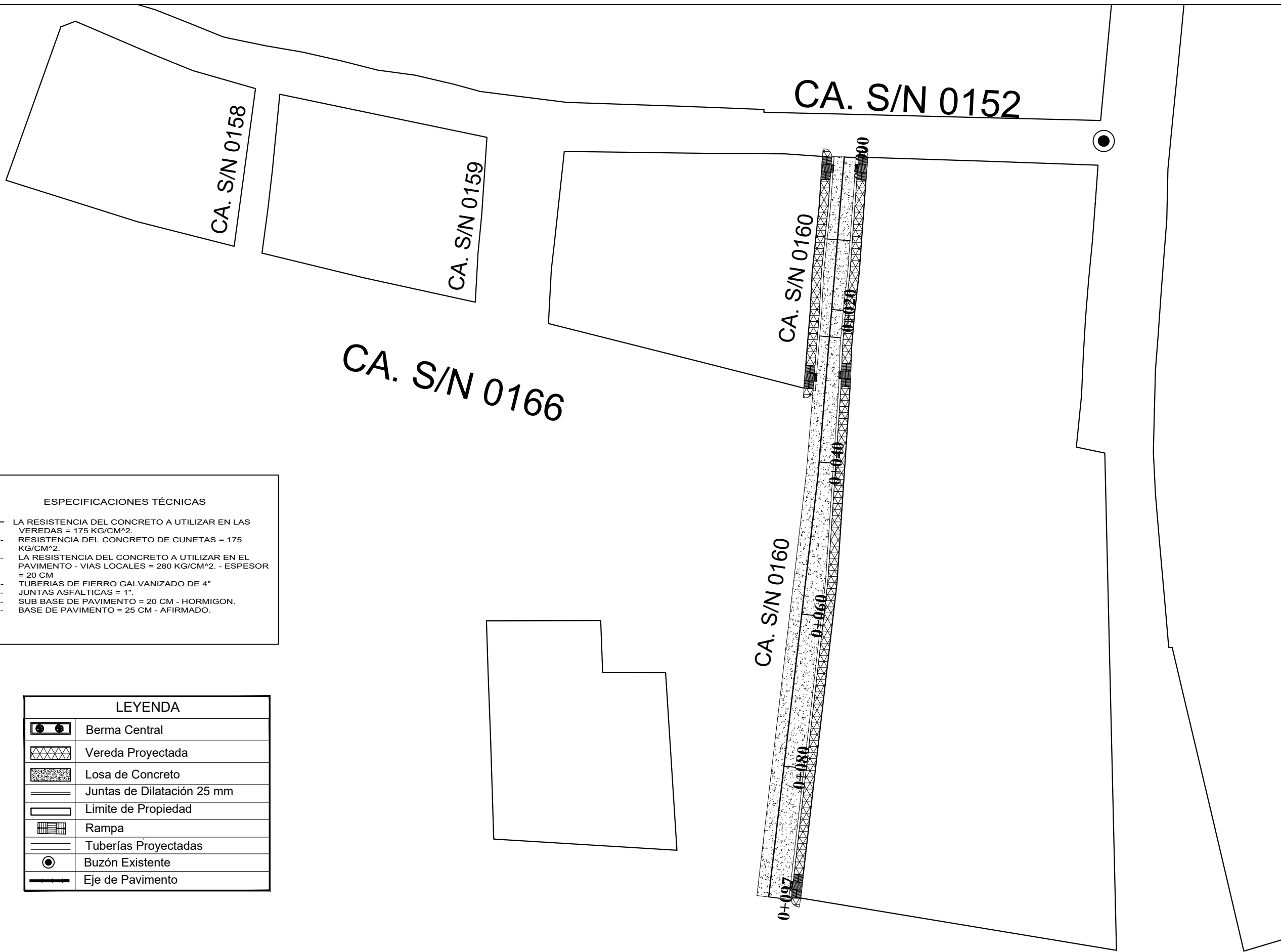
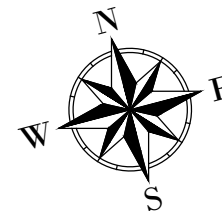
JURADOS	
N°	FECHA



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS "DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO, PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD, ASENTAMIENTOS HUMANOS SAN GERÓNIMO, VIRGEN DE FÁTIMA, LOS JARDINES, SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS, PIMENTEL"	UBICACION Región : Lambayeque Departamento : Lambayeque Provincia : Chiclayo Distrito : Pimentel Localidad : AA. HH San Gerónimo, Virgen de Fátima, los Jardines, Sagrado Corazón De Jesús	ALUMNOS CORREA CASTAÑEDA JOSE URBANO SOLANO CHAVEZ FRANKLIN SMITH	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO ARQUITECTURA PLANTA GENERAL CALLES S/N 0158 y 159	ESCALA 1/500 FECHA Septiembre 2020	LAMINA N° A-34
						N°	FECHA			
							DESCRIPCIÓN			



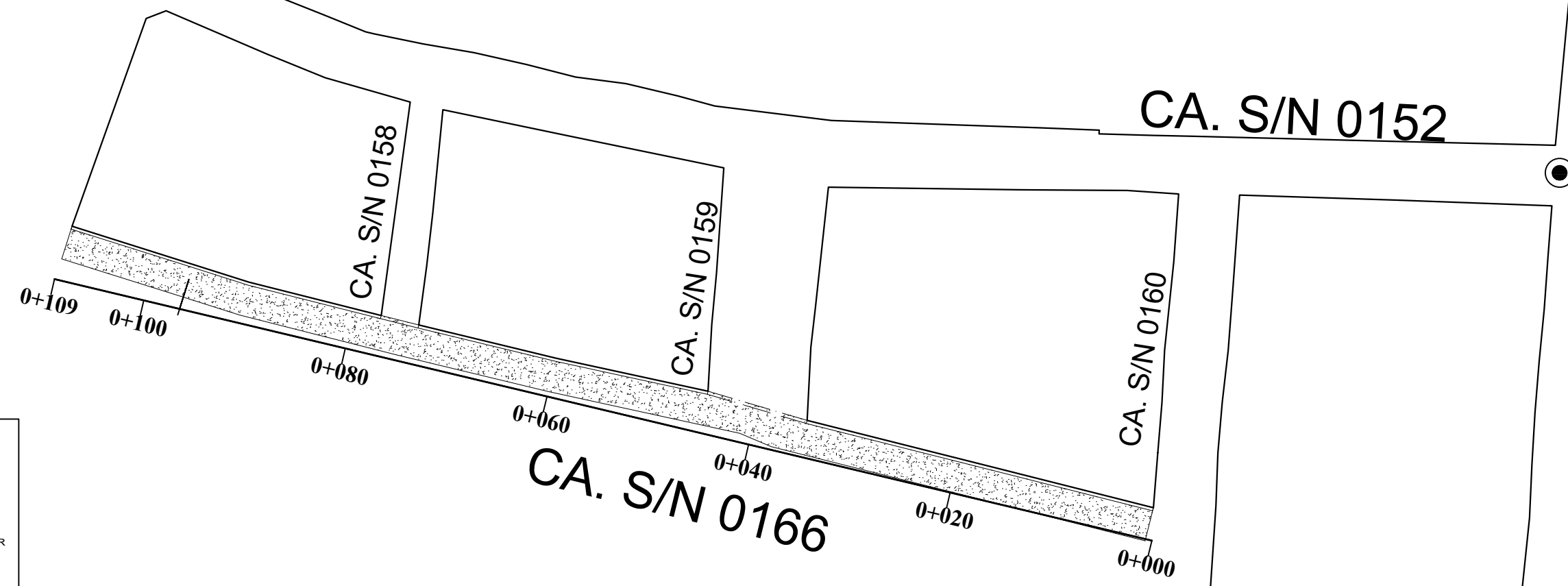
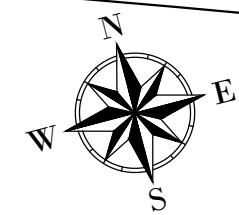
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA

