



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**“ESTUDIO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA  
ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previa a la obtención del Título de:**

**INGENIERO CIVIL**

**AUTORES: EDWARD JONATHAN MUÑOZ GONZÁLEZ**

**NÉSTOR ROBERTO DEL PEZO REYES**

**TUTOR: ING. ARMANDO SALTOS SÁNCHEZ, MSc.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2015**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**“ESTUDIO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA  
ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previa a la obtención del Título de:**

**INGENIERO CIVIL**

**AUTORES: EDWARD JONATHAN MUÑOZ GONZÁLEZ**

**NÉSTOR ROBERTO DEL PEZO REYES**

**TUTOR: ING. ARMANDO SALTOS SÁNCHEZ, MSc.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2015**

La Libertad, 24 de Marzo del 2015

### DECLARACION DE AUTORÍA DE TESIS

Nosotros, Edward Muñoz González y Néstor Del Pezo Reyes, declaramos que el trabajo de titulación: **“ESTUDIO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS”**, no ha sido desarrollado anteriormente en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería en la carrera de Ingeniería Civil, y que somos los únicos autores del trabajo de titulación; y autorizamos a la **“UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA”** para que haga el uso adecuado y pertinente de éste trabajo de titulación.

---

Edward Muñoz G.

2400001323

---

Néstor Del Pezo R.

0923561864

**TRIBUNAL DE GRADO**

---

Ing. Ramón Muñoz Suarez MSc.

DECANO DE FACULTAD

---

Ing. Juan Garcés Vargas MSc.

DIRECTOR DE ESCUELA

---

Ing. Armando Saltos Sánchez MSc.

PROFESOR-TUTOR

---

Ing. Jonny Villao Borbor MSc.

PROFESOR DEL ÁREA

---

Ab. Joe Espinoza Ayala

SECRETARIO GENERAL

## **CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de Tutor de Tesis, designado por la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

### **CERTIFICO:**

Que he revisado y aprobado la Tesis desarrollada y presentada por los Egresados: Del Pezo Reyes Néstor Roberto con cédula de ciudadanía N<sup>a</sup> 0923561864 y Muñoz González Edward Jonathan con cédula de ciudadanía N<sup>o</sup> 2400001323, previo a la obtención del título de INGENIERO CIVIL cuyo tema es:

**ESTUDIO Y DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VIA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS.**

---

**Ing. Armando Saltos Sánchez Msc.**

**TUTOR DE TESIS**

La Libertad, 31 de Marzo del 2015

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de tesis a mis padres Don. Ricardo Del Pezo Tigreiro y Doña Julia Reyes Muñoz por el esfuerzo realizado, por su apoyo económico, espiritual y por la confianza brindada; los que hicieron posible que mis sueños se hayan hecho realidad.

A MIS HERMANOS que con sus consejos y confianza supieron darme, en los momentos más difíciles, el ánimo para seguir con mi propósito hasta lograrlo.

Néstor Del Pezo Reyes.

## **DEDICATORIA**

Con gran emoción y orgullo dedico esta tesis a mis padres, Ramón Muñoz Suárez y Flor González Silvestre, quienes permanentemente me han brindado su apoyo incondicional.

A mi amada hija Emily Muñoz Alejandro, quien fue mi motor desde el primer día de su existencia, aun no estando presente en los momentos más difíciles de mi vida universitaria, marcando mi carrera profesional como un objetivo fundamental para un mejor porvenir en sus próximos años.

A toda mi familia por su apoyo directo e indirecto que me brindaron, y de manera especial, a mi tía Lourdes González Silvestre.

Al compañero y amigo de tesis, a Evelyn Santos Orrala y a mis amigos, por sus buenos consejos y palabras de aliento para continuar y ser perseverante hasta culminar mi carrera, a pesar de las dificultades encontradas en el camino en una etapa complicada de mi vida.

Edward Muñoz González.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de una manera especial a Dios por darme las facultades necesarias para estudiar y desarrollar este proyecto.

A mi familia y en especial a mis Padres, Don Ricardo Del Pezo Tigrero y Doña Julia Reyes Muñoz; y a mis hermanos por el apoyo permanente que supieron brindarme durante todo el proceso de estudio de tercer nivel.

A mi guía tutorial el Ing. Armando Saltos Sánchez, por su paciencia, respaldo y colaboración en el desarrollo de este trabajo de tesis.

A mis maestros que colaboraron con sus amplios conocimientos y sus experiencias, para mi formación profesional.

Finalmente a mi compañero de tesis y a cada uno de los amigos y compañeros que de una u otra manera me animaron en todos los momentos de mi carrera.

Néstor Del Pezo Reyes.



## **AGRADECIMIENTO**

A Dios siempre agradecido por brindarme vida, salud, valor y fuerza para seguir adelante a paso firme, ayudándome a vencer los obstáculos que se me presentaron.

Mi agradecimiento y gratitud a mi tutor Ing. Armando Saltos Sánchez, por sus conocimientos, paciencia, perseverancia y por su apoyo orientando siempre al avance y culminación del proyecto.

A los Directivos, Ingenieros y más Docentes de la Carrera Ingeniería Civil y de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería por impartirnos sus conocimientos y despejar las dudas a lo largo del desarrollo de mi carrera y este proyecto.

Edward Muñoz González.

## INDICE

### CONTENIDO:

DECLARACION DE AUTORÍA DE TESIS.....	II
TRIBUNAL DE GRADO .....	III
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	IV
DEDICATORIA .....	V
DEDICATORIA .....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
INDICE .....	IX
INDICE DE GRÁFICOS .....	XIII
INDICE DE TABLAS .....	XIV
RESUMEN.....	XVII

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA.....	6

## CAPÍTULO II

### ESTUDIOS PRELIMINARES

2.1 ESTUDIO DE RUTA.....	8
2.1.1 REVISIÓN DEL CAMINO ACTUAL.....	8
2.1.3 SELECCIÓN DE RUTA.....	12
2.2 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.....	12
2.2.1 TOPOGRAFÍA DE LA VÍA.....	15
2.3 ESTUDIO DE TRÁFICO.....	16

2.3.1	CONTEO DE TRÁFICO. ....	17
2.3.2	TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA). ....	18
2.3.3	DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CARRETERA O VÍA. ....	19
2.4	DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE DISEÑO O DIRECTRIZ (VD). ....	21
2.5	DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN O MARCHA (VC). ....	23
2.6	GRADIENTE O PENDIENTE MÍNIMA Y MÁXIMA. ....	24
2.7	LONGITUD CRÍTICA DE PENDIENTE EN SUBIDA. ....	24
2.8	DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE DOS VEHÍCULOS. ....	25
2.9	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA O FRENADA DE UN VEHÍCULO. ....	25
2.10	DISTANCIA DE VISIBILIDAD PARA REBASAMIENTO O PASO DE UN VEHÍCULO. ....	27

### **CAPÍTULO III DISEÑO VIAL**

3.1	DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL HORIZONTAL Y VERTICAL .....	31
3.1.1	ALINEAMIENTO HORIZONTAL. ....	33
3.1.2	ALINEAMIENTO VERTICAL. ....	38
3.2	ESTUDIO DE SUELOS Y MATERIALES .....	43
3.2.1	ENSAYOS DE LABORATORIO .....	46
3.3	DISEÑO DE PAVIMENTO. ....	55
3.3.1	PAVIMENTOS.- CONCEPTO, TIPOS. ....	55
3.3.2	DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLE .....	55
3.3.3	FUNCIONES DE LAS CAPAS DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE	56
3.3.4	MÉTODO DE LA AASHTO 93 .....	57
3.3.5	PARÁMETROS QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO .....	58
3.4	OBTENCIÓN DE LOS ESPESORES POR CAPAS. ....	67
3.4.1	MEJORAMIENTO O SUBRASANTE .....	68
3.4.2	SUB-BASE. ....	68
3.4.3	BASE. ....	68

3.5	ESTUDIO Y DISEÑO DE DRENAJE .....	72
3.5.1	DRENAJE LONGITUDINAL.....	72
3.5.2	DRENAJE TRANSVERSAL.....	73
3.5.3	DATOS PARA EL ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA.....	74
3.6.1	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	85
3.6.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	88

## **CAPÍTULO IV**

### **IMPACTO AMBIENTAL**

4.1	PREAMBULO.....	91
4.2	MARCO LEGAL AMBIENTAL.....	91
4.3	LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	92
4.3.1	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....	92
4.3.2	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO.....	94
4.3.3	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	96
4.4	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	97
4.4.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	97
4.4.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.....	97
4.5	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	98
4.5.1	IMPACTOS POSITIVOS GENERADOS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	98
4.5.2	IMPACTOS NEGATIVOS GENERADOS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	99
4.6	VALORACION Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	99
4.6.1	MATRIZ DE IMPACTOS EXISTENTES SIN PROYECTO.....	101
4.6.2	MATRIZ DE IMPACTOS EXISTENTES CON PROYECTO.....	102
4.6.3	MATRIZ DIFERENCIAL DE IMPACTOS.....	103
4.7	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	104
4.8	OBSERVACIONES.....	106

**CAPÍTULO V****PRESUPUESTO REFERENCIAL**

5.1	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	107
5.2	CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS.....	108

**CAPÍTULO VI****CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1	CONCLUSIONES.....	109
6.2	RECOMENDACIONES .....	110
6.3	BIBLIOGRAFIA .....	111
	GLOSARIO.....	113
	ANEXOS.....	115

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Carta Topográfica Sector Atahualpa.....	5
Gráfico N° 2. Vegetación del sector Atahualpa.....	6
Gráfico N° 3. Protección de oleoducto y puente alcantarilla con tubo H.A.....	9
Gráfico N° 4. Propuesta de las rutas.....	11
Gráfico N° 5. Equipos y materiales utilizados.....	13
Gráfico N° 6. Hito Referencial en la parroquia Atahualpa.....	14
Gráfico N° 7. Trabajo topográfico... ..	16
Gráfico N° 8. Vía Atahualpa - Ancón.....	17
Gráfico N° 9. Velocidad de diseño.....	22
Gráfico N° 10. Distancia de parada.....	27
Gráfico N° 11. Maniobra de adelantamiento en carretera de dos carriles.....	28
Gráfico N° 12. Elementos de curva horizontal.....	34
Gráfico N° 13. Elementos de una Curva Vertical.....	40
Gráfico N° 14. Ubicación de calicatas... ..	45
Gráfico N° 15. Calicatas para muestras de suelos.....	46
Gráfico N° 16. Sección transversal de una estructura de Pavimento.....	56
Gráfico N° 17. Ubicación de cuenca de drenaje.....	73
Gráfico N° 18. Sección típica de río.....	76
Gráfico N° 19. Señalética de parada.....	85
Gráfico N° 20. Señalética de rebasamiento.....	86
Gráfico N° 21. Señalética de límite de carriles.....	87
Gráfico N° 22. Tipo de suelos encontrados... ..	94
Gráfico N° 23. Flora del sector.....	95
Gráfico N° 24. Fauna del sector.....	95
Gráfico N° 25. Área de Influencia Directa... ..	97
Gráfico N° 26. Área de Influencia Indirecta.....	98

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Coordenadas de inicio y final de vía.....	5
Tabla N° 2. Datos referenciales de hito Atahualpa.....	14
Tabla N° 3. Factor Equivalente.....	18
Tabla N° 4. Transformación a vehículos equivalentes.....	18
Tabla N° 5. Clasificación funcional de las vías en base al TPDA.....	20
Tabla N° 6. Anchos de calzada.....	21
Tabla N° 7. Velocidad de diseño.....	22
Tabla N° 8. Valores de velocidad de circulación.....	23
Tabla N° 9. Gradiente Mínima y Máxima.....	24
Tabla N° 10. Longitud critica según pendiente.....	24
Tabla N° 11. Distancia de visibilidad en paradas.....	26
Tabla N° 12. Datos de visibilidad de rebasamiento.....	29
Tabla N° 13. Distancia de visibilidad de rebasamiento.....	30
Tabla N° 14. Radio Mínimo Recomendado.....	36
Tabla N° 15. Datos del alineamiento horizontal.....	37
Tabla N° 16. Datos del alineamiento vertical.....	39
Tabla N° 17. Calculo de longitud de curva.....	41
Tabla N° 18. Ubicación de calicatas.....	44
Tabla N° 19. Proyección de tráfico.....	59
Tabla N° 20. Calculo de ESAL`S.....	61
Tabla N° 21. Calculo de W18.....	61
Tabla N° 22. Factor de confiabilidad.....	62
Tabla N° 23. Módulo Resiliente.....	63
Tabla N° 24. Correlación de módulo resiliente.....	64
Tabla N° 25. Coeficiente estructural para concreto asfaltico.....	65
Tabla N° 26. Coeficiente estructural para Base.....	65
Tabla N° 27. Coeficiente estructural para SubBase.....	66
Tabla N° 28. Coeficiente de drenaje para pavimento flexible.....	67
Tabla N° 29. Datos de precipitación Santa Elena 1991 - 2010.....	74

Tabla N° 30. Coeficiente de escorrentía .....	75
Tabla N° 31. Velocidad media del agua (m/s). .....	77
Tabla N° 32. Ubicación de señalética preventiva.....	90
Tabla N° 33. Precipitaciones en un periodo de 20 años.....	93
Tabla N° 34. Censo poblacional.....	96
Tabla N° 35. Censo poblacional según sexo.....	96
Tabla N° 36. Componentes y Actividades del proyecto.....	100
Tabla N° 37. Valoración de impactos.....	100
Tabla N° 38. Matriz de impacto sin proyecto. ....	101
Tabla N° 39. Matriz de impacto con proyecto.. .....	102
Tabla N° 40. Matriz diferencial de impactos.....	103
Tabla N° 41. Plan de manejo ambiental (PMA).....	105



**INDICE DE ANEXOS**

**ANEXOS N° 1.**

**PLANOS - IMPLANTACION GENERAL – SECCIONES - SEÑALETICA.**

**ANEXOS N° 2.**

**LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO – ARRASTRE – CONTEO VEHICULAR.**

**ANEXOS N° 3.**

**ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS - CÁLCULO DE AREAS Y VOLUMENES – DIAGRAMA DE MASAS.**

**ANEXOS N° 4.**

**LEYES Y NORMATIVAS AMBIENTALES.**

**ANEXOS N° 5.**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

**“ESTUDIO Y DISEÑO GEOMETRICO DE LA VÍA  
ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS”**

**Autores:** Edward Muñoz González  
Néstor Del Pezo Reyes

**Tutor:** Ing. Armando Saltos Sánchez MSc.

**RESUMEN**

El presente trabajo de tesis tiene como objetivo el Estudio y Diseño Geométrico de la Vía Atahualpa – Playa de los Chinos. Con esta vía se tendrá una ruta directa desde la cabecera Parroquial de Atahualpa hacia la denominada Playa de los Chinos; y la primera salida al mar de la Provincia de Santa Elena por esta vía; además permitirá a los turistas nacionales y extranjeros disfrutar de la nuevas playas que aún no han sido exploradas generando fuentes de ingresos y un mejoramiento socioeconómico de la población y de la provincia. También contribuirá a mejorar la circulación de los vehículos de PacifPetrol S.A. que desarrolla sus actividades petroleras en esta zona.

En el diseño se utilizó el Software AutoCAD Civil 3D, herramienta tecnológica de gran ayuda para el diseño de vías, y se aplicó las normas internacionales como la AASHTO y las normativas vigentes en Ecuador como las del MTOP y la NEVI para el diseño geométrico, alineamiento horizontal y vertical. Se diseñó una estructura para la protección del oleoducto que cruza por un tramo de la vía y se implementó un puente alcantarilla para salvar la dificultad por la existencia de un río. Para la obtención de los espesores de capa de subbase, base y carpeta de rodadura se acudió a la hoja electrónica del Dr. Águila y también se hizo uso del software MACREAD 2.0 de la empresa MACCAFERRI para disminuir el espesor de Sub-base en el tramo 5+000 hasta 5+969.05 m, tramo en el que se consideró el uso de la geomalla MacGRID EG 20 con el fin de disminuir el costo de la obra que ascenderá a \$ 1'539.431,70.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 INTRODUCCIÓN.**

La Parroquia de Atahualpa perteneciente a la Provincia de Santa Elena es una importante población que adquirió trascendencia gracias a la habilidad de sus habitantes en la elaboración de muebles, especialmente con la madera guayacán y que últimamente también ha experimentado un incremento en el sector turístico, gracias a la cercanía al perfil costanero.

Hace varios años solo existían caminos de verano y accesos hacia los pozos petroleros, caminos o vías que construía la empresa privada, y que permitía a los ciudadanos aproximarse a esta zona del mar. A medida que pasaban los años se fue buscando la manera de que Atahualpa sea reconocido y desarrollado como un sitio turístico, que posibilitará tener otra fuente de ingreso para sus habitantes, aparte de la elaboración de muebles. Se pensó en explotar el recurso natural, como la playa denominada Playa de los Chinos, la que se convertirá en un atractivo turístico para propios y extraños, turistas nacionales hasta internacionales.

Para hacer realidad este propósito, se requiere de vías de acceso hacia esta playa, razón por la cual es necesario que las autoridades locales, cantonales y/o provinciales busquen los mecanismos necesarios para construir esta vía; cumpliendo con los requisitos de diseño exigidos por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador (M.T.O.P.) y la Norma Ecuatoriana de Vialidad (NEVI, en revisión); que beneficiará a la Provincia de Santa Elena y especialmente a los habitantes de la parroquia denominada capital del mueble.

Viendo esta necesidad, como peninsulares y estudiantes de la Universidad Estatal Península, conociendo también la misión de la UPSE (2014) MISIÓN. Recuperado del sitio web de la UPSE: <http://www.upse.edu.ec/index.php/filosofia-mision-vision> que indica lo siguiente: “Formar profesionales competentes, comprometidos con la sociedad y el ambiente, en base a una alta calidad académica, a la investigación, la adopción y generación de conocimientos científicos y tecnológicos, respetando y promoviendo nuestra identidad cultural”; se desarrolló el trabajo de tesis que consiste en el estudio y diseño de una vía que comunique de manera directa desde un punto de alguna vía existente, con la llamada Playa de los Chinos, la cual permitirá atraer más al turista que se desplazará a través de esta nueva vía.

Para este estudio se consideraron parámetros importantes, como los aspectos ambientales, geográficos, económicos y sociales que intervienen en el diseño, y que son características del lugar, así como suelo y condiciones climatológicas existentes en la región peninsular y especialmente en dicha localidad.

## **1.2 ANTECEDENTES.**

Como se sabe la Provincia de Santa Elena está en el punto más sobresaliente del Océano Pacífico en Ecuador rodeado de mar y playa, que se extiende por toda la zona norte desde la provincia de Esmeraldas hasta los límites de la provincia de Santa Elena y la provincia del Guayas, entre Chanduy y General Villamil Playas.

Los lugares tradicionales para disfrutar del paisaje marino están ubicados en la denominada ruta del SPODYLUS, pero asimismo hay otros lugares aún por descubrir y explotar sus recursos naturales, como es el caso de la playa denominada Los Chinos.

La Parroquia Atahualpa, que comprende la población del mismo nombre, en la que está ubicada esta playa; en los últimos meses ha desarrollado actividades deportivas como el ciclo paseo, parapente y juegos playeros, provocando un incremento en la actividad turística de la zona. Estas playas son el deleite de los propios habitantes y de las demás personas que prefieren estos lugares por ser tranquilos para un sano esparcimiento y contacto con la naturaleza, lo que fortalece espiritualmente a quienes los disfrutan.

Desde hace una década se viene buscando una solución a estos requerimientos, tal es así que los directivos de la comuna realizaron los primeros intentos de estudios de pre-factibilidad en el 2008, pero por falta de recursos no se siguió con el proceso.

Para Santa Elena, al verse constituida como provincia y al crearse la Carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Estatal Península de Santa Elena se le abren las posibilidades de encontrar alternativas de solución a sus problemas de infraestructura física, gracias a los conocimientos de Ingeniería Civil y especialmente a los conocimientos en el área de vías de comunicación adquiridos en las aulas por sus egresados; lo que a su vez se constituye en una magnífica oportunidad para que la Universidad contribuya con proyectos de vías, en una de sus funciones como es la vinculación con la colectividad.

Por eso se decide desarrollar el trabajo de tesis, para satisfacer la necesidad de una vía de ingreso hacia la playa los chinos, cuyo tema es **“ESTUDIO Y DISEÑO GEOMETRICO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS”** en el cantón Santa Elena que daría solución a esta necesidad de vialidad requerida por la población.

### **1.3 OBJETIVOS.**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Delinear el trazado geométrico y el diseño estructural de la vía; con un pavimento flexible que se justifique en términos técnicos, económicos, financieros y ambientales; y que permita el enlace rápido entre Atahualpa y La playa Los Chinos para el desarrollo económico y turístico del balneario y de la Parroquia.

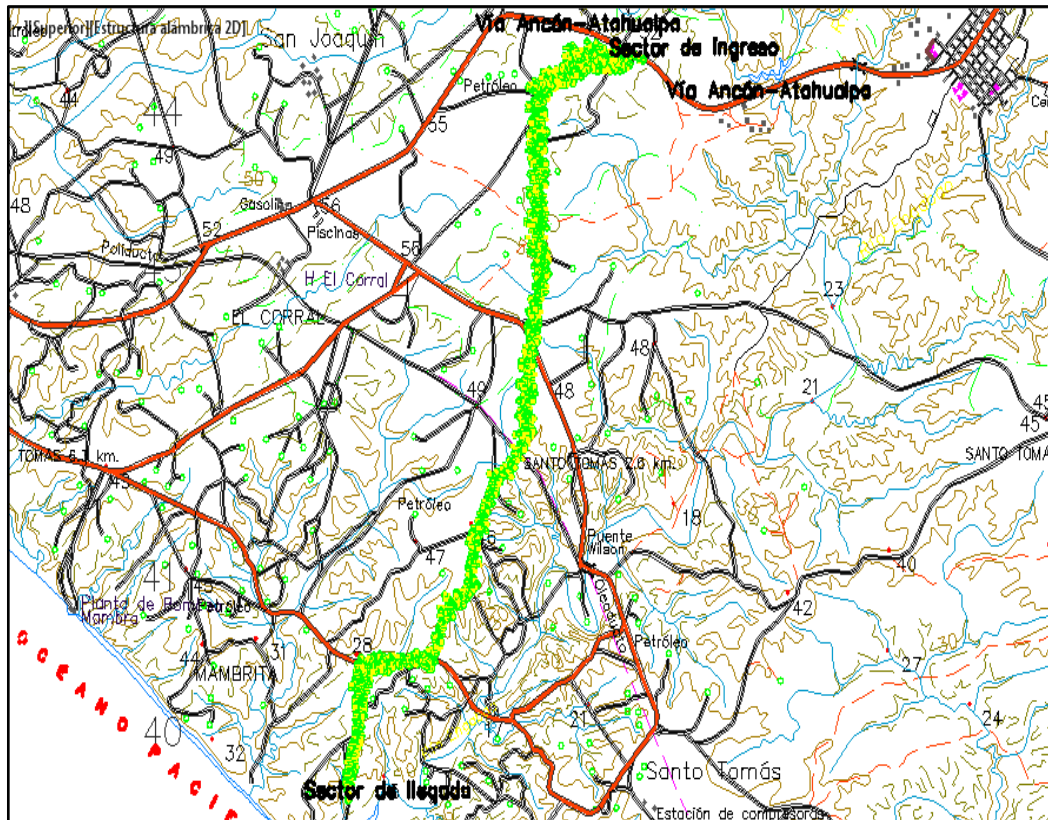
#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar el diseño geométrico de la vía considerando aspectos importantes como la topografía del terreno, la hidrología, la conservación y protección de los ductos petroleros existentes en la vía a diseñar.
- Diseñar un pavimento flexible de acuerdo a la norma AASHTO 93.
- Realizar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), que reduzca los efectos de contaminación a causa de la posible construcción de la vía diseñada en el trabajo de tesis.
- Calcular el costo de la vía en base a los análisis de precios unitarios de los rubros correspondientes y el presupuesto final de la construcción de la vía pavimento asfáltico.

### **1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

El proyecto se encuentra ubicado entre las Parroquias de Atahualpa y San José de Ancón pertenecientes al cantón Santa Elena, en la mayor parte del territorio se

desarrolla la industria petrolera. La zona se caracteriza por tener muchos caminos vecinales que fueron construidos para el acceso a los pozos de petróleo.



**Gráfico N°1. Carta Topográfica Sector Atahualpa.**

**Fuente: IGM**

Como se observa en el Gráfico N° 1, el sector de ingreso está ubicado en la avenida principal Ancón-Atahualpa y el sector de llegada está en la playa, a un kilómetro y medio aproximadamente de Mambrita; los puntos de coordenadas de inicio y final de la vía están en la Tabla N° 1.

Coordenadas	Inicio de la vía	Final de la vía (llegada a la playa)
Norte	9744366,64	9739578,082
Este	522383,645	520049,22
Cota	45,487	12,716

**Tabla N° 1. Coordenadas de inicio y final de vía.**

**Fuente: Del Pezo – Muñoz**

## 1.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA.

La información de estudios y datos recolectados previos a la ejecución del proyecto, fueron obtenidas de las siguientes fuentes:

- De las visitas de campo al lugar de estudio y consulta de experiencias relacionadas al proyecto, realizadas a los pobladores del sector.
- Al realizar un recorrido por los diferentes senderos y caminos de verano existentes se verificó que existen matorrales secos durante todo el trayecto desde el ingreso hasta llegar a la playa, y que el bosque en su gran mayoría se encuentra totalmente seco. La vegetación llega a alcanzar hasta 1.50 m. de altura, mientras que los árboles y arbustos bordean los 3 - 4 m.



**Gráfico N° 2. Vegetación del sector Atahualpa. Fuente: Del Pezo - Muñoz**

- Del levantamiento topográfico, en el que se visualizó la geomorfología real en los que se observan pendientes existentes que se han formado por las cuencas de drenaje y surcos, tal como se muestra en los planos de alineamiento y perfil, las cuales se pueden observar en anexos N° 1.
- Cartas topográficas adquiridas (dos unidades) con denominación: hoja serie MV-C1b, 3486 IV NE que corresponde a Santo Tomás y serie J821 MV-A3d, 3487 III SE que corresponde a San José de Ancón. (Ver anexos N° 1)



De la lectura de las Cartas Topográficas podemos determinar que a lo largo del trayecto por donde se desarrollará el proyecto de vía se encuentran pozos petroleros que son administrados actualmente por la empresa Pacifpetrol S.A. La mayoría de ellos están activos.

- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2016. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Atahualpa. Recuperado del sitio web:[http://app.sni.gob.ec/snilink/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/0968563690001/PDyOT/28022013\\_110724\\_PDyOT%20Atahualpa%20Informe%20Final.pdf](http://app.sni.gob.ec/snilink/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/0968563690001/PDyOT/28022013_110724_PDyOT%20Atahualpa%20Informe%20Final.pdf), de donde obtuvimos la siguiente información: Sistema de movilidad - Redes viales - Vías de acceso

La principal vía de acceso a la parroquia Atahualpa es la vía que ingresa por el Km 28 de la vía Santa Elena - Guayaquil a la altura de la planta de Aguapen E.P. También existe una vía de ingreso desde la ciudad de Santa Elena, la que pasando por las comunas El Tambo y Ancón, finalmente se dirige hacia Atahualpa, continuando hasta la vía Santa Elena-Guayaquil. Esta vía se encuentra rehabilitada y en excelente estado con buen mantenimiento, aunque, sus dos carriles resultan estrechos para el flujo en temporadas altas y porque se lo utiliza como ruta alterna para descongestionar el flujo vehicular hacia Salinas desviándose desde Ancón por la vía Anconcito.

La vía Atahualpa – Ancón y viceversa, resulta igualmente estratégica para la transportación y abastecimiento de la planta petrolera de Ancón; para las plantas salineras existentes en Salinas, para las actividades pesqueras de Anconcito y para la industria de la elaboración de muebles de Atahualpa, lo que la convierte en una ruta peligrosa por la estrechez de la vía y por el tráfico pesado que recibe durante todo el año.

## **CAPÍTULO II**

### **ESTUDIOS PRELIMINARES**

#### **2.1 ESTUDIO DE RUTA.**

En el estudio de vía se determinó las condiciones físicas y geológicas en las que se encuentra el área de influencia directa e indirecta la que permitió obtener la información necesaria para tomar en cuenta todos los parámetros y normativas requeridas que sirvieron para obtener un aceptable diseño ajustado a las normas viales vigentes a nivel del país.

##### **2.1.1 REVISIÓN DEL CAMINO ACTUAL.**

En el recorrido por el actual camino escogido como referencia se verificó el estado en la que se encuentra, teniendo las siguientes características:

- En el inicio de la vía, existe un área despejada de matorrales hasta llegar al kilómetro 1. A medida que avanza la vía se aprecia un cambio debido a la vegetación seca existente a ambos lados de la carretera desde el kilómetro 1 hasta el kilómetro 4,2m.
- Existen pozos petroleros activos y no activos distanciados a 50 m. aproximadamente del eje de la vía actual, esto se aprecia en el kilómetro 0+820; 0+987; 1+452; 4+091; 4+723; 5+429m.
- En algunos tramos de la vía se aprecia la existencia de un pavimento que actualmente está en mal estado. Además de un lastrado que empieza cerca del kilómetro 2+500 hasta el kilómetro 5+000, mientras que en la intersección que está en el kilómetro 2+400 se encuentra deteriorado el pavimento.

- A lo largo de la vía se encontró cauces de ríos, el más representativo se ubica en el kilómetro 2+146; en el trayecto a la altura del kilómetro 3+160 se encontró el paso de un oleoducto que se encuentra protegido de manera improvisada por medio de tubos que hace la función de puente.
- El ancho existente del camino es de aproximadamente 4 m. y consta de 28 curvas (de radio mayor y radio menor). A lo largo de todo el abscisado encontramos lo siguiente:

En el inicio del abscisado, hasta el kilómetro 1+000 existen dos curvas seguidas con radios aproximados de 90°.

Localizamos curvas no muy pronunciadas a la altura del kilómetro 2+244, así mismo entre el kilómetro 3+104 hasta 4+685.

Existe otras curvas pronunciada entre el kilómetro 4+985 hasta 5+404 donde también se halló una alcantarilla de tubo de hormigón.

Se omitió algunas curvas las cuales son casi rectas en su trayecto.



**Gráfico N° 3. Protección de oleoducto y puente alcantarilla con tubo H.A.  
Fuente: Del Pezo - Muñoz**

## **2.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA RUTA PROPUESTA.**

### **Recorrido de ruta**

Durante varios días se realizó el recorrido, la inspección de los caminos y senderos existentes en el área de estudio para la nueva vía.

Un primer trazado de la ruta se lo proyectó desde la vía principal de ingreso a la Parroquia Atahualpa, cerca de la casa comunal Entre Ríos, de acuerdo al rectángulo que se muestra en el Gráfico N°4.

En la vía principal Atahualpa – Ancón, a un costado existe una estructura elevada de caña la cual da la bienvenida a los visitantes hacia la playa Los Chinos, con un distancia de aproximadamente 7 kilómetros de recorrido hasta llegar a la playa.

El trazado de la ruta se lo realizó utilizando un equipo de G.P.S y el software (instalado en la laptop) AutoCAD Civil 3D 2013. A medida que se avanzaba en el recorrido se anotaban las coordenadas en puntos sobresalientes como son: oleoductos, pozos petroleros, cuencas hidrográficas y ríos. Cabe mencionar que el trazado se lo realizó por el camino construido por la empresa Pacifpetrol S.A.

Durante todo el recorrido se encontró intersecciones de otros caminos, esta ruta es de terreno natural de una sola vía de aproximadamente 4 metros de ancho.

El segundo trazado de la ruta, se inició desde la población partiendo de la parte de atrás del pequeño parque ubicado en la vía principal de Atahualpa. De igual manera se eligió un sendero. En esta vía se observó que desde la salida de Atahualpa existían casas de caña, criaderos de chivos, además linderos cercados con alambres de púas. Esta ruta se encuentra en el Gráfico N°4 encerrado en un ovalo.

A medida que avanzaba en el recorrido se notó la presencia de cuencas hidrológicas que hacía difícil avanzar en el trayecto, ya que el estudio y diseño de

un puente, haría más costoso el presupuesto del proyecto y por ende se dificultaría la ejecución de la vía.

Además se observó que las dos rutas consideradas pueden conectarse por medio de caminos transversales o vías de verano.

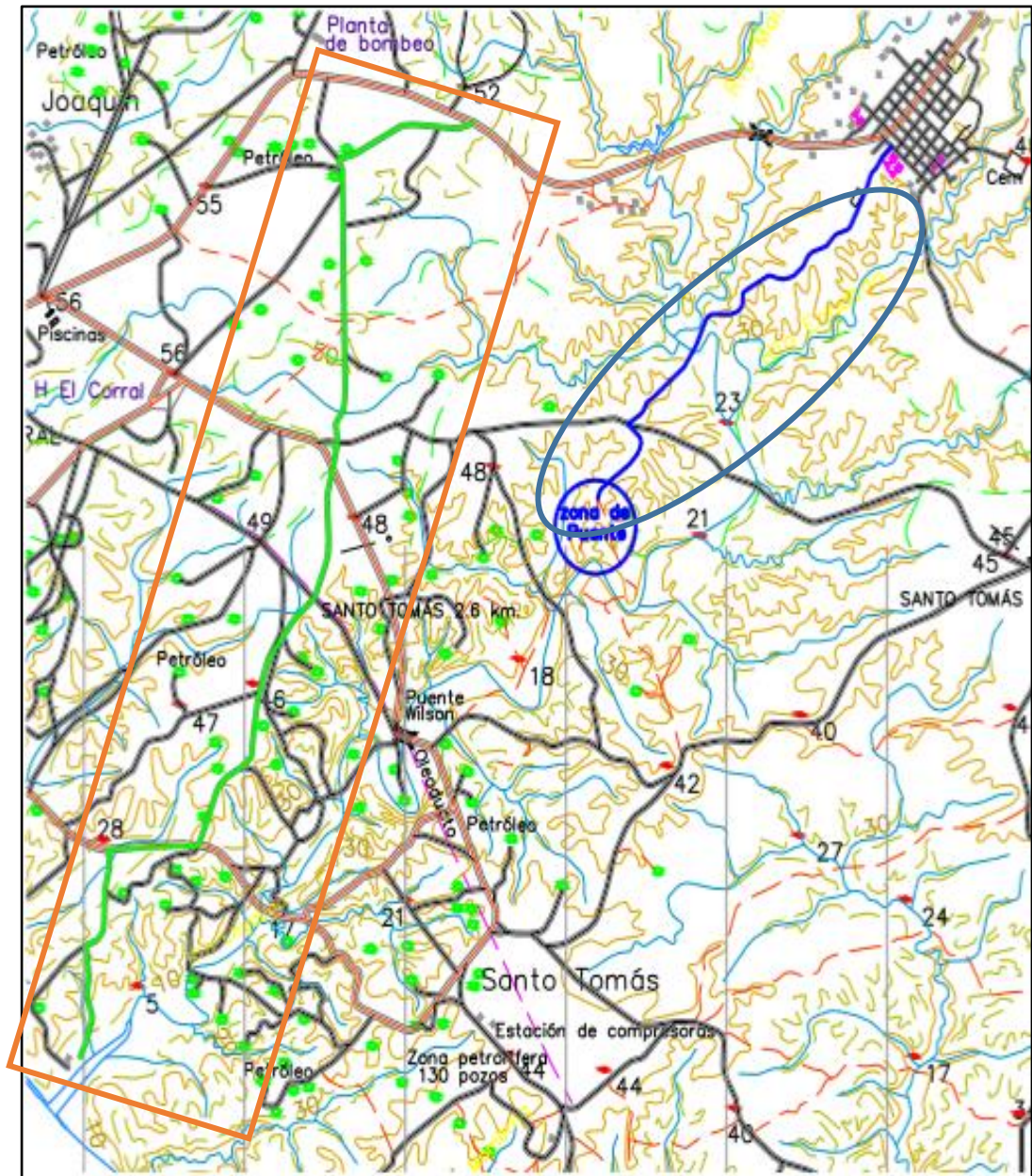


Gráfico N° 4. Propuesta de las rutas.

Fuente: Del Pezo - Muñoz

### **2.1.3 SELECCIÓN DE RUTA.**

Una vez analizada las dos alternativas descritas, se concluyó que la más conveniente y recomendable técnica y económicamente para el proyecto de tesis era la primera, que corresponde al trazado de color verde del Gráfico N° 4; puesto que representa un área en el cual se puede desarrollar sin mayores dificultades el trabajo y permite continuar con el desarrollo del proyecto de tesis.

La propuesta escogida para el proyecto representa la longitud más corta, pendientes mínimas, pasos mínimos de alcantarillas o puentes, curvaturas permisibles y evita la expropiación de terrenos; todo lo cual reducirá los costos de ejecución de la vía.