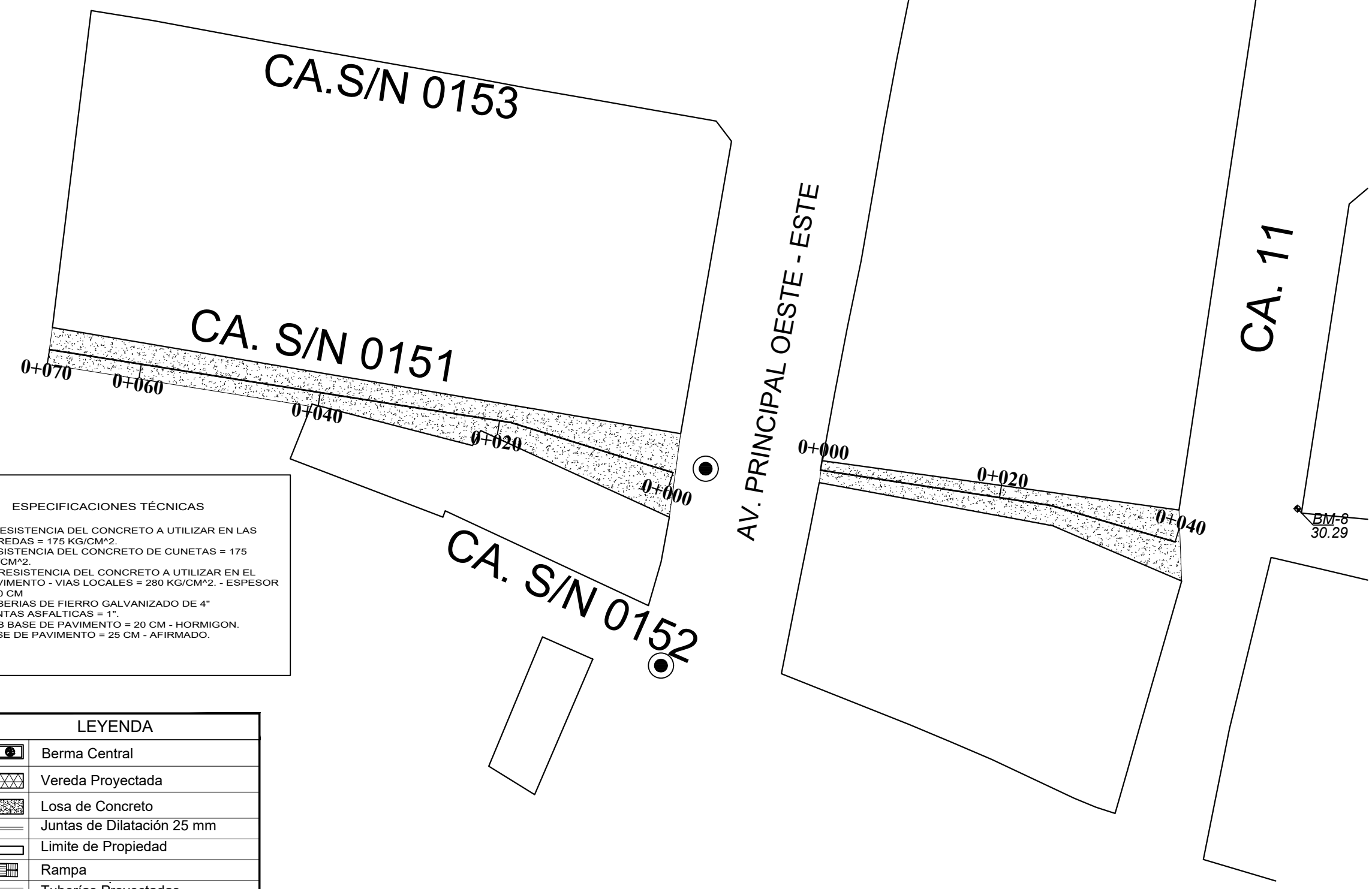
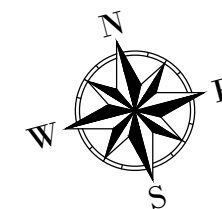
	Berma Central
	Vereda Propyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Límite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Propyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

JURADOS	
N°	FECHA



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

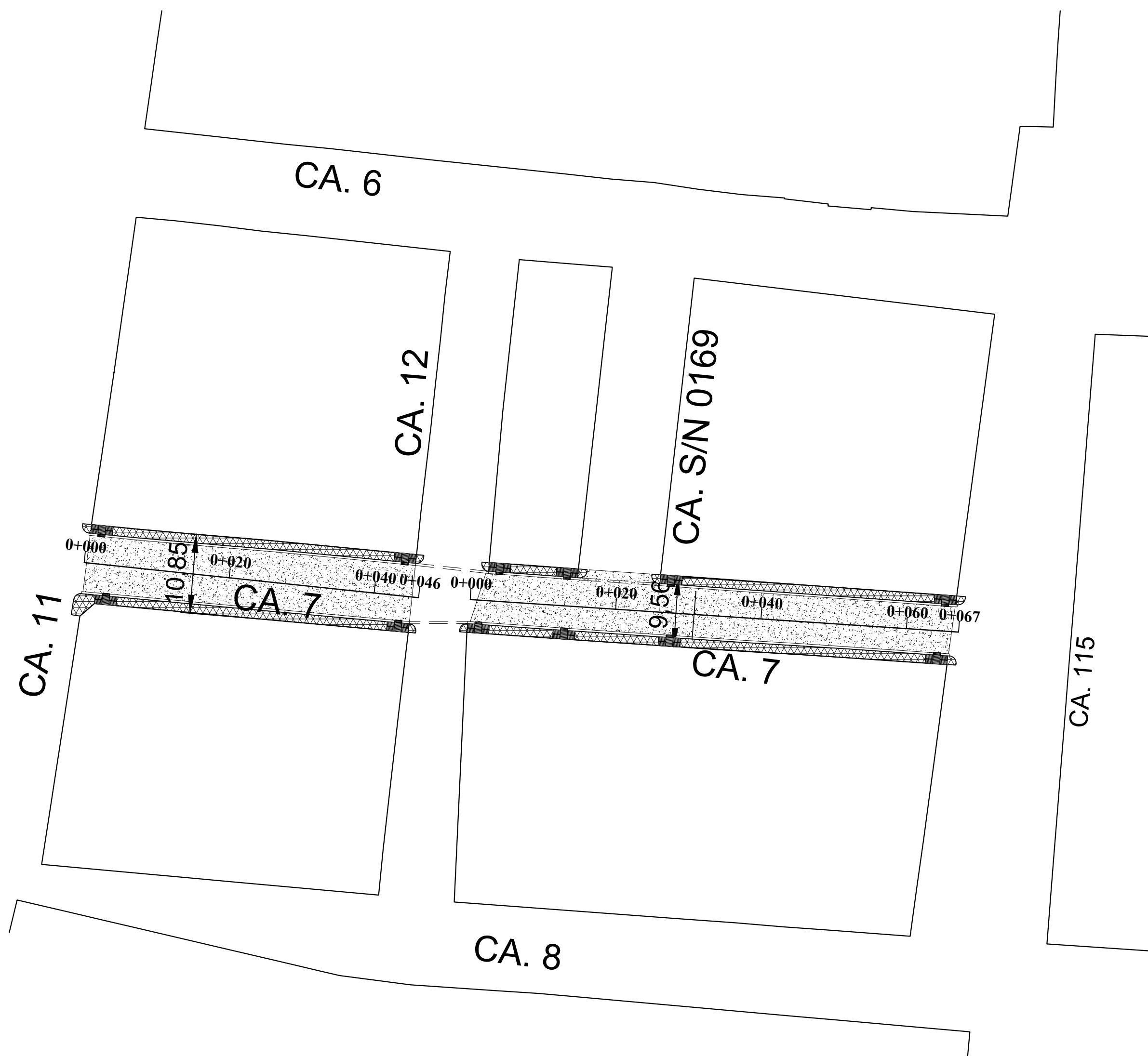
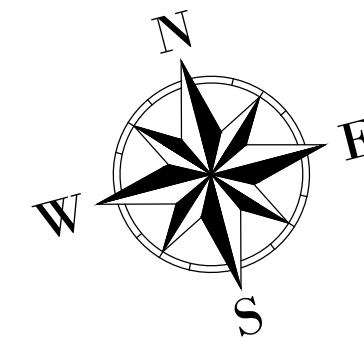
LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

JURADOS	
N°	FECHA

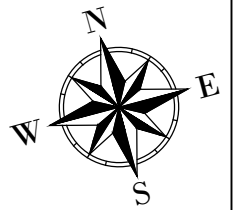


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM.
- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1"
- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



CA. 6

CA. 12

CA. S/N 0169

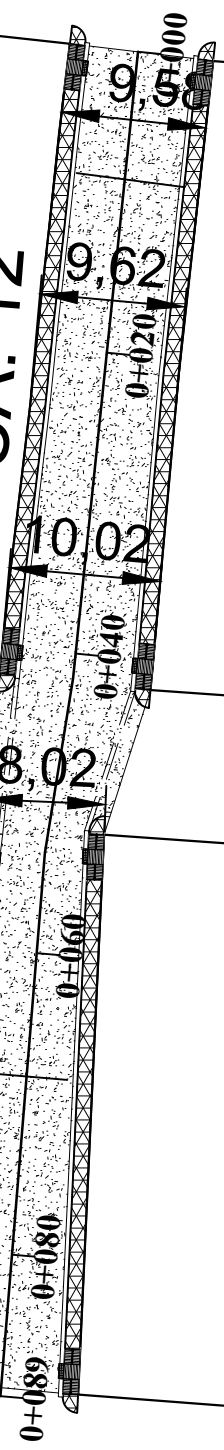
CA. 7

CA. 7

CA. 115

CA. 12

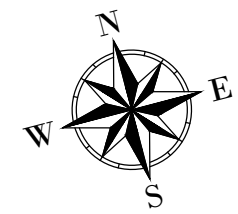
CA. 8



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

JURADOS	
N°	FECHA



CA. 6

CA. 12

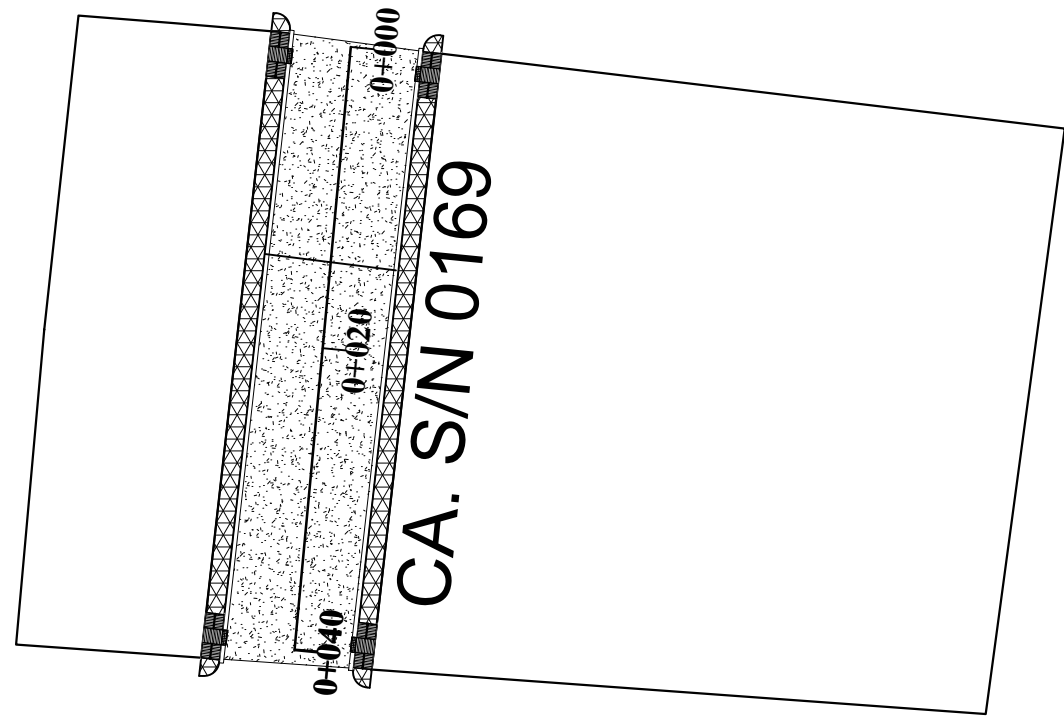
CA. S/N 0169

CA. 115

CA. 7

CA. 7

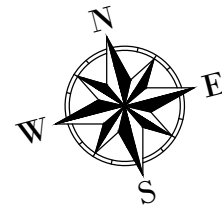
CA. 8



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

JURADOS	
N°	FECHA



CA. 3

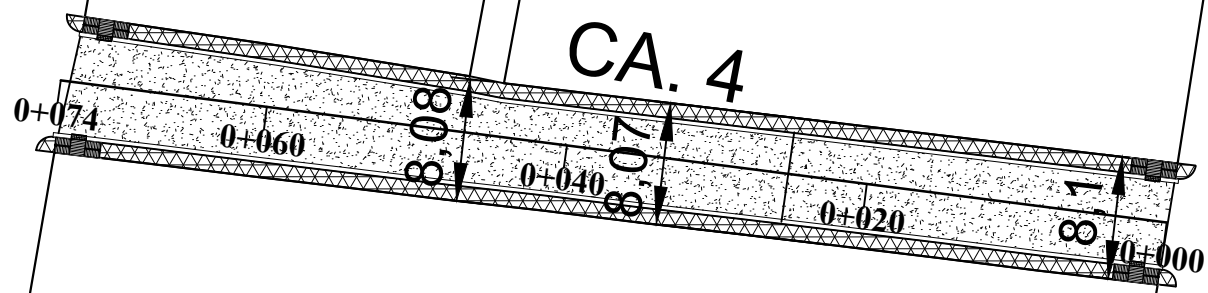
I. E. P N° 10115
SANTA JULIA

CA. 4

CA. 14

CA. 15

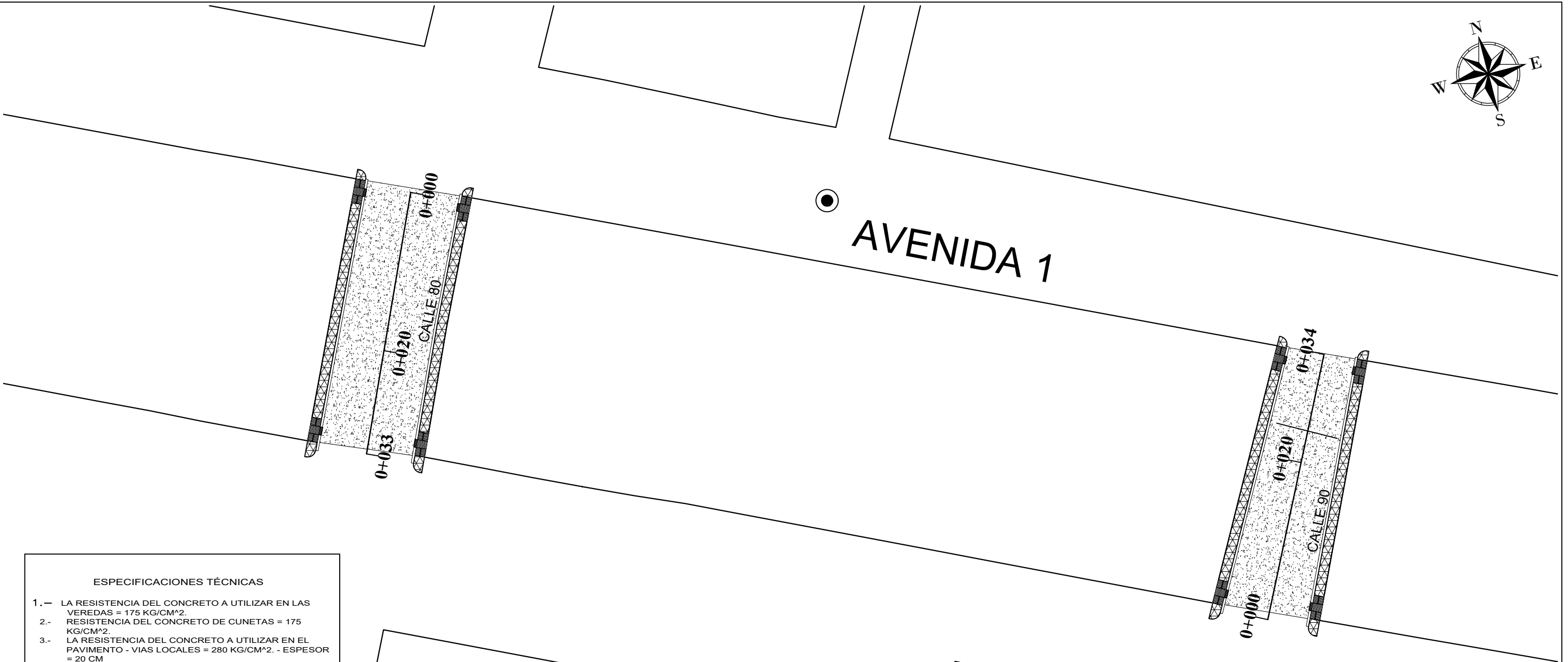
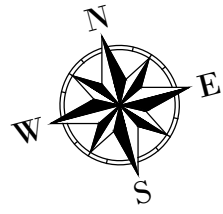
CA. 5



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - JUNTAS ASFALTICAS = 1".
 - SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

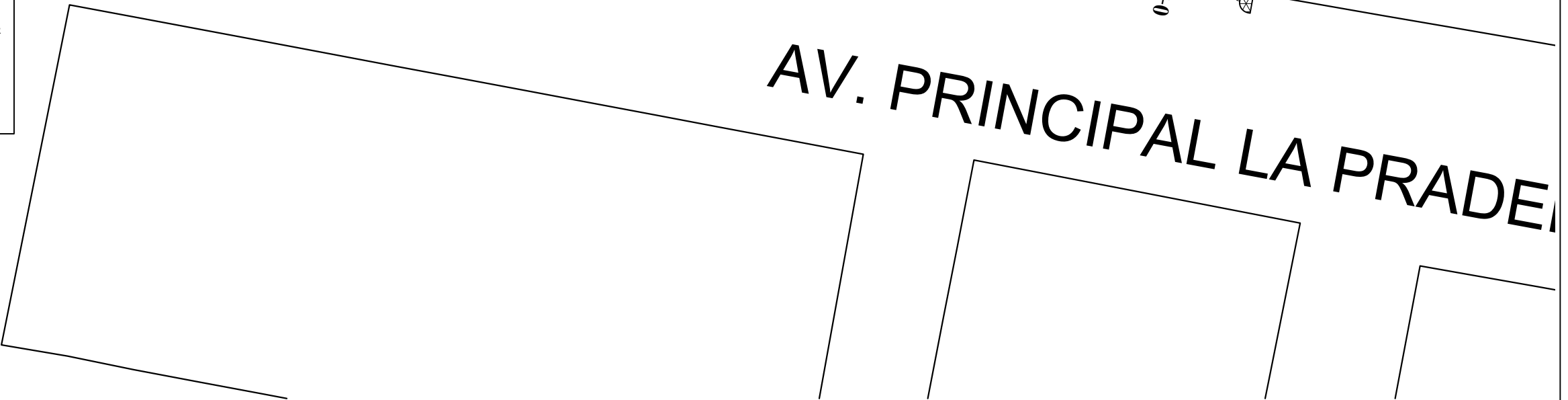
LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