## **2.2 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.**

En el estudio topográfico de la tesis desarrollada se trabajó con los siguientes equipos, materiales y mano de obra, que se pueden observar en el gráfico N° 5.

Estación total CX 107

Características Principales del equipo de Estación Total:

- Alta precisión angular 5"
- Medición Sin Prisma 500 m.
- Medición con 1 Prisma: hasta 5,000 m.
- Memoria Interna 10,000 Pts.
- Memoria Externa: Soporte USB hasta 8 Gb.
- Larga Duración Batería BDC70: 36 Horas
- Doble Pantalla

- Teclado alfa numérico
- Gps (Global Positioning System) Garmin Etrex 10
- Radios comunicadores

Equipo humano:

- Topógrafo
- Dos cadeneros
- Dos macheteros

Materiales que se utilizaron

- Estacas (0.40 - 0.45 m. de altura)
- Clavos
- Spray color rojo
- Combo de 5 lbs.
- Flexómetro
- Machete



**Gráfico N° 5. Equipos y materiales utilizados.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Previo a los trabajos de campo se hizo necesario disponer de hitos con coordenadas de referencia colocadas por el IGM; dicha referencia está en la comuna El Real, la cual se observa en anexos 2, hoja del IGM; desde este sector se realizó el arrastre de cota hasta el nuevo hito situado frente al Dispensario Médico de Atahualpa.

Como parte de la topografía se realizó el arrastre del nuevo BM situado frente al Dispensario Médico de la Parroquia Atahualpa hasta el punto inicial de la vía.

Coordenadas	Cota
Norte=9743979,36	41,324
Este=525214,601	

**Tabla N° 2. Datos referenciales de hito Atahualpa**  
**Fuente: Del Pezo-Muñoz**



**Gráfico N° 6. Hito Referencial en la parroquia Atahualpa**  
**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Los datos del arrastre del BM desde el hito referencial de Atahualpa hasta el inicio de la vía se encuentran en anexos N°2



## 2.2.1 TOPOGRAFÍA DE LA VÍA.

### **Trazado de la vía**

Una vez seleccionada la ruta, se procedió a realizar a lo largo de ésta un levantamiento topográfico del camino cuyas características fueron descritas anteriormente.

Se inició desde la intersección de la vía Ancón – Atahualpa con el camino de verano existente. Para lo cual se colocó una estaca, que constituye la estación 1 en la abscisa 0+000 que es el inicio de la vía de ingreso, y de ahí en adelante se ubicaron las estacas cada 20 m de distancia, hasta el abscisado 6+100 m.

Desde el inicio de la vía por medio del equipo de Estación Total se comenzó el levantamiento topográfico, se caló el equipo en la estaca, se nivelaba y se medía la altura del instrumento. Cuando se terminaba de trabajar y al retomar el levantamiento topográfico lo que primero se hacía era verificar los puntos en la estación donde se tomó la última lectura el día anterior.

A medida que se avanzaba se tenía que necesariamente realizar puntos de cambio debido a la dificultad de la visibilidad al momento de tomar lectura. Con este procedimiento se tomó los datos a lo largo de la vía, es decir el topógrafo daba mira hacia ambos lados de la vía tanto izquierda como derecha a una distancia de 3m, 10m, 25m, 50m porque el equipo también podía tomar lecturas en solido (es decir a distancias mayores tomando como referencia objetos como árboles o algún punto estático)

A lo largo del recorrido se siguió con el mismo procedimiento técnico y con la misma metodología. También se tomaba lecturas de ciertas obras de infraestructura existentes como alcantarillas, ubicando los pozos petroleros y ríos existentes que intersectaban la vía. Esto con el fin de no olvidar detalles representativos que ayuden a una mejor interpretación en la hoja de dibujo del programa de AutocadCivil3D.



**Gráfico N° 7. Trabajo topográfico.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Terminado el trabajo de campo, se procedió a extraer la información de la estación total. A través de una computadora, se descargó los datos en formato texto y se lo transformó a formato Excel, para luego transportar al software AutoCAD Civil 3D con el que se realizó el diseño geométrico.

(Todos los registros del levantamiento topográfico de la vía desde el inicio hasta aproximarse a la playa están en el Anexo N°2.)

### **2.3 ESTUDIO DE TRÁFICO.**

De acuerdo a lo establecido por el MTOP 2002 y/o NEVI 2013 (en revisión), se realizó el estudio de tránsito, con el propósito de obtener información necesaria que permita clasificar la vía, y así proceder a aplicar los parámetros de seguridad y funcionalidad que se registran en las normativas inicialmente nombradas.

### 2.3.1 CONTEO DE TRÁFICO.

El conteo de tráfico se lo realizó con el método de contabilización manual para lo que se seleccionó varias estaciones de conteo ubicadas a la altura de la base de operaciones de la empresa Pacifpetrol S.A., ingreso a la población de Atahualpa proveniente de la vía Ancón e inicio de la vía a proyectada.

El conteo se realizó en ambos carriles de la vía Ancón – Atahualpa, durante los días del 23 al 29 de octubre de 2014, también 1 y 2 de noviembre de 2014, días de mejor tráfico considerados para el estudio del TPDA.



**Gráfico N° 8. Vía Atahualpa - Ancón.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**


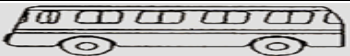

Las medidas de tráfico más utilizadas son: Vehículo/hora, Vehículo/día, Vehículo/Semana.

Se presenta la hoja de datos del aforo de tráfico de acuerdo al tipo de vehículo designado por el MTOP 2002 en ANEXOS 2.

### 2.3.2 TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL (TPDA).

Se abrevia con las letras TPDA y representa el tránsito total que circula por la carretera durante un año dividido por 365, es decir, es el volumen de tránsito promedio por día. Este valor es importante para determinar el uso anual como justificación de costos en el análisis económico y para dimensionar los elementos estructurales y funcionales de la carretera.

El volumen de la hora pico, es el volumen de tránsito que circula por una carretera en la hora de tránsito más intenso.

TIPOS DE VEHICULOS		FACTOR EQUIVALENTE
LIVIANOS		1
BUSES		1.76
CAMIONES		2.02

**Tabla N° 3. Factor Equivalente.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Una vez analizado el aforo de tráfico durante la semana del 23 al 29 de octubre y de los días de feriado de los fieles difuntos del 1 al 2 de noviembre de 2014, se determinó la cantidad de vehículos por hora pico en el día más representativo que es del día 2 de noviembre (considerando el factor de diseño).

Tipo de vehículo	Total de vehículo de hora pico	Factor equivalente	Total de vehículos equivalente
Liviano	105	1	105
Buses	16	1.76	28
Camiones	13	2.02	26
			<b><math>\Sigma=159</math></b>

**Tabla N° 4. Transformación a vehículos equivalentes.**

**Fuente: Del Pezo – Muñoz**

De acuerdo al conteo efectuado, se decidió escoger el 20% del tráfico del total equivalente, esto en consideración a que se estaría desviando ese porcentaje de vehículos hacia la nueva vía. Realizando los cálculos, el 20% de 159 = 32 vehículos por hora es la cantidad de vehículos equivalentes que circularán por la vía. La hora pico representa desde un 8% a 16% del TPDA, en este caso representará un 12% del TPDA, razón por la cual se utiliza la siguiente fórmula:

### **Cálculo de TPDA**

$$TPDA = \frac{HP}{0.12} = \frac{32}{0.12} = 267 \text{ vehículos}$$

El tráfico futuro, es el tráfico pronosticado al final del período de diseño de la vía, el cual se lo determina a través de la siguiente ecuación:

$$T.P.D.A_{\text{futuro}} = T.P.D.A.2014 (1 + i)^n$$

Dónde:

i: Tasa de crecimiento del tráfico = 0.033 (dato en base a estudio realizado por la C.T.G. provincia del Guayas)

n: Período de proyección en años = 20 años

Con el T.P.D.A. actual se procede a realizar la proyección del volumen de tráfico para el período de diseño de la vía en estudio.

$$T.P.D.A_{\text{futuro}} = 267 (1 + 0.033)^{20} = \mathbf{511 \text{ Vehículos}}$$

### **2.3.3 DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CARRETERA O VÍA.**

Para el diseño de carreteras en el Ecuador se recomienda la siguiente clasificación en función del tráfico proyectado para un período de 20 años.

<b>Clasificación Funcional de las Vías en base al TPDA<sub>d</sub></b>			
Descripción	Clasificación Funcional	Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA <sub>d</sub> ) al año de horizonte	
		Límite Inferior	Límite Superior
Autopista	AP2	80000	120000
	AP1	50000	80000
Autovía o Carretera Multicarril	AV2	26000	50000
	AV1	8000	26000
Carretera de 2 carriles	C1	1000	8000
	C2	500	1000
	C3	0	500

\* TPDA = Tráfico Promedio Diario Anual  
 \*\* TPDA<sub>d</sub> = TPDA correspondiente al año horizonte o de diseño  
 En esta clasificación considera un TPDA<sub>d</sub> para el año horizonte se define como:  
 TPDA<sub>d</sub> = Año de inicio de estudios + Años de Licitación, Construcción + Años de Operación

C1 = Equivale a carretera de mediana capacidad  
 C2 = Equivale a carretera convencional básica y camino básico  
 C3 = Camino agrícola / forestal

**Tabla N° 5. Clasificación funcional de las vías en base al TPDA.**  
**Fuente: MTOP 2002 y NEVI 2013 (en revisión)**

Como el T.P.D.A del proyecto es de 511 vehículos, de acuerdo a la tabla de la clasificación del MTOP 2002, la carretera es de clase III; porque el T.P.D.A se encuentra en el intervalo entre 300 y 1000vehículos.

De igual manera se verificó en la tabla N° 5, la clasificación de acuerdo al libro del NEVI (en revisión) determinándose que la vía es de clase C2. Comparando estos parámetros y ajustándose a los requerimientos del proyecto de tesis, se escoge fórmulas y normas del MTOP 2002 que están adaptadas al NEVI 2013 (en revisión).

En la Tabla N° 6, se indican los valores de diseño para el ancho de pavimento en función de los volúmenes de tráfico, para el Ecuador.

ANCHOS DE LA CALZADA		
Clase de Vías	Anchos de la Calzada (m)	
	Recomendable	Absoluto
R-1 ó R-II > 8000 TPDA	7,30	7,30
I 3000 a 8000 TPDA	7,30	7,30
II 1000 a 3000 TPDA	7,30	6,50
III 300 a 1000 TPDA	6,70	6,00
IV 100 a 300 TPDA	6,00	6,00
V Menos de 100 TPDA	4,00	4,00

**Tabla N° 6. Anchos de calzada.**

**Fuente: MTOP 2002**

El ancho de los carriles dependerá de las dimensiones de los vehículos pesados, de la velocidad de circulación, del efecto de la perspectiva de las maniobras del vehículo de circulación y del nivel de servicio. Por lo tanto se podrán utilizar carriles estrechos en vías vecinales, siendo aconsejable no bajar el ancho de la calzada a 3.00 m.

Los anchos de los carriles de circulación pueden variar entre 3.00 a 4.00 m, para el proyecto se utilizó según la tabla del MTOP un ancho de 3.35 m por carril, resultando 6.70 m de ancho para el diseño de la vía.

#### **2.4 DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE DISEÑO O DIRECTRIZ (VD).**

Es la velocidad que se escoge para diseñar los elementos de la vía que influyen en la operación de los vehículos.

La velocidad de diseño de la carretera se asume de acuerdo a la clase de terreno y el tipo de carretera de la siguiente tabla proporcionada por el MTOP 2002:

Clase de carretera	Velocidad de diseño (km/h)					
	Valor recomendado			Valor absoluto		
	Llano	Ondulad	Montaños	Llano	Ondulad	Montaños
RI o RII	120	110	90	110	90	80
I	110	100	80	100	80	70
II	110	100	80	100	80	60
III	100	80	60	90	70	50
IV	90	70	60	80	60	40
V	70	60	50	50	40	40

**Tabla N° 7. Velocidad de diseño.**

**Fuente: MTOP 2002**

Según el MTOP 2002 recomienda elegir el valor absoluto, contando con un terreno ondulado y una clase de carretera III la velocidad sería de 70 km/h.

En éste caso y de acuerdo al libro NEVI 2013 (en revisión) y el gráfico N° 9, contamos con un TPDA de 511 Veh/D y nuestra vía es una carretera convencional básica (C2), entonces la velocidad de diseño es de 60 Km/h, que se utilizó en el proyecto.



**Gráfico N° 9. Velocidad de diseño.**

**Fuente: MTOP 2002 y NEVI 2013 (en revisión)**



## 2.5 DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN O MARCHA (VC).

Es la velocidad de un vehículo en un tramo específico de la vía, su valor se obtiene dividiendo la distancia recorrida por el tiempo.

El TPDA se encuentra en el intervalo entre 300 y 1000 vehículos, según el MTOP 2002 la velocidad de circulación o marcha se expresa a través de la fórmula:

$$VC=1.32 VD^{0.89}$$

El TPDA es de 511 vehículos y la velocidad de diseño (VD) es de 60 km/h, aplicando la fórmula anterior:

$$VC=1.32 (60)^{0.89}$$

$$VC=50.48$$

Velocidad de diseño KM/h	Velocidad de circulación Km/h	
	Volumen de tráfico bajo	Volumen de tráfico alto
40	39	35
50	47	43
60	55	50
70	63	58
80	71	66
90	79	73
100	87	79
110	95	87
120	103	95

**Tabla N° 8. Valores de velocidad de circulación.**

**Fuente: MTOP 2002**

De acuerdo a las especificaciones del MTOP, a la tabla N° 8 y a la velocidad de diseño, la velocidad recomendada de circulación será: VC=50 Km/h; la cual va a estar en los planos de señalética; que es equivalente a la velocidad calculada anteriormente con la fórmula de VC.

## 2.6 GRADIENTE O PENDIENTE MÍNIMA Y MÁXIMA.

Según la clase de carretera y tipo de terreno (L= llano; O= ondulado; M= montañoso) y de acuerdo a las especificaciones del MTOP 2002 la pendiente máxima se la determina de la siguiente tabla:

Clase de carretera	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	L	O	M	L	O	M
I	3	4	6	3	5	7
II	3	4	6	4	6	8
III	3	5	7	4	7	9
IV	4	6	8	6	8	10
V	4	6	8	6	8	12

**Tabla N° 9. Gradiente Mínima y Máxima.**

**Fuente: MTOP 2002**

Como el T.P.D.A es de 511 vehículos, y la clase de suelo ondulado la, pendiente máxima de la carretera es:

Pendiente máxima= 7%

## 2.7 LONGITUD CRÍTICA DE PENDIENTE EN SUBIDA.

Considerando especificaciones del MTOP 2002, la longitud crítica de pendiente en subida se escoge de acuerdo a la pendiente, de la siguiente tabla:

Pendiente %	3	4	5	6	7	8	9
Longitud (Crítica (m))	>500	330	240	200	150	125	100

**Tabla N° 10. Longitud crítica según pendiente.**

**Fuente: MTOP 2002**

Aplicando la tabla anterior para una pendiente del 7 % la longitud crítica de pendiente en subida será: **Longitud crítica de pendiente = 150 m**

## 2.8 DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE DOS VEHÍCULOS.

Esta distancia se determina por medio de la siguiente fórmula establecida por la AASHTO:

$$D = 0.183 VC + 6$$

Dónde:

VC (Velocidad de circulación recomendada) = 50 Km/h

Obteniendo el siguiente resultado:

$$D = 0.183 (50) + 6 \qquad D = 15 \text{ m.}$$

## 2.9 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA O FRENADA DE UN VEHÍCULO.

La distancia de visibilidad de parada de un vehículo se determina por medio de la expresión:

$$d = d1 + d2$$

**d1:** Distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción (2.5 seg.)

**d2:** Distancia de frenada.

$$d1 = 0.7 VC$$

$$d2 = VC^2 / (254(f \pm G))$$

Dónde:

$f$  = Coeficiente de fricción.

$$f = 1.5 / (VC)^{0.3}$$

VC = 50 km/h

G: PORCENTAJE DE LA GRADIENTE= GRADIENTE DIVIDIDA PARA 100.

$$G = 7 / 100 \quad G = 0,07$$

$$d1 = 0.7 (50) \implies d1 = 35m$$

$$f = 1.5 / (50)^{0.3} \implies f = 0,46$$

$$d2 = VC^2 / (254(f - G)) \text{ en bajada} \quad d2 = VC^2 / (254(f + G)) \text{ en ascenso}$$

$$d2 = (50)^2 / (254(0.46 - 0.07)) \quad d2 = (50)^2 / (254(0.46 + 0.07))$$

$$d2 = 25,23m$$

$$d2 = 18.57m$$

Se determina la gradiente para el cálculo de la distancia de visibilidad de parada en bajada y en ascenso.

$$d = d1 + d2$$

$$d = d1 + d2$$

$$d = 60,2m. \text{ en bajada}$$

$$d = 53,6m. \text{ en ascenso}$$

Clase de carretera	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	L1	O	M	L1	O	M
I	190	160	110	160	110	90
II	190	160	110	160	110	75
III	160	110	75	140	90	60
IV	140	90	75	110	75	45
V	90	75	60	60	45	45

Tabla N° 11. Distancia de visibilidad en paradas.

Fuente: MTOP 2002

Según la tabla N° 11 de las especificaciones del MTOP 2002 y para una carretera clase III en terreno ondulado, la distancia de visibilidad mínima de parada de un vehículo (en pavimento mojado) es:

$$d = 90\text{m}$$

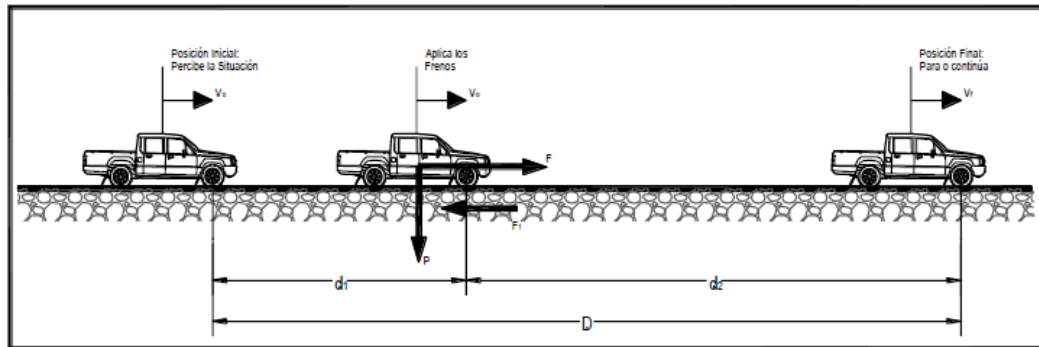


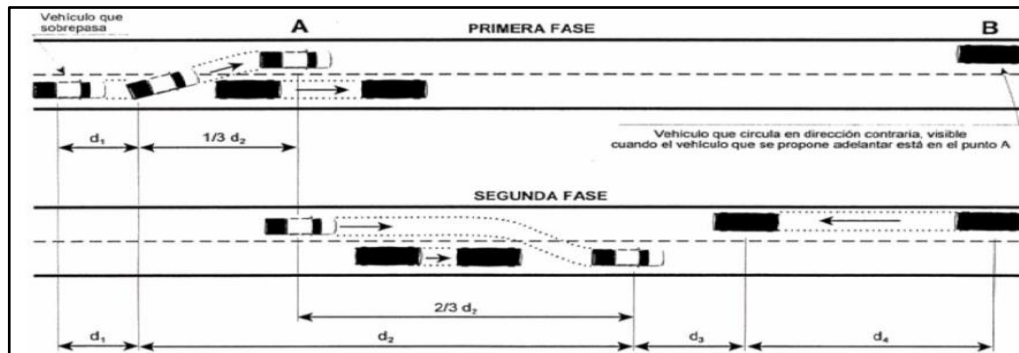
Gráfico N° 10. Distancia de parada.

Fuente: MTOP 2002

## 2.10 DISTANCIA DE VISIBILIDAD PARA REBASAMIENTO O PASO DE UN VEHÍCULO.

Las disposiciones o normativas constantes en el NEVI 2013 (en revisión), recuperado del sitio web: [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013\\_Manual\\_NEVI-12\\_VOLUMEN\\_2A.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf) indica, lo siguiente:

“Distancia de visibilidad de adelantamiento se define como la mínima distancia de visibilidad requerida por el conductor de un vehículo para adelantar a otro vehículo que, a menor velocidad relativa, circula en su mismo carril y dirección, en condiciones cómodas y seguras, invadiendo para ello el carril contrario pero sin afectar la velocidad del otro vehículo que se le acerca, el cual es visto por el conductor inmediatamente después de iniciar la maniobra de adelantamiento. El conductor puede retornar a su carril si percibe, por la cercanía del vehículo opuesto, que no alcanza a realizar la maniobra completa de adelantamiento.”



**Gráfico N° 11. Maniobra de adelantamiento en carretera de dos carriles.**  
**Fuente: MTOP 2002**

Esta distancia se determina por medio de la fórmula:

$$DVR = d1 + d2 + d3 + d4$$

Dónde:

d1: “Distancia recorrida por el vehículo rebasante en el tiempo de percepción y reacción.”

d2: “Distancia recorrida por el vehículo rebasante durante el tiempo que ocupa el carril contrario.”

d3: “Distancia entre el vehículo rebasante y el que viene en sentido opuesto al final de la maniobra según la AASHTO 1994 d4 varía entre 30 y 91 m para mayor seguridad”

d4: “Distancia que recorre el vehículo que viene en sentido opuesto durante 2/3 del tiempo ocupado por el vehículo rebasante, mientras usa el carril izquierdo.”

$$d1 = 0,14 t_1 (2V - 2m + at_1) \quad (A)$$

$$d2 = 0,28 V t_2 \quad (B)$$

$$d3 = 0,187 V t_2 \quad (C)$$

**t<sub>1</sub>**: tiempo de maniobra inicial en segundos.

**t<sub>2</sub>**: tiempo durante el cual el vehículo rebasante ocupa el carril opuesto (en segundos)

**m**: diferencia de velocidades entre el vehículo rebasante y el rebasado, esta diferencia se la considera en 16 Km/h como promedio.

En la Tabla N° 12 se presentan los elementos de la distancia de visibilidad para rebasamiento en carreteras de 2 carriles.

VC Km/h	T1	T2	V (promedio)	a (promedio)	d4
48 – 64	3,6	9,3	56	2,24	30
64 – 80	4	10	70	2,29	55
80 – 96	4,3	10,7	84	2,35	76
96 – 113	4,5	11,3	99	2,4	91

**Tabla N° 12. Datos de visibilidad de rebasamiento. Fuente: MTOP 2002**

Por las características del proyecto (con una VC=50 Km/h) de la tabla anterior reemplazando los valores en las ecuaciones se obtiene:

$$d1 = 0,14 \times 3.6 (2 \times 56 - 2 \times 16 + 2.24 \times 3.6) \quad \Longrightarrow \quad d1 = 44,38 \text{ m}$$

$$d2 = 0,28 \times 56 \times 9.3 \quad \Longrightarrow \quad d2 = 145,82 \text{ m}$$

$$d3 = 0,187 \times 56 \times 9.3 \quad \Longrightarrow \quad d3 = 97,39 \text{ m}$$

$$d4 = 30 \text{ m}$$

Por lo tanto la distancia de visibilidad de rebase es:

$$DVR = d1 + d2 + d3 + d4$$

$$DVR = 44,38 + 145,82 + 97,39 + 30$$

$$\mathbf{DVR = 317.6m}$$

El MTOP 2002 establece la siguiente expresión para el rebase según la velocidad promedio:

$$DVR = 9.54 V - 218$$

De acuerdo a la tabla anterior la “V promedio” es de 56 Km/h, entonces:

$$DVR = 316,24m$$

En el Ecuador se recomienda utilizar los valores de diseño que se indican en el siguiente cuadro:

Valor de diseño de las distancias de visibilidad mínimas para el rebasamiento de un vehículo (m)

Clase de carretera	Valor Recomendable			Valor Absoluto		
	Ll	O	M	Ll	O	M
I	830	690	565	690	565	490
II	830	690	565	690	565	415
III	690	565	415	640	490	345
IV	640	490	415	565	415	270
V	490	415	345	345	270	270

**Tabla N° 13. Distancia de visibilidad de rebasamiento. Fuente: MTOP 2002**

De acuerdo a la tabla anterior la distancia mínima de visibilidad de rebasamiento en función del terreno para el estudio es:

$$DVR= 490 m.$$

Al comparar los resultados obtenidos de la ecuación  $DVR= d1 + d2 +d3 +d4$  y la tabla N° 13, se determina que para la presente tesis la distancia de visibilidad de rebasamiento es de:

$$DVR=317.6m$$



## **CAPÍTULO III**

### **DISEÑO VIAL**

#### **3.1 DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL HORIZONTAL Y VERTICAL**

Analizada las opciones en el Capítulo II, Sección 2.1.2 se determinó cual es la mejor propuesta para el diseño de la vía Atahualpa – playa Los Chinos, de la que se realizó el diseño geométrico.

En el diseño geométrico se destaca las secciones típicas de la vía, los alineamientos horizontales y verticales.

El objetivo de esta parte del estudio es realizar el trazado de la vía cumpliendo los parámetros de diseño del alineamiento horizontal y vertical, así como la seguridad y comodidad de la circulación del tráfico vehicular.

La herramienta utilizada para el diseño geométrico es el programa AutoCAD Civil 3D (versión del año 2013). El mencionado programa está sujeto a normas AASHTO 2001 que son las que rige para la versión 2013 del AutoCAD Civil 3D

Para el trazado en planta del alineamiento o eje vial, se consideró el levantamiento topográfico de la calzada existente, la ubicación de los pozos petroleros, ubicación de cercas, cerramientos y la franja topográfica permitida de 50m.

Se trazó la rasante, que determina los cortes y rellenos, considerando el terreno natural y el eje de la vía trazada en la presente tesis.

El programa trabaja con valores que se ingresan manualmente tales como: la velocidad de diseño, peralte, porcentaje de bombeo, ancho de berma.

### **Parámetros generales de diseño.**

De acuerdo a lo establecido en la normativa, lo analizado en el diseño de tráfico y la topografía existente, se obtuvo los siguientes parámetros generales de diseño:

- Longitud de vía : 5+969.05 m
- Ancho del Carril : 3.35 m
- Ancho de la Calzada : 6.70 m
- Berma : 0.50 m
- Pendiente de Berma : 4%
- Número de Carriles : 2
- Velocidad de Diseño : 60 km/hora
- Operación : Tráfico en un sentido para cada carril de circulación
- Gradiente Longitudinal : Con el perfil del terreno natural
- Gradiente Transversal (Bombeo): 2%
- Radio máximo: AASHTO.2001 y MTOP2002 de 150 m.
- Tipo de Terreno : Llano y Ondulado

### 3.1.1 ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El diseño geométrico horizontal, está orientado para minimizar las afectaciones y poder implantar el proyecto de la vía tomando en cuenta pasos de cuencas de drenaje, considerando pozos petroleros, caminos trazados de tal manera que exista la menor afectación a los terrenos comunales.

Realizado el alineamiento o nuevo trazado de vía en el programa AutoCAD-Civil 3D se obtuvo una longitud final de 5+969 m; en el alineamiento horizontal, el programa calcula los valores de los elementos de las curvas horizontales.

#### 3.1.1.1 CURVAS HORIZONTALES

Para el diseño de curvas se considera entre los conceptos básicos:

- **Tangente seguida por curva horizontal**

Las tangentes son líneas proyectadas sobre un plano horizontal; entre los elementos se encuentran PC, PI, PT,  $\Delta$

PC: es la abscisa del punto de comienzo de la curva.

PI: es el punto de intersección de la tangente de entrada y salida.

PT: es la abscisa del punto de final de la curva.

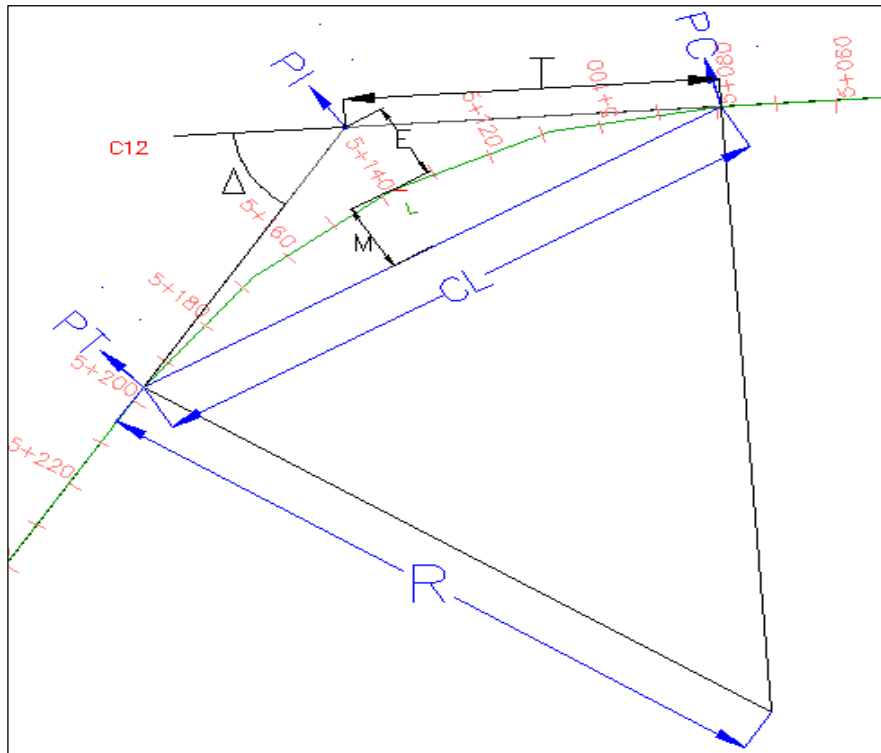
Ángulo de deflexión [ $\Delta$ ]: es el ángulo formado por la intersección de la prolongación de la tangente de inicio y la prolongación de la tangente de salida.

E : es la externa, distancia entre el PI y el centro de la curva.

M : es la flecha, distancia entre el centro de la curva y el centro de la cuerda larga.

CL : Cuerda Larga.

L : Longitud de curva.



**Gráfico N° 12. Elementos de curva horizontal.**  
**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

- **Alineamiento compuesto de tangente en curva horizontal.**

En el diseño geométrico horizontal de la presente tesis se encuentran 15 curvas, las cuales se describen a continuación:

La curva 1 tiene una longitud de curva de 60,38 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 0+381,08 y el Pt: 0+441,46.

La curva 2 tiene una longitud de curva de 96,62 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 0+741,46 y el Pt: 0+838,08.

La curva 3 tiene una longitud de curva de 40,76 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 0+923,36 y el Pt: 0+964,12.

La curva 4 tiene una longitud de curva de 14,12 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 2+025,93 y el Pt: 2+040,05.

La curva 5 tiene una longitud de curva de 12.34 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 2+156,26 y el Pt: 2+168,61.

La curva 6 tiene una longitud de curva de 57,33 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 3+189,51 y el Pt: 3+246,84.

La curva 7 tiene una longitud de curva de 50.42 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 3+586,88 y el Pt: 3+637,30.

La curva 8 tiene una longitud de curva de 72,94 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 4+103,31 y el Pt: 4+176,26.

La curva 9 tiene una longitud de curva de 47,39 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 4+406,18 y el Pt: 4+453,56.

La curva 10 tiene una longitud de curva de 150,68 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 4+635,78 y el Pt: 4+786,46.

La curva 11 tiene una longitud de curva de 3,86 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 4+872,70 y el Pt: 4+876,56.

La curva 12 tiene una longitud de curva de 117,26 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 5+079,27 y el Pt: 5+196,53.

La curva 13 tiene una longitud de curva de 51,84 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 5+286,62 y el Pt: 5+338,46.

La curva 14 tiene una longitud de curva de 16,87 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 5+651,94 y el Pt: 5+668,81.

La curva 15 tiene una longitud de curva de 12,30 metros y está localizada entre el abscisado Pc: 5+824,26 y el Pt: 5+836,66. A continuación se presenta los resultados del alineamiento horizontal.

Los gráficos de todas las curvas se encuentran en Anexos 3.

### 3.1.1.2 PERALTE (e)

El peralte o sobreelevación es la inclinación que se presenta en las curvas de la vía, esto sirve para contrarrestar las fuerzas centrífugas y el efecto contrario que se produce en el contacto entre la llanta del vehículo y el pavimento.

El valor establecido es de **8%** esto de acuerdo al tipo de terreno que es ondulado, aunque en la norma NEVI 2013 (en revisión) permite llegar hasta el 12%. El valor de 8% se ingresa al crear el alineamiento horizontal.

De acuerdo a la siguiente tabla N° 14, se obtuvo el radio mínimo de curvatura en función del peralte (e) y del coeficiente de fricción (f) para el alineamiento horizontal.

Radios mínimos y grados de curva horizontal para distintas velocidades de diseño

Velocidad de Diseño (Km/h)	Factor de Fricción Máxima	Peralte máximo 8%		
		Radio (m)		Grado de Curva
		Calculado	Recomendado	
30	0.17	28.3	30	38° 12´
40	0.17	50.4	50	22° 55´
50	0.16	82.0	80	14° 19´
60	0.15	123.2	120	9° 33´
70	0.14	175.4	175	6° 33´
80	0.14	229.1	230	4° 59´
90	0.13	303.7	305	3° 46´
100	0.12	393.7	395	2° 54´
110	0.11	501.5	500	2° 17´
120	0.09	667.0	665	1° 43´

**Tabla N° 14. Radio Mínimo Recomendado.**

**FUENTE: A Policy on geometric Design of Highways and Streets, 1994, p.156**



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



<b>TABLA DE CURVA DE ALINEAMIENTO HORIZONTAL DE LA VÍA</b>										
<b>ATAHUALPA - PLAYA LOS CHINOS</b>										
Curva	Radio (m)	Tangente (m)	Abscisa PC	Abscisa PT	Abscisa PI	Angulo de deflexión( $\Delta$ )	Long. de Curva (m)	Longitud de Cuerda (m)	Externa (m)	Flecha (m)
C1	125.00	30.79	0+381.08	0+441.46	0+411.87	27°40'31"	60.38	59.793	3.74	3.63
C2	125.00	50.87	0+741.46	0+838.08	0+792.33	44°17'17"	96.62	94.234	9.95	9.22
C3	125.00	20.56	0+923.36	0+964.12	0+943.92	18°40'57"	40.76	40.579	1.68	1.66
C4	125.00	7.07	2+025.93	2+040.05	2+032.99	6°28'20"	14.12	14.112	0.20	0.19
C5	125.00	6.18	2+156.26	2+168.61	2+162.44	5°39'30"	12.34	12.339	0.15	0.15
C6	125.00	29.18	3+189.51	3+246.84	3+218.69	26°16'38"	57.33	56.827	3.36	3.27
C7	125.00	25.56	3+586.88	3+637.30	3+612.44	23°06'39"	50.42	50.097	2.59	2.53
C8	125.00	37.54	4+103.31	4+176.26	4+140.86	33°26'05"	72.94	71.913	5.52	5.28
C9	125.00	23.98	4+406.18	4+453.56	4+430.16	21°43'15"	47.39	47.104	2.28	2.24
C10	147.37	82.67	4+635.78	4+786.46	4+718.45	58°35'03"	150.66	144.203	21.61	18.84
C11	125.00	1.93	4+872.70	4+876.56	4+874.63	1°46'12"	3.88	3.862	0.01	0.01
C12	125.00	63.34	5+079.27	5+196.53	5+142.61	53°44'47"	117.26	113.004	15.13	13.49
C13	125.00	26.30	5+286.62	5+338.46	5+312.92	23°45'47"	51.84	51.427	2.74	2.68
C14	125.00	8.45	5+651.94	5+668.81	5+660.39	7°43'52"	16.87	16.854	0.29	0.28
C15	125.00	6.16	5+824.36	5+836.66	5+830.51	5°38'22"	12.30	12.298	0.15	0.15

**Tabla N° 15. Datos del alineamiento horizontal.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

### **3.1.2 ALINEAMIENTO VERTICAL**

El alineamiento vertical, está formado por una secuencia de tramos rectos y curvos que se enlazan unos a otros, permitiendo el cambio suave de pendientes de los tramos rectos con las pendientes bruscas del terreno natural, de tal forma que los vehículos alcancen la visibilidad necesaria con una velocidad apropiada.

#### **3.1.2.1 CURVAS VERTICALES**

De forma general se las utiliza en el perfil longitudinal del alineamiento en los puntos de inflexión y en puntos de continuidad de ascenso y descenso durante la trayectoria con la finalidad de realizar un diseño seguro para el conductor. Las más utilizadas son las siguientes:

##### **Curvas Verticales Convexas.**

De acuerdo a lo establecidos por el MTOP 2002, es la longitud que sirve para la distancia de visibilidad del vehículo.

En la rasante trazada de la presente tesis se encontraron quince curvas convexas.

##### **Curvas Verticales Cóncavas.**

De acuerdo al MTOP 2002, es la distancia de visibilidad necesaria para la parada de un vehículo de tal manera que esta distancia sea igual a la reflejada por los faros del vehículo.

En el alineamiento de la presente tesis existen ocho curvas cóncavas.

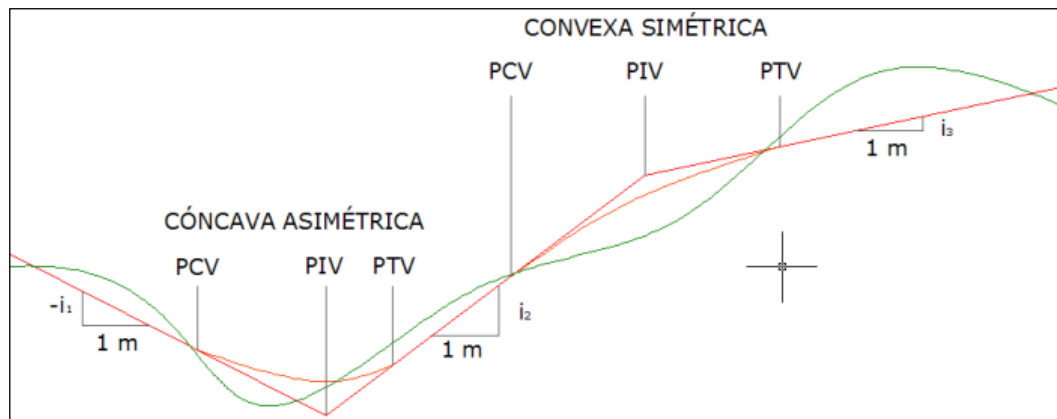
A continuación, en la tabla N° 16 se presentan las curvas convexas y cóncavas.





N°	Tipo de curva	PCV	PIV	PTV
1			0+000,00	
2	Convexo	0+044,47	0+056,08	0+067,70
3	Convexo	0+134,69	0+160,00	0+185,31
4	Convexo	0+653,36	0+700,00	0+746,64
5	Cóncavo	0+949,98	0+960,00	0+970,02
6	Convexo	1+087,46	1+220,00	1+352,54
7	Cóncavo	1+491,77	1+510,63	1+529,49
8	Convexo	1+845,36	1+860,09	1+874,81
9	Convexo	2+024,12	2+040,00	2+055,88
10	Cóncavo	2+079,67	2+175,74	2+271,81
11	Convexo	2+274,02	2+300,00	2+325,98
12	Convexo	2+372,77	2+440,00	2+507,23
13	Convexo	2+723,00	2+800,00	2+877,00
14	Cóncavo	3+137,71	3+160,00	3+182,29
15	Convexo	3+378,93	3+460,00	3+541,07
16	Convexo	3+958,71	3+960,00	3+961,29
17	Convexo	4+356,50	4+440,00	4+523,50
18	Convexo	4+761,34	4+780,00	4+798,66
19	Cóncavo	4+971,19	5+000,08	5+028,97
20	Cóncavo	5+176,08	5+180,00	5+183,92
21	Cóncavo	5+342,21	5+380,00	5+417,79
22	Convexo	5+587,38	5+5611,92	5+636,46
23	Convexo	5+689,58	5+720,00	5+750,42
24	Cóncavo	5+783,29	5+834,41	5+885,53
25			5+969,05	

**Tabla N° 16. Datos del alineamiento vertical.**  
**Fuente: Del Pezo - Muñoz**



**Gráfico N° 13. Elementos de una Curva Vertical.**  
**Fuente: Del Pezo – Muñoz**

Los resultados del diseño desarrollado en el programa AutoCAD Civil 3D, se encuentran en la tabla anteriormente mostrada.

Para el diseño de las curvas tanto cóncava como convexa se debe de tener en cuenta el cálculo de la longitud de la curva vertical.

La longitud de la curva se determina por medio de la siguiente expresión:

$$L = KA$$

El valor adimensional de **K** es el índice de curvatura que sirve para determinar la longitud de la curva vertical sea esta cóncava o convexa, mientras que el valor de **A** es la diferencia algebraica de las pendientes, que para la presente tesis y de acuerdo a la velocidad de diseño determinada de 60 Km/h, el MTOP 2002 y NEVI 2013 (en revisión) establece los siguientes valores de K.

El valor adimensional de índice K mínimo es de 18 para curvas verticales cóncavas; de 11 a 195 para curvas verticales convexas, para determinar la longitud de visibilidad de frenado y de adelantado respectivamente.

A continuación se presenta la tabla con los elementos y resultados del diseño de las curvas verticales.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



ELEMENTOS Y DISEÑO DE LA CURVA VERTICAL									
N°	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S	A(Cambio de pendiente)	Tipo de curva	Externa E	Valor de K	Longitud de curva de perfil
			M	N	A=(M-N)		E= A *L/8	K	L=K*A
1	0+000,00m	45,507m		2,77%					
2	0+056,08m	47,062m	2,77%	0,66%	2,11%	Convexo	0,06 m	11,00	23,233 m
3	0+160,00m	47,747m	0,66%	0,15%	0,51%	Convexo	0,03 m	100,00	50,62 m
4	0+700,00m	48,578m	0,15%	-0,47%	0,62%	Convexo	0,07 m	150,00	93,281 m
5	0+960,00m	47,361m	-0,47%	0,64%	-1,11%	Cóncavo	0,03 m	18,00	20,033 m
6	1+220,00m	49,038m	0,64%	-1,32%	1,96%	Convexo	0,65 m	135,00	265,08 m
7	1+510,63m	45,205m	-1,32%	0,78%	-2,10%	Cóncavo	0,10 m	18,00	37,722 m
8	1+860,09m	47,920m	0,78%	-1,90%	2,68%	Convexo	0,10 m	11,00	29,456 m
9	2+040,00m	44,500m	-1,90%	-4,79%	2,89%	Convexo	0,11 m	11,00	31,764 m
10	2+175,74m	38,000m	-4,79%	5,89%	-10,68%	Cóncavo	2,57 m	18,00	192,143 m
11	2+300,00m	45,314m	5,89%	1,16%	4,73%	Convexo	0,31 m	11,00	51,954 m
12	2+440,00m	46,942m	1,16%	-0,18%	1,34%	Convexo	0,23 m	100,00	134,459 m
13	2+800,00m	46,288m	-0,18%	-1,72%	1,54%	Convexo	0,30 m	100,00	153,998 m
14	3+160,00m	40,090m	-1,72%	0,75%	-2,47%	Cóncavo	0,14 m	18,00	44,574 m
15	3+460,00m	42,354m	0,75%	-0,08%	0,83%	Convexo	0,17 m	195,00	162,136 m
16	3+960,00m	41,970m	-0,08%	-0,22%	0,14%	Convexo	0,00 m	18,00	2,589 m
17	4+440,00m	40,911m	-0,22%	-1,08%	0,86%	Convexo	0,18 m	195,00	167 m
18	47840,00m	37,249m	-1,08%	-4,47%	3,39%	Convexo	0,16 m	11,00	37,327 m
19	5+000,08m	27,410m	-4,47%	-1,26%	-3,21%	Cóncavo	0,23 m	18,00	57,774 m
20	5+180,00m	25,142m	-1,26%	-0,83%	-0,43%	Cóncavo	0,00 m	18,00	7,84 m
21	5+380,00m	23,492m	-0,83%	3,37%	-4,20%	Cóncavo	0,40 m	18,00	75,589 m
22	5+611,92m	31,317m	3,37%	-1,09%	4,46%	Convexo	0,27 m	11,00	49,075 m
23	5+720,00m	30,142m	-1,09%	-6,62%	5,53%	Convexo	0,42 m	11,00	60,84 m
24	5+834,41m	22,570m	-6,62%	-0,94%	-5,68%	Cóncavo	0,73 m	18,00	102,241 m
25	5+969,05m	21,307m	-0,94%						

**Tabla N° 17. Calculo de longitud de curva.**

**Fuente: Archivo de AutoCAD**

Para una mejor descripción se las identifica en el plano de alineamiento y perfil del diseño. Anexo N° 1

### **3.1.2.2 GRADIENTE MÍNIMO Y GRADIENTE MÁXIMA.**

Las gradientes son las inclinaciones que se generan entre dos puntos de inflexión de la línea rasante, los que tienen signo positivo indica que la gradiente es de ascenso y las de signo negativo están en descenso, podemos destacar que los valores generados cumplen con la gradiente exigida máxima del 7% según el tipo de carretera.

Desde el inicio de la vía hasta el Km 0+160,00 se notan ascensos, lo cual significa que sus pendientes son positiva alcanzando a llegar hasta 0.15%, lo que indica que su cota más alta es de 48,578 m.

A continuación la pendiente disminuye hasta la abscisa Km 1+510.63 con una pendiente de -1,32%, donde su cota mínima es de 45,205 m.

Luego se presenta un aumento de pendiente que llega hasta el Km 1+860.09 en donde existe una pendiente positiva de 0.78%. Continuando con el recorrido de la rasante, se observan hasta el km 2 + 175.74 dos pendientes negativas de -1.90% y -4.79% que es con la que llega descendiendo a una cota mínima de 38.00 m.

En el siguiente tramo hasta el Km 2+440, asciende con pendientes de 5.89% y 1.16% con una elevación de 46,942 m.

A continuación para el km 3 + 160,00 se encuentran dos pendientes negativas de - 0,18% y -1.72%, llegando a una altura mínima de 40,090 m ; el intervalo siguiente hasta el km 3+460.00 asciende con una pendiente positiva de 0.75% con una elevación de 42.354 m.

En el tramo continuo hasta el Km 5+380.00 se presentan las siguientes pendientes negativas: - 0.08%, - 0.22%, - 1.08%, - 4.47%, - 1.26% y - 0.83%, alcanzando

una altura de 41.970m, 40.911m, 37.249m, 27.410m, 25.142m y 23.492 m respectivamente para cada inclinación.

Antes de llegar al hito final de la vía existe una gradiente positiva, que es de 3,37% con una altura de 31.317 m hasta llegar a la abscisa Km 5+611.92.

Finalmente termina en la abscisa Km 5+969.05 con gradientes negativas de - 1,09 %, - 6.62% y - 0.94% lo que significa un descenso en el trayecto final del perfil, que tiene una altura final de 21,307m.

Con esto queda demostrado que se cumple con los requerimientos del MTOP 2002 y establecido en el Capítulo II, sección 2.6 que determina una pendiente del 7 % en este trabajo. En la tabla N° 17 también se presenta estos valores descritos.

### **3.2 ESTUDIO DE SUELOS Y MATERIALES**

En el presente estudio de suelo se evaluó y exploró el terreno donde se implantará la vía.

El método más práctico para este tipo de análisis es hacer perforaciones o calicatas in situ de forma manual (excavación realizada por persona) siguiendo las normas y metodología aplicada para este procedimiento, que consiste en tomar muestra del lugar para la realización de los ensayos.

Considerando que la vía tiene casi 6 km de longitud, se realizaron 6 calicatas a cielo abierto hasta profundidades de 1,50m. La norma MTOP 2002 establece que como mínimo se realiza una calicata cada kilómetro.

Para la investigación de campo se utilizó los siguientes equipos y materiales para la exploración del suelo:

- Picos
- Palas

- Barretas
- Sacos o costales

Además se realizó una identificación visual y descripción preliminar de los diferentes tipos de suelos encontrados, dando como resultado que la mayoría de las calicatas contenían arena a partir de los 0,20 m. de profundidad.

En todos los casos se llevó un registro de detalle de cada calicata, como; número de muestras obtenidas, las coordenadas de ubicación y a qué lado se realizó, es decir, lado derecho o izquierdo del eje del camino existente.

Las muestras eran colocadas en sacos para luego ser ensayadas en el laboratorio, luego se las llenaba en fundas plásticas transparente para evitar que pierda humedad, enumerando cada saco con cada una de las muestras, 1, 2, 3.

En la Tabla N° 18 y Gráfico N° 14 se muestran las ubicaciones y profundidades de las calicatas realizadas.

N° de Calicata	Abscisa	Coordenadas	Profundidad (m)	N° de Muestra
Calicata #1	1+ 000	Norte=9743919	1.4	3
		Este=521617		
Calicata #2	2+ 000	Norte =9742972	1.4	3
		Este =521618		
Calicata #3	3+000	Norte =9741995	1.5	3
		Este =521494		
Calicata #4	4+000	Norte =9740946	1.5	3
		Este =521032		
Calicata #5	5+000	Norte =9740489	Relleno y 1.5	3
		Este =520713		
Calicata #6	6+000	Norte =9739998	1.5	3
		Este =520108		

**Tabla N° 18. Datos referenciales de calicatas.**  
**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

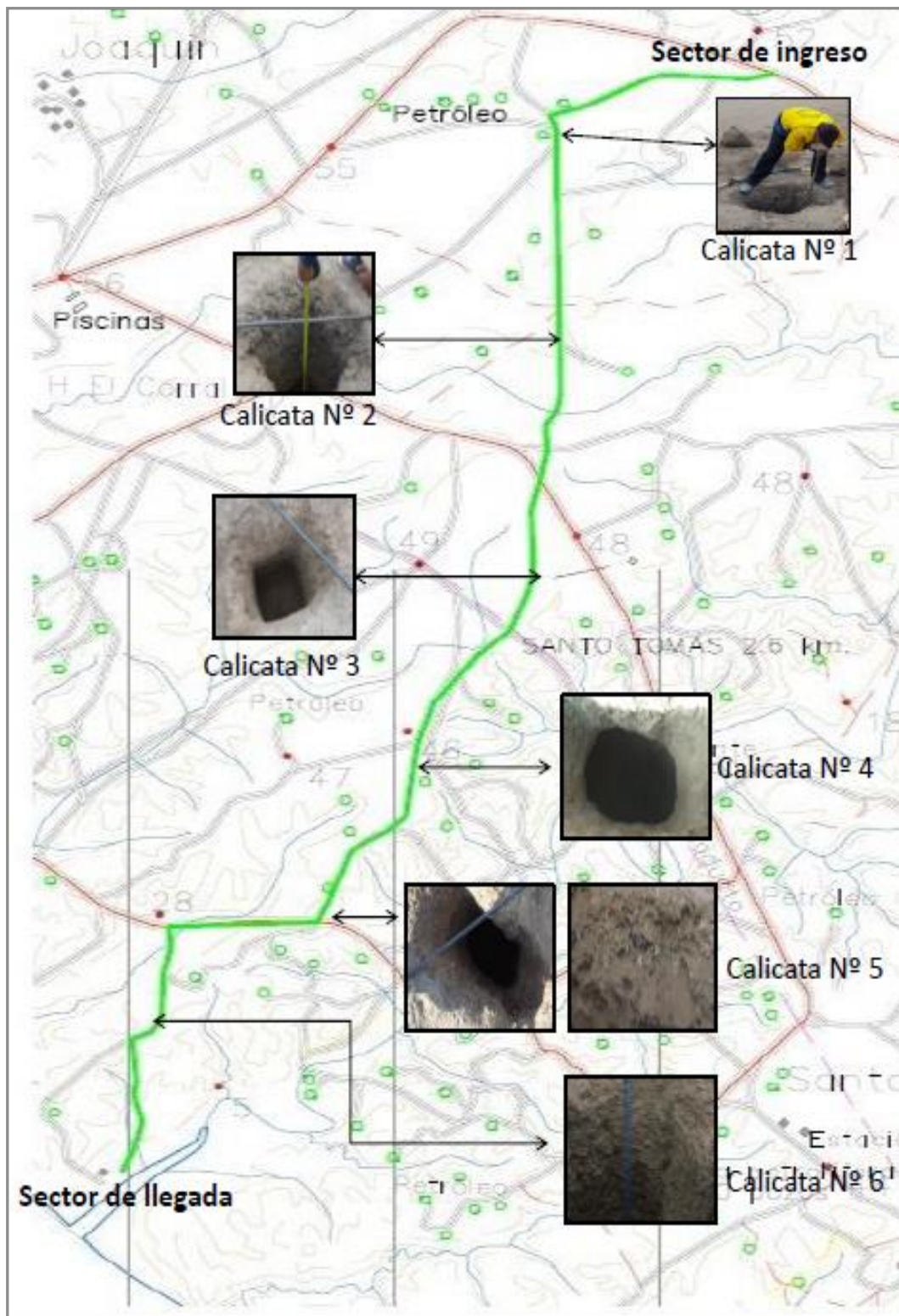


Gráfico Nº 14. Ubicación de calicatas.

Fuente: Del Pezo - Muñoz

A continuación se presenta las evidencias del trabajo realizado en el campo para la toma de muestras realizadas en cada una de las calicatas.



**Gráfico N° 15. Calicatas para muestras de suelos.**  
**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

### 3.2.1 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio fueron realizados en el Laboratorio de la Universidad Estatal Península de Santa Elena y con la colaboración del Laboratorio de Suelos y Hormigón ``INGEOTOP S.A`` propiedad de la Ing. Lucrecia Moreno A. MSc.

Los ensayos realizados fueron los siguientes:

- Contenido de humedad
- Granulometría



- Límites de Atterberg; limite líquido, limite plástico, índice de plasticidad,
- Proctor Modificado
- CBR

### **Contenido de humedad (norma ASTM – D – 2216)**

Es la el porcentaje de humedad del suelo, el cual se lo realiza una vez llegada la muestra al laboratorio.

### **Granulometría (norma ASTM – D – 2487)**

El análisis granulométrico permite estudiar el tamaño de estas partículas y medir la importancia que tendrán según la fracción de suelo que representen (gruesos, gravas, arenas, limos y arcillas)

Para realizar el ensayo granulométrico se procedió a tomar parte de la muestra y hacer un cuarteo, del cuarteo se escoge cualquier porción. Para este procedimiento existen dos métodos; vía seca y húmeda. (Ver en anexos N°3 conceptos, procedimiento y los resultados)

### **Límites de Atterberg (norma aplicada ASTM – D – 4318)**

Este ensayo sirve para determinar los tipos de plasticidad de las muestras extraídas de las calicatas. (Ver anexos N°3 conceptos, procedimiento, y resultados finales de los límites)

### **Densidad máxima - Proctor modificado (norma aplicada ASTM D1557-02)**

De la misma manera se precedió a realizar este ensayo a todas las muestras obtenidas de las calicatas, cumpliendo con las normas establecidas para este ensayo. (Ver en anexos N°3 conceptos, procedimiento, y resultados obtenidos realizados en el laboratorio)

### **California Bearing Ratio (CBR) norma ASTM D1833-99**

De acuerdo a los estudios realizados en la tesis se encuentra que en el sector existe una parte de relleno con material de mejoramiento de aproximadamente de 0,10 a 0,12 m. de espesor con un CBR de 14,62% que corresponde a la calicata N° 5, esto se da desde la abscisa 2+500 hasta la abscisa 5+000, así como también encontramos material de arcilla que existe en el lugar el cual es una especie de cantera, ese material lo han utilizado para mejoramiento pero de acuerdo a los ensayos realizados dieron un CBR de 1,82%, lo que indica que es un material no apto para utilizarlo como mejoramiento, al no cumplir con las especificaciones técnicas del MTOP. Este problema se da en el kilómetro 6.

En lo que se refiere a las calicatas #1 a #5 a profundidad de 1,50m. se encuentra estratos de arena con un promedio de CBR= 29%.

Los distintos material de cada calicata se los clasificó de acuerdo a los resultados de los ensayos de laboratorio en base a las normativas: SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) y ASTM (American Society for Testing and Materials). En los siguientes cuadros se presenta el resumen de los resultados finales de cada uno de los ensayos realizados en el laboratorio. Mientras que los ensayos se presenta en anexos N°3.



UNIVERSIDAD ESTADAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO											
<b>CALICATA #</b>	1	<b>Proyecto:</b>	Estudio y Diseño Geométrico de la Vía Atahualpa - Los Chinos				<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b>	9743919	<b>Fecha:</b>	4 de Diciembre del 2014
<b>Ubicación:</b>	Parroquia Atahualpa - Provincia de Santa Elena		<b>Testistas:</b>	Del Pezo Reyes Nestor - Gonzalez Muñoz Edward			<b>Este</b>	521617	<b>Abscisa:</b>	1+000	

NOMENCLATURA											
<b>W =</b>	Humedad, %	<b>IP =</b>	Índice Plástico				<b>γ<sub>s</sub> =</b>	Densidad Seca Máxima		<b>CR =</b>	Consistencia Relativa
<b>WL =</b>	Límite Líquido, %	<b>SUCS =</b>	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos				<b>w<sub>opt</sub> =</b>	Humedad Óptima		<b>IL =</b>	Índice de Liquidez
<b>Wp =</b>	Límite Plástico, %	<b>AASHTO =</b>	Asociación Americana de Carreteras Estatales y Oficiales del Transporte				<b>C.B.R. =</b>	Relación de Soporte de California		<b>Cc =</b>	Compresibilidad de los Suelos

DESCRIPCIÓN	ESTRATIGRAFIA	MUESTRA		Clasificación de Suelos		W	WL	Wp	IP	Próctor		GRANULOMETRÍA				C.B.R.	Propiedades Índice				AASHTO	Correlacion		
				SUCS	AASHTO					γ <sub>s</sub>	w <sub>opt</sub>	# 4	# 10	# 40	# 200		IL	IG	CR	Cc			W <sub>L</sub> /I <sub>P</sub> ≥ 2.5	(S <sub>u</sub> /σ' <sub>vo</sub> ) <sub>NC</sub>
ARENA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CLARO DE CONSISTENCIA MUY SUAVE CON BAJA PLASTICIDAD		1	1,50	SM-SC	A-2-4	4,62	28,46	22,33	6,13	1,704	12,23	100	99,88	99,85	11,37	26,37	-2,9	-3,22	3,6	0,11	13,10	0,12		

<p>Índice de grupo  <math>IG = (F-35) * (0,2 + 0,005 * (LL-40)) + 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math>            siendo:            F = % que pasa el tamiz ASTM N° 200            A-2-6 y A-2-7  <math>IG = 0,01(F-15) * (IP-10)</math></p>	<p>El índice de liquidez es indicativo de la historia de esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo.</p> $IL = \frac{W - Wp}{IP}$ <p>donde:            IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)  <math>0,7 \leq IL \leq 1</math>, el suelo estará normalmente consolidado (NC)            IL &gt; 1, el suelo es sensitivo</p> <p>Correlación:  <math>(\frac{S_u}{\sigma'_{vo}})_{NC} = 0,11 + 0,0037 \times IP</math> (%)            suelos normalmente consolidados, OCR = 1</p>	<p>NC - normally consolidated            LOC - lightly overconsolidated            HOC - heavily overconsolidated            OCR - overconsolidation ratio = <math>\bar{\sigma}_p / \bar{\sigma}_{vo}</math>  <math>\bar{\sigma}_p</math> = maximum vertical effective stress in soil during its geologic history  <math>\bar{\sigma}_{vo}</math> = vertical effective stress in-situ  <math>\bar{\sigma}_{ho}</math> = horizontal effective stress in-situ  <math>k_0</math> = in-situ coefficient of horizontal soil stress = <math>\bar{\sigma}_{ho} / \bar{\sigma}_{vo}</math></p> <p>Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL</p>	<p>Terzaghi &amp; Peck, 1967  <math>CC = 0,009 \times (LL - 10)</math>            La compresibilidad de los suelos puede expresarse:            Baja: Cc de 0,00 a 0,19            Media Cc de 0,20 a 0,39            Alta Cc de 0,40 a más</p> <p><b>Consistencia Relativa (C.R.)</b>            C.R. entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave            C.R. entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave            C.R. entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media            C.R. entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida            LL &gt; 50% Se puede decir que la arcilla es expansiva  <math>(LL/IL) &lt; 2,5</math> Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASHTO</p>
---	--	---	--



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO											
<b>CALICATA #</b>	<b>2</b>	<b>Proyecto:</b>	Estudio y Diseño Geométrico de la Vía Atahualpa - Los Chinos				<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b>	9742972	<b>Fecha:</b>	4 de Diciembre del 2014
<b>Ubicación:</b>	Parroquia Atauapla - Provincia de Santa Elena		<b>Tesis:</b>	Del Pezo Reyes Nestor - Gonzalez Muñoz Edward			<b>Este</b>	521618	<b>Abscisa:</b>	2+000	

NOMENCLATURA											
<b>W =</b>	Humedad, %	<b>IP =</b>	Índice Plástico	<b>γ<sub>s</sub> =</b>	Densidad Seca Máxima	<b>CR =</b>	Consistencia Relativa				
<b>WL =</b>	Límite Líquido, %	<b>SUCS =</b>	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos	<b>w<sub>opt</sub> =</b>	Humedad Óptima	<b>IL =</b>	Índice de Liquidez				
<b>Wp =</b>	Límite Plástico, %	<b>AASHTO =</b>	Asociación Americana de Carreteras Estatales y Oficiales del Transporte	<b>C.B.R =</b>	Relación de Soporte de California	<b>Cc =</b>	Compresibilidad de los Suelos				

DESCRIPCIÓN	ESTRATIGRAFIA	MUESTRA		Clasificación de Suelos		W	WL	Wp	IP	Próctor		GRANULOMETRÍA				C.B.R	Propiedades Índice				AASHTO	Correlación
				SUCS	AASHTO					γ <sub>s</sub>	w opt	# 4	# 10	# 40	# 200		IL	IG	CR	Cc		
ARENA LIMOSA DE BAJA PLSTICIDAD DE CONSISTENCIA SUAVE		1	1,50	SM-SC	A-2-4	8,42	21,71	16,04	5,67	1,721	12,74	99,94	99,81	99,45	27,42	31,18	-1,3	-1,36	3,3	0,05	9,32	0,12

<p>Indice de grupo  <math>IG = (F-35) * (0,2 + 0,005 * (LL-40)) + 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math>          siendo:          F = % que pasa el tamiz ASTM N°200          A-2-6 y A-2-7  <math>IG = 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math></p>	<p>El indice de liquidez es indicativo de la historia de esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo.  <math>IL = \frac{W - Wp}{IP}</math>          donde:          IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)  <math>0,7 \leq IL \leq 1</math>, el suelo estará normalmente consolidado (NC)          IL &gt; 1, el suelo es sensitivo          Correlación:  <math>(\frac{Su}{\sigma'_{vo}})_{NC} = 0,11 + 0,0037 * x IP (%)</math>          suelos normalmente consolidados, OCR = 1</p>	<p>NC = normally consolidated          LOC = lightly overconsolidated          HOC = heavily overconsolidated          OCR = overconsolidation ratio = <math>\bar{\sigma}_p / \bar{\sigma}_{vo}</math>  <math>\bar{\sigma}_p</math> = maximum vertical effective stress in soil during its geologic history  <math>\bar{\sigma}_{vo}</math> = vertical effective stress in-situ  <math>\bar{\sigma}_{ho}</math> = horizontal effective stress in-situ  <math>K_0</math> = in-situ coefficient of horizontal soil stress = <math>\bar{\sigma}_{ho} / \bar{\sigma}_{vo}</math></p> <p>Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL</p>	<p><b>Terzaghi &amp; Peck, 1967</b>  <math>CC = 0,009 * x (LL - 10)</math>          La compresibilidad de los suelos puede expresarse:          Baja: Cc de 0,00 a 0,19          Media Cc de 0,20 a 0,39          Alta Cc de 0,40 a más</p> <p><b>Consistencia Relativa (C.R.)</b>          C.R. entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave          C.R. entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave          C.R. entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media          C.R. entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida          LL &gt; 50% Se puede decir que la arcilla es expansiva  <math>\delta</math>  <math>(LL/PL) &lt; 2,5</math> Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASHTO</p>
---	--	---	---



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO								
<b>CALICATA #</b>	<b>3</b>	<b>Proyecto:</b>	Estudio y Diseño Geométrico de la Vía Atahualpa - Los Chinos	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b>	9741995	<b>Fecha:</b>	4 de Diciembre del 2014
<b>Ubicación:</b>	Parroquia Atahualpa - Provincia de Santa Elena	<b>Tesistas:</b>	Del Pezo Reyes Nestor - Gonzalez Muñoz Edward		<b>Este</b>	521494	<b>Abscisa:</b>	3+000

NOMENCLATURA							
<b>W =</b>	Humedad, %	<b>IP =</b>	Índice Plástico	<b><math>\gamma_s =</math></b>	Densidad Seca Máxima	<b>CR =</b>	Consistencia Relativa
<b>WL =</b>	Límite Líquido, %	<b>SUCS =</b>	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos	<b><math>w_{opt} =</math></b>	Humedad Óptima	<b>IL =</b>	Índice de Liquidez
<b>Wp =</b>	Límite Plástico, %	<b>AASHTO =</b>	Asociación Americana de Carreteras Estatales y Oficiales del Transporte	<b>C.B.R =</b>	Relación de Soporte de California	<b>Cc =</b>	Compresibilidad de los Suelos

DESCRIPCIÓN	ESTRATIGRAFIA	MUESTRA		Clasificación de Suelos		W	WL	Wp	IP	Próctor		GRANULOMETRÍA				C.B.R	Propiedades Índice				AASHTO	Correlación	
				SUCS	AASHTO					$\gamma_s$	$w_{opt}$	# 4	# 10	# 40	# 200		IL	IG	CR	Cc			
																							#
ARENAS MAL GRADUADA CON POCOS FINOS		1	1,50	SP	A-3	4,38		NP		1,641	11,34	100	99,09	96,83	4,10	28,76							

<p>Indice de grupo  <math>IG = (F-35) * (0,2 + 0,005 * (LL-40)) + 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math>          siendo:          F = % que pasa el tamiz ASTM N°200          A-2-6 y A-2-7  <math>IG = 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math></p>	<p>El indice de liquidez es indicativo de la historia de esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo.  <math>IL = \frac{W - Wp}{IP}</math>          donde:          IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)  <math>0,7 \leq IL \leq 1</math>, el suelo estará normalmente consolidado (NC)          IL &gt; 1, el suelo es sensitivo          Correlación:  <math>(\frac{Su}{\sigma'_{vo}})_{NC} = 0,11 + 0,0037 * xIP (%)</math>          suelos normalmente consolidados, OCR = 1</p>	<p>NC - normally consolidated          LOC - lightly overconsolidated          HOC - heavily overconsolidated          OCR - overconsolidation ratio = <math>\bar{\sigma}_p / \bar{\sigma}_{vo}</math>  <math>\bar{\sigma}_p</math> - maximum vertical effective stress in soil during its geologic history  <math>\bar{\sigma}_{vo}</math> - vertical effective stress in-situ  <math>\bar{\sigma}_{ho}</math> - horizontal effective stress in-situ  <math>k_o</math> - in-situ coefficient of horizontal soil stress = <math>\bar{\sigma}_{ho} / \bar{\sigma}_{vo}</math></p> <p>Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL</p>	<p><b>Terzaghi &amp; Peck, 1967</b>  <math>CC = 0,009 * x (LL - 10)</math>          La compresibilidad de los suelos puede expresarse:          Baja: Cc de 0,00 a 0,19          Media Cc de 0,20 a 0,39          Alta Cc de 0,40 a más</p> <p><b>Consistencia Relativa (C.R.)</b>          C.R. entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave          C.R. entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave          C.R. entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media          C.R. entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida          LL &gt; 50% Se puede decir que la arcilla es expansiva          ó  <math>(LL/PL) &lt; 2,5</math> Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASHTO</p>
---	---	---	---



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO								
<b>CALICATA #</b>	<b>4</b>	<b>Proyecto:</b>	Estudio y Diseño Geométrico de la Vía Atahualpa - Los Chinos	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b>	9740946	<b>Fecha:</b>	4 de Diciembre del 2014
<b>Ubicación</b>	Parroquia Ataulpa - Provincia de Santa Elena	<b>Tesistas:</b>	Del Pezo Reyes Nestor - Gonzalez Muñoz Edward		<b>Este</b>	521032	<b>Abscisa:</b>	4+000

NOMENCLATURA							
<b>W =</b>	Humedad, %	<b>IP =</b>	Índice Plástico	<b><math>\gamma_s</math> =</b>	Densidad Seca Máxima	<b>CR =</b>	Consistencia Relativa
<b>WL =</b>	Límite Líquido, %	<b>SUCS =</b>	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos	<b>w<sub>opt</sub> =</b>	Humedad Óptima	<b>IL =</b>	Índice de Liquidez
<b>Wp =</b>	Límite Plástico, %	<b>AASHTO =</b>	Asociación Americana de Carreteras Estatales y Oficiales del Transporte	<b>C.B.R. =</b>	Relación de Soporte de California	<b>Cc =</b>	Compresibilidad de los Suelos

DESCRIPCIÓN	ESTRATIGRAFIA	MUESTRA		Clasificación de Suelos		W	WL	Wp	IP	Próctor		GRANULOMETRÍA				C.B.R	Propiedades Índice				AASHTO	Correlación
				SUCS	AASHTO					$\gamma_s$	w <sub>opt</sub>	# 4	# 10	# 40	# 200		IL	IG	CR	Cc		
ARENAS MAL GRADUADA CON POCOS FINOS		1	1,50	SP	A-3	3,92		NP		1,613	13,290	100	99,55	97,97	2,36	29,40						

<p>Indice de grupo  <math>IG = (F-35) * (0,2 + 0,005 * (LL-40)) + 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math>            siendo:            F = % que pasa el tamiz ASTM N° 200            A-2-6 y A-2-7  <math>IG = 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math></p>	<p>El índice de liquidez es indicativo de la historia de esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo.</p> $IL = \frac{W - Wp}{IP}$ <p>donde:            IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)  <math>0,7 \leq IL \leq 1</math>, el suelo estará normalmente consolidado (NC)            IL &gt; 1, el suelo es sensitivo</p> <p>Correlación:  <math>(\frac{S_u}{\sigma'_{vo}})_{NC} = 0,11 + 0,0037 * x IP (%)</math>            suelos normalmente consolidados, OCR = 1</p>	<p>NC = normally consolidated            LOC = lightly overconsolidated            HOC = heavily overconsolidated            OCR = overconsolidation ratio = <math>\frac{\sigma_p}{\sigma'_{vo}}</math>  <math>\sigma_p</math> = maximum vertical effective stress in soil during its geologic history  <math>\sigma'_{vo}</math> = vertical effective stress in-situ  <math>\sigma'_{ho}</math> = horizontal effective stress in-situ  <math>K_0</math> = in-situ coefficient of horizontal soil stress = <math>\frac{\sigma'_{ho}}{\sigma'_{vo}}</math></p> <p>Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL</p>	<p><b>Terzaghi &amp; Peck, 1967</b>  <math>CC = 0,009 * x (LL - 10)</math>            La compresibilidad de los suelos puede expresarse:            Baja: Cc de 0,00 a 0,19            Media Cc de 0,20 a 0,39            Alta Cc de 0,40 a más</p> <p><b>Consistencia Relativa (C.R.)</b>            C.R. entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave            C.R. entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave            C.R. entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media            C.R. entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida            LL &gt; 50% Se puede decir que la arcilla es expansiva  <math>(LL/ILP) &lt; 2,5</math> Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASHTO</p>
--	---	--	---



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO											
<b>CALICATA #</b>	5	<b>Proyecto:</b>	Estudio y Diseño Geométrico de la Vía Atahualpa - Los Chinos				<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b>	9740489	<b>Fecha:</b>	4 de Diciembre del 2014
<b>Ubicación</b>	Parroquia Atauaupa - Provincia de Santa Elena	<b>Testistas:</b>	Del Pezo Reyes Nestor - Gonzalez Muñoz Edward				<b>Este</b>	520713	<b>Abscisa:</b>	5+000	

NOMENCLATURA											
<b>W =</b>	Humedad, %	<b>IP =</b>	Índice Plástico				<b>γ<sub>s</sub> =</b>	Densidad Seca Máxima		<b>CR =</b>	Consistencia Relativa
<b>WL =</b>	Límite Líquido, %	<b>SUCS =</b>	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos				<b>w<sub>opt</sub> =</b>	Humedad Óptima		<b>IL =</b>	Índice de Liquidez
<b>Wp =</b>	Límite Plástico, %	<b>AASHTO =</b>	Asociación Americana de Carreteras Estatales y Oficiales del Transporte				<b>C.B.R =</b>	Relación de Soporte de California		<b>Cc =</b>	Compresibilidad de los Suelos