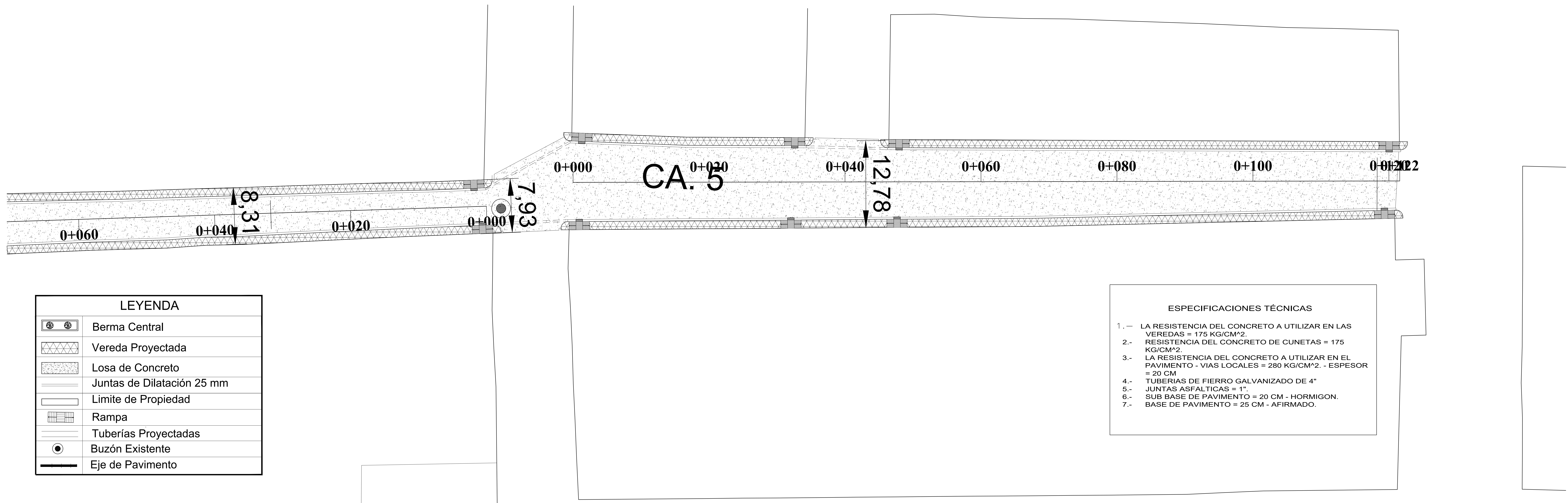
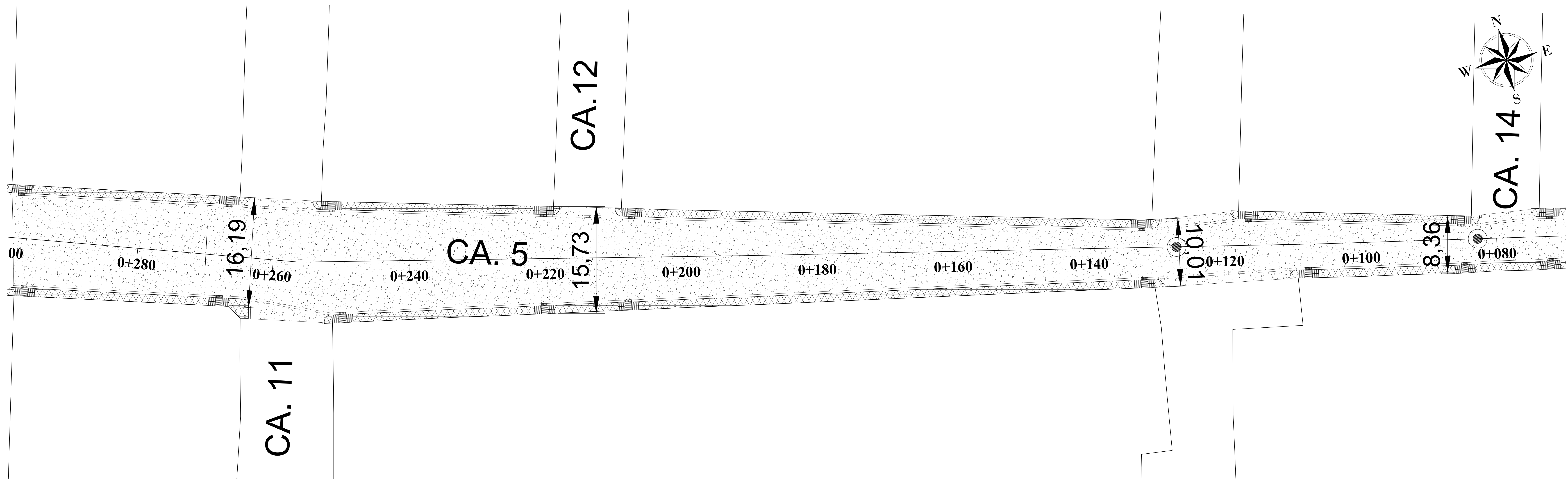
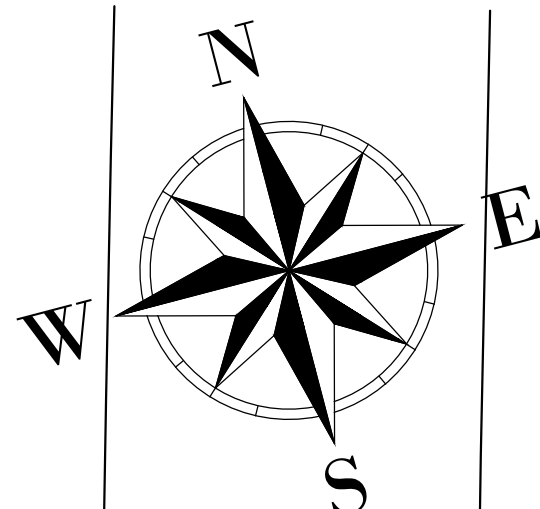
JURADOS	
N°	FECHA



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

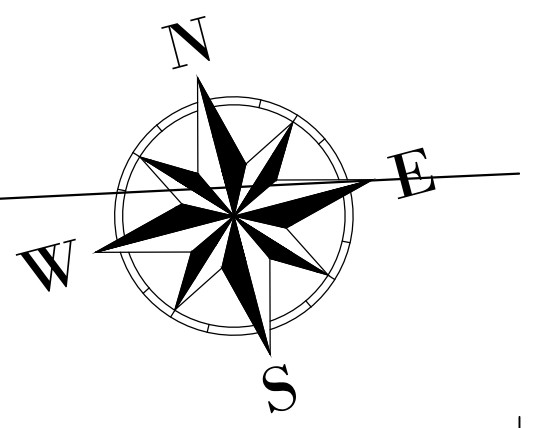




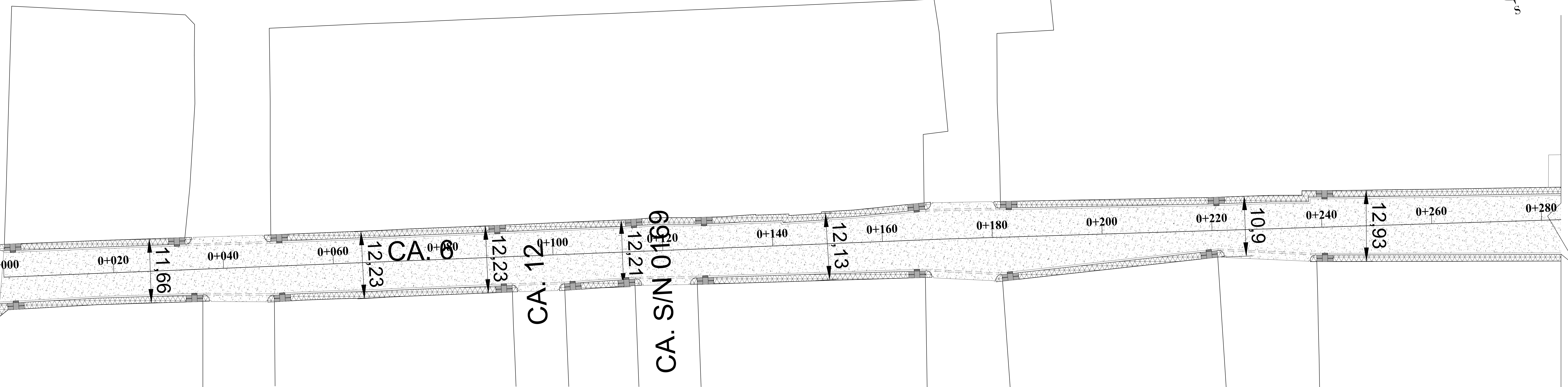
LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Projectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Projectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

JURADOS	
N°	FECHA



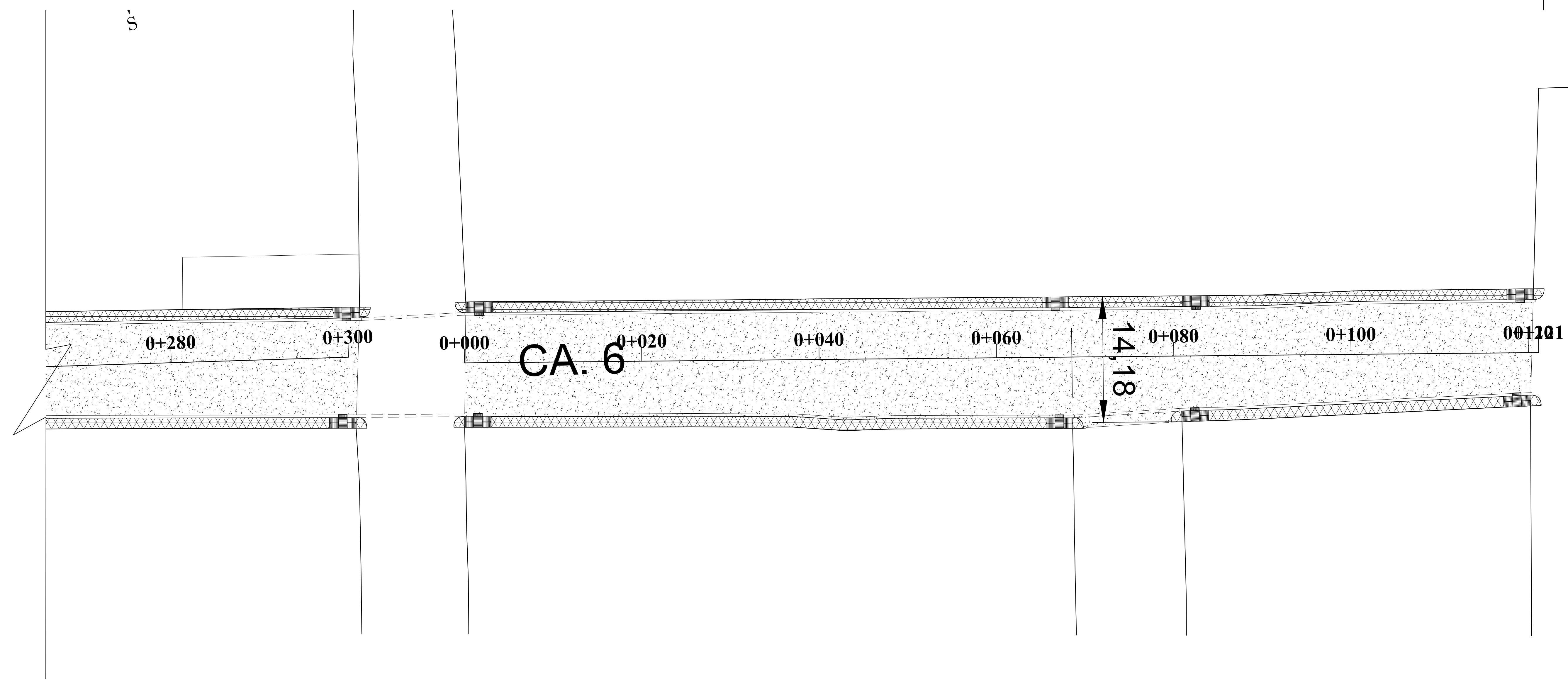
CA. 5



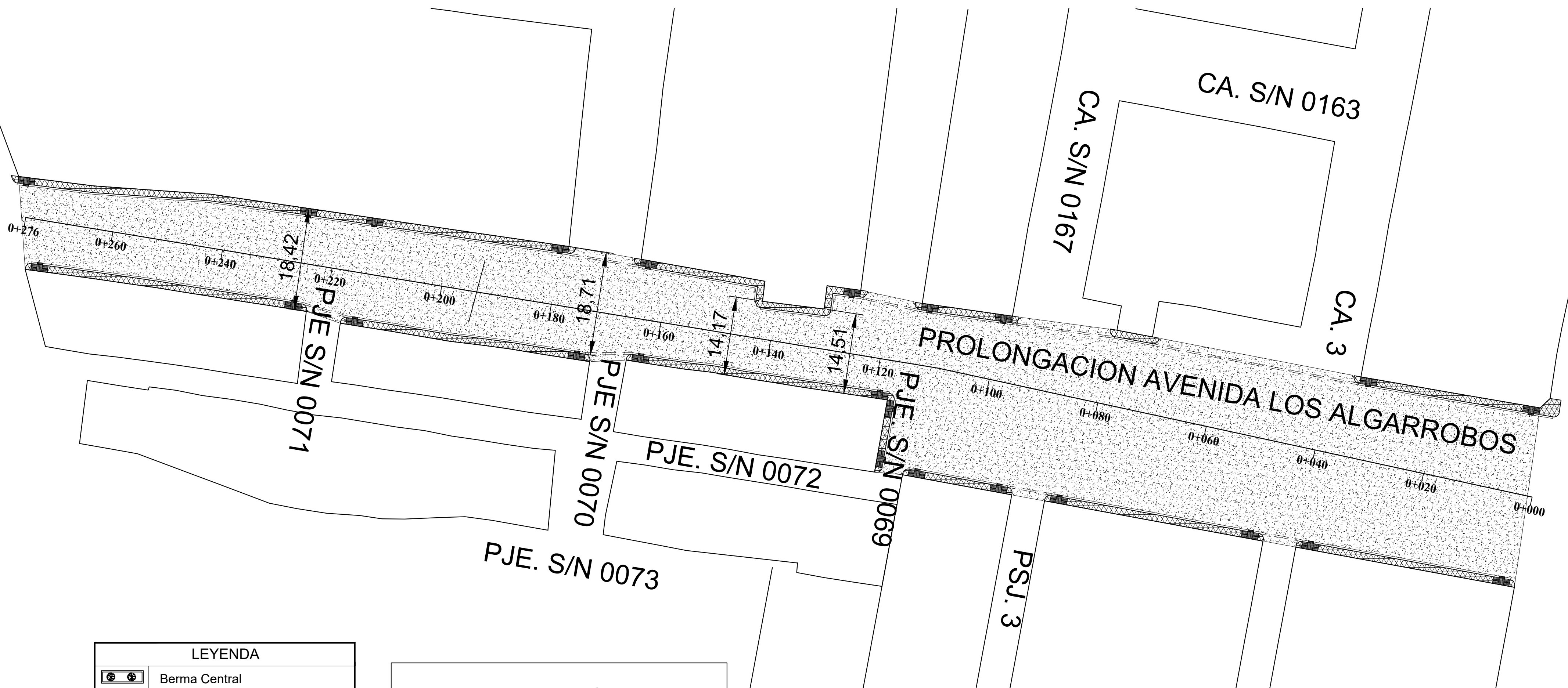
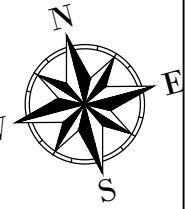
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - 4.- TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - 5.- JUNTAS ASFÁLTICAS = 1"
 - 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
 - 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento



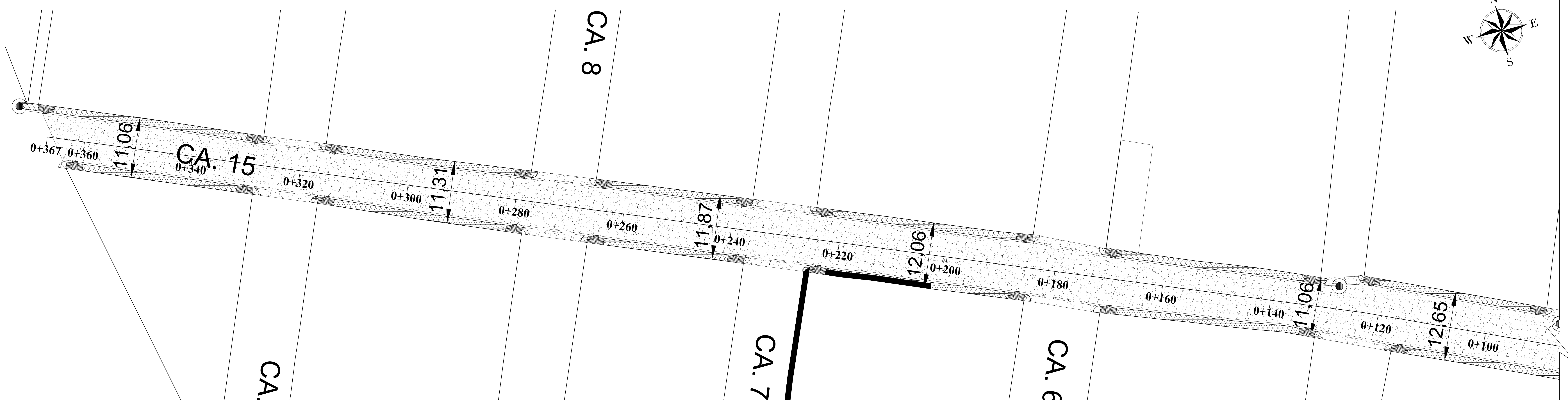
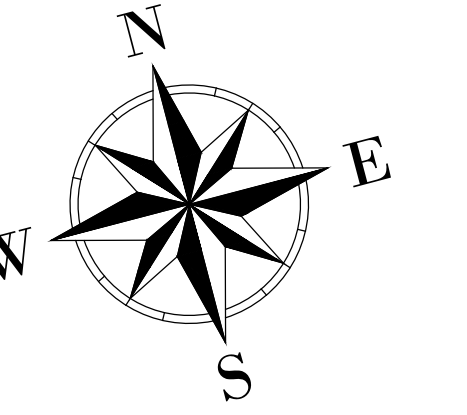
JURADOS	
N°	FECHA