DESCRIPCIÓN	ESTRATIGRAFIA	MUESTRA		Clasificación de Suelos		W	Wl	Wp	IP	Próctor		GRANULOMETRÍA				C.B.R	Propiedades Índice				AASHTO	Correlación	
				SUCS	AASHTO					γ <sub>s</sub>	w <sub>opt</sub>	# 4	# 10	# 40	# 200		IL	IG	CR	Cc			
																							#
ARENA ARCILLOSA DE COLOR GRIS		1	RELLENO	GC	A-2-4	3,32	28,04	19,13	8,91	1,786	10,19	69,87	62,17	48,35	22,82	14,62	-1,8	-1,8	5,0	0,08	10,71	0,12	
ARENAS MAL GRADUADA CON POCOS FINOS		1	1,50	SP	A-3	3,79	NP			1,609	14,70	97,37	98,72	96,08	4,92	30,78							

<p>Índice de grupo  <math>IG = (F-35) * (0,2 + 0,005 * (LL - 40)) + 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math>          siendo:          F = % que pasa el tamiz ASTM N°200          A-2-6 y A-2-7  <math>IG = 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math></p>	<p>El índice de liquidez es indicativo de la historia de los esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo.  <math>IL = \frac{W - Wp}{IP}</math>          donde:          IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)  <math>0,7 \leq IL \leq 1</math>, el suelo estará normalmente consolidado (NC)          IL &gt; 1, el suelo es sensitivo          Correlación: <math>(\frac{Su}{\sigma'_{vo}})_{NC} = 0,11 + 0,0037 * IP</math> (%)          suelos normalmente consolidados, OCR = 1</p>	<p>NC - normally consolidated          LOC - lightly overconsolidated          HOC - heavily overconsolidated          OCR - overconsolidation ratio = <math>\frac{\sigma_p}{\sigma'_{vo}}</math>  <math>\sigma_p</math> - maximum vertical effective stress in soil during its geologic history  <math>\sigma'_{vo}</math> - vertical effective stress in-situ  <math>\sigma'_{ho}</math> - horizontal effective stress in-situ  <math>K_o</math> - in-situ coefficient of horizontal soil stress = <math>\frac{\sigma'_{ho}}{\sigma'_{vo}}</math>          Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL</p>	<p><b>Terzaghi &amp; Peck, 1967</b>  <math>CC = 0,009 * x * (LL - 10)</math>          La compresibilidad de los suelos puede expresarse:          Baja: Cc de 0,00 a 0,19          Media Cc de 0,20 a 0,39          Alta Cc de 0,40 a más</p> <p><b>Consistencia Relativa (C.R.)</b>          C.R. entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave          C.R. entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave          C.R. entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media          C.R. entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida          LL &gt; 50% Se puede decir que la arcilla es expansiva          ó  <math>(LL/LP) &lt; 2,5</math> Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASHTO</p>
---	---	--	---



UNIVERSIDAD ESTADAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO								
<b>CALICATA #</b>	6	<b>Proyecto:</b>	Estudio y Diseño Geométrico de la Vía Atahualpa - Los Chinos	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b>	9739998	<b>Fecha:</b>	4 de Diciembre del 2014
<b>Ubicación:</b>	Parroquia Atahualpa - Provincia de Santa Elena	<b>Tesistas:</b>	Del Pezo Reyes Nestor - Gonzalez Muñoz Edward		<b>Este</b>	520108	<b>Abscisa:</b>	6+000

NOMENCLATURA							
<b>W =</b>	Humedad, %	<b>IP =</b>	Índice Plástico	<b><math>\gamma_s</math> =</b>	Densidad Seca Máxima	<b>CR =</b>	Consistencia Relativa
<b>WL =</b>	Límite Líquido, %	<b>SUCS =</b>	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos	<b>w<sub>opt</sub> =</b>	Humedad Óptima	<b>IL =</b>	Índice de Liquidez
<b>Wp =</b>	Límite Plástico, %	<b>AASHTO =</b>	Asociación Americana de Carreteras Estatales y Oficiales del Transporte	<b>C.B.R =</b>	Relación de Soporte de California	<b>Cc =</b>	Compresibilidad de los Suelos

DESCRIPCIÓN	ESTRATIGRAFIA	MUESTRA		Clasificación de Suelos		W	WI	Wp	IP	Próctor		GRANULOMETRÍA				C.B.R	Propiedades Índice				AASHTO	Correlación
				SUCS	AASHTO					$\gamma_s$	w opt	# 4	# 10	# 40	# 200		IL	IG	CR	Cc		
Arcilla de color marrón con vetas de yeso de consistencia media.		1	1,50	MH	A-7-5	22,67	70,98	41,66	29,32	1,358	30,49	100	99,99	99,07	95,41	1,82	-0,6	36,97	-1,6	0,55	2,42	0,22

<p>Indice de grupo  <math>IG = (F-35) * (0,2 + 0,005 * (LL-40)) + 0,01 * (F-15) * (IP-10)</math>            siendo:            F = % que pasa el tamiz ASTM N°200            A-2-6 y A-2-7  <math>IG = 0,01 (F-15) * (IP-10)</math></p>	<p>El índice de liquidez es indicativo de la historia de esfuerzos a la que ha estado sometido el suelo.  <math>IL = \frac{W - Wp}{IP}</math>            donde:            IL = 0, el suelo estará consolidado (OC)  <math>0,7 \leq IL \leq 1</math>, el suelo estará normalmente consolidado (NC)            IL &gt; 1, el suelo es sensitivo            Correlación:  <math>(\frac{Su}{\sigma'_{vo}})_{NC} = 0,11 + 0,0037 * x IP (%)</math>            suelos normalmente consolidados, OCR = 1</p>	<p>NC - normally consolidated            LOC - lightly overconsolidated            HOC - heavily overconsolidated            OCR = overconsolidation ratio = <math>\bar{\sigma}_p / \bar{\sigma}_{vo}</math>  <math>\bar{\sigma}_p</math> = maximum vertical effective stress in soil during its geologic history  <math>\bar{\sigma}_{vo}</math> = vertical effective stress in-situ  <math>\bar{\sigma}_{ho}</math> = horizontal effective stress in-situ  <math>K_0</math> = in-situ coefficient of horizontal soil stress = <math>\bar{\sigma}_{ho} / \bar{\sigma}_{vo}</math></p> <p>Variación cualitativa de los parámetros que definen el comportamiento mecánico de los suelos finos ante posibles cambios de sus estados de consistencia, EPRL</p>	<p><b>Terzaghi &amp; Peck, 1967</b>  <math>CC = 0,009 * x (LL - 10)</math>            La compresibilidad de los suelos puede expresarse:            Baja: Cc de 0,00 a 0,19            Media Cc de 0,20 a 0,39            Alta Cc de 0,40 a más</p> <p><b>Consistencia Relativa (C.R.)</b>            C.R. entre 0,00 a 0,25 Suelo Muy Suave            C.R. entre 0,25 a 0,50 Suelo Suave            C.R. entre 0,50 a 0,75 Consistencia Media            C.R. entre 0,75 a 1,00 Consistencia Rígida            LL &gt; 50% Se puede decir que la arcilla es expansiva  <math>(LL/PI) &lt; 2,5</math> Tipo de suelo: CH A-7-6 SUCS AASHTO</p>
---	--	---	--



### **3.3 DISEÑO DE PAVIMENTO**

#### **3.3.1 PAVIMENTOS.- CONCEPTO, TIPOS**

El pavimento es una estructura que consta de superficies o secciones de capas las cuales sirven para transmitir las cargas a la subrasante, sobre la que se asienta o descansa, resistiendo los efectos de tránsito y los factores atmosféricos.

Los pavimentos más utilizados son: pavimento flexible (asfalto) y pavimento rígido (hormigón).

En la presente tesis se eligió el de pavimento flexible por tratarse de un pavimento económico y por cumplir las especificaciones de tránsito.

De acuerdo a los estudios de suelos realizados, los requerimientos para el diseño de pavimento y los parámetros principales de diseño, se determinó lo siguiente:

Estructura de un pavimento para un periodo de 20 años.

#### **3.3.2 DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLE**

Para entrar a diseñar el pavimento flexible, será necesario:

- Estimar en primer lugar el Trafico Promedio Diario Anual (T.P.D.A), para la obtención de la Carga de Ejes Equivalentes Esal's (son siglas en ingles Equivalent Single Axle Load) de diseño.
- Evaluar y analizar los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio de los suelos.
- Obtener espesores de capas del pavimento, capaz de soportar las exigencias de las solicitaciones de las cargas cíclicas repetitivas del tráfico a la que estará sometida durante su vida útil o años proyectados.

### 3.3.3 FUNCIONES DE LAS CAPAS DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE

Generalmente un pavimento en su estructura consta de 3 capas con diferentes espesores y de diferentes materiales.

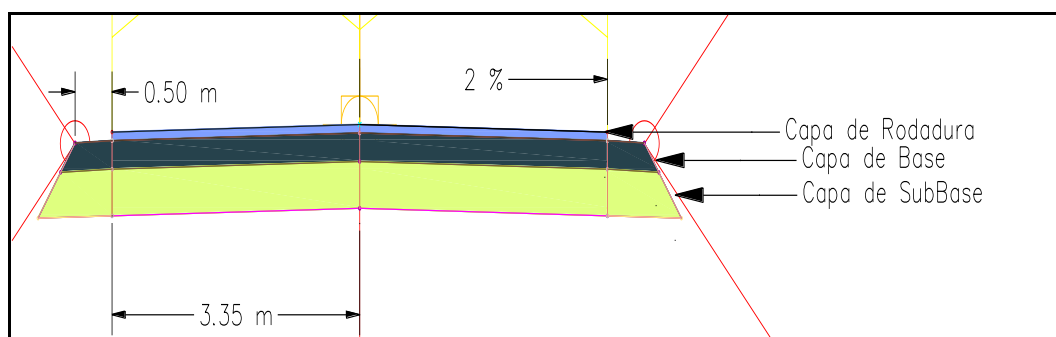
Desde la rasante trazada en orden descendente la estructura del pavimento tendrá capas de: rodadura, base, sub-base. Esta estructura es la que tendrá nuestra vía desde el kilómetro 0+000 hasta el kilómetro 5+000, para el último tramo, es decir del kilómetro 5+000 hasta el kilómetro 5+969.5 la estructura estará compuesta de capa de rodadura, base, sub-base.

De acuerdo a la rasante trazada existirán cortes y rellenos (ver plano de perfil en anexo N°1). En su totalidad se utilizará el material de corte para relleno.

El espesor de cada capa se lo determinará de acuerdo a las características de suelo, tráfico y materiales a colocar en la estructura.

Los análisis de la estructura del diseño del pavimento flexible se lo determinaran en la sección 3.5.

#### SECCION TIPICA.



**Gráfico N° 16. Sección transversal de una estructura de Pavimento.**  
**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

### 3.3.4 MÉTODO DE LA AASHTO 93

En el proceso para el cálculo de los espesores de capas constitutivas del pavimento, se utilizaron los criterios fundamentales de la “**AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993**” metodología vigente en la actualidad.

El actual método de la AASHTO, versión 1993, describe con detalle los procedimientos para el diseño de la sección estructural de los pavimentos flexibles.

El diseño se basa primordialmente en identificar o encontrar un “número estructural SN” para el pavimento flexible que pueda soportar el nivel de carga solicitado. Para determinar el número estructural SN requerido, el método proporciona la ecuación general siguiente que involucra parámetros que se indican a continuación.

$$\log_{10}W_{18} = Z_R S_o + 93.3 \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4.2 + 1.5} \right]}{0.40 + \left[ \frac{1.094}{(SN + 1)^{5.19}} \right]} + 2.32 \log_{10} M_R - 8.07$$

- “ $W_{18}$ ” = El tránsito en ejes equivalentes para el período de diseño seleccionado.
- “ $R$ ” = El parámetro de confiabilidad.
- “ $S_o$ ” = La desviación estándar global.
- “ $M_R$ ” = El módulo de resiliencia efectivo, del material usado para la subrasante.
- “ $\Delta PSI$ ” = La pérdida o diferencia entre los índices de servicios inicial y final deseados.

### 3.3.5 PARÁMETROS QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO

#### 3.3.5.1 CÁLCULO DE TRÁNSITO.

Para el cálculo del tránsito, el método actual contempla los ejes equivalentes sencillos de 8.2 toneladas acumuladas durante el período de diseño, por lo que no ha habido grandes cambios con respecto a la metodología original de AASHTO 93. Solamente se aconseja que para fines de diseño en “etapas o fases” se realice una gráfica donde se muestre año por año, el crecimiento de los ejes acumulados (Esal's) vs tiempo en años, hasta llegar al fin del período de diseño o primera vida útil del pavimento.

#### 3.3.5.2 CÁLCULO DEL TPDA 2014

En consideración a lo establecido en el Capítulo II sección 2.3.2 se realiza el cálculo del TPDA presente con la siguiente ecuación:

$$TPDA = \frac{HP}{0.12} \rightarrow TPDA = \frac{159.26}{0.12} = 1327 \text{ veh\u00edculos}$$

Se calculan los porcentajes a usarse en la tabla N° 20 de vehículos livianos, buses y camiones con respecto al total de vehículos equivalentes calculados en la tabla N° 4.

Total de Vehículos Equivalentes = 159.26 Vehículos = 100%.

Livianos	= 105	vehículos = 65.93 %
Buses	= 28	vehículos = 17.58 %
Camiones	= 26.26	vehículos = 16.45 %

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



1	2	3	A = (3x365)	B= (Ax% liv.)	C=(Ax%buses)	D=(Ax%pes.)
N° de orden	AÑOS	TFDA	ANUAL	LIVIANO	BUSES	CAMIONES
0	2014	663,5	242178	159668	42578	39932
1	2015	685,5	250208	164962	43990	41256
2	2016	708	258420	170376	45434	42610
3	2017	731,5	266998	176032	46942	44025
4	2018	755,5	275758	181807	48482	45469
5	2019	780,5	284883	187823	50086	46974
6	2020	806,5	294373	194080	51755	48538
7	2021	833	304045	200457	53455	50133
8	2022	860,5	314083	207075	55220	51788
9	2023	889	324485	213933	57049	53504
10	2024	918	335070	220911	58910	55249
11	2025	948,5	346203	228251	60867	57085
12	2026	979,5	357518	235711	62856	58950
13	2027	1012	369380	243532	64942	60906
14	2028	1045,5	381608	251594	67092	62922
15	2029	1080	394200	259896	69306	64999
16	2030	1115,5	407158	268439	71584	67135
17	2031	1152,5	420663	277343	73958	69362
18	2032	1190,5	434533	286487	76397	71649
19	2033	1229,5	448768	295872	78899	73996
20	2034	1270,5	463733	305739	81530	76464
		<b>Σ</b>	<b>7174265</b>	<b>4729988</b>	<b>1261332</b>	<b>1182946</b>

**Tabla N° 19. Proyección de tráfico.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Suma total de vehículos	= 7174265 = 100%
Porcentaje de vehículo liviano	= 4729988 = 65.93%
Porcentaje de buses	= 1261332 = 17.58%
Porcentajes de camiones	= 1182946 = 16.45%

El método AASHTO 93 escoge el factor de distribución de acuerdo al número de carriles, es decir dos carriles para el caso de la tesis, considerando el 100%

La columna 1 representa el número de orden.

La columna 2 representa los años de proyección.

La columna 3 es la cantidad de tráfico futuro diario anual (TFDA) es el TPDA/2

La columna A es la multiplicación de la columna 3 por 365 días

La columna B es el resultado de la multiplicación de la columna A por el porcentaje de los vehículos livianos.

La columna C es la multiplicación de la columna A por el porcentaje de los buses.

La columna D es la multiplicación de la columna A por el porcentaje de los camiones.

### **Calculo de Esal`s**

Esal`s es la transformación a números equivalentes del tránsito con respecto a ejes de distinta naturaleza y peso. Los factores de equivalencia se calculan con las siguientes ecuaciones:

Para eje simple:

$$Fs = \left[ \frac{Ls}{8.2} \right]^4$$

Ls = es la carga del eje delantero y trasero del vehículo.

VEHICULOS	CANTIDAD		CARGAS			FACTORES DE CONVERS.			ESAL´s
			Delt.	Int.	Tras.	Delt.	Int.	Tras.	
Livianos	4729988		1		3	0,00022	0	0,0179	85786,4076
Buses 2DA	1261332		3		7	0,01792	0	0,5311	692429,85
Camiones 2DB	1182946		7		11	0,53105	0	3,2383	4458924,01

**Tabla N° 20. Calculo de ESAL`S**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

### 3.3.5.3 CALCULO DE W18

“W18” es la suma de todos los Esal`s.

VEHICULOS	ESAL´s
Livianos	85786,4076
Buses 2DA	692429,85
Camiones 2DB	4458924,01

**W18= 5237140,27**

**Tabla N° 21. Calculo de W18.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

### 3.3.5.4 CONFIABILIDAD (R).

A través del parámetro de Confiabilidad “R”, se trata de llegar a cierto grado de certeza con el método de diseño, para asegurar que las diversas alternativas de la sección estructural que se obtengan, durarán como mínimo el período de diseño.

El método AASHTO 93 para el diseño de la sección estructural de pavimentos flexibles, recomienda valores desde 50 y hasta 99.9 para el parámetro “R” de confiabilidad, con diferentes clasificaciones funcionales, notándose que los niveles más altos corresponden a obras que estarán sujetas a un uso intensivo, mientras que los niveles más bajos corresponden caminos locales y secundarios.

<b>CLASIFICACION FUNCIONAL</b>	<b>NIVEL RECOMENDADO POR AASHTO PARA CARRETERAS</b>
Carretera Interestatal o Autopista	80 – 99.9
Red Principal o Federal	75 – 95
Red Secundaria o Estatal	75 – 95
Red Rural o Local	50 – 80

**Tabla N° 22. Factor de confiabilidad.**

**Fuente: AASHTO 93**

Para el cálculo del pavimento para la tesis se han considerado un nivel de confiabilidad de **R=0.90**.

### **3.3.5.5 DESVIACIÓN GLOBAL “S<sub>0</sub>”.**

Como se puede observar en la Tabla N° 22 ; habiendo determinado R, en este paso deberá seleccionarse un valor S<sub>0</sub> “Desviación Estándar Global”, representativo de condiciones locales particulares, que considera posibles variaciones en el comportamiento del pavimento y en la predicción del tránsito.

Los valores de “S<sub>0</sub>” de acuerdo a la AASHTO 93 corresponden a valores de la desviación estándar debidos al tránsito de 0.35 y 0.45 para pavimentos rígidos y flexibles respectivamente. Por lo que se escoge el valor de **0.45** de acuerdo al tipo de pavimento a diseñar, es decir, pavimento flexible.

### **3.3.5.6 MÓDULO DE RESILIENCIA EFECTIVO.**

La parte fundamental para caracterizar debidamente a los materiales, consiste en la obtención del Módulo de Resiliencia, en base a pruebas de laboratorio, realizadas a los materiales a utilizar en la capa subrasante (Método AASHTO T-147), con muestras representativas (esfuerzo y humedad) que simulen las estaciones respectivas del año. El módulo de resiliencia “estacional” será obtenido alternadamente por correlaciones con propiedades del suelo, tales como el contenido de arcilla, humedad, índice plástico, etc.



Finalmente, deberá obtenerse, un “módulo de resiliencia efectivo”, que es equivalente al efecto combinado de todos los valores de módulos estacionales.

### **Módulo Resiliente de la Subrasante.**

Se deberá aplicar unos de los siguientes módulos en función del tipo de suelo y el valor de resistencia.

Las ecuaciones recomendadas para determinar el módulo de resiliencia se muestran en la tabla N°23, a partir de los CBR conocidos, las ecuaciones son de correlación que están incluidos en el Programa PAS (Pavement Analysis System) desarrollado por la Asociación de Pavimentadores de Concreto de los Estados Unidos (ACPA).

Para suelos finos.	$M_R = 1500 \times \text{CBR}$ ; para $\text{CBR} < 7,2\%$ en (psi)
	$M_R = 3000 \times (\text{CBR})^{0.65}$ ; para $7,2 < \text{CBR} < 20\%$ (psi)
Para suelos granulares.	$M_R = 4326 \times \text{Ln CBR} + 241$ en (psi )

**Tabla N° 23. Módulo Resiliente.**

**Fuente: AASHTO 93**

La fórmula utilizada para el cálculo de la subrasante para el diseño de vía es:

$$M_R = 4326 \times \text{Ln CBR} + 241 \text{ en (psi)}$$

Con un CBR de 14.62% de acuerdo a la tabla de resultados de los ensayos de suelo de la calicata N°5.

$$M_R = 4326 \times \text{Ln } 14 + 241 = 11657 \text{ PSI} = 11.65 \text{ KSI.}$$

Este módulo resiliente será considerado para el cálculo de la estructura de pavimento desde la abscisa 0+000m hasta la abscisa 5+000m.

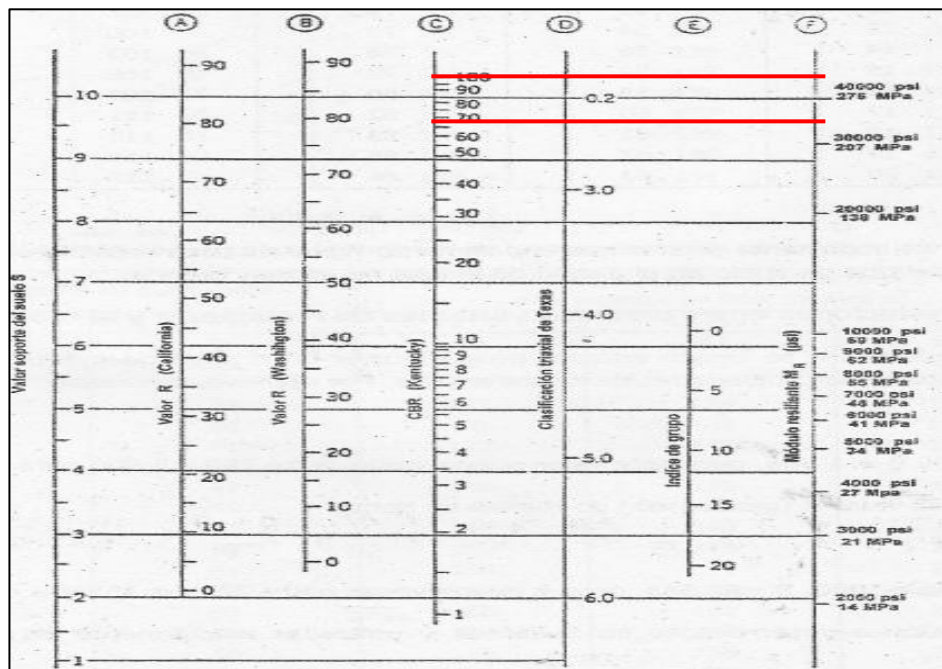
Ahora se calcula el módulo de resiliencia para el segundo tramo que inicia en la abscisa 5+000m hasta la 5+969.5m con un CBR de 1.82% del suelo de la calicata N° 6 en base a la siguiente fórmula:

$$M_R = 1500 \times \text{CBR}; \text{ para CBR} < 7,2\% \text{ en (psi)}$$

$$M_R = 1500 \times 1.82 = 2730\text{PSI}=2.7\text{KSI.}$$

### Módulo Resiliente de la Sub-Base y Base.

De acuerdo a la Tabla N° 24 y a los CBR de 68% y 100% para la sub-base y base respectivamente, interceptando las líneas de CBR y  $M_R$  se determinan los siguientes valores 35 y 42 KSI.



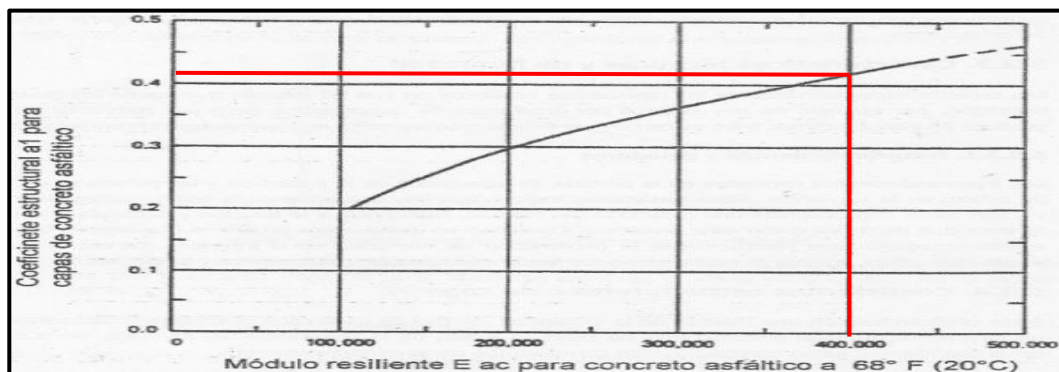
**Tabla N° 24. Correlación de módulo resiliente.**  
**Fuente: AASHTO 93**

### 3.3.5.6 CALCULO DE COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA (a1, a2, a3)

Estos coeficientes estructurales serán calculados de acuerdo a las siguientes tablas proporcionada por la AASHTO 93.

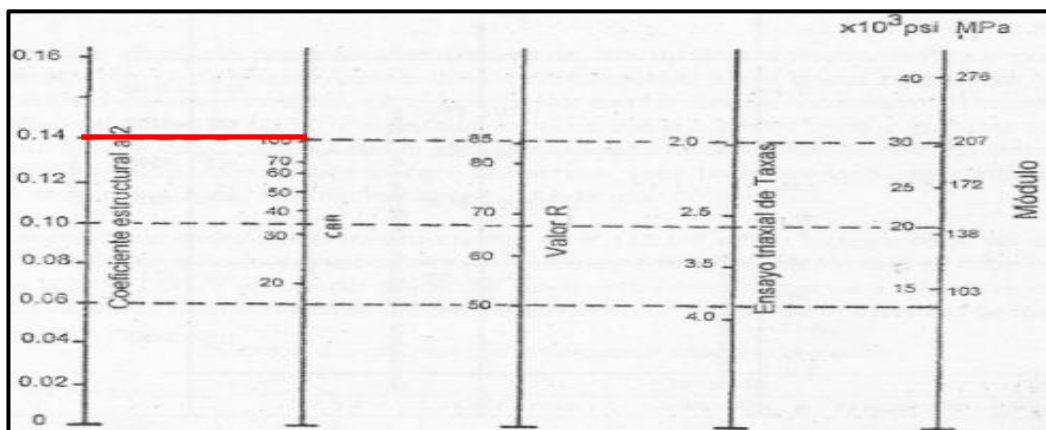
En el cálculo de **a1** para el concreto asfáltico se utiliza la Tabla N° 25.

Trazando la línea de los 400.000 hasta la intersección con la curva de los coeficientes, resulta el siguiente valor para **a1= 0.42**



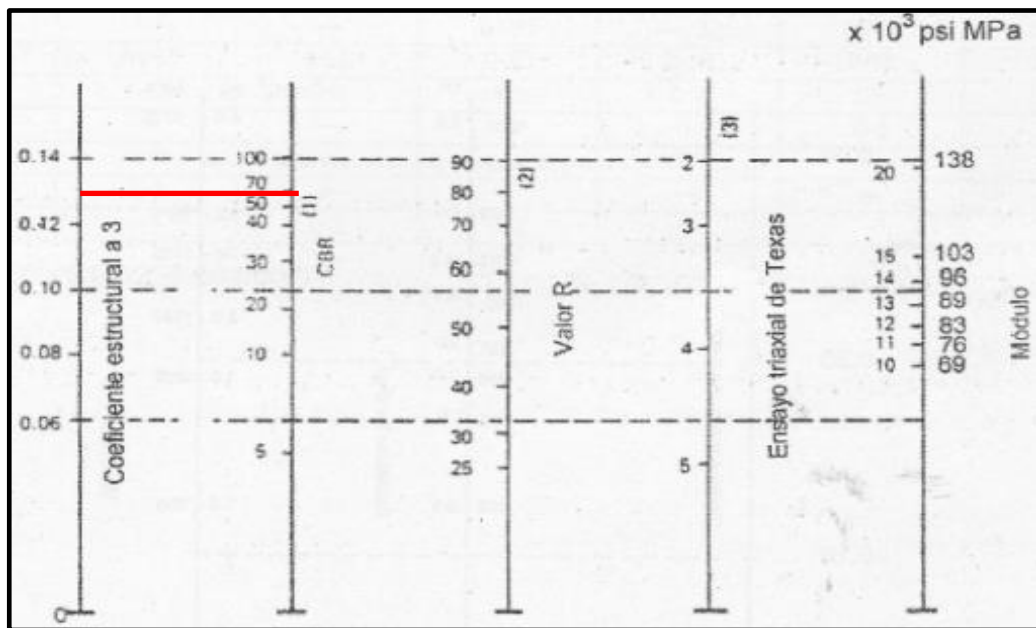
**Tabla N° 25. Coeficiente estructural para concreto asfáltico.**  
**Fuente: AASHTO 93**

Se calcula a continuación el coeficiente para la base **a2** con la Tabla N° 26. Trazando una perpendicular entre las paralelas mostradas de CBR y Coeficiente estructural a2 partiendo con un CBR de 100.



**Tabla N° 26. Coeficiente estructural para Base.** **Fuente: AASHTO 93**  
 El coeficiente **a2** determinado es **0.14**.

De igual manera para el coeficiente para la sub-base, **a3** se tiene como referencia la Tabla N° 27 proporcionado por la AASHTO 93, que es la siguiente:



**Tabla N° 27. Coeficiente estructural para SubBase.  
Fuente: AASHTO 93**

Trazando la recta sobre el gráfico anterior se obtiene el valor de **a3** que es de **0,13**.

### 3.3.5.7 CONSIDERACIONES DEL DRENAJE PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTO (m).

La calidad de drenaje es importante para aumentar la capacidad portante de la subrasante.

La AASHTO 93 recomienda los siguientes coeficientes de drenaje para pavimentos flexibles.

Capacidad de Drenaje	% de tiempo en el que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación.			
	Menos del 1 %	1 a 5 %	5 a 25 %	Más del 25 %
Excelente	1,40 – 1,35	1,35 – 1,30	1,30 – 1,20	1,20
Bueno	1,35 – 1,25	1,25 – 1,15	1,15 – 1,00	1,00
Regular	1,25 – 1,15	1,15 – 1,05	1,00 – 0,80	0,80
Malo	1,15 – 1,05	1,05 – 0,80	0,80 – 0,60	0,60
Muy malo	1,05 – 0,95	0,95 – 0,75	0,75 – 0,40	0,40

**Tabla N° 28. Coeficiente de drenaje para pavimento flexible.**

**Fuente: AASHTO 93**

Los coeficientes escogidos para la estructura del pavimento fueron: **1 para sub-base y 1.15 para la base.**

Una vez calculado estos datos se procede a ingresar los datos manualmente en la hoja electrónica de Excel del diseño de pavimento AASHTO 93 para el cálculo de espesores que se realiza a continuación.

### **3.4 OBTENCION DE LOS ESPESORES POR CAPAS.**

Los espesores se los determinó por medio de la hoja electrónica del Ing. Pablo del Águila, utilizando los parámetros anteriormente descritos (tránsito, R, S<sub>O</sub>, M<sub>R</sub>)

#### **Pérdida de Serviciabilidad**

Para lo que son vías de segundo orden el índice de Serviciabilidad inicial es de 4.2 y para Serviciabilidad final es de 2.2.

Una vez analizado los estudios de suelo se determinó el tipo de CBR que utilizaremos para la capa de mejoramiento o subrasante, Base, SubBase y por último la capa de rodadura.

### **3.4.1. MEJORAMIENTO O SUBRASANTE**

Realizado los cálculos se determinó que el material existente cumple las condiciones de CBR para mejoramiento hasta la abscisa 5+000.00, mientras que para el último kilómetro se encuentra material arcilloso con un CBR de 1.82%.

### **3.4.2 SUB-BASE**

De acuerdo al material dispuesto de la cantera de Juan Montalvo cuyo CBR es de 68 %, se dispone de este material para ser utilizado en toda la vía.

La compactación se deberá hacer con equipo de maquinaria denominado Rodillo vibratorio cuyo peso deberá ser de 8 a 12 toneladas de acuerdo a lo especificado por el MTOP.

Se recomienda en el tramo N° 1 se compacte en capas con un espesor de 12,5 cm y del tramo N° 2 se compacte en capas con espesor de 10 cm.

### **3.4.3 BASE**

La procedencia del material para la base será de la cantera Huayco cuyo CBR es de 100%

La compactación del material de Base se lo hará en capas de 25 cm y con Rodillo vibratorio cuyo peso deberá ser de 8 a 12 toneladas de acuerdo a lo especificado por el MTOP 2002.

A continuación se proporcionan los Espesores de Capas Constitutivas del Pavimento de Hormigón Asfáltico, de acuerdo a lo indicado en las Recomendaciones para la Presentación de los Estudios y Presentación de Planos de nuestro estudio de tesis.

**DISEÑO DEL REFUERZO  
METODO AASHTO 1993**

**PROYECTO** : VIA ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS      **TRAMO** : 1  
**SECCION 1** : 0km - 5km      **FECHA** : MARZO 2015

**DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :**

**1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES**

**DATOS**

A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)	400,00
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)	42,00
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)	32,00

**2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE**

A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	<b>5,24E+06</b>
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	<b>90%</b>
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	<b>-1,282</b>
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	<b>0,45</b>
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	<b>11,65</b>
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	<b>4,2</b>
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	<b>2,2</b>
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)	<b>20</b>

**3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO**

<b>A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA</b>	
Concreto Asfáltico Convencional (a1)	0,42
Base granular (a2)	0,14
Subbase (a3)	0,13
<b>B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA</b>	
Base granular (m2)	1,15
Subbase (m3)	1,00

**DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :**

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SNREQ)	<b>3,74</b>
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SNCA)	<b>1,26</b>
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SNBG)	<b>1,34</b>
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SNSB)	<b>1,14</b>

**ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA**

	TEORICO PLG	PROPUESTO PLG	TEORICO CM	PROPUESTO CM
ESPESOR CARPETA ASFALTICA	3,0	3,00	7,49	7,50
ESPESOR BASE GRANULAR	8,3	9,84	21,16	25,00
ESPESOR SUB BASE GRANULAR	8,8	9,84	22,27	25,00
<b>ESPESOR TOTAL</b>		<b>22,7</b>		<b>57,5</b>

**RESPONSABLE :**  
 HOJA DISEÑADA POR: **ING. PABLO DEL AGUILA**  
**LIMA, PERU**

**TESISTAS:** **Muñoz González Edward**  
**Del Pezo Reyes Néstor**

**DISEÑO DEL REFUERZO  
METODO AASHTO 1993**

**PROYECTO** : ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS      **TRAMO** : 2  
**SECCION 1** : 5km - 5,96km      **FECHA** : MARZO 2015

**DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :**

**1. CARACTERISTICAS DEMATERIALES**

**DATOS**

A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)	400,00
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)	42,00
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)	32,00

**2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE**

A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	<b>5,24E+06</b>
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	<b>90%</b>
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	<b>-1,282</b>
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	<b>0,45</b>
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	<b>2,73</b>
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	<b>4,2</b>
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	<b>2,2</b>
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)	<b>20</b>

**3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO**

<b>A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA</b>	
Concreto Asfáltico Convencional (a1)	0,42
Base granular (a2)	0,14
Subbase (a3)	0,13
<b>B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA</b>	
Base granular (m2)	1,15
Subbase (m3)	1,00

**DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :**

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SNREQ)	<b>6,00</b>
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SNCA)	<b>1,21</b>
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SNBG)	<b>1,39</b>
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SNSB)	<b>3,40</b>

**ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA**

	TEORICO PLG	PROPUESTO PLG	TEORICO CM	PROPUESTO CM
ESPESOR CARPETA ASFALTICA	3,0	3,00	7,49	7,50
ESPESOR BASE GRANULAR	8,3	9,84	21,16	25,00
ESPESOR SUB BASE GRANULAR	26,0	27,56	66,04	70,00
<b>ESPESOR TOTAL</b>		<b>40,4</b>		<b>102,5</b>

**RESPONSABLE :**  
HOJA DISEÑADA POR: **ING. PABLO DEL AGUILA**  
**LIMA, PERU**

**TESISTAS:** **Muñoz González Edward**  
**Del Pezo Reyes Néstor**



• **Project Information**

Title: VIA ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS      Description:  
Number: 2  
Client: MUÑOZ GONZÁLEZ EDWARD - DEL PEZO REYES NÉSTOR  
Designer:

• **Input**

**Surface Layer**

Layer Coefficient, a1	0.42
Minimum Depth [m]	

**Base Course**

Layer Coefficient, a2	0.13
Drainage Coefficient, m2	1.15
Minimum Depth [m]	0.25
CBR [%]	100

**Subbase Course**

Layer Coefficient, a3	0.12
Drainage Coefficient, m3	1
Minimum Depth [m]	0.25
CBR [%]	68

**Subgrade Course**

CBR [%]	1.82
Effective Roadbed Soil, Mr [kPa]	3748

**Traffic Data**

Reliability level R [%]	90
Combined standard error So	0.45
Initial service index po	4.2
Terminal surface index pt	2.2

Total ESAL / Day	4,163,594
Total Number of Passes	1,519,711
Compound Traffic Growth Factor	13.546
Total volume of traffic during the analysis period	20,585,664

<b>Total design ESAL, W18</b>	<b>5,237,140</b>
-------------------------------	------------------

<b>Structural Number, SN</b>	<b>5.409</b>
------------------------------	--------------

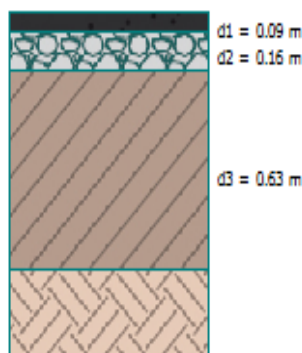
**Reinforcement**

Base Geogrid	
	LQR
Subbase Geogrid	MacGRID EG 20
	LQR 1.336

• **Results**

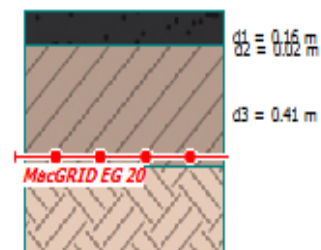
Mode: **Standard Pavement Design**

Unreinforced



Reinforced

2. Reduced layer depth



Realizado los cálculos se constató que en el segundo tramo la capa de sub-base era muy alta obteniendo un espesor de 72 cm según la hoja del Ing. Pablo del Águila por lo que se recomendó el uso de una geomalla MacGRID EG 20, la empresa MACCAFERRI proporcionó y autorizó el uso del Software MACREAD 2.0 AASHTO con el cual se volvió a recalcular la capa de sub-base obteniendo un espesor de 41 cm, dejando así nuestra estructura de pavimento con una capa de rodadura de 7.5 cm, capa de base de 25 cm y finalmente sub-base de 41 cm.