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

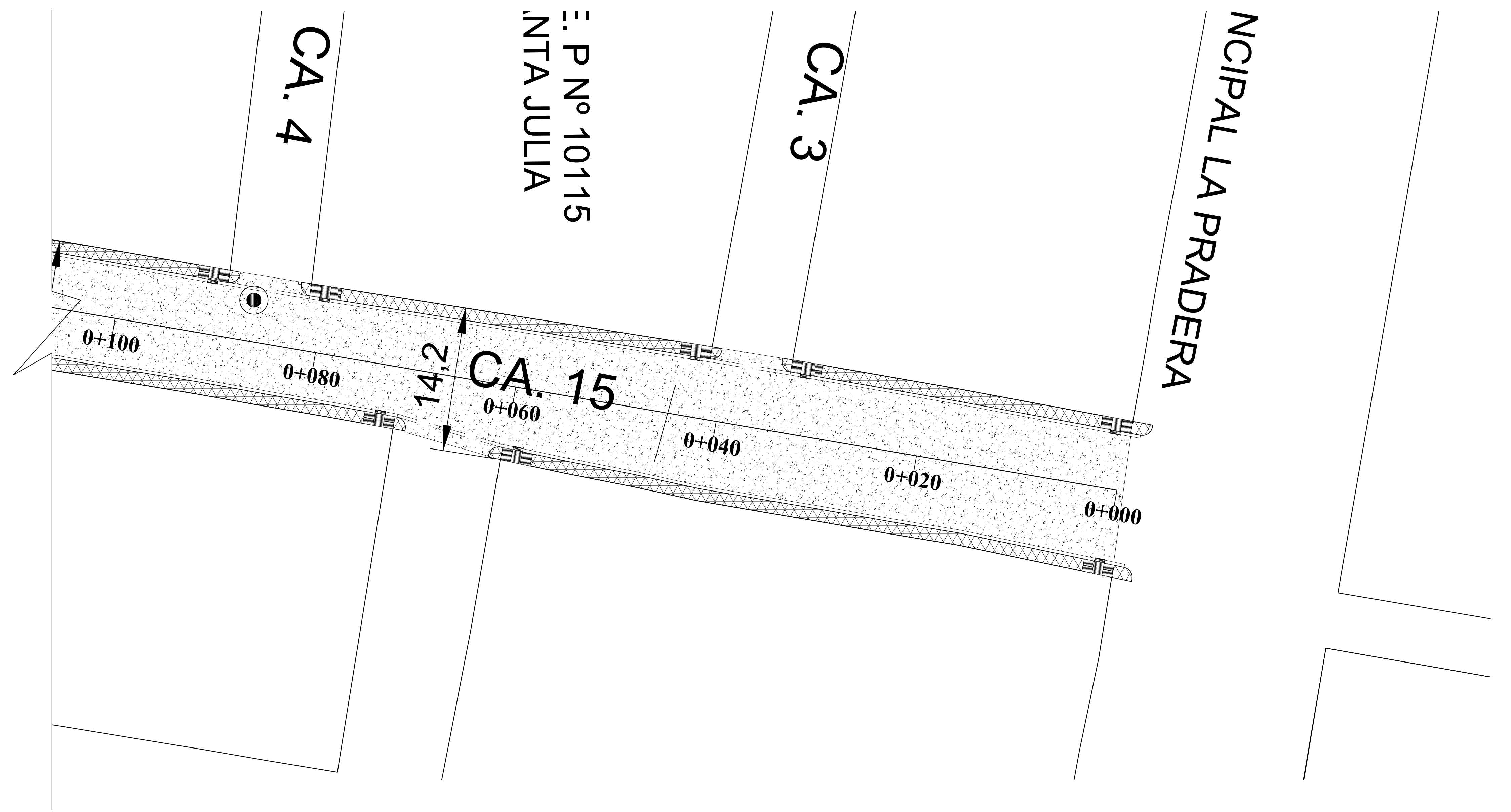
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1"
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

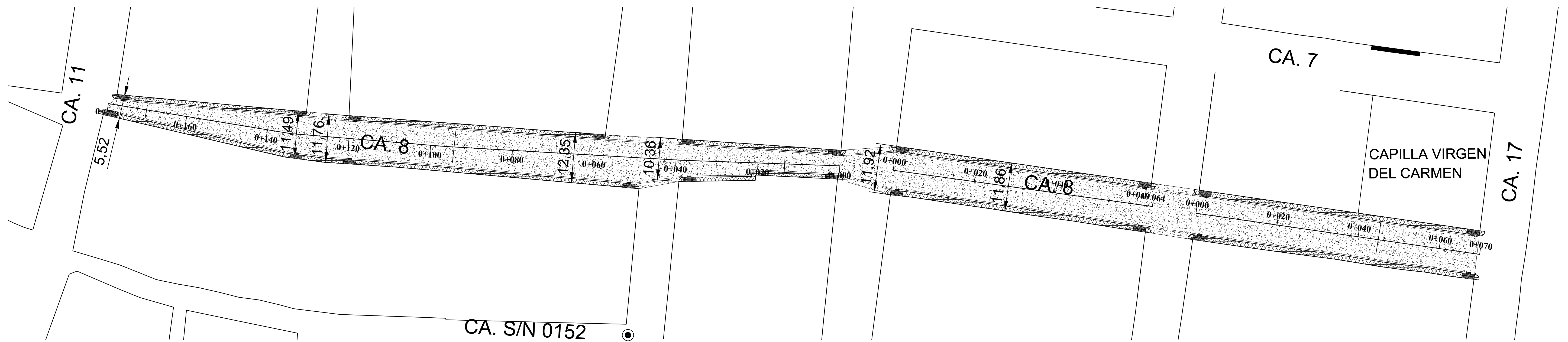
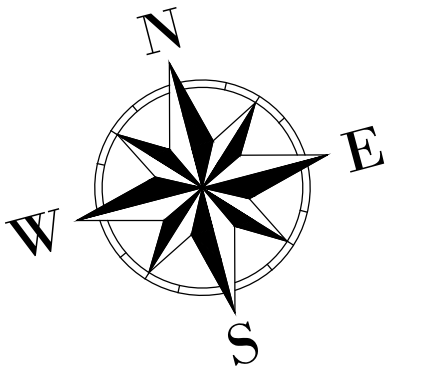
JURADOS	
N°	FECHA



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
 - RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
 - LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
 - TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
 - JUNTAS ASFÁLTICAS = 1"
 - SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGÓN.
 - BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

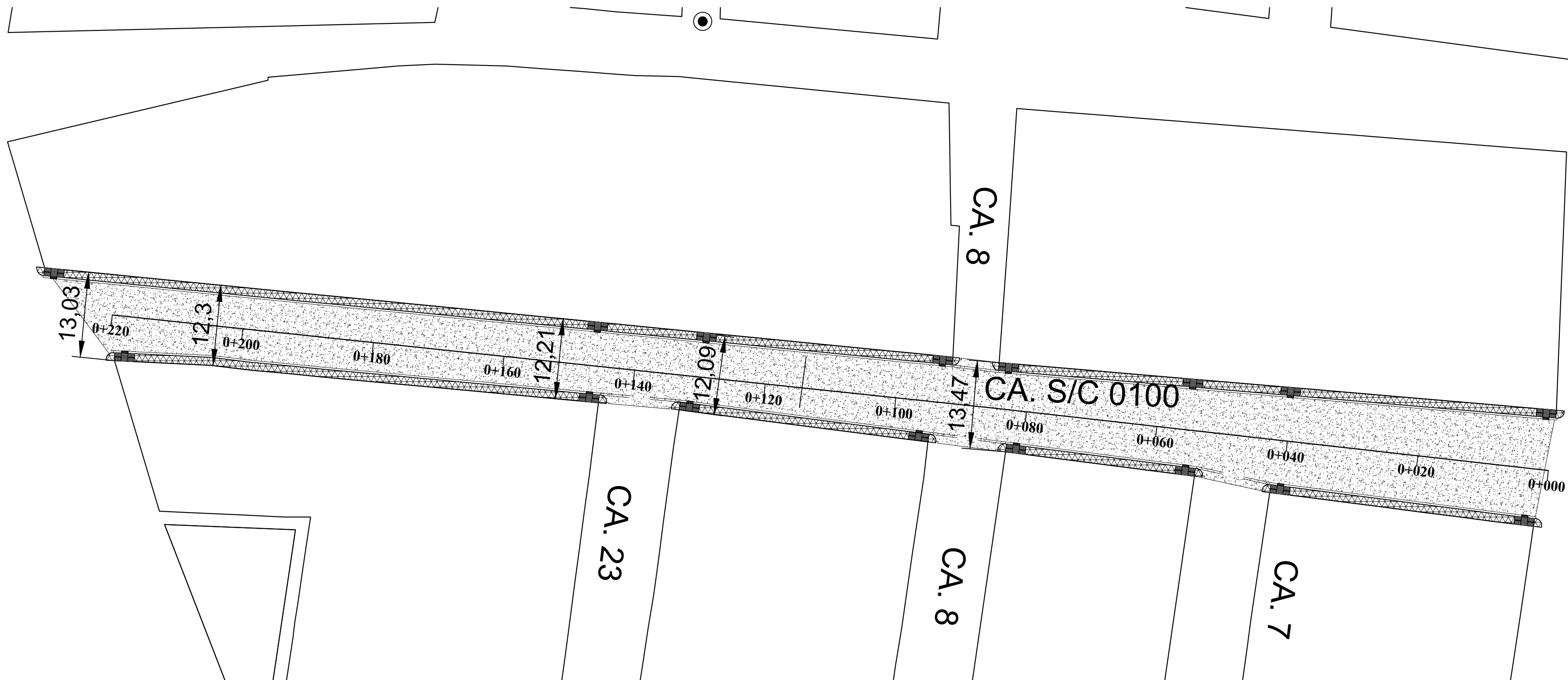
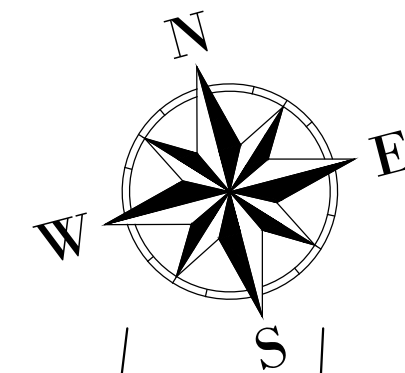
LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Límite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento





LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

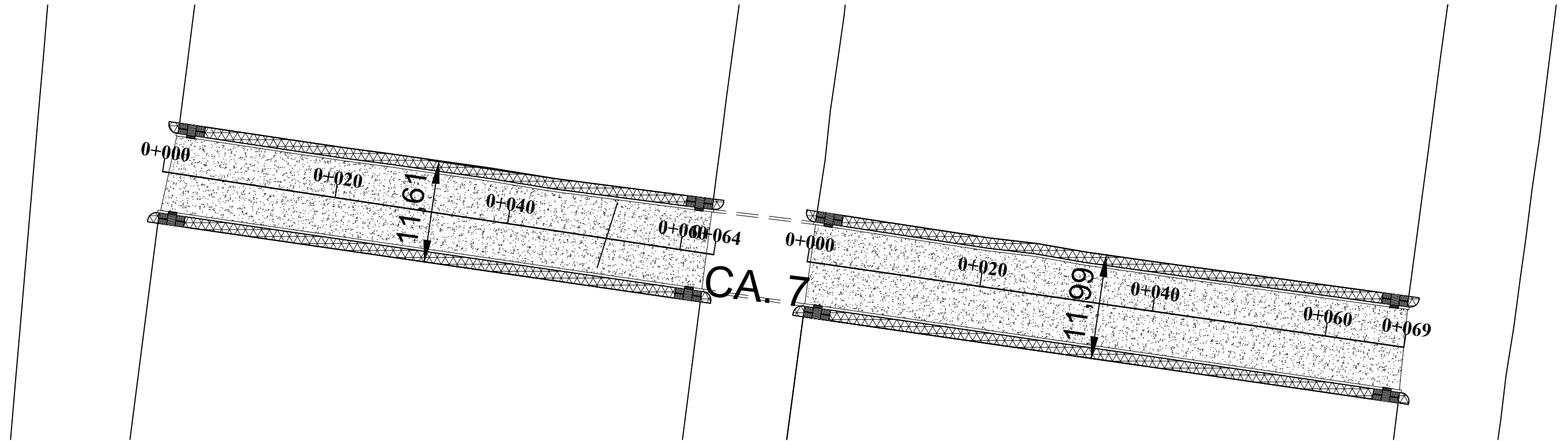
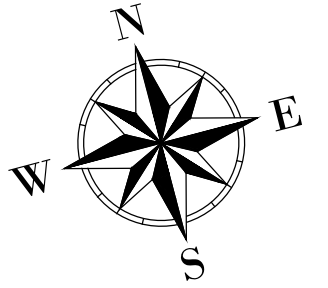
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Projectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Projectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

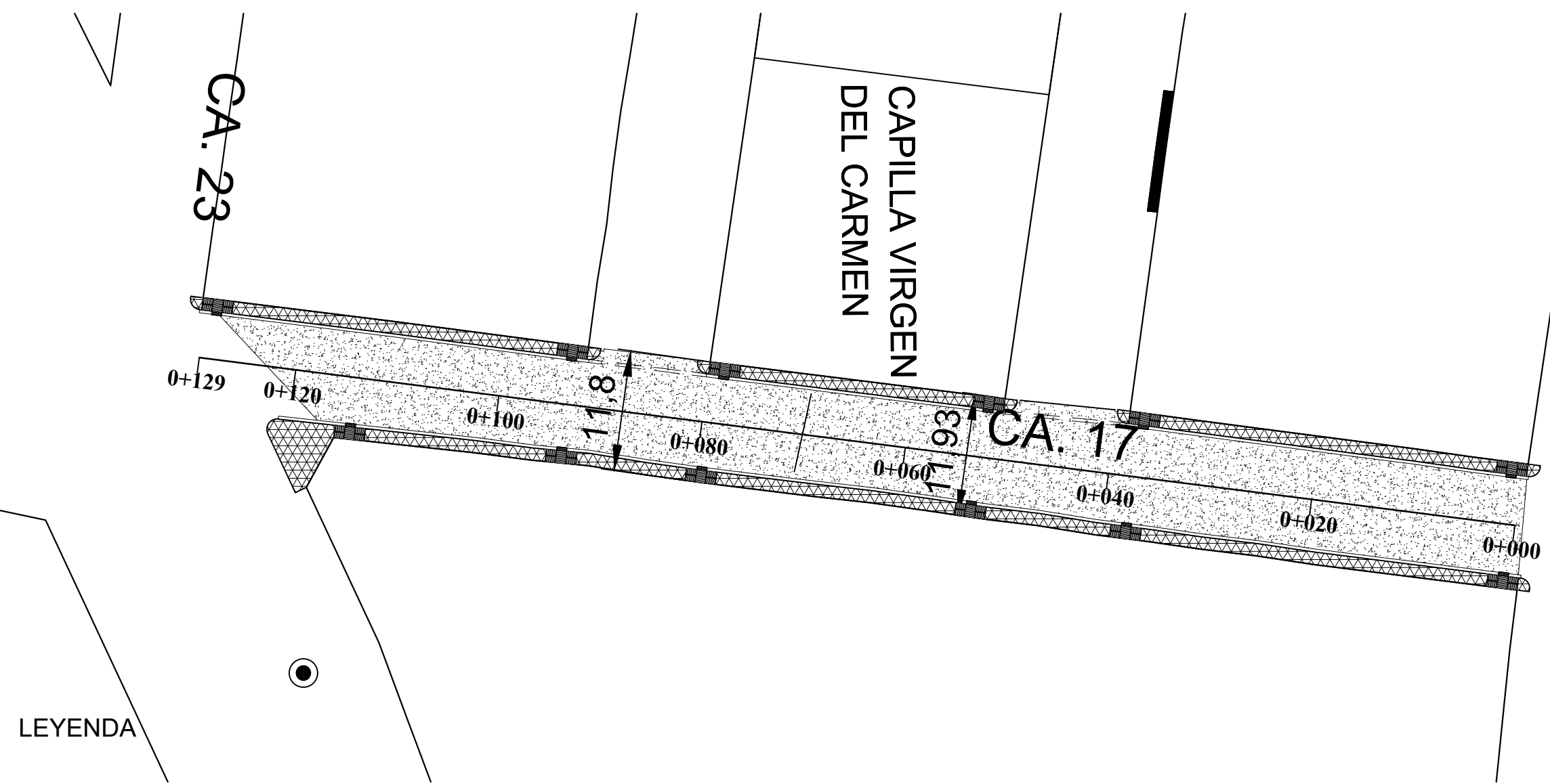
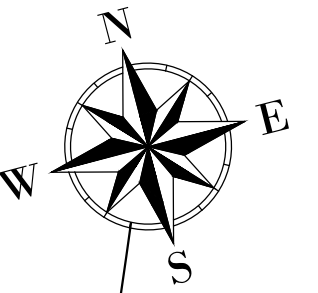
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

JURADOS	
N°	FECHA



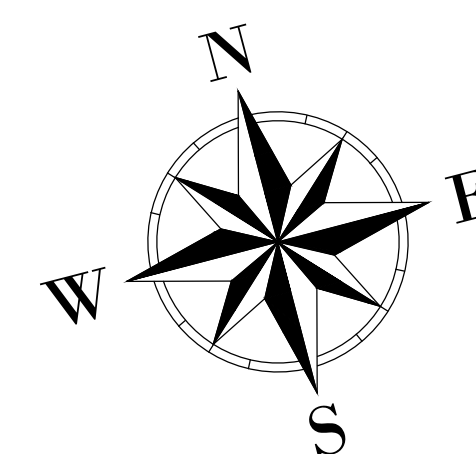
LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.



	Berma Central
	Vereda Projectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Projectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

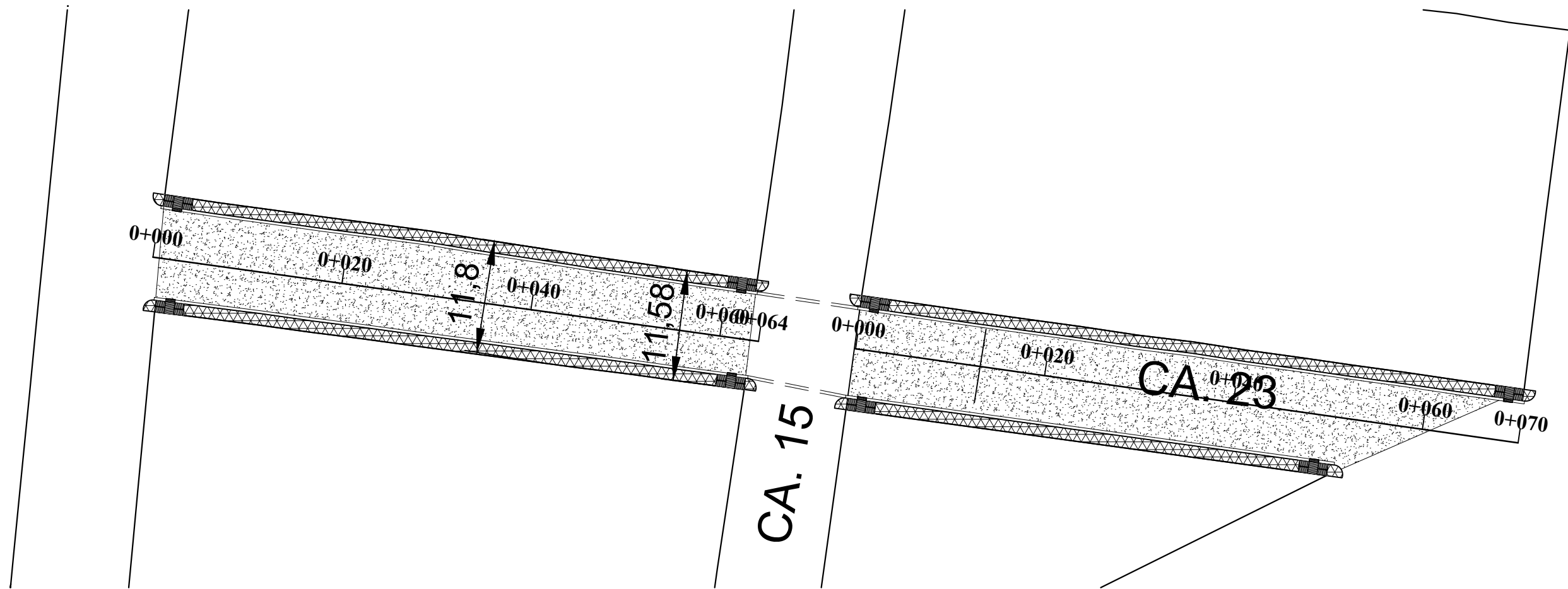
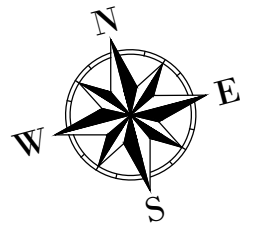
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFALTICAS = 1"
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