### **3.5 ESTUDIO Y DISEÑO DE DRENAJE**

El objetivo del drenaje es la eliminación del exceso de agua superficial. Dentro de las obras de drenaje de arte menor hay dos tipos de drenajes: drenaje longitudinal como cunetas, y drenaje transversal como las alcantarillas.

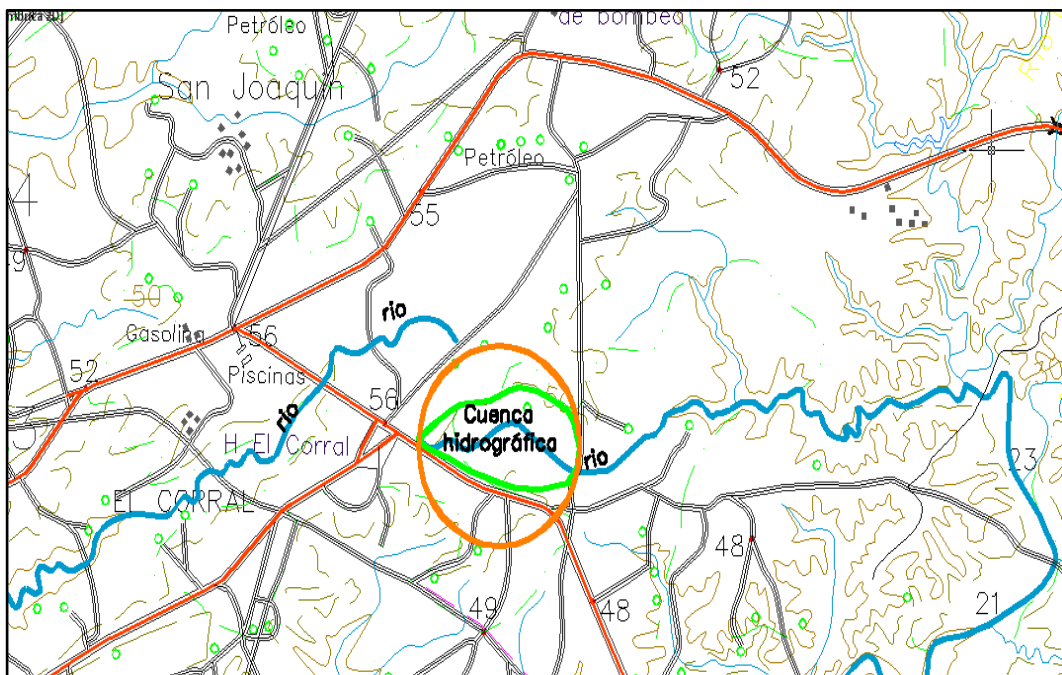
#### **3.5.1 DRENAJE LONGITUDINAL.**

El drenaje longitudinal será de manera natural de acuerdo al bombeo de 2% y la pendiente de la berma que será del 4%, valores establecido por el MTOP, y que se lo determina de acuerdo al tipo de carretera (tipo III para la tesis en estudio), y que sirve para una mejor evacuación de las aguas hacia ambos lados de la vía de acuerdo a la rasante trazada y las curvas de nivel en toda la longitud de la vía.

Por lo expuesto se considera que no existirán cunetas en este estudio de tesis.

### 3.5.2 DRENAJE TRANSVERSAL.

En el proyecto se detectó una parte en la vía en el abscisado 2+180.00 m en la que se deberá considerar una alternativa que servirá de drenaje trasversal, debido a que sobre esta pasa un afluente que desemboca en el río Engunga. (Ver círculo en el gráfico N° 17 que representa el área de cuenca). Estos datos fueron determinados a través de la Cartografía del lugar.



**Gráfico N° 17. Ubicación de cuenca de drenaje.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Como se muestra en el Gráfico N° 17 se determinó el área de la cuenca de acuerdo a las curvas de nivel existentes del lugar. Entre las alternativas más viables para superar este drenaje, está la construcción de un puente tipo alcantarilla. Para la construcción de este tipo de drenaje se requiere:

Iniciar con un análisis hidrológico ya que éste aporta con la información básica para el diseño del drenaje.

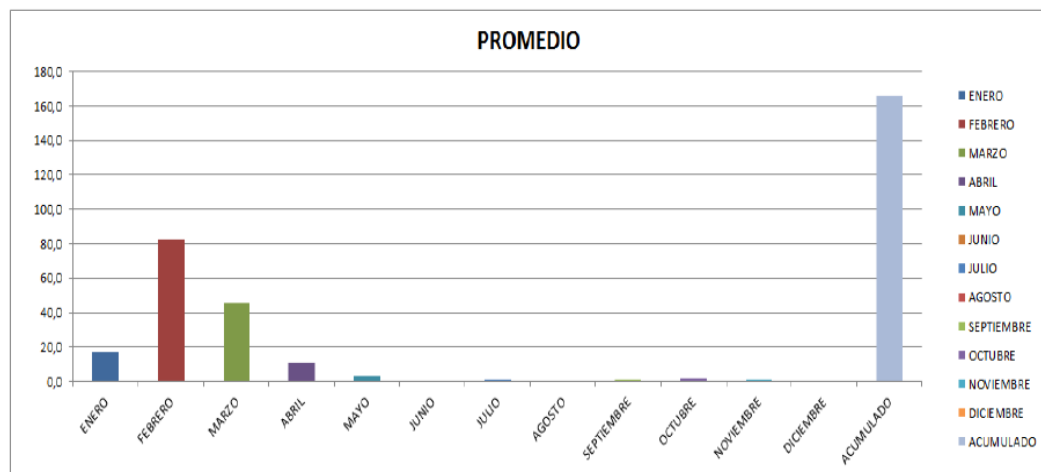
### 3.5.3 DATOS PARA EL ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA.

De acuerdo a los cálculos realizados por medio del software AutoCad CIVIL 3D en la cartografía del sector de estudio de vía, se determinó el área de aportación de la cuenca del río, cuyo resultado fue:

$$\text{Cuenca} = 260927.11\text{m}^2 = 26.09 \text{ Ha.}$$

#### Intensidad de lluvia. (I)

Para la estimación de la intensidad de lluvia se obtuvo la información de la tesis cuyo título es ANÁLISIS DE FACTORES CLIMÁTICOS EN LAS DIFERENTES REGIONES DEL ECUADOR PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS, que cuenta con la siguiente información:



**Tabla N° 29. Datos de precipitación Santa Elena 1991 - 2010.**  
**Fuente: T-UCSG-PRE-ING**

De acuerdo al histograma de precipitación se tiene una precipitación promedio máximo de 82 mm al día en el mes de Febrero. Según lo que se registra, la intensidad será de 3.42 mm/h.

### Coeficiente de escorrentía (C)

Es el valor de la relación entre el índice de escorrentía y la precipitación anual.

La siguiente tabla presenta el coeficiente de escorrentía para el tipo de cobertura vegetal existente en el lugar y para diferentes tipos de suelos.

Cobertura Vegetal	Tipo de suelo	Pendiente del terreno				
		Pronunciada >50%	Alta 50%-20%	Media 20%-8%	Suave 8%-1%	Despreciable <1%
Sin vegetación	Impermeable	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60
	Semipermeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Permeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
Cultivos	Impermeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Semipermeable	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	Permeable	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20
Pastos y vegetación ligera	Impermeable	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45
	Semipermeable	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	Permeable	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15
Hierva y grama	Impermeable	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	Semipermeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
	Permeable	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10
Bosques y vegetación densa	Impermeable	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	Semipermeable	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25
	Permeable	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

**Tabla N° 30. Coeficiente de escorrentía.**

**Fuente: MTOP 2002**

Para el cálculo y de acuerdo al tipo de suelo encontrado que es semipermeable tiene una cobertura compuesta de pasto y vegetación ligera; con una pendiente suave de 8% - 1%, el valor es de coeficiente de escorrentía es C=0.4 de acuerdo a la tabla N° 30.

### Cálculo de caudal (Q)

Debido a que el área de la cuenca es menos de 500Ha se utilizará el Método Racional para calcular el caudal.

Una vez determinado el área de la cuenca, la intensidad de lluvia, y el coeficiente de escorrentía se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = 2.78 C I A$$

Donde

Q: caudal, en l/s

A : es el área de la sección transversal, en Ha

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad de precipitación mm/h

2.78: factor de conversión.

Dando como resultado:

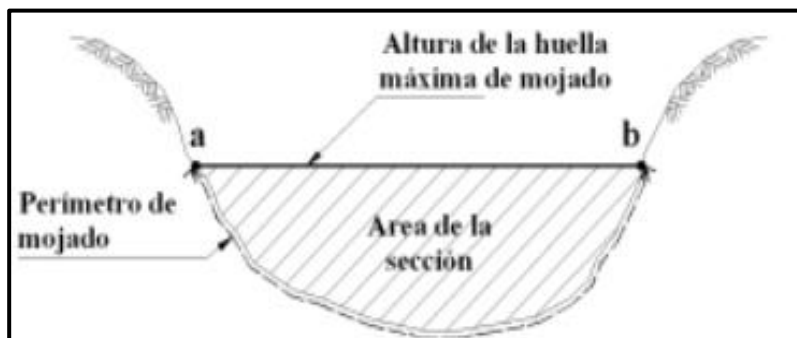
$$Q = 2.78 (0.4 \times 3.42 \times 26.09) = \mathbf{99.22 \text{ l/s}}$$

$$Q = \mathbf{0.09 \text{ m}^3/\text{s}}$$

### **Cálculo de velocidad.**

Para calcular la velocidad de flujo se requiere de la sección aproximada del río y tener los niveles de altura promedio del agua durante su paso por el cauce.

A continuación se presenta una sección típica de lo que sería el río.



**Gráfico N° 18. Sección típica de río.**  
**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Pendiente (%)	Bosques (en la porción superior de la cuenca)	Pastizales (en la porción superior de la cuenca)	Cauce natural no muy bien definido
0 - 3	0.3048	0.4572	0.3048
4 - 7	0.6096	0.9144	0.9144
8 - 11	0.9144	1.2192	1.524
12 - 15	1.0668	1.3716	2.4384

**Tabla N° 31. Velocidad media del agua (m/s).**  
**Fuente: Chow, Maidment & Mays - Hidrología aplicada**

La pendiente está determinado por:

$$S = \frac{H \text{ máxima} - H \text{ mínima}}{\text{Longitud}}$$

$$S = \frac{40.07 - 37.56}{950.93} = 0.3\%$$

La altura máxima y mínima se lo determinó con GPS desde el inicio del río hasta llegar al punto de intersección de la vía de diseño.

Por lo que la velocidad media del cauce natural es de 0.30m/s

Aplicando la fórmula para determinar el área transversal.

$$Q = A \times V$$

Donde

A = es el área de la sección transversal, en m y

V = es la velocidad del caudal en m/s

Despejando A de la fórmula tenemos que:

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.09}{0.30} = 0.3 \text{ m}^2$$

Ahora se determina el diámetro del conducto, considerando que se utilizará tubo de hormigón armado.

$A = \pi r^2$ , despejando r

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \sqrt{\frac{0.3}{3.1416}} = 0.3 \text{ m}$$

Diámetro=  $2r = 2 \times 0.3\text{m} = \mathbf{0.6 \text{ m}}$

**Área del tubo de 800mm. (0.8m).**

$$A = \frac{\pi \times 0.8^2}{4} = 0.5 \text{ m}^2$$

**Nº de tubos.**

$$N_{\text{tubos}} = \frac{\text{Área de la sección transversal}}{\text{Área del tubo}} = \frac{0.3 \text{ m}^2}{0.5 \text{ m}^2} = 0.6 = 1 \text{ tubo}$$

Entonces se colocará 1 tubos de hormigón Armado de 800 mm de diámetro interno (la longitud comercial del tubo es de 2.5m) para el drenaje transversal, debiéndose empatar para tener la longitud requerida.

La longitud requerida será de 8.70 m. el cual ha sido distribuido de la siguiente manera;

El ancho de la calzada es de 6.70 m.

Berma de 0.50 cada lado, total 1.00m

Como recomendación se deja una longitud de salida de la tubería en ambos lados que es de 0,50m cada extremo, total 1m. La longitud es de **8.70 m**



La tubería a colocar es de hormigón armado, el cual estará colocada en sentido Oeste – Este, el cabezal y muro de ala se construirá para el ingreso y salida del flujo de agua con muro de ala que permita un mayor ensanchamiento.

Se excavará 20 cm para formar la estructura de base para la colocación de los tubos. De acuerdo al perfil de la topografía la cota del terreno natural de entrada de flujo de agua es de 37.65m y la de salida es de 37.60m la pendiente de la tubería a colocar es de 0.58%.

Una vez colocado el tubo se procederá a construir el cabezal y muro de ala, se colocará sobre el tubo el material de relleno de acuerdo a la clase de, mejoramiento, sub-base y base correspondiente al diseño del pavimento.

## **PROTECCIÓN DE OLEODUCTO.**

Se construirá una protección para el oleoducto y las dos tuberías adjuntas que cruzan en la abscisa 3+160.00 para lo cual se propondrá un diseño de un ducto cajón, en base a las consultas que se hizo, a experiencia de especialistas en este tipo de construcciones y bajo las observaciones del tutor.

Entre las características a considerar esta:

$$\text{Carga viva (vehículo)} = \text{H-20} = 16 \frac{\text{Tn}}{\text{m}}$$

$$\text{Densidad del hormigón} = 2.4 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Densidad de suelo} = 1.8 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^3}$$

Cargas sobre la losa superior:

$$\text{Peso Propio} = 0.20\text{m} \times 2.4 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^3} = 0,480 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Peso suelo} = 0.4 \text{m} \times 1.80 \text{T/m}^3 = 0,720 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Carga viva} = \text{H-20} = 16,00 \frac{\text{Tn}}{\text{m}}$$

$$\text{Carga total} = 1,200 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}$$

#### Cargas en losa Inferior

$$\text{Peso Propio} = (B \times H) - (d \times e) \gamma_h = (2 \text{m} \times 1.20 \text{m}) - (0.8 \text{m} \times 1.6 \text{m}) \times 2.4 \text{T/m}^3$$

$$\text{Peso Propio} = 2,688 \frac{\text{Tn}}{\text{m}}$$

$$\text{Peso suelo} = h \times \gamma_s \times B = 0.40 \text{m} \times 1.80 \text{T/m}^3 \times 2 \text{m}$$

$$\text{Peso suelo} = 1,440 \frac{\text{Tn}}{\text{m}}$$

$$\text{Carga viva} = \text{H-20} = 16,00 \frac{\text{Tn}}{\text{m}}$$

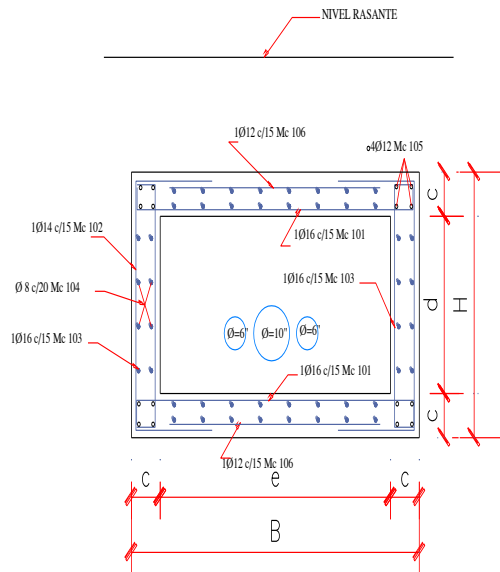
$$\text{Carga total} = 20,128 \frac{\text{Tn}}{\text{m}}$$

$$\text{Reacción del Terreno} = 10,06 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}$$

El hormigón que se utilizará es de  $f'c = 280 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$

La fluencia del acero es de  $F_y = 4200 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$

Para los empalmes se utilizará 50 veces el diámetro mayor de las barras a empalmar, es decir  $50 \phi$  mayor. A continuación se presentan los planos y detalle estructural de la protección del oleoducto y la del drenaje transversal respectivamente.

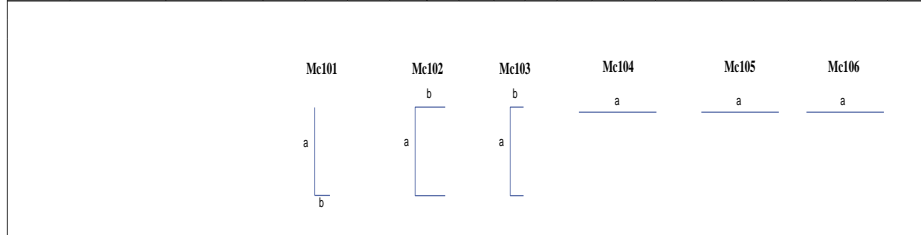



SE USARA EN LOS DUCTOS CAJON:

- HORMIGON  $f_c=280\text{kg/cm}^2$
- HIERRO CORRUGADO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$
- RECUBRIMIENTO :  $e=3\text{cm}$
- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN ( m ) Y LA DE LOS HIERROS EN ( mm ) EXCEPTO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

DIMENSIONES Y PLANILLA DE HIEROS EN DUCTOS CAJONES

PROTECCION OLEODUCTO	ABSCISA	TIPO	DIMENSIONES					Mc101			Mc102			Mc103			Mc104		Mc105		Mc106	
			B	H	c	d	e	Ø	a	b	Ø	a	b	Ø	a	b	Ø	a	Ø	a	Ø	a
			m	m	m	m	m	mm	m	m	mm	m	m	mm	m	m	mm	m	mm	m	mm	m
Alc. cajon	3+160	SIMPLE	2,00	1,20	0,20	0,8	1,60	16	1,93	0,14	14	1,13	0,53	16	1,10	0,14	8	9,24	12	9,24	12	1,45



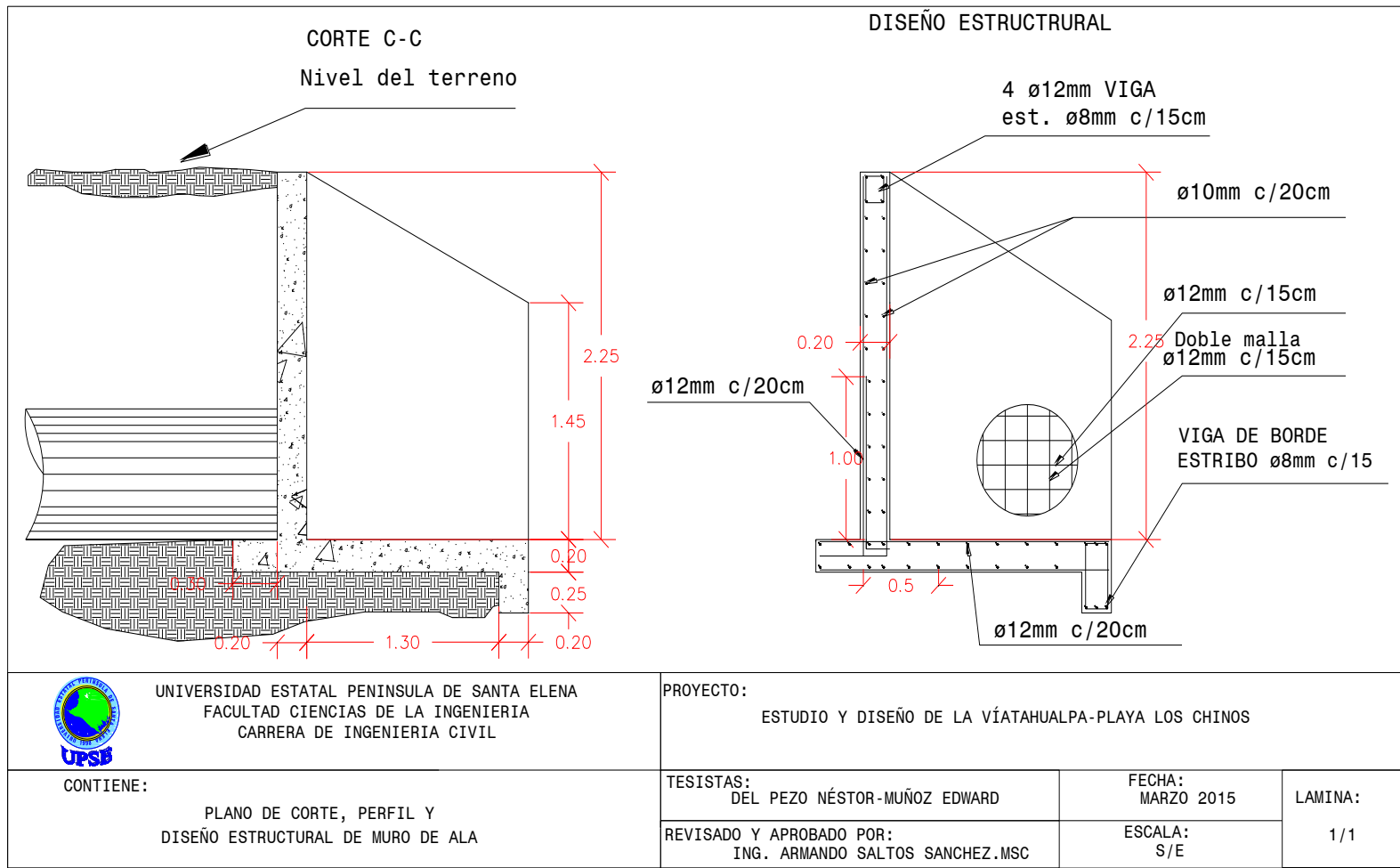


**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERIA**  
**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

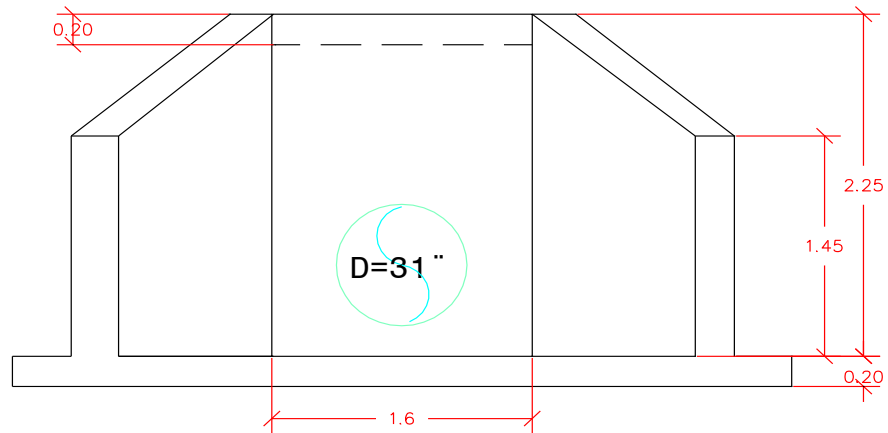
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA LOS CHINOS

CONTIENE: PLANO DE DISEÑO ESTRUCTURAL Y PLANILLA DE HIERRO DE DUCTO CAJON

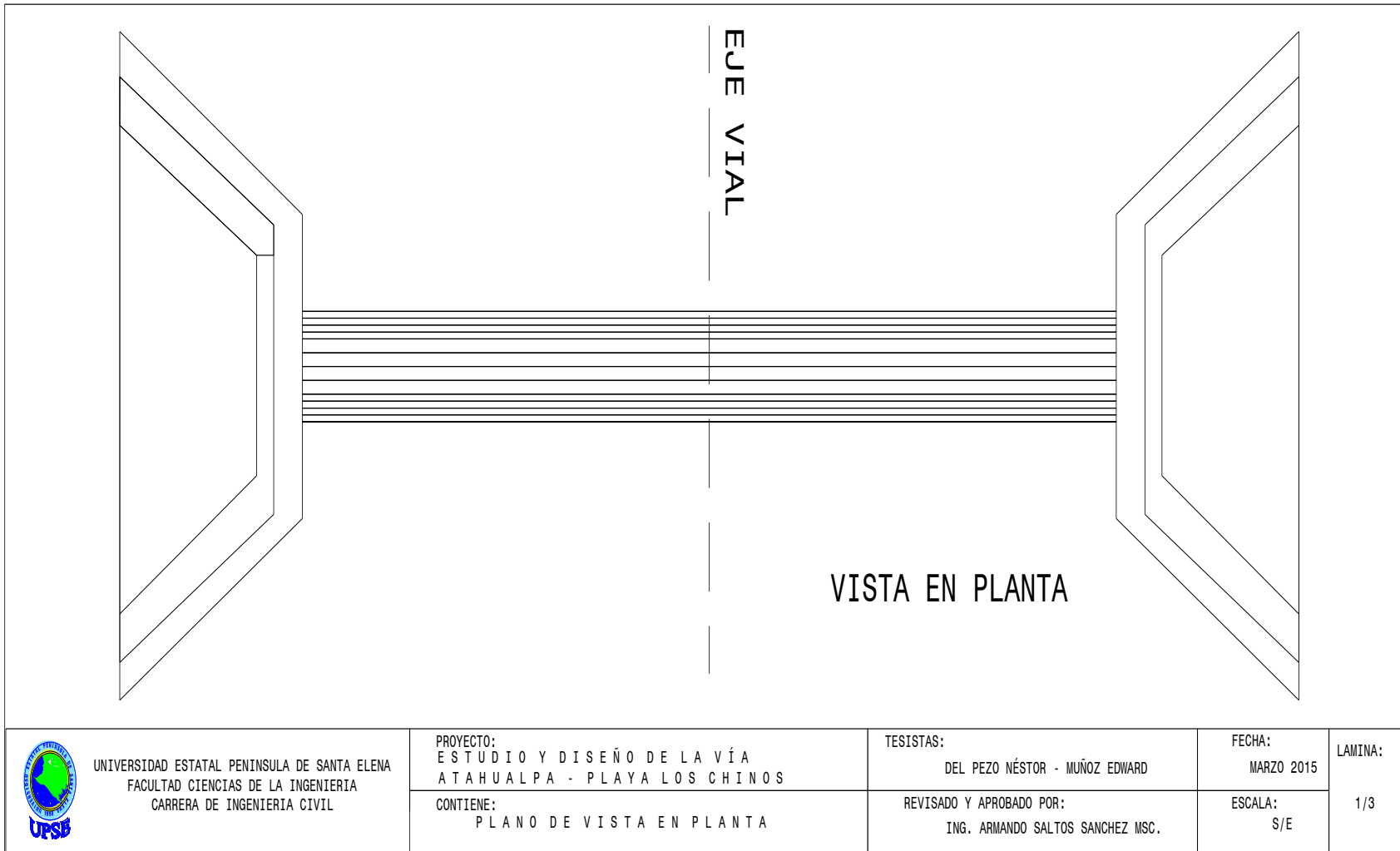
ESCALA: S/E	TESISTAS: DEL PEZO NESTOR-MUÑOZ EDWARD	REVISADO Y APROBADO POR: ING. ARMANDO SALTOS SANCHEZ.MSC	LAMINA: 1/1
FECHA: MARZO 2015			



### VISTA FRONTAL



	UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERIA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍATAHUALPA-PLAYA LOS CHINOS		
CONTIENE: PLANO DE CORTE, PERFIL Y DISEÑO ESTRUCTURAL DE MURO DE ALA		TESISISTAS: DEL PEZO NÉSTOR-MUÑOZ EDWARD	FECHA: MARZO 2015	LAMINA: 1/2
		REVISADO Y APROBADO POR: ING. ARMANDO SALTOS SANCHEZ.MSC	ESCALA: S/E	



## **3.6 SEÑALETICA**

### **3.6.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

La señalización horizontal, incluye las líneas longitudinales y los rallados transversales en cruces de peatones e intersecciones, las cuales se pintan en la capa de rodadura del pavimento, debiendo ser visibles durante la noche y en toda condición atmosférica.

Por lo general, se utiliza el color blanco para asegurar una mejor visibilidad en las diferentes condiciones ambientales y estados de funcionalidad de la calzada, mientras que para delimitar las paradas y las líneas centrales dobles, comúnmente se emplea el color amarillo.

Las líneas longitudinales, se refieren a las líneas centrales y líneas de borde que se colocan en la calzada con un espesor constante de 12cm de acuerdo a la norma de señalización del libro NEV 2013 (en revisión) volumen 5 Procedimiento de Operación y Seguridad Vial.

En el trayecto de la vía se deberá colocar la señalética horizontal para delimitar áreas de rebasamiento con líneas continuas, así también área de paradas las cuales se describirán a continuación.

#### **3.6.1.1 SEÑALÉTICA DE PARADA.**

La señalética de parada será colocada como lo muestra el siguiente gráfico.



**Gráfico N° 19. Señalética de parada.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Al inicio de la vía, en el abscisado 0+004.00 m, se colocará señalética de parada de color blanco para prevenir a los conductores la salida y para paso peatonal a una vía de doble sentido Atahualpa – Ancón.

### **3.6.1.2 SEÑALÉTICA DE REBASAMIENTO.**

De acuerdo a la normativa NEVI 2013, volumen 5; y, al estudio de la vía se estableció la distancia de rebasamiento mínima que es de 317m calculado en el Capítulo II sección 2.10 para una velocidad de diseño de 60 km/h, en base a esto en la vía Atahualpa – Playa de Los Chinos se colocara la señalética mostrada en el Gráfico N° 19 en los siguientes abscisados.



**Gráfico N° 20. Señalética de rebasamiento.**  
**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

La señalética de rebasamiento será de color amarillo y se colocará entre los abscisados siguientes:

1+240.00 m al abscisado 1+760.00 m



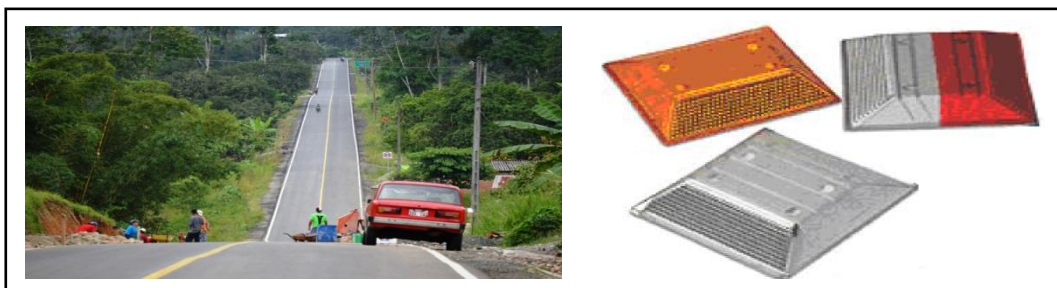
2+590.00 m al abscisado 2+770.00 m

La longitud total de toda la señalética de rebasamiento será de 700m.

### 3.6.1.3 SEÑALÉTICA DE LÍMITE DE CARRILES.

Las líneas internas continuas limitan el rebasamiento en curvas y en tramos muy cortos, por lo cual este tipo de señalética estará colocada en un 88 % de la vía a excepción de los tramos de señalética de rebasamiento. La señalética será de color amarillo y se colocará en 5269 metros lineales a lo largo de la vía, en el centro del eje vial como lo muestra el Gráfico N° 20.

Las líneas externas limitan los carriles y avisan a los conductores una división entre el asfalto y la berma del terreno natural, en la vía se presentan 11938,10 m (5969.05 multiplicada por 2) metros lineales de señalética de color blancas que deberán distinguirse durante la noche al igual que todas las señaléticas colocadas en el trayecto de la vía.



**Gráfico N° 21. Señalética de límite de carriles.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Además se colocarán dispositivo demarcadores llamados comúnmente tachas, los cuales estarán a lo largo de toda la franja longitudinal tanto interna (franja del eje) como externa (borde externo derecho e izquierdo) de la vía.

La distancia entre tacha y tacha según las normas es de 12 m. la cantidad de tachas colocadas sobre la vía de estudio de tesis es de 1493 unidades de este dispositivo.

$$N_{Tachas} = \frac{\text{longitud total (m)}}{12} (3) = \frac{5969}{12} (3) = 1493 \text{ tachas}$$

### **3.6.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

Las señales verticales, se clasifican de acuerdo a su empleo y por su funcionalidad, en: reglamentarias, preventivas e informativas. Estas señales deben tener la facilidad de transmitir el mensaje claramente al usuario de la vía, en el momento preciso, cuando el conductor se moviliza a la velocidad adecuada de diseño.

#### **3.6.2.1 SEÑALÉTICA INFORMATIVA.**

La señalética informativa de destino (SID) estará colocada en el inicio de la vía en donde se colocará la distancia y el nombre del balneario como también la localidad más cercana, esta señalética será de color verde y se puede observar en el plano de señalética N° 1.

La señalética informativa de velocidad estará colocada en el siguiente abscisado: 0+310.00m, 3+110.00m, 5+390.00m lo cual se puede observar en los planos de señalética N° 1, N° 5 y N° 9.

#### **3.6.2.2 SEÑALÉTICA PREVENTIVA.**

En la tabla N° 32 se indica la ubicación y el tipo de señal preventiva que estarán en la vía de la desarrollada tesis.

PROYECTO:



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



CUADRO DE SEÑALÉTICA

SEÑAL DE TRNSITO	UBICACIÓN	TIPO DE SEÑAL	Nº Plano	Numero de señales	Dimensiones (m)
	0+010.00 m	Preventiva	1 y 4	3	0.75x0.75
	2+400.00 m	Preventiva	1 y 4		
 	0+300.00m	Preventiva	1	22	0.75x0.75
	0+520.00m	Preventiva	1		
	0+660.00m	Preventiva	2		
	1+050.00m	Preventiva	2		
	1+930.00m	Preventiva	4		
	2+600.00m	Preventiva	4		
	3+090.00m	Preventiva	5		
	3+340.00m	Preventiva	6		
	3+500.00m	Preventiva	6		
	3+710.00m	Preventiva	6		
	4+010.00m	Preventiva	7		
	4+250.00m	Preventiva	7		
	4+320.00m	Preventiva	7		
	4+550.00m	Preventiva	8		
	4+550.00m	Preventiva	8		
	4+870.00m	Preventiva	8		
	5+000.00m	Preventiva	9		
	5+430.00m	Preventiva	9		
	5+570.00m	Preventiva	9		
	5+740.00m	Preventiva	10		
5+740.00m	Preventiva	10			
5+930.00m	Preventiva	10			
	0+010.00 m	Preventiva	1 y 4	3	0.9x0.3
	2+400.00 m	Preventiva	1 y 4		

PROYECTO:



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



CUADRO DE SEÑALETICA










  	0+360.00m - 0+470.00m	Preventiva	1	166	0.6x0.75
	0+710.00m - 0+990.00m	Preventiva	2		
	2+000.00m - 2+050.00m	Preventiva	4		
	2+130.00m - 2+210.00m	Preventiva	4		
	3+150.00m - 3+280.00m	Preventiva	6		
	3+540.00m - 3+670.00m	Preventiva	6		
	4+060.00m - 4+210.00m	Preventiva	7		
	4+380.00m - 4+480.00m	Preventiva	8		
	4+600.00m - 4+820.00m	Preventiva	8		
	5+050.00m - 5+360.00m	Preventiva	9		
	5+620.00m - 5+700.00m	Preventiva	9		
	5+620.00m - 5+700.00m	Preventiva	10		
	5+790.00m - 5+870.00m	Preventiva	10		
		0+310.00 m	Informativa		
3+110.00 m		Informativa	5		
5+390.00 m		Informativa	9		
	VIA ATAHUALPA ANCON	Informativa. Destino	1	2	1.20x0.8
	0+005.00 m	Informativa preventiva	1	1	0.6x0.75
	2+130.00 m	Preventiva	4	1	0.75x0.75
	3+130.00 m	Preventiva	5	1	0.75x0.75
	1+460.00m	Preventiva	3	4	0.75x0.75
	2+830.00m		5		
	3+880.00m		7		
	5+480.00m		9		
	5+920.00 m	Preventiva	10	1	0.75x0.75

Tabla N° 32. Ubicación de señalética preventiva.