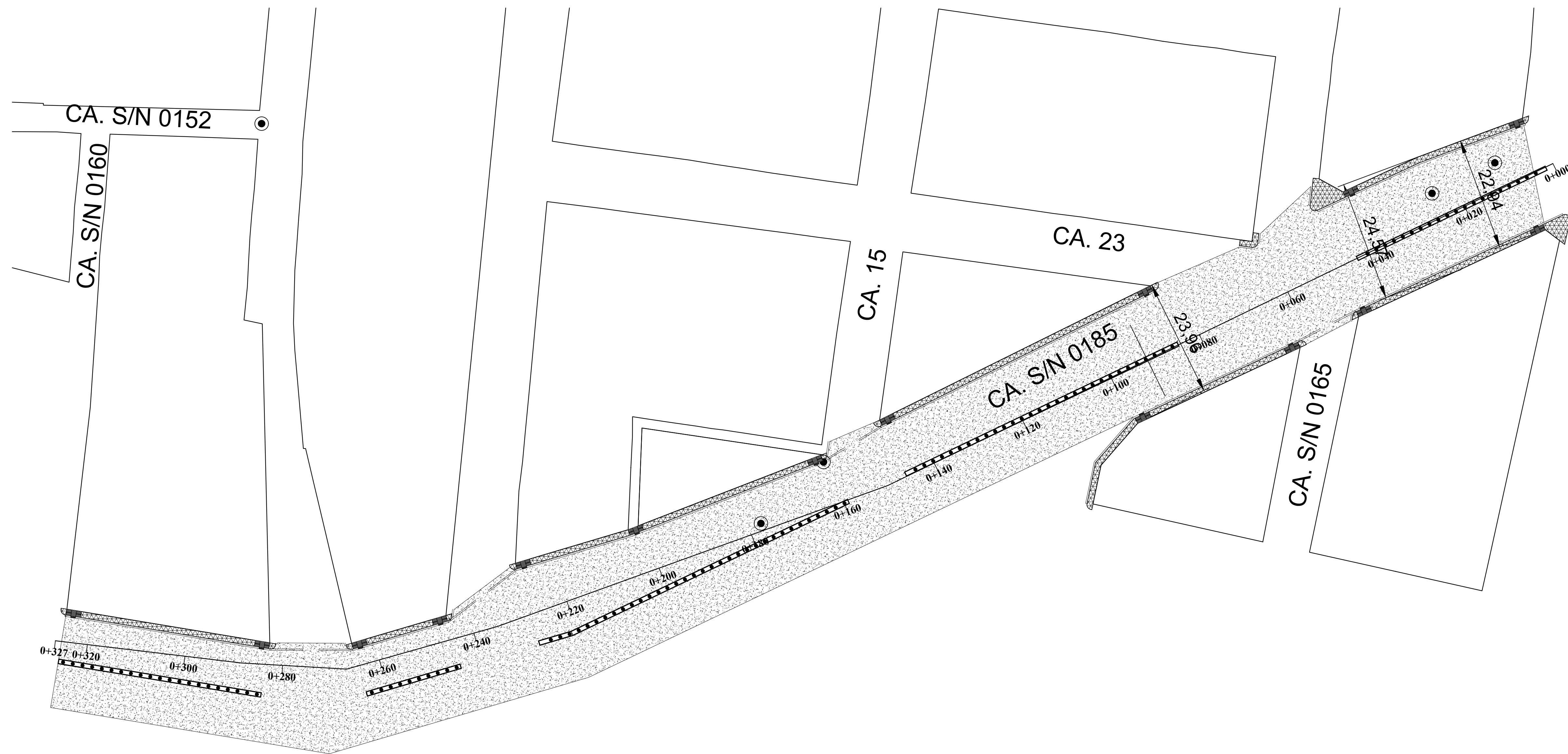
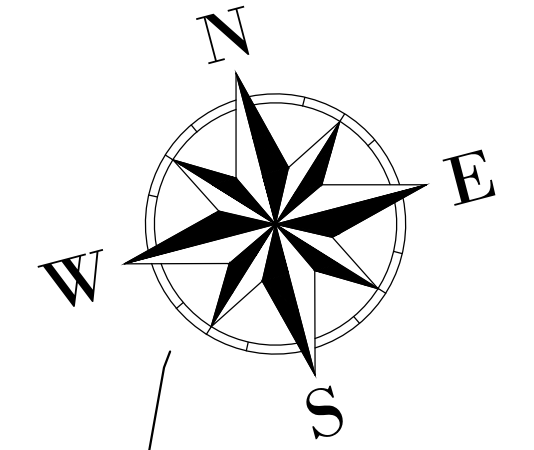
JURADOS	
N°	FECHA



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM ² .
2.-	RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM ² .
3.-	LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM ² . - ESPESOR = 20 CM
4.-	TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
5.-	JUNTAS ASFÁLTICAS = 1".
6.-	SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
7.-	BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.

JURADOS	
N°	FECHA
	DESCRIPCIÓN

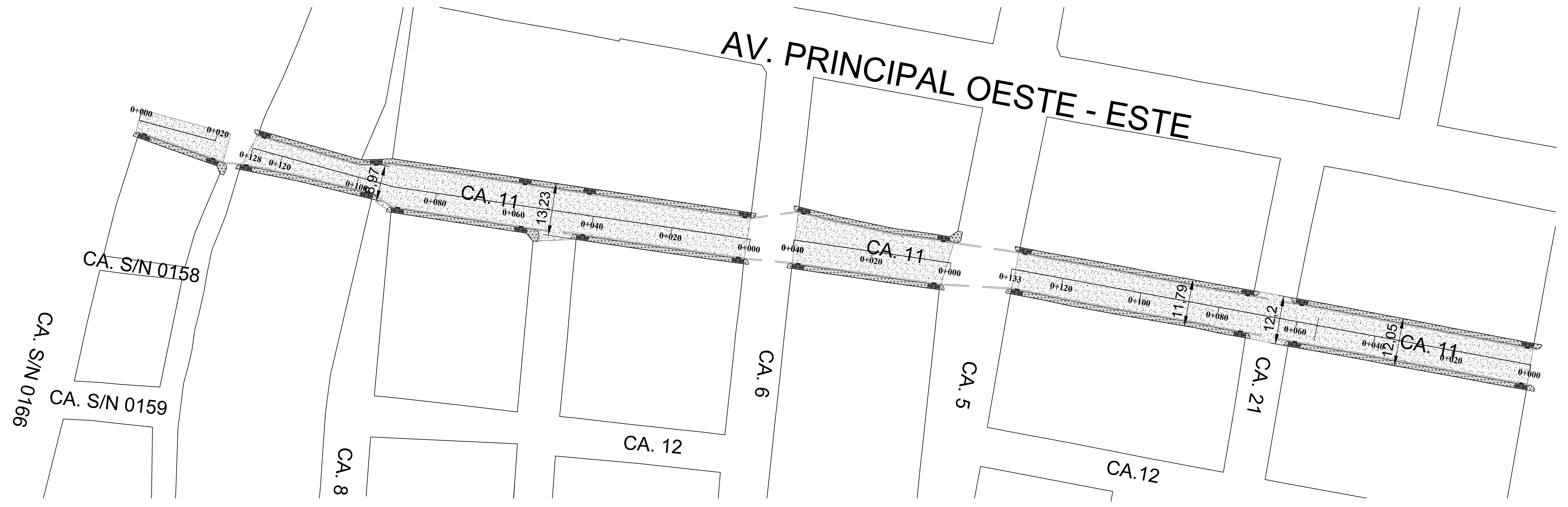
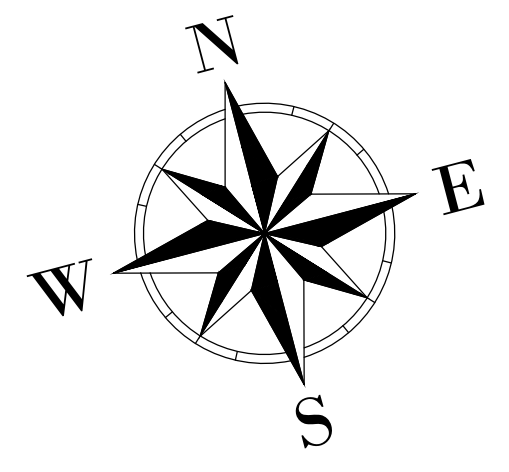


LEYENDA

	Berma Central
	Vereda Proyectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Proyectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.



LEYENDA	
	Berma Central
	Vereda Projectada
	Losa de Concreto
	Juntas de Dilatación 25 mm
	Limite de Propiedad
	Rampa
	Tuberías Projectadas
	Buzón Existente
	Eje de Pavimento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN LAS VEREDAS = 175 KG/CM².
- 2.- RESISTENCIA DEL CONCRETO DE CUNETAS = 175 KG/CM².
- 3.- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR EN EL PAVIMENTO - VIAS LOCALES = 280 KG/CM². - ESPESOR = 20 CM
- 4.- TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"
- 5.- JUNTAS ASFALTICAS = 1".
- 6.- SUB BASE DE PAVIMENTO = 20 CM - HORMIGON.
- 7.- BASE DE PAVIMENTO = 25 CM - AFIRMADO.