Fuente: Del Pezo - Muñoz

## **CAPÍTULO IV**

### **IMPACTO AMBIENTAL**

#### **4.1 PREAMBULO.**

En el presente tema de tesis el estudio de impacto ambiental está enfocado al cumplimiento de las normas vigentes a fin de disminuir los impactos producto de la construcción de la vía Atahualpa - Playa de Los Chinos.

La finalidad del estudio de impacto ambiental es considerar el alcance del proyecto en sus componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, además de presentar una información general de la línea base del área de influencia directa e indirecta para que el proyecto se justifique de acuerdo a las normativas ambientales vigentes en el país como las ordenanzas municipales del cantón Santa Elena y el TULAS (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario).

#### **4.2 MARCO LEGAL AMBIENTAL**

En el marco legal general se consideran diversas normativas, las que conforman en su conjunto el marco legal mínimo, desde un punto de vista ambiental, que se deberá tener en cuenta para desarrollar el proyecto **“ESTUDIO Y DISEÑO GEOMETRICO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS”**, y que se basa en varias leyes y reglamentaciones como la Constitución Política de la República del Ecuador, Ley de Gestión Ambiental, Ley de Caminos, Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, Texto Unificado de Legislación Ambiental las cuales están expuestas complementemente en los anexos N°4.

### **4.3 LÍNEA BASE AMBIENTAL**

La línea base se la determinó con el objetivo de caracterizar el medio ambiente para lo que se hizo una descripción y un diagnóstico detallado del área de influencia del proyecto previo a su ejecución.

De acuerdo a la información obtenida por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Atahualpa - “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012 – 2016” se consideró las caracterizaciones de los medios físico, biótico, socioeconómico y cultural.

#### **4.3.1 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO**

##### **4.3.1.1 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS**

La temperatura: Se distingue dos estaciones una que va desde los meses de mayo a diciembre; estación de verano o seca; y de enero a abril; época lluviosa o de invierno; la temperatura mensual más baja corresponde al mes de agosto a septiembre con 23°C y la más alta es de 33°C que se da en época lluviosa.

Las precipitaciones anuales según datos generales oscilan entre un promedio de 150 a 500 mm, esto se da a nivel provincial según datos del INAMHI.

De acuerdo a la Tabla N° 33 tenemos un promedio de 166 mm, identificando el mes de febrero como el de mayor precipitación.

PROVINCIA	ESTACION	N°	LAT. (°)	ALT. (m)	PRECIPITACIONES PERIODO 20 AÑOS												ACUMULADO
					PROMEDIO												
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
ESMERALDAS	MUISNE	1	0,62	5	263,9	348,6	220,0	281,7	179,2	137,1	98,1	63,6	40,5	84,0	81,2	97,7	1895,6
	CAYAPAS	2	0,86	55	441,7	363,3	450,8	477,0	455,0	305,4	222,3	121,9	220,8	184,2	128,1	191,5	3562,3
SAN, D, TSACHILAS	PUERTO ILA	3	0,48	319	425,7	525,7	517,0	545,2	237,2	100,0	62,7	39,9	78,7	59,8	86,5	204,0	2882,5
MANABI	ROCAFUERTE	4	0,92	20	80,7	143,5	123,2	86,1	30,7	7,2	2,8	8,3	2,2	2,8	9,5	28,9	526,1
	CHOINE	5	0,66	36	182,0	325,4	256,9	183,4	62,4	34,8	17,6	14,8	12,3	12,1	28,1	74,3	1204,1
	PORTONIEJO	6	1,04	46	99,4	152,9	160,4	90,4	38,0	12,2	4,3	4,4	3,8	3,2	9,8	34,9	613,7
	OLMEDO MANABI	7	1,39	50	280,3	389,1	385,4	330,8	136,9	26,0	10,3	12,4	15,3	24,3	22,2	106,7	1739,7
	CAMPOSANCO #2	8	1,59	156	212,5	312,1	354,0	276,1	132,1	25,7	17,5	4,4	13,2	5,2	26,8	58,7	1438,4
	JULCUY	9	1,48	263	235,2	308,4	273,0	104,9	35,4	9,7	2,5	2,2	1,5	1,9	8,1	12,9	995,6
LOS RIOS	BABAHOYO-UTB	10	1,80	7	517,1	538,4	521,1	389,3	139,9	36,4	9,7	3,8	14,1	7,1	35,4	126,7	2138,8
	VINCES	11	1,55	14	519,0	346,0	357,2	302,3	109,6	20,0	14,5	7,1	32,6	8,0	34,1	141,9	1692,3
	PUEBLO VIEJO	12	1,52	19	364,5	420,5	446,5	365,7	135,5	30,9	21,0	5,0	25,7	6,2	35,1	146,6	2203,3
	PICHILINGUE	13	1,10	120	373,6	452,0	465,9	430,1	181,6	44,4	32,6	12,1	29,1	24,8	77,2	141,2	2264,7
GUAYAS	GUAYAQUIL	14	2,20	6	168,9	344,8	362,9	240,0	63,9	9,8	5,6	0,8	1,4	5,4	31,0	70,3	1304,8
	MILAGRO	15	2,12	13	230,5	433,7	419,5	225,0	86,3	16,6	10,5	1,8	7,2	2,7	29,3	68,9	1532,2
	SAN CARLOS	16	2,20	35	520,3	503,4	442,1	352,0	199,9	42,1	20,2	7,7	14,7	12,9	54,7	154,6	2124,5
	NARANJAL	17	2,66	50	60,6	89,8	82,8	71,9	27,1	12,8	10,9	12,0	13,1	19,3	21,6	29,6	451,3
SANTA ELENA	SANTA ELENA	18	2,23	13	17,1	82,5	45,8	10,6	3,5	0,1	1,4	0,8	1,3	1,6	0,9	0,6	166,0
EL ORO	GRANJA STA. INES	19	3,29	5	103,4	187,2	157,6	83,4	32,9	15,9	11,7	9,9	12,7	17,1	21,3	46,2	699,3
	ZAPOTILLO	20	4,38	223	107,5	276,6	351,0	182,3	36,6	1,3	0,2	0,0	2,1	1,5	2,9	33,9	995,8
	ZARUMA	21	3,70	1100	217,0	332,3	340,1	251,0	103,8	25,3	5,8	2,9	14,4	22,5	50,9	149,9	1516,0

**Tabla N° 33. Precipitaciones en un periodo de 20 años. Fuente: T-UCSG**

En la parroquia Atahualpa se pueden encontrar cuencas de los ríos Salado y de La Seca, los ríos que cuales desembocan en el estero Los Chinos, destino final de la vía proyectada. Se tiene mucha consideración la región hidrogeológica al filo costero; región en la que las fallas geológicas de las playas cercanas a la vía son muy notables.

Otras cuencas de ríos y esteros que se identifican en el territorio son: río Tambo, río Engabao, estero Los Chinos.

#### 4.3.1.2 SUELO

Se realiza una breve descripción de los suelos del sector en el Capítulo III, sección 3.3.1 en donde se tomó a consideración los mismos realizando calicatas para el diseño del pavimento. En su mayoría predominan los suelos arenosos con arcilla (SC). El terreno del área de influencia tiene una superficie ligeramente ondulada con una pendiente no mayor al 12%.



**Gráfico N° 22. Tipo de suelos encontrados.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

## **4.3.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO**

### **4.3.2.1 FLORA**

El área de influencia de este proyecto se caracteriza por contar con una vegetación seca y espinosa con una altura aproximada a tres metros, entre la vegetación existente se encuentra Cactus, Guasango y Muyuyo; también se cuenta con una existencia considerada de Algarrobo el cual supera la altura delimitada anteriormente. (Ver Gráfico N° 23)





**Gráfico N° 23. Flora del sector.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

#### **4.3.2.2 FAUNA**

En este tipo de bosques secos se puede encontrar poca influencia de especies animales debido a su falta de precipitaciones y de vegetación que sirvan como alimento de las mismas, pero las pocas especies que se encuentra son las lagartijas, zorros, entre otros. (Ver Gráfico N° 24)



**Gráfico N° 24. Fauna del sector.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

### 4.3.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

#### 4.3.3.1 POBLACIÓN

La parroquia rural Atahualpa del cantón Santa Elena, cuenta con una extensión de **77,80 Km<sup>2</sup>** y según el último censo de población y vivienda del 2010 del INEC, los datos poblacionales se indican en las tablas N°34 y N°35.

POBLACION, TASA DE CRECIMIENTO, EXTENSION Y DENSIDAD (AÑOS 2001-2010)					
Parroquia	Población 2001	Población 2010	Tasa (%)	Extensión (Km <sup>2</sup> )	Densidad (Hab/Km <sup>2</sup> )
Atahualpa	2.613	3.532	3,35	77,8	45,4

**Tabla N° 34. Censo poblacional.**

**Fuente: INEC 2010**

POBLACION, SEGÚN SEXO		
Año	Hombres	Mujeres
2010	1.689	1843

**Tabla N° 35. Censo poblacional según sexo.**

**Fuente: INEC 2010**

#### 4.3.3.2 SOCIOECONÓMICA

La parroquia Atahualpa tiene en la elaboración de mueble su principal fuente de empleo. Además existen pequeños negocios tipo bazares, tiendas, cybers, farmacias, panaderías, abacerías, comedores, entre otros.

#### **Sistema de movilidad - Servicio de transporte público**

La única cooperativa de transporte que presta servicios para la movilidad de los habitantes de Atahualpa es TRUNSA (CITSE) que hace la ruta Atahualpa – Ancón – Santa Elena. Existen en la población algunos taxis que actualmente también hacen fletes desde Atahualpa hasta poblaciones vecinas.

#### 4.4 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

##### 4.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Para efectos de los estudios realizados se determinó una distancia de 50m desde el eje de la vía a cada uno de sus lados, que es la correspondiente al tipo de vía III o C2. En este sector y a lo largo de la franja se encuentran pozos petroleros.

El área de influencia directa es  $100\text{m} \times 5960\text{m} = 59.6\text{Ha}$

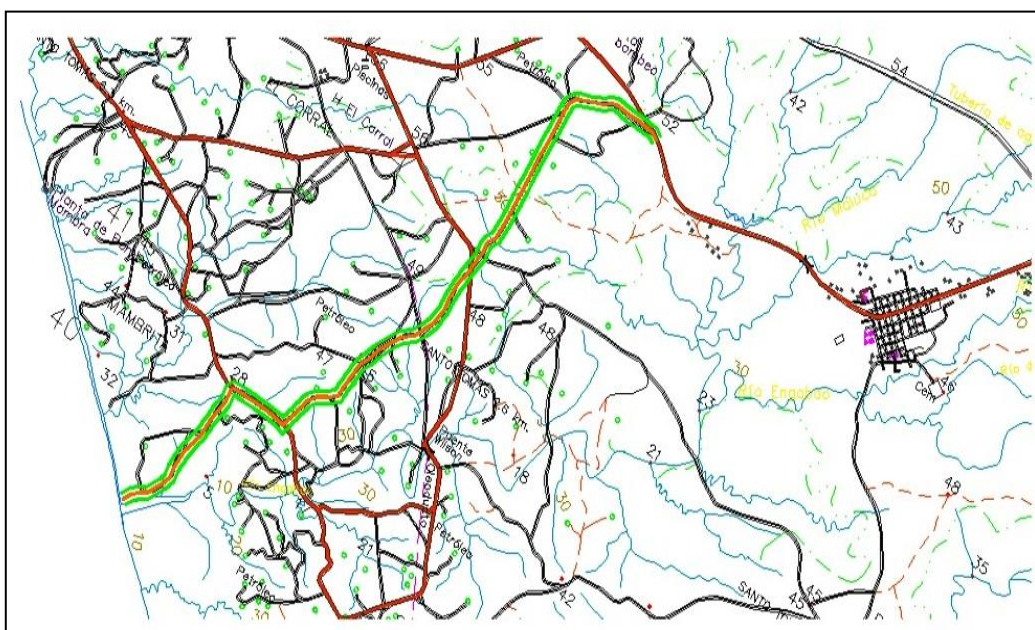
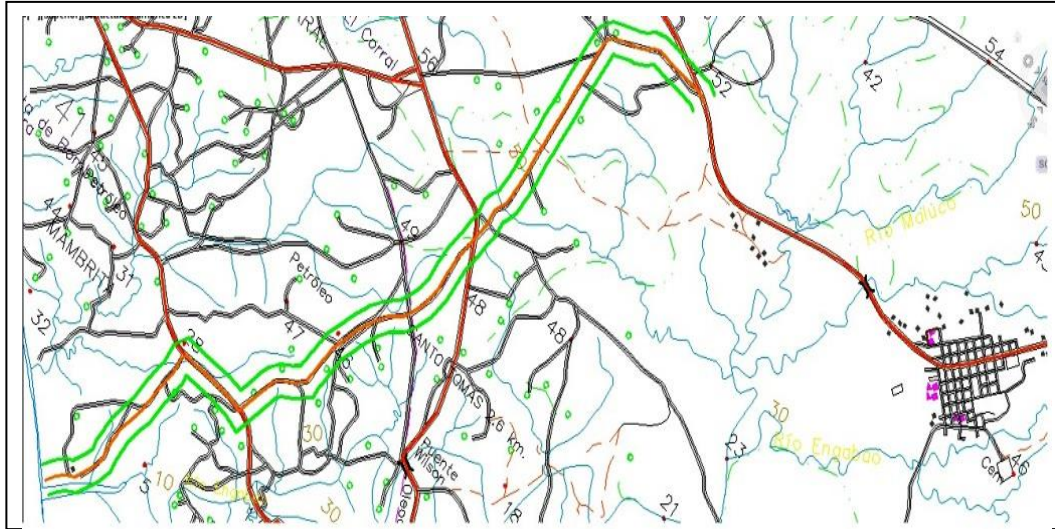


Gráfico N° 25. Área de Influencia Directa. Fuente: Carta topográfica.

##### 4.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia que se consideró para efectos de precautelar la flora, fauna y pozos petroleros circundantes a la vía a proyectarse, fue de 100 metros desde el eje de la vía a cada uno de sus lados.



**Gráfico N° 26. Área de Influencia Indirecta. Fuente: Carta topográfica**

#### **4.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

De acuerdo a los diferentes niveles de estudio, se deberá desarrollar actividades para identificar los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto.

##### **4.5.1 IMPACTOS POSITIVOS GENERADOS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

- Salida al mar más cercano en la Provincia de Santa Elena desde este sector.
- Impulso con esta playa de Los Chinos al potencial atractivo turístico para la provincia y el país.
- Ofrece a los turistas locales nacionales y extranjeros una vía de acceso hacia ésta playa con característica de seguridad y buen servicio a los vehículos.
- Generación de fuentes de empleo para la comunidad.

- Crecimiento socioeconómico para la población.
- Mejora la circulación vehicular y operacional de los trabajadores de la empresa Pacifpetrol S.A.

#### **4.5.2 IMPACTOS NEGATIVOS GENERADOS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

El impacto negativo se presenta en la etapa de construcción de la vía y comprende:

- Alteración del ecosistema existente, por las diferentes actividades a desarrollarse en el sector y lugares aledaños, como es el caso de explotación minera.
- Contaminación del aire, suelo, y ríos por los desechos a utilizar durante la construcción del proyecto.
- Afectación auditiva debido a los decibeles provocados por la operación de las maquinarias.
- Alteración de la flora y fauna existente en el sector.

#### **4.6 VALORACION Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

A continuación se presentan algunos de los componentes ambientales a considerar durante la fase del proyecto.

Nº	COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
1	CUBIERTA VEGETAL	LIMPIEZA Y DESBROCE
2	CALIDAD DE AIRE	CAMPAMENTO PROVISIONAL
3	CALIDAD DE SUELO	GENERACIÓN DE POLVO
4	DRENAJES	RUIDO E INTRODUCCION DE MAQUINARIA
5	VISTA PANORAMICA Y PAISAJE	EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS
6	ZONA AGRICOLA	CORTE Y RELLENO
7	MINAS Y CANTERAS	CONSTRUCCIÓN DE VIA
8	RED DE SERVICIOS	CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE
9	EMPLEO	SEÑALIZACION
10	PLUSVALIA DEL TERRENO	FALLAS DE FUNCIONAMIENTO

**Tabla N° 36. Componentes y Actividades del proyecto.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Cada uno de los impactos ambientales serán evaluados en la relación causa – efecto y calificados de acuerdo a sus características.

VALOR	MAGNITUD	IMPORTANCIA	CARÁCTER
1 – 3	BAJA	BAJA	OCASIONAL
4 – 6	MEDIA	MEDIA	ESTACIONAL
7 – 10	ALTA	ALTA	LOCAL

**Tabla N° 37. Valoración de impactos.**

**Fuente: Del Pezo - Muñoz**

#### 4.6.1 MATRIZ DE IMPACTOS EXISTENTES SIN PROYECTO

También conocida como alternativa cero, ésta matriz se la realiza en todo proyecto para verificar los impactos producidos antes de la ejecución del mismo.

COMPONENTES		ACTIVIDADES DE PROYECTO										Valores de Impacto Acumulado	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Cubierta Vegetal												
2	Calidad de Aire												
3	Calidad de Suelo												
4	Drenajes												
5	Vista Panorámica y Paisaje										1	1	
6	Zona Agrícola												
7	Minas y Canteras										2	2	
8	Red de Servicios												
9	Empleo										3	3	
10	Plusvalía del Terreno										2	2	
	Total de Impacto										8	8	

**Tabla N° 38. Matriz de impacto sin proyecto. Fuente: Del Pezo - Muñoz**

**4.6.2 MATRIZ DE IMPACTOS EXISTENTES CON PROYECTO.**

COMPONENTES		ACTIVIDADES DE PROYECTO										Valores de Impacto Acumulado
		Limpieza y Desbroce	Campamento provisional	Emanación de Polvo	Ruido e Introducción de Maquinaria	Emisión de Contaminantes Atmosféricos	Corte y Relleno	Construcción de la Vía	Construcción de Obras de Drenaje	Señalización	Fallas de Funcionamiento	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Cubierta Vegetal	4	2				4	2	1			13
2	Calidad de Aire	2	1	6	4	4	5	6	2			30
3	Calidad de Suelo	2	1	1	2		5	5	3	1		20
4	Drenajes	1			3		4	3	3			14
5	Vista Panorámica y Paisaje	2	1	1	1	2	2	3	3	4		19
6	Zona Agrícola			1								1
7	Minas y Canteras	4		6	3		4	6	3	1		27
8	Red de Servicios				3		2	2	2	2		11
9	Empleo	5	4		4		5	7	4	2		31
10	Plusvalía del Terreno							7	5			12
Total de Impacto		20	9	15	20	6	31	41	26	10		178

**Tabla N° 39. Matriz de impacto con proyecto. Fuente: Del Pezo - Muñoz**

Mediante la matriz se evalúan los impactos que genera la ejecución del proyecto, el resultado final de la matriz es de 177 puntos en los cuales los factores más afectados son las siguientes: Empleo con 31 puntos, la calidad del aire con 30



puntos, las minas y canteras produciendo 27 puntos, calidad de suelo con 20 puntos, vista panorámica y paisaje con 19 puntos.

#### 4.6.3 MATRIZ DIFERENCIAL DE IMPACTOS.

Mediante el resultado de la siguiente matriz se determinara si el proyecto es ambientalmente viable o no.

COMPONENTES		ACTIVIDADES DE PROYECTO										
		1 Limpieza y Desbroce	2 Campamento provisional	3 Emanación de Polvo	4 Ruido e Introducción de Maquinaria	5 Emisión de Contaminantes Atmosféricos	6 Corte y Relleno	7 Construcción de la Vía	8 Construcción de Obras de Drenaje	9 Señalización	10 Fallas de Funcionamiento	Valores de Impacto Acumulado
1	Cubierta Vegetal	4	2			4	2	1			13	
2	Calidad de Aire	2	1	6	4	4	5	6	2		30	
3	Calidad de Suelo	2	1	1	2		5	5	3	1	20	
4	Drenajes	1			3		4	3	3		14	
5	Vista Panorámica y Paisaje	2	1	1	1	2	2	3	3	4	1	18
6	Zona Agrícola			1							1	
7	Minas y Canteras	4		6	3		4	6	3	1	2	25
8	Red de Servicios				3		2	2	2	2		11
9	Empleo	5	4		4		5	7	4	2	3	28
10	Plusvalía del Terreno							7	5		2	10
Total de Impacto		20	9	15	20	6	31	41	26	10	11	170

**Tabla N° 40. Matriz diferencial de impactos. Fuente: Del Pezo – Muñoz**

#### **4.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

En el Plan de Manejo Ambiental, resalta el manejo de la calidad de aire, cubierta vegetal, calidad de suelo, ruido, vibraciones, y manejo de desechos que se verán alterados.

A continuación se pondrá en consideración diferentes alternativas que ayuden a mitigar los impactos sobre el medio ambiente:

**Medidas de Prevención:** se minimizará los daños ocasionados en el proceso constructivo del proyecto, previo a la ejecución del proyecto especialmente detectado en el área de influencia. En esta etapa se deben considerar todas las posibles afectaciones al ecosistema y tomar las medidas necesarias para minimizar la alteración de los componentes ambientales

**Medidas Compensatorias:** estas actividades tienden a desarrollarse entre los involucrados del proyecto mediante sesiones de trabajo o reuniones, con la finalidad de conocer y determinar las acciones a tomarse para la ejecución del proyecto.

**Medida de Corrección:** el objetivo primordial de esta actividad es pretender eliminar o mitigar los impactos negativos que generen al ambiente durante la pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento de la obra.

IMPACTO	MEDIDA	EFEECTO	RESPONSABLE		OBSERVACIONES		OBSERVACIONES
	PROPUESTA	ESPERADO	EJECUCION	CONTROL	MOMENTO	FRECUENCIA	
Ruido	Diseño turnos de trabajo.	Minimizar la permanencia en el trabajo.	Constructor	Fiscalización	Inmediato	Revisión mensual de la programación de trabajo.	Debe coordinar con departamento de personal de la constructora.
	Construcción estructuras protección y uso de materiales menos conductores de ruido.	Concentrar en un solo sector.	Constructor	Fiscalización y Municipio	Las horas de mayor trabajo en la etapa de construcción.	Una sola vez.	Se estima que al implementarse el plan de la medida contra el ruido no afectaría a los trabajadores en las horas de mayor trabajo.
	Provee de protectores personales a los operadores.	Disminuir de manera emergente el efecto del ruido en los trabajadores.	Constructor	Fiscalización y Municipio	Inmediato	De acuerdo a la vida útil de los protectores.	Se estima que se implemente durante la ejecución del proyecto.
	Dotar de protectores individuales contra el ruido.	Proteger la salud de los trabajadores.	Constructor	Fiscalización	Inmediato	De acuerdo a la vida útil del protector.	Protectores según las normas de seguridad industrial.
	Instalación de señales visuales de alerta.	Alerta al personal sobre riesgo en el trabajo.	Constructor	Fiscalización y Municipio	Inmediato	Una sola vez.	Si existen señales acústicas deben ser reemplazadas, un sistema de luces de color indicaría el grado de peligro al trabajar.
Transporte	Planificación del transporte a los usuarios y vehículos de pacifpetrol.	Mejorar el servicio de transporte a los usuarios.	Constructor	Fiscalización, Municipio y Comisión de Tránsito	Inmediato y en las horas de mayor tráfico.	Revisión mensual de la programación de trabajo.	Se estima que al implementarse el plan de la medida será de beneficio a los usuarios, y combinarse con los organismos que tienen que ver con este tema.
Calidad del Aire	Cumplir con las normas de calidad en las zonas que no se cumplen.	Mejora del aire al disminuir las emanaciones atmosféricas beneficiara a la población.	Constructor	Municipio	Inmediato	Monitoreo permanente.	Se estima que estaría implementado por los organismos de control.
Condición de pozos de petróleos	Que cumple la norma para la protección y operación de los pozos petroleros.	Proteger a los usuarios, pozos y oleoducto.	Constructor	Fiscalización y Municipio	Inmediato	Monitoreo sobre estos eventos.	Recomendaciones de seguridad para estos casos.
Recurso Hidrico	No afectar al mar y las aguas superficiales, subterráneas de los rios o cuencas.	Evitar al máximo afectar las aguas.	Constructor Fiscalización y Municipio	Fiscalización y Municipio	Inmediato	Revisión mensual.	Evitar la afectación a dichos recursos de ser factible, observando medidas que vayan a mantener su valor.
Desperdicios peligrosos y no peligrosos	Plan para reciclar estos desperdicio.	Sitios donde almacenar los desperdicios peligrosos.	Constructor	Fiscalización y Municipio	Inmediato	Monitoreo y que se cumpla con las normas.	Se estima que estaría implementado antes y durante la ejecución del proyecto.

Tabla N° 41. Plan de manejo ambiental (PMA).

Fuente: Del Pezo - Muñoz

#### **4.8 OBSERVACIONES**

Se estima que al implementarse el plan de manejo ambiental se garantiza la disminución de los impactos que provocará la ejecución del proyecto, todo esto será coordinado por el departamento de control ambiental que tendrá el proyecto, el que ayudará a la conservación y prevención del medio ambiente del área de influencia.

## **CAPÍTULO V.**

### **PRESUPUESTO REFERENCIAL**

#### **5.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.**

Para el cálculo del presupuesto referencial se consideró rubros con los análisis de costos que se encuentran en los Anexos N°5.

Para el rubro de desbroce se considera el área de influencia indirecta en Hectáreas (HA) para un mejor trabajo en campo para la construcción de la vía.

Las cantidades de corte y relleno se encuentran en Anexos N° 3, así mismo la cantidad en m<sup>3</sup> de las capas de Base y SubBase.

Todas las cantidades del presupuesto, se encuentran en las memorias de cálculo en Anexos 5.

La berma de la estructura de la vía consta también de Capa de Base y SubBase como se muestra en la sección típica del Gráfico N° 16.

Todos los costos presentados en los Análisis de Precios Unitarios (APU) representan en valor sin el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

En el cuadro siguiente se muestra el presupuesto final del proyecto de la vía Atahualpa – Playa de los Chinos.

## 5.2 CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS.



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA - PLAYA LOS CHINOS

FECHA: Santa Elena, Marzo del 2015

### PRESUPUESTO REFERENCIAL

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	VALOR TOTAL
<b>1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>				<b>1.432.538,87</b>
1,1	DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA (INCLUIDO DESALOJO)	HA	59,69	305,01	18.206,28
1,2	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN	M3	21155,16	2,41	50.950,66
1,3	TRANSPORTE, COMPACTACION Y NIVELACION DEL MATERIAL DE CORTE DEL SITIO	M3	21058,17	5,84	122.875,45
1,4	MATERIAL DE PRÉSTAMOS PARA SUB BASE (INC. TRANSP.)	M3	13.757,87	14,68	201.909,54
1,5	BASE CLASE 1 (INC. TRANSPORTE)	M3	11896,32	42,20	502.063,93
1,6	CAPA DE RODADURA HORMIGÓN ASFÁLTICO MEZCLA EN PLANTA E=7.5 CM (INC. IMPRIM.)	M2	39992,66	11,70	467.875,14
1,7	GEOMALLA MACGRID EG 20	M2	8431,70	8,14	68.629,13
1,8	DESALOJO DE MATERIAL	M3/KM	96,99	0,30	28,73
<b>2</b>	<b>DRENAJE PLUVIAL</b>				<b>23.320,38</b>
2,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO 0,80 m	ML	8,70	289,16	2.515,69
2,2	EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS (INCLUIDO BOMBEO Y ENTIBADO)	M3	31,32	7,26	227,27
2,3	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN MANUAL	M3	23,93	10,23	244,70
2,4	HORMIGON ESTRUCTURAL F <sup>c</sup> =280 Kg/cm <sup>2</sup>	M3	15,77	311,95	4.918,27
2,5	HIERRO ESTRUCTURAL f <sup>y</sup> = 4200 KG/CM <sup>2</sup>	KG	5.045,12	2,88	14.546,11
2,6	IMPERMEABILIZACIÓN	M2	26,71	22,28	595,17
2,7	REPLANTILLO E=0.05 M F <sup>c</sup> = 140 KG/CM <sup>2</sup> (DUCTOS)	M2	32,32	8,45	273,18
<b>3</b>	<b>SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL</b>				<b>73.173,47</b>
3,1	TACHAS REFLECTIVAS	U	1.492,00	8,11	12.100,35
3,2	MARCA CON PINTURA TERMOPLÁSTICA SOBRE PAVIMENTO E=2.3MM (10-13) CM	ML	17.907,00	2,01	35.969,90
3,3	MARCA CON PINTURA TERMOPLÁSTICA SOBRE PAVIMENTO E=2.3MM SECO	M2	10,05	36,46	366,38
3,4	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN / LETRERO ALUMINIO / SEÑAL / REGLAMENTARIA	M2	97,68	253,24	24.736,84
<b>4</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>				<b>9.873,75</b>
4,1	LETREROS DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL INFORMATIVO DE OBRA (0.75 x 0.75)m	U	3,00	178,37	535,12
4,2	AGUA PARA CONTROL DEL POLVO	M3	2.077,23	4,38	9.098,98
4,3	TANQUES METÁLICOS PARA BASURA (55 GALONES)	U	5,00	47,93	239,65
<b>5</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACION</b>				<b>525,23</b>
5,1	CINTAS PLÁSTICAS DE SEGURIDAD (COLOR REFLECTIVO)	ML	90,00	0,22	20,23
5,2	CONO DE SEGURIDAD H=0.71 M	U	20,00	25,25	505,00
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>1.539.431,70</b>

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1 CONCLUSIONES**

La nueva ruta diseñada promete convertirse en una vía de acceso directo a la Playa Los Chinos que permitirá una circulación vehicular óptima, además de mejorar la circulación de los vehículos de la empresa estatal Pacifpetrol S.A.

El estudio resultante del TPDA que se realizó en la vía Atahualpa – Ancón y viceversa, permitió identificarla como una vía tipo C2 y Clase III de acuerdo al MTOP 2002 y NEVI 2013 (en revisión) respectivamente.

La utilización del software AutoCAD Civil 3D versión 2013, permitió reducir el tiempo del diseño de la vía por ser una herramienta tecnológica que cumple con parámetros establecidos por la AASHTO 2001 del programa y aplicando las normas del MTOP 2002 y NEVI 2013 (en revisión).

Otras herramientas tecnológicas como la hoja electrónica del método de la AASHTO 93, autoría del Dr. Pablo Del Águila, y el software MACREAD 2.0 AASHTO proporcionada por la empresa MACCAFERRI, son de gran utilidad para un diseño vial técnico económico y rápido.

El uso de la geomalla en el tramo 2 a partir del abscisado 5+000 hasta 5+969 disminuyó el espesor de Sub-base logrando disminuir el presupuesto final a \$1'539.431,70 que será una estimación del valor de la vía diseñada en el cual no incluye impuesto al valor agregado (IVA).

## **6.2 RECOMENDACIONES**

Se recomienda que el GAD Parroquial Atahualpa, gestione ante el GAD Provincial Santa Elena o ante el MTOP la construcción de la vía, en base al estudio realizado en esta tesis.

Con la propuesta de la nueva vía se recomienda la construcción de un paradero vehicular llegando a la playa y la construcción de cabañas ecológicas.

Para la conformación de la rasante de nivelación, a todo lo largo de la vía se debe utilizar para relleno el mismo material producto de los cortes en razón que la calidad del suelo es bueno; a excepción del tramo 2 en el abscisado 5+000 hasta 5+969.05.

Gestionar ante los organismos pertinentes una ruta de transporte público hacia la Playa de los Chinos, desde Atahualpa o desde Ancón una vez que se active y adquiera la característica de balneario.



### 6.3 BIBLIOGRAFIA

Manual\_NEVI-12-2013, Volumen 2A, Volumen 2B, Volumen 4, Volumen 5.

Manual del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP 2002.

Manual y Diseño de Carreteras MTOP 2002.

[http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/0968563690001/PDyOT/28022013\\_110724\\_PDyOT%20Atahualpa%20Informe%20Final.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/0968563690001/PDyOT/28022013_110724_PDyOT%20Atahualpa%20Informe%20Final.pdf)

<http://www.upse.edu.ec/>

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, Ecuador. Base Topográfica: serie **MV-C1b, 3486 IV NE** (Santo Tomas) y serie **J821 MV-A3d, 3487 III SE** (San José de Ancón).

Manual de carreteras .Especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013 Perú.

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, Washington D.C.: AASHTO, 1993. Guide for design of pavement structures. A Police on Geometric Design of Highway and Streets.

CHOW, Ven Te: "HIDRÁULICA DE CANALES ABIERTOS", MCGRAW HILL INTERAMERICAN S.A., traducido de Open Channel Hydraulics. Edit. Nomos. Bogotá, Colombia, 1994.

Mecánica de suelos, laboratorio, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas.

Apuntes de clase de Pavimento y Vías de Comunicación.

Apoyo didáctico en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de puentes

Trabajo dirigido, por adscripción, para obtener el diploma académico de licenciatura en Ingeniería Civil.

TULAS, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario

Constitución de la República del Ecuador, 2008

Software MACREAD 2.0

Software Autocad Civil 3D

Hoja Electrónica Dr. Pablo del Águila

## GLOSARIO

**Ángulo de deflexión [Δ]:** El que se forma con la prolongación de uno de los alineamientos rectos y el siguiente. Puede ser a la izquierda o a la derecha según si está medido en sentido anti-horario o a favor de las manecillas del reloj, respectivamente. Es igual al ángulo central subtendido por el arco ( $\Delta$ ).

**Cuerda larga [CL]:** Línea recta que une al punto de tangencia donde comienza la curva (PC) y al punto de tangencia donde termina (PT).

**Diagrama de masas:** volumen de material excavado por la distancia que es necesario desplazarlo. Un diagrama de masas presenta una representación visual de los volúmenes de materiales de desmonte y terraplén acumulados en un proyecto. Los diagramas de masas (junto con los resúmenes de explanación) son las herramientas básicas del contratista para realizar una oferta para la explanación.

**Externa [E]:** Distancia desde el PI al punto medio de la curva sobre el arco.

**Grado de curvatura [G]:** Corresponde al ángulo central subtendido por un arco o una cuerda unidad de determinada longitud, establecida como cuerda unidad (c) o arco unidad (s).

**Longitud de la curva [L]:** Distancia desde el PC hasta el PT recorriendo el arco de la curva, o bien, una poligonal abierta formada por una sucesión de cuerdas rectas de una longitud relativamente corta.

**Ordenada Media [M] (o flecha [F]):** Distancia desde el punto medio de la curva hasta el punto medio de la cuerda larga.

P.K.: Distancia a lo largo de una alineación horizontal.

PA: Punto alto.

PC: Intersección tangente-curva.

PI: Intersección tangente-tangente.

PKFAV

P.K. de intersección curva-tangente vertical.

PKIAV

P.K.: de intersección tangente-curva vertical.

PT: Intersección curva-tangente

PVF: Final de perfil.

PVI: Inicio de perfil.

**Radio [R]:** El de la circunferencia que describe el arco de la curva.

**Tangente [T]:** Distancia desde el punto de intersección de las tangentes (PI) -los alineamientos rectos también se conocen con el nombre de *tangentes*, si se trata del tramo recto que queda entre dos curvas se le llama *entretangencia*– hasta cualquiera de los puntos de tangencia de la curva (PC o PT).

Ts: intersección tangente salida

Te. Intersección tangente espiral

Tangente de salida:(TS) Punto en el que una espiral se encuentra con una tangente

Vértice de Acuerdo Vertical: (VAV) En un perfil, punto en el que se encuentran dos líneas tangentes.

## **ANEXOS**

**ANEXOS N° 1.**  
**PLANOS DE PERFIL, PLANOS DE SECCIONES**  
**Y**  
**PLANOS DE SEÑALETICA.**

**ANEXOS N° 2.**  
**PLANILLA DE ARRASTRE, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**  
**PLANILLA: ARRASTRE DE HITO, PLACA SITIO EL REAL-INICIO DE**  
**LA PLAYA LOS CHINOS**  
**HOJA DEL IGM DE LA PLACA DE COORDENADAS DE EL REAL**  
**CONTEO VEHICULAR**



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ATAHUALPA - LOS  
PLANILLA: ARRASTRE DE HITO, PLACA SITIO EL REAL-INICIO DE LA PLAYA LOS

Número de puntos	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n. (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
90000	9735789,60	530993,67	11,692	PLACA_ EL REAL
1	9735826,07	530990,31	11,356	E1
2	9735932,38	531050,53	11,455	E2
3	9736160,37	531173,86	12,734	E3
4	9736347,41	531220,47	13,350	E4
5	9736631,77	531212,08	14,826	E5
6	9736661,72	531524,35	13,956	E6
7	9736719,46	531749,92	13,916	E7
8	9737035,10	531938,63	15,926	E8
9	9737264,30	531958,88	17,781	E9
10	9737431,10	531846,47	18,566	E10
11	9737588,61	531782,68	22,335	E11
12	9737779,80	531783,17	24,379	E12
13	9737918,25	531726,10	25,923	E13
14	9738117,00	531708,85	26,318	E14
15	9738302,75	531642,66	26,675	E15
16	9738513,99	531523,56	25,415	E16
17	9738682,61	531445,15	25,964	E17
18	9738870,43	531345,19	26,396	E18
19	9739001,27	531265,13	27,190	E19
20	9739137,42	531046,31	29,703	E20
21	9739233,99	530845,75	29,905	E21
22	9739367,23	530694,52	31,201	E22
23	9739522,43	530633,58	32,092	E23
24	9739712,90	530493,24	34,075	E24
25	9739892,00	530399,99	32,757	E25
26	9740129,81	530274,86	35,775	E26
92000	9740142,07	530228,66	35,370	HITO_ PECHICHE
27	9740186,41	530163,02	36,343	E27
28	9740218,73	530002,55	35,711	E28
29	9740098,15	529893,80	32,843	E29



30	9740164,85	529824,57	30,494	E30
31	9740201,18	529757,24	31,922	E31
32	9740227,55	529718,87	33,281	E32
33	9740240,64	529621,11	34,243	E33
34	9740305,34	529458,75	36,064	E34
35	9740405,42	529278,62	36,642	E35
36	9740500,62	529066,74	36,041	E36
37	9740573,02	528892,85	36,939	E37
38	9740670,13	528614,61	35,212	E38
39	9740700,73	528410,80	37,618	E39
40	9740747,08	528140,18	36,745	E40
41	9740762,57	528041,34	38,172	E41
42	9740711,59	527890,41	35,352	E42
43	9740604,77	527783,58	35,351	E43
44	9740429,54	527651,56	34,186	E44
45	9740364,92	527615,02	33,348	E45
46	9740277,92	527531,19	32,996	E46
47	9740257,43	527487,85	33,314	E47
48	9740269,16	527406,63	26,710	E48
49	9740252,24	527352,90	22,609	E49
50	9740247,31	527314,21	18,989	E50
51	9740208,59	527298,89	18,825	E51
52	9740193,03	527283,73	28,013	E52
53	9740234,37	527276,55	21,612	E53
54	9740255,25	527206,29	23,821	E54
55	9740292,96	527027,42	33,276	E55
56	9740376,57	526931,14	34,666	E56
57	9740380,31	526862,12	34,505	E57
58	9740320,05	526759,03	35,021	E58
59	9740370,34	526665,64	35,694	E59
60	9740531,36	526638,32	36,563	E60
61	9740634,08	526663,22	36,216	E61
62	9740758,94	526637,98	36,269	E62
63	9740934,66	526626,14	37,041	E63
64	9740987,56	526557,34	37,124	E64
65	9741151,93	526541,98	38,225	E65
66	9741255,01	526538,68	38,299	E66
67	9741388,58	526532,50	38,572	E67
68	9741525,90	526502,00	39,172	E68
69	9741596,47	526452,26	38,937	E69
70	9741784,02	526401,83	39,456	E70

71	9741898,31	526247,28	40,669	E71
72	9742124,20	526241,69	41,268	E72
73	9742290,95	526226,58	42,086	E73
74	9742457,09	526180,66	42,262	E74
75	9742619,01	526171,26	42,182	E75
76	9742725,05	526090,76	41,228	E76
77	9742758,15	526085,77	41,024	E77
78	9742789,00	526049,15	40,873	E78
79	9742852,48	525976,78	42,453	E79
80	9742933,12	525920,95	41,791	E80
81	9742992,04	525871,28	39,225	E81
82	9743047,50	525817,48	40,388	E82
83	9743073,57	525758,97	42,226	E83
84	9743114,49	525689,59	43,191	E84
85	9743136,28	525580,74	42,012	E85
86	9743194,71	525516,51	42,430	E86
87	9743244,42	525441,06	42,393	E87
88	9743324,30	525378,65	41,671	E88
89	9743391,51	525373,51	40,472	E89
90	9743435,11	525368,61	40,526	E90
91	9743500,80	525337,64	40,276	E91
92	9743516,89	525318,58	39,852	E92
93	9743524,87	525282,21	39,844	E93
94	9743546,32	525264,60	39,254	E94
95	9743566,06	525245,04	37,973	E95
96	9743616,07	525236,81	35,798	E96
97	9743657,22	525250,16	32,911	E97
98	9743682,11	525244,01	31,770	E98
99	9743700,29	525247,99	30,780	E99
100	9743732,81	525231,83	28,388	E100
101	9743741,06	525257,97	28,690	E101
102	9743773,96	525243,72	30,558	E102
103	9743801,29	525240,83	32,653	E103
104	9743823,35	525242,63	34,717	E104
105	9743856,46	525237,81	36,646	E105
106	9743878,18	525245,94	37,188	E106
107	9743931,28	525200,37	39,749	E107
93000	9743979,36	525214,60	41,324	E1_HITO_ATAHUALPA
900000	9743995,26	525192,32	41,455	Ref Atahualpa
108	9744003,01	525201,30	41,487	E108
109	9744027,96	525166,48	40,212	E2_m

110	9744032,32	525129,27	38,976	E3_m
111	9744129,82	525012,35	40,821	E4_m
112	9744235,74	524868,68	41,741	E5_m
113	9744279,80	524832,75	41,805	E6_m
114	9744256,66	524674,22	42,196	E7_m
115	9744243,80	524369,47	40,986	E8_m
116	9744258,82	524047,04	36,524	E9_m
117	9744269,02	523872,04	41,524	E10_m
118	9744192,43	523568,21	36,201	E11_m
119	9744064,13	523220,83	41,243	E12_m
120	9744004,65	523010,41	44,052	E13_m
121	9744120,50	522720,87	43,250	E14_m
122	9744211,17	522649,91	44,171	E15_m
123	9744378,61	522405,43	45,758	E16_m
124	9744366,64	522383,65	45,487	E17_m_Inicio_via

Nomenclatura

E: estación



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
1	9744366,64	522383,65	45,487	E1
2	9744326,81	522214,05	47,124	E2
3	9744282,56	521880,32	47,281	E3
4	9744205,95	521736,39	47,624	E4
5	9744106,50	521584,77	47,235	E5
6	9743907,42	521618,98	47,097	E6
7	9743718,01	521597,17	47,814	E7
8	9743619,36	521610,04	46,554	E8
9	9743520,82	521604,24	45,623	E9
10	9743458,74	521611,47	45,258	E10
11	9743337,35	521604,49	46,818	E11
12	9743274,31	521609,55	46,764	E12
13	9743102,97	521615,45	46,790	E13
14	9742960,22	521624,18	45,341	E14
15	9742879,07	521609,28	42,107	E15
16	9742843,38	521613,78	41,410	E16
17	9742798,94	521595,24	38,344	E17
18	9742779,85	521575,12	40,614	E18
19	9742739,38	521557,93	43,269	E19
20	9742627,37	521567,25	45,961	E20
21	9742541,45	521550,48	46,358	E21
22	9742472,22	521546,49	46,064	E22
23	9742374,42	521521,25	45,136	STN
24	9742317,54	521517,56	44,768	STN
25	9742258,39	521506,09	44,793	STN
26	9742188,17	521515,24	47,007	STN
27	9742099,84	521504,95	44,782	STN
28	9742001,65	521514,07	42,942	STN
29	9741932,72	521482,45	41,942	STN
30	9741870,74	521463,54	41,098	STN
31	9741817,57	521429,20	40,738	E31
32	9741745,65	521394,89	41,062	E32
33	9741698,60	521337,18	41,140	E33
34	9741667,31	521288,03	40,302	E34
35	9741616,45	521245,59	42,444	E35
36	9741549,99	521211,70	42,610	E36
37	9741473,85	521172,58	42,666	E37
38	9741398,16	521140,20	41,775	E38
39	9741312,41	521116,92	43,941	E39
40	9741254,09	521079,06	43,408	E40
41	9741197,54	521077,46	42,310	E41
42	9741144,63	521065,89	41,010	E42
43	9741096,47	521064,73	41,037	E43
44	9741046,35	521052,15	40,922	E44
45	9741003,65	521046,41	41,008	E45
46	9740929,06	521038,82	41,812	E46
47	9740883,33	520986,53	41,929	E47
48	9740853,15	520908,85	42,444	E48
49	9740811,66	520861,69	41,951	E49
50	9740758,19	520826,56	41,562	E50
51	9740697,24	520810,53	39,971	E51
52	9740609,99	520775,86	38,740	E52
53	9740553,38	520757,28	38,304	E53
54	9740470,89	520723,21	40,325	E54
55	9740469,13	520655,25	37,294	E55
56	9740478,32	520605,35	35,652	E56
57	9740473,11	520536,09	32,519	E57
58	9740471,74	520411,48	27,055	E58
59	9740458,01	520312,47	25,454	E59
60	9740451,13	520165,46	23,837	E60



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
61	9740326,47	520171,09	24,879	E61
62	9740134,55	520169,63	33,397	E62
63	9740004,14	520134,33	33,862	E63
64	9739866,86	520083,01	27,160	E64
65	9739731,74	520054,59	21,693	E65
66	9739703,94	520055,51	23,971	E66
1000	9744369,51	522388,47	45,706	D
1001	9744363,50	522321,68	46,063	D
1002	9744365,82	522392,87	45,507	C
1003	9744362,03	522321,73	46,043	C
1004	9744361,68	522397,26	45,288	I
1005	9744365,32	522322,55	46,020	D
1006	9744351,27	522406,61	45,503	P
1007	9744349,38	522319,45	46,566	T
1008	9744333,88	522422,67	44,957	CR
1009	9744335,54	522317,58	46,336	T
1010	9744300,50	522310,57	46,368	T
1011	9744340,98	522453,42	44,831	I
1012	9744347,21	522456,84	44,938	D
1013	9744364,18	522422,06	45,467	D
1014	9744357,84	522418,57	45,395	I
1015	9744364,01	522296,97	46,419	C
1016	9744362,72	522296,85	46,402	I
1017	9744372,14	522383,92	45,927	I
1018	9744378,57	522387,23	46,013	D
1019	9744350,31	522294,94	46,813	D
1020	9744391,67	522352,51	46,380	T
1021	9744384,77	522350,44	46,258	I
1022	9744328,11	522291,18	46,811	T
1023	9744398,23	522315,21	46,687	I
1024	9744404,80	522318,13	46,661	D
1025	9744419,55	522279,61	46,749	D
1026	9744412,96	522277,10	46,909	I
1027	9744414,31	522272,56	46,792	I
1028	9744416,55	522266,32	46,751	C
1029	9744418,66	522260,84	46,701	D
1030	9744403,19	522255,74	46,439	D
1031	9744401,48	522259,49	46,572	C
1032	9744399,30	522264,82	46,702	I
1033	9744306,88	522352,75	46,188	P
2000	9744371,92	522343,73	46,216	T
2001	9744372,40	522336,43	46,318	T
2002	9744347,20	522337,72	46,561	T
2003	9744370,46	522312,99	46,395	T
2004	9744333,96	522338,49	46,443	T
2005	9744365,65	522312,74	46,154	D
2006	9744363,79	522312,69	46,240	C
2007	9744362,27	522312,59	46,198	I
2008	9744320,89	522343,08	46,013	T
2009	9744378,68	522312,98	46,389	T
2010	9744393,82	522310,76	46,405	T
2011	9744296,90	522332,49	46,011	T
2012	9744366,01	522283,73	46,637	D
2013	9744364,65	522283,69	46,610	C
2014	9744363,13	522283,67	46,539	I
2015	9744313,56	522328,49	46,125	T
2016	9744375,54	522284,06	46,898	T
2017	9744331,36	522326,60	46,193	T
2018	9744390,03	522283,90	46,598	T
2019	9744347,21	522325,49	46,483	T
2020	9744403,02	522284,90	46,694	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
2021	9744347,17	522297,11	46,815	T
2022	9744331,80	522301,44	46,728	T
2023	9744316,16	522305,61	46,549	T
2024	9744366,65	522257,53	47,091	D
2025	9744364,92	522257,55	47,018	C
2026	9744362,92	522257,55	46,872	I
2027	9744302,36	522310,48	46,285	T
2028	9744373,71	522257,62	47,141	T
2029	9744287,31	522317,54	46,180	T
2030	9744383,61	522254,25	47,033	T
2031	9744383,62	522254,22	46,989	T
2032	9744277,38	522292,29	46,115	T
2033	9744384,76	522253,00	46,896	I
2034	9744292,43	522286,20	46,534	T
2035	9744388,36	522250,54	46,944	C
2036	9744391,96	522246,51	46,725	D
2037	9744310,95	522282,19	46,725	T
2038	9744396,22	522241,55	46,842	T
2039	9744327,84	522278,62	46,995	T
2040	9744344,11	522273,76	47,342	T
2041	9744408,32	522218,29	46,784	T
2042	9744340,48	522244,96	47,403	T
2043	9744324,36	522249,80	47,354	T
2044	9744302,53	522256,09	46,795	T
2045	9744366,25	522231,38	47,227	D
2046	9744364,20	522231,40	47,188	C
2047	9744361,14	522231,53	47,160	I
2048	9744285,44	522260,78	46,011	T
2049	9744369,60	522231,26	47,266	I
2050	9744268,70	522265,21	45,859	T
2051	9744372,30	522230,19	47,357	C
2052	9744374,25	522228,31	47,360	D
2053	9744378,88	522225,33	47,065	T
2054	9744267,37	522225,36	46,499	T
2055	9744390,93	522215,28	46,640	T
2056	9744283,52	522227,78	46,116	T
2057	9744304,50	522228,45	46,784	T
2058	9744319,67	522229,59	47,232	T
2059	9744318,63	522240,74	47,359	P
2060	9744363,06	522204,94	47,113	D
2061	9744361,24	522205,12	47,114	C
2062	9744359,55	522205,37	47,119	I
2063	9744340,75	522224,42	47,490	T
2064	9744372,99	522203,91	47,198	T
2065	9744384,36	522202,71	46,897	T
2066	9744393,33	522198,19	46,677	T
2067	9744357,81	522177,78	46,951	I
2068	9744360,15	522177,65	46,964	C
2069	9744362,60	522177,57	47,032	D
2070	9744341,68	522179,35	47,004	T
2071	9744371,14	522177,24	47,068	T
2072	9744324,40	522183,58	46,874	T
2073	9744392,64	522179,75	46,941	T
2074	9744306,63	522191,29	46,790	T
2075	9744287,43	522201,00	46,746	T
2076	9744405,19	522173,82	46,112	T
2077	9744271,31	522208,66	46,789	T
2078	9744271,88	522181,03	46,834	T
2079	9744360,98	522148,85	46,917	D
2080	9744357,96	522149,07	46,875	C
2081	9744355,60	522149,23	46,958	I



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
2082	9744286,28	522180,85	46,912	T
2083	9744375,19	522148,38	47,183	T
2084	9744304,68	522181,29	46,839	T
2085	9744392,71	522150,95	46,900	T
2086	9744323,84	522184,17	46,871	T
2087	9744341,94	522182,49	47,008	T
2088	9744343,11	522149,54	46,891	T
2089	9744326,69	522153,51	46,703	T
2090	9744362,76	522120,93	46,953	D
2091	9744360,00	522120,84	46,875	C
2092	9744357,26	522120,61	46,979	I
2093	9744309,97	522158,69	46,701	T
2094	9744376,81	522121,41	47,419	T
2095	9744293,11	522162,13	46,708	T
2096	9744390,95	522121,41	47,508	T
2097	9744275,30	522166,12	46,681	T
2098	9744408,30	522127,27	46,609	T
2099	9744416,72	522129,81	46,244	T
2100	9744269,98	522138,23	46,503	T
2101	9744287,23	522136,77	46,427	T
2102	9744304,08	522134,52	46,527	T
2103	9744321,77	522133,09	46,401	T
2104	9744365,06	522094,09	46,913	D
2105	9744362,37	522093,85	46,857	C
2106	9744359,70	522093,55	46,853	I
2107	9744341,66	522133,70	46,815	T
2108	9744377,38	522095,28	47,118	T
2109	9744393,29	522101,76	47,147	T
2110	9744343,53	522098,53	46,783	T
2111	9744405,44	522105,17	46,788	T
2112	9744326,67	522094,81	46,400	T
2113	9744423,16	522101,62	46,156	T
2114	9744308,85	522090,98	46,168	T
2115	9744440,90	522106,60	45,700	T
2116	9744291,01	522087,23	45,906	T
2117	9744273,50	522083,10	45,770	T
2118	9744268,69	522055,60	45,720	T
2119	9744366,92	522065,23	46,880	D
2120	9744364,58	522064,97	46,902	C
2121	9744361,95	522064,61	46,880	I
2122	9744288,87	522054,89	45,993	T
2123	9744382,48	522066,85	46,991	T
2124	9744305,39	522056,49	46,201	T
2125	9744396,13	522070,59	46,870	T
2126	9744321,57	522058,47	46,375	T
2127	9744410,53	522078,44	46,478	T
2128	9744339,13	522062,23	46,516	T
2129	9744422,29	522084,84	46,592	T
2130	9744363,09	522036,53	46,763	I
2131	9744365,25	522036,54	46,813	C
2132	9744367,26	522036,46	46,874	D
2133	9744454,50	522064,84	45,809	T
2134	9744344,38	522037,12	46,731	T
2135	9744429,17	522056,11	46,145	T
2136	9744327,37	522038,03	46,439	T
2137	9744310,55	522038,66	46,318	T
2138	9744404,09	522053,91	46,779	T
2139	9744293,70	522038,95	46,094	T
2140	9744276,23	522038,75	45,835	T
2141	9744383,34	522052,68	46,946	T
2142	9744378,05	522055,84	47,119	P



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
2143	9744282,60	522011,38	45,929	T
2144	9744297,21	522004,68	46,175	T
2145	9744366,22	522006,52	46,905	D
2146	9744363,63	522006,66	46,881	C
2147	9744361,15	522006,73	46,780	I
2148	9744314,22	522004,88	46,366	T
2149	9744380,14	522005,76	46,814	T
2150	9744329,75	522004,35	46,530	T
2151	9744395,89	522007,69	46,624	T
2152	9744346,35	522004,75	46,730	T
2153	9744436,05	522017,22	46,073	T
2154	9744359,96	521981,05	46,917	I
2155	9744361,72	521981,02	46,981	C
2156	9744363,85	521980,94	46,956	D
2157	9744343,04	521981,83	46,817	T
2158	9744326,77	521981,86	46,526	T
2159	9744459,78	521995,68	45,790	T
2160	9744309,78	521981,53	46,457	T
2161	9744293,01	521981,06	46,272	T
2162	9744422,86	521991,18	46,188	T
2163	9744277,91	521981,16	46,181	T
2164	9744413,45	521990,65	46,312	T
2165	9744389,29	521988,04	46,678	T
2166	9744367,84	521981,25	46,901	T
2167	9744261,87	521960,20	46,312	T
2168	9744276,86	521957,84	46,502	T
2169	9744358,68	521954,65	47,035	D
2170	9744356,50	521955,29	46,934	C
2171	9744354,57	521956,18	46,867	I
2172	9744292,70	521957,11	46,440	T
2173	9744374,61	521950,62	46,703	T
2174	9744308,01	521955,04	46,560	T
2175	9744391,78	521948,00	46,454	T
2176	9744324,06	521952,98	46,652	T
2177	9744411,91	521946,01	46,092	T
2178	9744338,40	521935,23	46,937	I
2179	9744339,78	521933,66	46,987	C
2180	9744341,79	521931,54	46,968	D
2181	9744326,23	521948,84	46,651	T
2182	9744435,72	521878,14	45,683	T
2183	9744316,09	521961,62	46,614	T
2184	9744416,25	521889,59	45,883	T
2185	9744305,10	521973,89	46,392	T
2186	9744397,53	521903,02	46,400	T
2187	9744294,14	521986,17	46,239	T
2188	9744282,95	521998,30	46,003	T
2189	9744378,77	521915,75	46,722	T
2190	9744361,75	521926,75	47,037	T
2191	9744264,54	521976,82	46,092	T
2192	9744344,97	521930,12	46,907	T
2193	9744274,11	521964,06	46,417	T
2194	9744319,16	521912,50	46,984	D
2195	9744317,38	521915,12	46,918	C
2196	9744314,12	521919,35	46,899	I
2197	9744274,11	521964,06	46,398	T
2198	9744345,91	521887,41	47,226	T
2199	9744289,77	521954,71	46,466	T
2200	9744367,56	521882,57	46,993	T
2201	9744301,80	521943,10	46,575	T
2202	9744396,01	521877,80	46,536	T
2203	9744423,50	521862,09	45,891	T





UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
2204	9744295,79	521897,40	46,986	I
2205	9744298,04	521895,97	46,964	C
2206	9744300,41	521893,90	47,029	D
2207	9744321,17	521880,86	47,187	T
2208	9744282,06	521908,94	47,013	T
2209	9744349,40	521860,22	47,371	T
2210	9744270,01	521919,14	46,791	T
2211	9744256,58	521928,86	46,696	T
2212	9744373,86	521851,57	47,316	T
2213	9744243,10	521938,57	46,711	T
2214	9744230,77	521947,82	46,570	T
2215	9744419,66	521842,74	46,006	T
2216	9744227,57	521921,18	46,389	T
2217	9744243,37	521915,46	46,807	T
2218	9744257,26	521908,72	46,948	T
2219	9744270,93	521900,33	46,966	T
2220	9744288,18	521873,26	47,124	D
2221	9744286,07	521874,45	47,175	C
2222	9744284,37	521875,23	47,161	I
2223	9744263,51	521875,47	46,982	T
2224	9744249,35	521881,98	47,014	T
2225	9744310,28	521860,52	47,116	T
2226	9744235,97	521886,93	46,391	T
2227	9744323,72	521853,73	47,211	T
2228	9744211,88	521891,40	45,984	T
2229	9744351,12	521845,51	47,388	T
2230	9744385,97	521826,49	46,936	T
2231	9744418,57	521817,28	46,274	T
3000	9744274,17	521844,38	47,398	D
3001	9744270,36	521846,49	47,266	I
3002	9744272,28	521845,49	47,318	C
3003	9744255,30	521854,50	47,202	T
3004	9744291,26	521835,97	47,188	T
3005	9744240,94	521860,90	47,101	T
3006	9744320,90	521823,16	47,293	T
3007	9744225,41	521867,71	46,789	T
3008	9744342,53	521815,72	47,088	T
3009	9744210,19	521874,22	46,190	T
3010	9744369,17	521810,31	47,074	T
3011	9744196,14	521880,79	45,806	T
3012	9744193,98	521853,66	46,329	T
3013	9744206,40	521847,21	46,836	T
3014	9744263,35	521818,10	47,192	D
3015	9744260,70	521819,10	47,191	C
3016	9744257,76	521820,24	47,173	I
3017	9744220,97	521839,20	47,168	T
3018	9744235,56	521831,22	47,341	T
3019	9744274,92	521813,02	47,068	T
3020	9744278,40	521810,39	47,063	P
3021	9744292,15	521802,70	47,038	T
3022	9744248,86	521795,64	47,073	I
3023	9744250,16	521795,09	47,089	C
3024	9744251,77	521794,28	47,104	D
3025	9744301,84	521794,18	46,946	T
3026	9744234,30	521803,94	46,859	T
3027	9744219,95	521812,42	46,776	T
3028	9744207,20	521822,81	46,569	T
3029	9744185,92	521830,02	46,342	T
3030	9744187,66	521803,65	46,411	T
3031	9744199,61	521793,61	46,551	T
3032	9744210,26	521782,00	46,909	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
3033	9744221,97	521775,22	46,746	T
3034	9744235,02	521770,80	47,266	I
3035	9744236,67	521769,81	47,283	C
3036	9744238,53	521768,67	47,283	D
3037	9744267,19	521785,17	47,071	T
3038	9744277,38	521781,99	46,973	T
3039	9744221,42	521780,02	46,633	T
3040	9744284,05	521779,24	47,032	T
3041	9744207,92	521787,29	46,743	T
3042	9744247,91	521762,72	47,313	T
3043	9744256,09	521756,20	47,147	T
3044	9744186,15	521801,45	46,445	T
3045	9744270,12	521748,33	46,989	T
3046	9744281,56	521742,34	46,977	T
3047	9744244,37	521906,06	46,846	P
3048	9744185,95	521770,47	46,941	T
3049	9744225,46	521743,17	47,464	D
3050	9744223,12	521744,48	47,532	C
3051	9744220,57	521745,86	47,502	I
3052	9744198,43	521762,05	47,088	T
3053	9744241,90	521732,91	47,278	T
3054	9744212,27	521752,42	47,329	T
3055	9744255,37	521724,17	47,230	T
3056	9744279,59	521712,30	46,928	T
3057	9744209,16	521721,39	47,528	I
3058	9744211,27	521720,60	47,558	C
3059	9744213,82	521719,37	47,514	D
3060	9744280,95	521687,22	47,012	T
3061	9744193,90	521727,45	47,392	T
3062	9744265,38	521693,67	46,980	T
3063	9744179,25	521734,12	47,164	T
3064	9744247,43	521702,76	47,244	T
3065	9744164,71	521741,89	46,851	T
3066	9744232,41	521710,16	47,371	T
3067	9744219,53	521716,42	47,420	T
3068	9744150,68	521723,59	46,827	T
3069	9744204,00	521694,10	47,529	D
3070	9744201,64	521694,98	47,634	C
3071	9744198,84	521695,91	47,570	I
3072	9744164,02	521715,23	47,051	T
3073	9744215,15	521689,69	47,562	T
3074	9744177,68	521709,46	47,311	T
3075	9744234,71	521683,40	47,438	T
3076	9744254,59	521677,02	47,216	T
3077	9744279,41	521667,94	46,892	T
3078	9744190,67	521670,60	47,733	I
3079	9744192,91	521670,00	47,765	C
3080	9744195,69	521669,01	47,819	D
3081	9744277,81	521632,92	46,784	T
3082	9744175,67	521677,20	47,508	T
3083	9744262,21	521638,64	46,970	T
3084	9744162,35	521684,80	47,569	T
3085	9744250,95	521646,28	47,125	T
3086	9744233,85	521654,54	47,372	T
3087	9744150,60	521691,70	47,171	T
3088	9744218,19	521660,08	47,684	T
3089	9744202,87	521665,22	47,827	T
3090	9744138,65	521667,36	47,170	T
3091	9744182,91	521643,71	47,734	D
3092	9744181,09	521644,80	47,661	C
3093	9744179,76	521645,63	47,683	I



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
3094	9744151,93	521660,11	47,249	T
3095	9744152,02	521660,18	47,288	T
3096	9744195,37	521635,60	47,969	T
3097	9744165,23	521652,36	47,323	T
3098	9744209,62	521629,27	47,752	T
3099	9744225,57	521617,90	47,588	T
5000	9744208,00	521741,87	47,463	P
5001	9744162,89	521629,43	47,270	I
5002	9744164,21	521627,70	47,193	C
5003	9744165,68	521625,33	47,287	D
5004	9744154,52	521642,20	46,956	T
5005	9744173,56	521618,92	47,565	T
5006	9744146,58	521656,10	47,105	T
5007	9744187,15	521609,24	47,971	T
5008	9744137,38	521669,93	47,124	T
5009	9744198,93	521595,83	48,061	T
5010	9744126,80	521688,56	46,322	T
5011	9744209,11	521577,48	47,702	T
5012	9744222,32	521565,46	47,404	T
5013	9744098,64	521674,64	46,097	T
5014	9744104,82	521658,76	45,614	T
5015	9744142,17	521610,68	47,398	D
5016	9744141,08	521612,73	47,397	C
5017	9744140,19	521614,47	47,406	I
5018	9744114,88	521646,79	46,532	T
5019	9744149,59	521601,22	47,516	T
5020	9744123,50	521635,60	46,948	T
5021	9744158,07	521588,30	47,768	T
5022	9744132,58	521622,71	47,204	T
5023	9744172,51	521572,40	47,994	T
5024	9744175,14	521571,77	48,056	P
5025	9744115,15	521604,41	47,068	P
5026	9744115,50	521602,31	47,092	C
5027	9744115,71	521599,24	47,220	D
5028	9744189,84	521531,98	47,515	T
5029	9744112,24	521620,61	47,028	T
5030	9744168,18	521508,71	47,469	T
5031	9744103,95	521634,91	46,848	T
5032	9744160,60	521523,89	47,656	T
5033	9744094,97	521650,15	45,939	T
5034	9744152,28	521539,81	47,841	T
5035	9744087,01	521665,03	45,672	T
5036	9744145,08	521555,09	47,807	T
5037	9744135,07	521574,09	47,627	T
5038	9744064,06	521652,51	45,924	T
5039	9744072,07	521639,82	46,189	T
5040	9744087,48	521603,42	46,870	I
5041	9744087,52	521601,38	46,912	C
5042	9744087,20	521598,08	46,918	D
5043	9744078,06	521624,84	46,351	T
5044	9744083,13	521582,84	46,816	T
5045	9744078,00	521571,86	46,966	B
5046	9744062,42	521546,86	46,823	T
5047	9744060,97	521602,23	46,609	I
5048	9744061,35	521600,09	46,646	I
5049	9744061,34	521600,07	46,646	D
5050	9744061,70	521597,52	46,626	D
5051	9744046,56	521524,51	46,932	T
5052	9744059,92	521621,69	46,181	T
5053	9744051,65	521511,66	46,930	T
5054	9744056,56	521637,40	46,043	T



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
5055	9744052,65	521535,54	46,984	T
5056	9744053,68	521557,44	46,815	T
5057	9744053,29	521570,08	46,729	T
5058	9744053,73	521588,04	46,537	T
5059	9744030,95	521638,84	46,033	T
5060	9744032,21	521594,34	46,085	D
5061	9744031,61	521597,77	46,093	D
5062	9744031,63	521600,54	46,087	I
5063	9744030,63	521622,87	46,053	I
5064	9744031,32	521576,23	46,438	I
5065	9744035,07	521559,41	46,759	T
5066	9744040,04	521543,89	46,879	T
5067	9744007,01	521602,24	46,061	I
5068	9744006,95	521599,80	46,104	C
5069	9744006,84	521596,92	46,074	C
5070	9744041,96	521520,27	46,908	T
5071	9744011,53	521618,96	46,506	T
5072	9744018,30	521508,55	46,906	T
5073	9744018,26	521633,81	46,338	T
5074	9744018,30	521530,79	47,132	T
5075	9744015,63	521553,59	46,854	T
5076	9744019,22	521650,08	46,305	T
5077	9744006,59	521573,85	46,749	T
5078	9744006,36	521594,14	46,091	T
5079	9743993,71	521648,93	46,771	T
5080	9743980,63	521599,13	46,471	D
5081	9743980,86	521601,87	46,582	C
5082	9743980,89	521604,27	46,580	I
5083	9743990,22	521629,12	46,582	T
5084	9743977,82	521582,65	46,679	T
5085	9743977,27	521564,95	46,944	T
5086	9743978,84	521557,02	47,303	T
5087	9743954,95	521606,83	46,930	I
5088	9743954,90	521603,93	46,933	C
5089	9743954,92	521601,02	46,797	D
5090	9743958,39	521544,12	47,372	T
5091	9743957,26	521621,95	46,958	T
5092	9743956,99	521562,97	46,735	T
5093	9743956,28	521583,34	46,763	T
5094	9743957,97	521638,19	46,965	T
5095	9743954,49	521596,94	46,533	T
5096	9743928,44	521601,31	46,886	D
5097	9743928,84	521605,04	46,946	D
5098	9743928,98	521607,98	47,026	D
5099	9743959,17	521663,57	47,014	T
5100	9743928,48	521581,93	47,097	T
5101	9743930,52	521566,95	47,098	T
5102	9743933,31	521643,09	47,077	T
5103	9743936,93	521538,61	47,060	T
5104	9743933,78	521627,42	46,833	T
5105	9743941,10	521529,07	47,187	T
5106	9743901,73	521607,15	47,149	I
5107	9743901,99	521604,59	47,148	C
5108	9743902,20	521601,27	47,085	D
5109	9743886,60	521529,60	47,477	T
5110	9743891,18	521550,95	47,216	T
5111	9743897,59	521579,45	47,029	T
6000	9743902,42	521621,65	47,155	T
6001	9743902,80	521638,13	46,954	T
6002	9743904,91	521662,62	45,955	T
6003	9743879,87	521669,04	46,194	T



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
6004	9743872,30	521605,60	47,531	I
6005	9743872,26	521602,92	47,554	C
6006	9743871,91	521600,49	47,556	D
6007	9743868,12	521659,55	46,393	T
6008	9743869,20	521579,56	47,625	T
6009	9743856,67	521649,68	46,769	T
6010	9743867,65	521563,46	47,664	T
6011	9743845,34	521637,30	47,102	T
6012	9743865,68	521541,92	47,711	T
6013	9743841,52	521621,01	47,232	T
6014	9743864,69	521519,25	47,884	T
6015	9743873,93	521607,78	47,342	LT
6016	9743866,06	521618,89	47,074	LT
6017	9743884,06	521634,76	46,939	P
6018	9743891,97	521582,38	47,198	LT
6019	9743902,64	521567,60	47,265	LT
6020	9743881,01	521597,79	47,426	LT
6021	9743846,60	521604,57	47,537	I
6022	9743846,63	521602,38	47,591	C
6023	9743846,74	521599,21	47,610	D
6024	9743847,03	521588,87	47,765	T
6025	9743846,27	521620,33	47,203	T
6026	9743848,07	521574,00	47,888	T
6027	9743850,37	521560,24	48,030	T
6028	9743852,87	521548,83	48,022	T
6029	9743853,99	521520,43	48,130	T
6030	9743818,76	521604,96	47,908	I
6031	9743818,85	521602,89	47,946	C
6032	9743818,89	521598,79	47,991	D
6033	9743810,64	521517,59	48,941	T
6034	9743819,63	521622,11	47,671	T
6035	9743811,04	521540,15	48,723	T
6036	9743820,26	521638,26	47,573	T
6037	9743813,30	521557,72	48,701	T
6038	9743814,07	521575,17	48,392	T
6039	9743820,01	521649,28	47,148	T
6040	9743817,37	521594,83	48,094	T
6041	9743797,65	521645,86	47,652	T
6042	9743789,28	521599,73	47,661	D
6043	9743789,32	521602,77	47,659	C
6044	9743789,23	521605,69	47,743	I
6045	9743795,13	521631,06	47,510	T
6046	9743789,62	521582,04	48,345	T
6047	9743792,95	521616,96	47,540	T
6048	9743786,24	521564,86	48,711	T
6049	9743784,53	521541,47	49,298	T
6050	9743782,20	521527,16	49,458	T
6051	9743764,60	521604,38	47,368	I
6052	9743764,85	521602,21	47,426	C
6053	9743762,34	521514,28	50,000	T
6054	9743764,78	521599,53	47,475	D
6055	9743762,20	521526,15	49,895	T
6056	9743764,29	521620,28	47,339	T
6057	9743761,95	521547,40	49,339	T
6058	9743764,54	521636,06	47,005	T
6059	9743762,06	521564,27	48,644	T
6060	9743764,32	521650,82	46,543	T
6061	9743761,98	521581,87	48,041	T
6062	9743763,08	521594,27	47,762	T
6063	9743746,47	521637,75	46,536	T
6064	9743736,44	521597,65	47,238	D



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
6065	9743736,48	521600,95	47,214	C
6066	9743736,63	521603,98	47,237	I
6067	9743740,91	521618,42	47,019	T
7000	9743735,15	521585,91	47,622	T
7001	9743711,13	521604,60	47,692	I
7002	9743710,94	521602,46	47,739	C
7003	9743710,79	521600,03	47,744	D
7004	9743729,78	521571,05	48,029	T
7005	9743698,16	521616,05	47,886	T
7006	9743719,89	521553,02	48,723	T
7007	9743689,73	521630,07	47,273	T
7008	9743714,58	521530,16	49,388	T
7009	9743682,04	521643,79	46,620	T
7010	9743685,52	521538,39	49,944	T
7011	9743690,44	521558,49	49,608	T
7012	9743697,24	521571,03	49,331	T
7013	9743704,52	521587,69	48,584	T
7014	9743718,45	521583,34	48,224	P
7015	9743685,25	521607,37	47,676	I
7016	9743685,01	521604,91	47,713	C
7017	9743684,94	521602,43	47,754	D
7018	9743709,84	521594,58	47,951	T
7019	9743685,65	521623,00	47,470	T
7020	9743684,71	521590,28	48,177	T
7021	9743686,41	521638,90	46,962	T
7022	9743685,73	521573,67	48,718	T
7023	9743688,08	521654,31	46,375	T
7024	9743686,31	521563,86	49,094	T
7025	9743683,04	521550,70	49,654	T
7026	9743658,84	521610,58	47,306	I
7027	9743658,61	521608,18	47,275	D
7028	9743658,56	521605,99	47,267	D
7029	9743661,52	521551,31	49,248	T
7030	9743665,66	521627,72	46,841	T
7031	9743661,13	521575,03	48,610	T
7032	9743669,79	521640,61	46,608	T
7033	9743666,99	521654,99	46,218	T
7034	9743664,04	521599,96	47,471	T
8000	9743632,42	521610,82	46,728	I
8001	9743632,74	521608,69	46,738	C
8002	9743632,90	521606,57	46,711	D
8003	9743633,81	521596,88	46,829	T
8004	9743630,15	521628,39	46,139	T
8005	9743624,42	521574,61	47,467	T
8006	9743630,06	521645,27	46,101	T
8007	9743624,67	521561,38	48,084	T
8008	9743628,89	521661,99	45,540	T
8009	9743621,74	521539,74	49,116	T
8010	9743615,06	521597,28	46,788	P
8011	9743605,04	521608,73	46,360	I
8012	9743605,37	521606,59	46,487	C
8013	9743605,27	521603,66	46,516	D
8014	9743604,99	521594,54	46,761	T
8015	9743604,21	521627,00	45,712	T
8016	9743601,61	521571,43	47,756	T
8017	9743601,37	521643,35	45,231	T
8018	9743599,48	521547,54	48,795	T
8019	9743604,11	521660,93	44,631	T
8020	9743580,70	521608,48	46,334	I
8021	9743580,73	521606,05	46,327	C
8022	9743580,69	521602,90	46,328	D
8023	9743578,18	521611,63	46,340	LT



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
8024	9743580,99	521599,34	46,520	LT
8025	9743573,78	521629,30	45,707	LT
8026	9743582,08	521589,97	47,170	LT
8027	9743569,69	521645,82	45,389	LT
8028	9743582,24	521572,64	47,532	LT
8029	9743580,95	521555,31	48,099	LT
8030	9743552,14	521607,96	45,866	I
8031	9743552,28	521605,71	45,917	C
8032	9743552,37	521603,53	45,986	D
8033	9743552,90	521591,21	46,514	T
8034	9743557,41	521624,74	45,763	T
8035	9743550,30	521574,75	46,844	T
8036	9743553,63	521643,26	45,159	T
8037	9743554,17	521565,52	47,174	T
8038	9743549,90	521659,11	44,933	T
8039	9743555,31	521548,45	47,728	T
9000	9743524,20	521604,32	45,533	D
9001	9743524,11	521606,54	45,566	C
9002	9743524,10	521608,41	45,545	I
9003	9743524,45	521593,97	46,334	T
9004	9743518,42	521618,01	45,305	P
9005	9743523,50	521579,18	46,516	T
9006	9743526,08	521625,85	45,349	T
9007	9743520,56	521561,87	47,090	T
9008	9743528,67	521635,83	45,063	T
9009	9743520,13	521536,90	47,991	T
9010	9743532,12	521646,42	44,817	T
9011	9743521,70	521517,83	47,838	T
9012	9743526,38	521655,08	44,040	T
9013	9743494,85	521604,83	45,344	D
9014	9743494,84	521606,95	45,293	C
9015	9743494,98	521609,03	45,257	I
9016	9743498,24	521619,27	44,780	T
9017	9743496,19	521595,84	45,370	T
9018	9743483,74	521626,36	44,441	T
9019	9743488,20	521559,66	46,532	T
9020	9743464,65	521606,21	45,260	D
9021	9743464,65	521607,99	45,225	C
9022	9743464,67	521610,04	45,124	I
10000	9743464,62	521597,37	45,518	T
10001	9743464,77	521577,91	45,868	T
10002	9743465,15	521623,68	44,805	T
10003	9743470,24	521557,37	46,003	T
10004	9743465,05	521633,98	44,273	T
10005	9743477,03	521526,21	46,349	T
10006	9743468,69	521644,85	43,278	T
10007	9743469,88	521654,15	42,924	T
10008	9743432,20	521551,83	44,981	T
10009	9743434,09	521569,13	45,123	T
10010	9743435,25	521611,78	44,653	I
10011	9743435,47	521609,48	44,671	C
10012	9743435,35	521607,13	44,604	D
10013	9743434,65	521582,01	45,087	T
10014	9743433,28	521624,16	44,285	T
10015	9743435,04	521596,09	44,802	T
10016	9743432,48	521636,92	43,864	T
10017	9743426,68	521647,53	43,471	T
10018	9743407,68	521606,82	43,965	D
10019	9743407,67	521608,91	43,932	C
10020	9743407,76	521611,22	43,885	I
10021	9743410,58	521622,39	44,164	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
10022	9743408,07	521597,97	44,166	T
10023	9743416,18	521641,41	43,863	T
10024	9743409,14	521574,95	44,670	T
10025	9743411,30	521565,04	44,143	T
10026	9743375,92	521612,09	44,772	I
10027	9743375,65	521610,35	44,826	C
10028	9743375,61	521608,13	44,877	D
11000	9743376,19	521625,53	44,871	T
11001	9743378,63	521639,37	44,425	T
11002	9743378,99	521649,43	44,512	T
11003	9743375,35	521598,06	44,801	T
11004	9743384,72	521656,04	44,596	T
11005	9743371,30	521576,73	44,867	T
11006	9743365,42	521553,25	45,403	T
11007	9743359,73	521523,53	46,116	T
11008	9743345,61	521614,49	45,881	I
11009	9743345,65	521611,94	45,941	C
11010	9743345,68	521608,74	45,948	D
11011	9743343,06	521532,42	46,607	T
11012	9743345,44	521627,57	45,855	T
11013	9743345,00	521547,85	45,769	T
11014	9743345,44	521640,69	45,414	T
11015	9743352,95	521562,79	45,474	P
11016	9743348,72	521654,57	45,627	T
11017	9743342,88	521573,41	45,682	T
11018	9743353,13	521671,30	45,529	T
11019	9743344,44	521595,11	46,112	T
11020	9743344,21	521604,29	46,444	T
11021	9743316,13	521614,71	47,036	I
11022	9743315,58	521608,86	47,179	D
11023	9743315,97	521611,90	47,122	C
11024	9743316,93	521628,08	47,160	T
11025	9743313,79	521591,38	47,233	T
11026	9743313,48	521639,84	47,068	T
11027	9743311,79	521572,99	46,597	T
11028	9743306,40	521652,03	47,057	T
11029	9743311,11	521541,97	46,668	T
11030	9743318,71	521498,84	47,501	T
11031	9743315,84	521661,99	46,661	T
11032	9743289,84	521500,94	47,220	T
11033	9743291,94	521654,09	47,407	T
11034	9743287,80	521525,57	47,073	T
11035	9743290,51	521641,80	47,214	T
11036	9743287,95	521555,71	46,940	T
11037	9743289,28	521628,95	47,400	T
11038	9743287,99	521614,82	47,222	I
11039	9743288,03	521612,53	47,247	C
11040	9743288,07	521610,40	47,272	D
11041	9743287,44	521588,52	46,931	T
11042	9743272,75	521601,36	46,688	P
12000	9743259,96	521614,88	46,141	I
12001	9743260,15	521612,97	46,183	C
12002	9743260,15	521610,99	46,126	D
12003	9743259,06	521627,86	46,025	T
12004	9743258,43	521601,97	46,163	T
12005	9743260,63	521643,57	46,168	T
12006	9743266,83	521574,15	46,341	T
12007	9743262,04	521656,76	46,008	T
12008	9743272,80	521553,06	46,710	T
12009	9743262,24	521670,14	46,637	T
12010	9743278,30	521523,65	46,927	T





UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
12011	9743231,76	521614,98	45,316	I
12012	9743231,74	521613,18	45,374	C
12013	9743231,64	521610,90	45,370	D
12014	9743232,26	521620,50	45,422	T
12015	9743238,37	521539,32	46,670	T
12016	9743236,34	521557,59	46,823	T
12017	9743230,65	521625,14	45,231	T
12018	9743235,07	521584,00	46,338	T
12019	9743233,13	521600,96	46,011	T
12020	9743205,15	521612,61	45,614	D
12021	9743205,21	521614,61	45,566	C
12022	9743205,38	521616,48	45,531	I
12023	9743204,24	521595,66	46,660	T
12024	9743205,36	521627,82	45,725	T
12025	9743204,82	521571,15	46,962	T
12026	9743203,31	521643,30	45,119	T
12027	9743200,25	521511,58	46,418	T
12028	9743203,55	521655,97	44,575	T
12029	9743176,10	521537,02	46,936	T
12030	9743179,04	521618,47	45,825	I
12031	9743178,90	521616,56	45,892	C
12032	9743178,78	521614,34	45,792	D
12033	9743177,37	521559,87	46,902	T
12034	9743180,24	521629,40	45,800	T
12035	9743178,58	521587,09	46,701	T
12036	9743180,21	521608,15	46,094	T
12037	9743151,39	521620,13	46,236	I
12038	9743151,31	521618,09	46,268	C
12039	9743151,19	521615,43	46,198	D
12040	9743125,86	521620,97	46,575	I
12041	9743125,97	521618,77	46,662	C
12042	9743125,70	521616,30	46,692	D
12043	9743098,61	521617,57	46,624	D
12044	9743098,55	521620,05	46,678	C
12045	9743098,68	521622,05	46,647	I
13000	9743149,58	521630,74	46,004	T
13001	9743157,40	521526,99	47,034	T
13002	9743151,69	521640,00	45,830	T
13003	9743155,73	521567,45	46,962	T
13004	9743154,07	521591,54	46,617	T
13005	9743151,89	521607,01	46,480	T
13006	9743127,31	521631,62	46,394	T
13007	9743124,88	521600,36	46,877	T
13008	9743125,65	521644,56	46,217	T
13009	9743126,06	521576,25	47,030	T
13010	9743127,54	521659,54	45,603	T
13011	9743131,43	521548,14	47,069	T
13012	9743125,56	521673,63	45,240	T
13013	9743106,17	521534,48	47,087	T
13014	9743103,56	521556,79	47,102	T
13015	9743098,61	521638,42	46,581	T
13016	9743101,03	521583,05	47,018	T
13017	9743089,49	521657,48	46,385	T
13018	9743099,25	521606,32	46,790	T
13019	9743093,35	521670,66	46,145	T
13020	9743076,66	521598,15	46,513	T
13021	9743084,32	521576,23	46,738	T
13022	9743093,50	521553,23	47,093	T
13023	9743070,22	521631,31	46,300	T
13024	9743075,97	521649,43	46,289	T
13025	9743078,11	521662,87	46,449	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
13026	9743045,35	521618,23	45,274	D
13027	9743045,39	521620,42	45,320	C
13028	9743045,41	521622,50	45,301	I
13029	9743078,00	521674,70	46,454	T
13030	9743044,56	521606,71	45,767	T
13031	9743051,99	521686,49	46,805	T
13032	9743049,05	521577,32	46,042	T
13033	9743045,99	521633,12	45,444	T
13034	9743018,91	521617,94	44,795	D
13035	9743019,08	521620,26	44,778	C
13036	9743019,07	521622,64	44,785	D
13037	9743035,03	521661,93	46,075	T
13038	9743018,18	521563,52	45,133	T
13039	9743010,93	521556,92	44,947	P
13040	9743018,42	521652,10	45,861	T
13041	9743015,89	521660,01	46,198	T
13042	9742993,04	521618,40	44,904	D
13043	9742993,14	521620,73	44,908	C
13044	9742993,22	521622,99	44,814	I
13045	9742967,75	521618,92	45,190	D
13046	9742967,79	521621,25	45,281	C
13047	9742967,83	521623,18	45,317	I
14000	9742992,18	521635,28	45,721	T
14001	9742990,44	521646,03	46,146	T
14002	9742990,75	521668,74	47,735	T
14003	9742994,69	521611,98	44,945	T
14004	9742967,53	521639,60	45,647	T
14005	9742969,52	521656,77	45,100	T
14006	9742996,99	521605,23	44,212	T
14007	9742971,53	521671,81	45,103	T
14008	9742967,00	521681,30	45,023	P
14009	9742991,76	521599,80	44,224	T
14010	9742974,33	521691,36	44,950	T
14011	9742986,41	521585,90	43,605	T
14012	9742968,56	521607,63	45,199	T
14013	9742942,01	521623,06	44,505	I
14014	9742942,42	521620,90	44,447	C
14015	9742942,47	521618,83	44,364	D
14016	9742961,52	521585,21	44,307	T
14017	9742940,50	521636,65	44,537	T
14018	9742960,87	521565,61	43,220	T
14019	9742947,00	521656,80	44,621	T
14020	9742940,72	521608,35	45,008	T
14021	9742948,91	521665,49	44,516	T
14022	9742941,60	521613,87	44,825	T
14023	9742938,23	521593,69	44,664	T
14024	9742916,40	521620,16	43,255	I
14025	9742916,55	521618,30	43,227	C
14026	9742916,81	521616,55	43,184	D
14027	9742938,84	521580,88	43,983	T
14028	9742912,22	521638,64	43,203	T
14029	9742917,02	521612,56	43,646	T
15000	9742891,41	521613,32	42,327	D
15001	9742891,07	521614,94	42,364	C
15002	9742890,74	521616,70	42,347	I
15003	9742891,69	521634,94	42,580	T
15004	9742893,90	521606,76	42,453	T
15005	9742891,34	521652,13	42,384	T
15006	9742896,19	521592,08	42,126	T
15007	9742888,09	521665,52	41,725	T
15008	9742892,89	521568,55	41,738	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
15009	9742865,28	521614,31	41,862	I
15010	9742865,53	521611,97	41,979	C
15011	9742865,63	521609,70	41,990	D
15012	9742894,23	521577,14	41,700	T
15013	9742861,44	521629,35	41,731	T
15014	9742866,28	521601,38	41,928	T
15015	9742874,22	521586,99	40,479	T
15016	9742876,70	521572,27	40,689	T
15017	9742838,79	521612,39	40,972	I
15018	9742839,34	521610,32	40,945	C
15019	9742839,90	521608,04	40,862	D
16000	9742841,52	521599,65	41,445	T
16001	9742826,75	521629,55	40,151	T
16002	9742840,17	521591,94	40,672	T
16003	9742840,14	521589,60	39,251	R
16004	9742845,17	521627,32	40,932	T
16005	9742848,46	521630,19	41,009	T
16006	9742850,23	521630,05	39,927	R
16007	9742851,72	521655,32	41,568	T
16008	9742846,90	521666,55	41,623	T
16009	9742843,83	521586,25	39,997	R
16010	9742838,11	521584,42	37,502	R
16011	9742815,03	521602,73	39,392	I
16012	9742815,98	521601,14	39,385	C
16013	9742817,17	521599,30	39,312	D
16014	9742832,25	521587,16	37,546	R
16015	9742810,93	521619,68	38,339	R
16016	9742826,23	521583,08	37,471	R
16017	9742807,72	521627,87	38,657	R
16018	9742828,69	521591,08	40,878	R
16019	9742825,26	521587,18	40,016	R
16020	9742805,80	521629,29	37,284	R
16021	9742818,91	521595,90	39,882	T
16022	9742830,04	521595,90	39,716	T
16023	9742818,72	521608,21	38,976	T
16024	9742795,67	521586,24	38,791	D
16025	9742794,34	521588,34	38,764	C
16026	9742792,94	521590,63	38,710	I
16027	9742773,52	521572,75	41,146	D
16028	9742772,28	521574,85	41,178	C
16029	9742771,11	521576,65	41,099	I
16030	9742749,08	521561,00	42,772	D
16031	9742748,41	521563,34	42,731	C
16032	9742747,97	521565,32	42,636	I
17000	9742797,73	521598,83	38,117	RR
17001	9742798,92	521605,27	37,693	RR
17002	9742798,72	521610,90	37,535	RR
17003	9742808,34	521585,11	37,832	RR
17004	9742799,49	521616,33	37,552	RR
17005	9742811,72	521577,72	37,565	RR
17006	9742814,25	521570,04	37,673	RR
17007	9742796,84	521619,13	38,300	R
17008	9742794,87	521581,97	39,577	P
17009	9742798,97	521572,84	39,822	T
17010	9742787,16	521598,36	39,027	R
17011	9742801,34	521567,09	40,080	R
17012	9742776,44	521602,25	39,036	R
17013	9742760,66	521609,29	42,538	T
17014	9742767,94	521579,60	40,595	T
17015	9742767,06	521581,56	41,442	T
18000	9742783,66	521568,04	40,193	T



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
18001	9742759,44	521588,62	40,201	T
18002	9742789,78	521555,11	40,698	T
18003	9742757,91	521601,89	42,644	T
18004	9742798,70	521543,42	40,939	T
18005	9742753,17	521602,67	42,811	T
18006	9742803,58	521533,21	39,390	R
18007	9742777,97	521590,96	39,454	T
18008	9742778,20	521595,36	40,415	T
18009	9742778,25	521601,72	38,929	T
18010	9742777,04	521617,67	38,626	T
18011	9742747,96	521574,56	43,293	T
18012	9742778,79	521560,04	40,624	T
18013	9742774,41	521554,68	41,212	T
19000	9742742,65	521529,54	43,335	T
19001	9742743,10	521575,88	41,137	T
19002	9742730,96	521509,38	43,230	T
19003	9742741,44	521579,96	41,996	T
19004	9742743,16	521546,83	42,988	T
19005	9742720,85	521563,60	43,023	I
19006	9742720,80	521561,88	43,061	C
19007	9742720,37	521560,27	43,113	D
19008	9742725,25	521567,33	41,903	T
19009	9742719,74	521557,73	42,465	T
19010	9742719,88	521553,77	43,661	T
19011	9742726,00	521571,04	43,055	T
19012	9742718,42	521541,12	44,213	T
19013	9742726,86	521577,24	43,043	T
19014	9742716,21	521525,88	44,331	T
19015	9742725,47	521578,29	42,297	T
19016	9742736,75	521564,71	42,811	T
19017	9742736,33	521567,27	41,749	T
19018	9742694,06	521563,31	44,432	D
19019	9742694,60	521567,50	44,278	I
19020	9742694,22	521565,56	44,390	C
19021	9742693,28	521555,15	44,638	T
19022	9742700,26	521576,38	42,920	T
19023	9742687,66	521546,97	44,831	T
19024	9742689,68	521540,14	44,994	T
19025	9742667,19	521569,45	45,062	I
19026	9742667,29	521567,40	45,125	C
19027	9742667,51	521565,20	45,086	D
19028	9742640,26	521571,82	45,833	I
19029	9742640,03	521569,88	45,805	C
19030	9742639,84	521567,94	45,691	D
20000	9742673,62	521590,62	44,883	T
20001	9742688,38	521597,97	43,526	T
20002	9742639,68	521560,88	45,824	T
20003	9742720,89	521615,80	43,020	TNQ
20004	9742640,88	521540,52	45,939	T
20005	9742643,83	521515,29	46,220	T
20006	9742662,17	521613,92	45,382	T
20007	9742624,19	521502,97	46,050	T
20008	9742620,78	521519,69	46,119	T
20009	9742638,71	521588,20	45,718	T
20010	9742617,34	521536,15	46,142	T
20011	9742637,52	521601,14	45,700	T
20012	9742637,85	521614,69	45,450	T
20013	9742612,86	521557,84	45,910	T
20014	9742613,88	521564,84	45,914	D
20015	9742613,28	521567,55	45,989	C
20016	9742612,40	521570,59	45,867	I



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
20017	9742588,66	521558,37	45,737	D
20018	9742588,17	521560,81	45,760	C
20019	9742587,81	521562,80	45,765	I
20020	9742607,19	521581,82	45,624	T
20021	9742602,64	521593,42	45,329	T
20022	9742591,26	521530,60	46,030	T
20023	9742595,03	521599,00	44,911	T
20024	9742592,25	521514,96	45,982	T
20025	9742586,92	521577,90	45,677	T
20026	9742589,32	521553,37	45,860	T
20027	9742588,75	521594,92	44,856	T
20028	9742560,36	521553,82	46,096	D
20029	9742559,97	521556,15	46,112	C
20030	9742559,79	521557,95	46,106	I
21000	9742554,32	521573,77	45,808	T
21001	9742550,31	521586,36	45,424	T
21002	9742563,40	521543,73	46,253	T
21003	9742553,05	521597,06	44,926	T
21004	9742545,59	521567,25	46,507	T
21005	9742532,47	521550,14	46,169	D
21006	9742531,90	521554,26	46,183	I
21007	9742532,22	521552,05	46,198	C
21008	9742534,60	521541,83	46,257	T
21009	9742526,96	521566,05	45,755	T
21010	9742534,00	521530,59	46,136	T
21011	9742528,00	521579,09	45,436	T
21012	9742531,81	521522,08	46,081	T
21013	9742524,19	521586,51	45,190	T
21014	9742504,87	521545,91	46,115	D
21015	9742504,43	521547,99	45,999	C
21016	9742504,40	521550,17	45,877	I
22000	9742511,33	521542,19	46,123	T
22001	9742529,39	521533,13	46,126	T
22002	9742479,86	521540,68	45,912	D
22003	9742479,19	521543,79	46,092	C
22004	9742478,90	521546,38	46,199	I
22005	9742546,07	521524,96	46,022	T
22006	9742476,90	521557,20	46,226	T
22007	9742462,65	521566,95	46,390	T
22008	9742481,59	521528,24	45,429	T
22009	9742451,66	521572,15	46,482	T
22010	9742493,85	521508,00	45,287	T
22011	9742453,23	521537,40	45,894	D
22012	9742452,71	521540,06	46,005	C
22013	9742452,08	521543,08	46,022	I
22014	9742500,40	521492,15	45,359	T
22015	9742463,76	521504,36	45,318	P
22016	9742425,08	521537,79	46,046	I
22017	9742425,91	521535,15	46,019	C
22018	9742426,79	521532,59	45,950	D
22019	9742458,30	521524,18	45,143	T
22020	9742423,04	521557,31	46,084	T
22021	9742466,66	521481,80	44,608	P
22022	9742429,28	521519,83	45,141	T
22023	9742436,15	521494,55	44,802	T
22024	9742398,52	521531,80	45,603	I
22025	9742399,33	521529,72	45,678	C
22026	9742399,85	521527,38	45,642	D
22027	9742372,54	521527,16	45,066	I
22028	9742373,27	521524,94	45,094	C
22029	9742373,90	521522,41	45,075	D



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
23000	9742396,92	521542,81	45,352	T
23001	9742397,41	521565,30	44,895	T
23002	9742402,75	521505,83	45,260	T
23003	9742397,97	521489,20	44,671	T
23004	9742399,20	521456,88	43,619	T
23005	9742376,13	521564,47	44,525	T
23006	9742378,88	521551,64	44,809	T
23007	9742372,49	521463,90	43,687	T
23008	9742379,40	521540,48	44,971	T
23009	9742373,87	521480,90	44,196	T
23010	9742373,16	521496,95	44,584	T
23011	9742374,18	521512,18	44,845	T
23012	9742347,74	521522,38	44,824	I
23013	9742348,30	521520,01	44,872	C
23014	9742348,76	521517,04	44,805	D
23015	9742351,42	521505,02	44,287	T
23016	9742348,63	521539,25	44,439	T
23017	9742356,89	521487,59	44,183	T
23018	9742336,27	521557,13	43,879	T
23019	9742362,79	521456,54	43,386	T
23020	9742331,20	521561,65	43,792	T
23021	9742322,21	521517,68	44,696	I
23022	9742322,72	521514,81	44,664	C
23023	9742323,39	521511,98	44,658	D
24000	9742320,41	521530,21	44,405	T
24001	9742322,53	521542,28	44,215	T
24002	9742330,77	521501,12	44,053	T
24003	9742321,36	521567,64	43,945	T
24004	9742343,89	521488,55	44,106	T
24005	9742333,87	521511,25	44,221	T
24006	9742296,72	521514,03	44,661	I
24007	9742296,90	521511,45	44,713	C
24008	9742296,95	521508,97	44,732	D
24009	9742299,18	521505,49	43,941	T
24010	9742297,17	521521,72	44,338	T
24011	9742294,61	521495,21	43,792	T
24012	9742295,55	521533,32	44,501	T
25000	9742270,26	521513,44	44,749	I
25001	9742270,47	521507,12	44,727	D
25002	9742270,54	521510,22	44,829	C
25003	9742270,59	521504,07	44,275	T
25004	9742272,52	521533,51	44,499	T
25005	9742292,90	521479,91	43,279	T
25006	9742271,02	521483,88	43,750	T
25007	9742280,38	521549,18	44,994	T
25008	9742273,14	521466,11	43,514	T
25009	9742289,52	521561,51	44,608	T
25010	9742265,08	521439,40	42,784	T
25011	9742262,78	521458,76	43,344	T
25012	9742259,16	521478,87	43,792	T
25013	9742243,56	521513,41	45,107	I
25014	9742243,78	521510,33	45,205	C
25015	9742243,83	521507,51	45,141	D
25016	9742242,28	521438,86	43,162	T
25017	9742242,40	521530,64	45,529	T
25018	9742246,32	521445,53	43,179	P
25019	9742242,96	521465,68	43,804	T
25020	9742236,57	521551,63	45,567	T
25021	9742240,90	521490,29	45,190	T
25022	9742237,13	521564,53	45,690	T
25023	9742216,32	521506,67	46,056	D



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
25024	9742216,36	521509,44	46,159	C
25025	9742215,97	521513,10	46,026	I
25026	9742203,42	521558,68	46,479	T
25027	9742217,73	521489,04	45,631	T
25028	9742210,11	521542,30	46,520	T
25029	9742215,42	521528,65	46,531	T
25030	9742219,65	521475,80	44,830	T
25031	9742190,26	521513,00	46,731	I
25032	9742190,59	521509,42	46,753	C
25033	9742190,36	521505,88	46,600	D
26000	9742194,06	521534,94	47,083	T
26001	9742191,35	521548,65	46,804	T
26002	9742190,91	521573,03	46,429	T
26003	9742187,71	521492,34	46,202	T
26004	9742189,27	521479,37	45,622	T
26005	9742164,71	521511,46	46,161	I
26006	9742165,12	521508,79	46,225	C
26007	9742165,21	521505,68	46,175	D
26008	9742189,95	521469,19	45,533	T
26009	9742165,37	521526,74	46,326	T
26010	9742164,36	521538,86	46,420	T
26011	9742164,57	521491,67	46,067	T
26012	9742151,30	521554,44	45,541	T
26013	9742162,53	521469,58	46,040	T
26014	9742158,48	521443,61	45,663	T
26015	9742136,36	521505,73	45,372	D
26016	9742136,57	521508,61	45,447	C
26017	9742136,87	521510,74	45,480	I
26018	9742135,00	521494,17	45,768	T
26019	9742138,68	521522,04	45,392	T
26020	9742139,99	521468,45	45,783	T
26021	9742145,41	521437,80	45,879	T
26022	9742147,55	521549,55	45,532	T
27000	9742112,15	521512,91	44,984	I
27001	9742111,79	521510,03	45,082	C
27002	9742111,65	521506,94	44,918	D
27003	9742107,32	521498,35	44,905	T
27004	9742105,04	521521,78	44,664	T
27005	9742090,67	521467,47	44,648	T
27006	9742100,34	521528,92	44,464	T
27007	9742082,96	521440,33	44,376	T
27008	9742084,63	521513,07	44,446	I
27009	9742084,70	521510,51	44,536	C
27010	9742084,66	521508,01	44,511	D
27011	9742050,93	521429,59	43,781	T
27012	9742086,38	521527,28	44,409	T
27013	9742082,45	521523,47	44,377	T
27014	9742066,41	521452,63	44,040	T
27015	9742078,60	521482,04	44,379	T
27016	9742058,14	521513,85	44,064	I
27017	9742058,15	521511,32	44,076	C
27018	9742058,11	521508,87	44,024	D
27019	9742080,90	521497,85	44,496	T
27020	9742058,17	521525,63	43,983	T
27021	9742060,82	521495,49	44,106	T
27022	9742058,64	521541,24	43,962	T
27023	9742065,17	521468,19	44,158	T
27024	9742036,70	521544,92	43,928	P
27025	9742045,01	521446,12	43,523	T
27026	9742035,76	521557,35	43,886	T



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
27027	9742034,54	521545,31	43,889	T
27028	9742033,61	521509,69	43,573	D
27029	9742033,34	521511,90	43,550	C
27030	9742033,27	521514,27	43,489	I
27031	9742033,95	521525,21	43,647	T
27032	9742035,69	521493,62	43,794	T
27033	9742038,06	521476,30	43,812	T
27034	9742038,68	521444,07	43,358	T
28000	9742007,69	521511,03	43,028	I
28001	9742007,90	521508,45	43,022	C
28002	9742008,14	521505,85	42,905	D
28003	9742010,67	521526,78	43,200	T
28004	9742010,15	521525,51	43,181	T
28005	9742010,17	521496,70	43,099	T
28006	9742014,84	521541,62	43,047	T
28007	9742027,44	521559,06	43,526	T
28008	9742009,11	521477,76	43,258	T
28009	9742012,18	521463,23	43,344	T
28010	9741983,09	521505,31	42,594	I
28011	9741983,70	521503,12	42,664	C
28012	9741984,35	521500,44	42,577	D
28013	9741993,44	521463,31	42,798	T
28014	9741978,15	521524,71	42,959	T
28015	9741990,58	521478,98	42,724	T
28016	9741976,39	521536,55	42,637	T
28017	9741983,54	521492,87	42,506	T
28018	9741968,25	521545,92	42,184	T
28019	9741959,84	521492,70	42,135	D
28020	9741959,03	521495,23	42,303	C
28021	9741958,20	521497,92	42,298	I
28022	9741935,32	521484,35	41,827	D
28023	9741933,81	521489,17	41,869	I
28024	9741934,57	521486,98	41,891	C
28025	9741912,59	521475,58	41,425	D
28026	9741888,98	521465,44	41,125	D
28027	9741911,50	521478,27	41,463	C
28028	9741910,49	521480,83	41,442	I
28029	9741888,15	521467,71	41,159	C
28030	9741886,64	521470,02	41,157	I
28031	9741865,95	521455,13	40,854	D
28032	9741863,91	521459,61	40,910	I
28033	9741864,76	521457,62	40,930	C
28034	9741841,16	521447,94	40,797	I
28035	9741842,31	521445,81	40,788	C
28036	9741843,24	521443,60	40,702	D
28037	9741817,85	521436,14	40,706	I
28038	9741819,05	521433,83	40,728	C
28039	9741820,89	521431,43	40,686	D
29000	9741955,03	521514,42	42,727	T
29001	9741947,92	521543,60	42,585	T
29002	9741956,29	521477,01	41,887	T
29003	9741949,02	521556,64	42,581	T
29004	9741961,68	521470,40	41,996	T
29005	9741917,90	521543,05	42,482	T
29006	9741922,31	521530,10	42,595	T
29007	9741926,08	521516,43	42,537	T
29008	9741930,67	521502,64	42,293	T
29009	9741937,74	521474,62	41,776	T
29010	9741933,73	521462,50	41,193	T
29011	9741907,40	521493,66	41,862	T
29012	9741931,56	521439,39	41,217	T





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
29013	9741900,30	521511,50	42,246	T
29014	9741929,65	521408,20	42,193	T
29015	9741877,69	521485,53	41,542	T
29016	9741916,03	521463,57	41,124	T
29017	9741924,81	521453,44	40,998	T
29018	9741931,51	521439,37	41,205	T
30000	9741876,92	521500,60	41,757	T
30001	9741866,73	521512,02	41,336	T
30002	9741878,97	521455,21	40,590	T
30003	9741858,76	521475,06	41,239	T
30004	9741878,86	521440,88	40,076	T
30005	9741856,99	521484,48	41,101	T
30006	9741854,60	521487,93	40,913	T
30007	9741865,23	521449,70	40,375	T
30008	9741856,16	521442,13	40,090	T
31000	9741843,61	521440,21	40,609	T
31001	9741827,45	521462,97	41,000	T
31002	9741843,21	521433,25	40,332	T
31003	9741834,04	521484,12	40,147	T
31004	9741832,87	521431,97	40,372	T
31005	9741821,05	521427,38	40,235	LT
31006	9741827,03	521421,71	39,559	LT
31007	9741810,33	521438,53	40,532	LT
31008	9741839,50	521405,08	39,558	T
31009	9741801,28	521440,02	40,491	T
31010	9741858,25	521387,75	40,773	T
31011	9741782,39	521462,63	40,747	T
31012	9741771,54	521474,72	41,107	T
31013	9741799,17	521419,86	39,858	D
31014	9741796,55	521424,12	39,898	I
31015	9741797,76	521422,21	39,925	C
31016	9741775,01	521411,10	39,990	I
31017	9741776,35	521409,05	40,062	C
31018	9741778,06	521406,71	39,915	D
31019	9741805,64	521409,91	39,774	T
31020	9741810,49	521398,17	38,922	T
31021	9741766,77	521420,34	40,422	T
31022	9741761,85	521425,65	40,662	T
31023	9741757,21	521392,08	40,635	D
31024	9741753,56	521396,06	40,720	I
31025	9741755,12	521394,22	40,735	C
31026	9741733,82	521379,76	41,364	I
31027	9741735,66	521377,87	41,348	C
31028	9741737,60	521375,93	41,229	D
32000	9741734,18	521379,29	41,384	I
32001	9741735,86	521377,99	41,342	C
32002	9741737,72	521375,87	41,213	D
32003	9741730,92	521385,50	41,465	T
32004	9741743,66	521369,96	40,827	T
32005	9741762,22	521365,19	39,960	T
32006	9741725,30	521393,25	41,665	T
32007	9741717,31	521405,19	41,511	T
32008	9741767,94	521355,32	38,743	T
32009	9741717,15	521352,27	40,902	D
32010	9741715,08	521354,09	41,063	C
32011	9741713,45	521355,50	41,029	I
32012	9741708,74	521363,17	41,163	T
32013	9741741,67	521371,69	40,871	T
32014	9741699,54	521336,76	40,988	I
32015	9741703,78	521333,87	40,955	D
32016	9741701,86	521335,25	41,052	C



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
32017	9741682,24	521313,49	40,405	I
32018	9741685,96	521310,46	40,386	D
32019	9741683,68	521311,79	40,453	C
32020	9741666,80	521288,56	40,214	D
32021	9741663,70	521291,71	40,140	I
32022	9741664,99	521290,33	40,202	C
33000	9741720,94	521348,14	40,200	T
33001	9741734,11	521344,50	38,063	T
33002	9741696,04	521371,52	38,955	T
33003	9741715,42	521323,89	39,350	T
33004	9741705,90	521364,72	40,877	T
33005	9741727,64	521321,41	36,819	T
33006	9741694,31	521340,99	40,275	T
33007	9741689,14	521346,39	39,263	T
33008	9741692,24	521307,91	40,271	T
33009	9741678,79	521357,66	36,275	T
33010	9741697,01	521303,54	39,829	T
33011	9741668,76	521367,45	34,372	T
33012	9741703,04	521304,38	39,463	T
33013	9741659,98	521377,11	32,844	T
33014	9741708,25	521298,82	38,731	T
33015	9741667,22	521326,65	40,797	T
33016	9741662,53	521337,96	40,552	T
33017	9741656,85	521349,33	39,385	T
34000	9741672,77	521282,70	40,152	T
34001	9741677,49	521313,61	40,736	T
34002	9741677,06	521274,10	39,788	T
34003	9741668,45	521324,76	40,848	T
34004	9741682,57	521265,65	40,172	T
34005	9741690,23	521254,30	39,977	T
34006	9741659,77	521294,87	40,011	T
34007	9741654,13	521299,85	39,594	T
34008	9741648,27	521307,34	40,073	T
34009	9741645,63	521269,16	41,030	D
34010	9741643,77	521271,44	41,057	C
34011	9741642,28	521273,31	40,982	I
34012	9741622,47	521253,15	42,176	D
34013	9741621,36	521255,04	42,168	C
34014	9741620,55	521256,85	42,127	I
34015	9741594,31	521241,04	42,583	I
34016	9741595,50	521239,18	42,560	C
34017	9741596,49	521237,38	42,521	D
34018	9741640,57	521275,18	40,846	T
34019	9741637,33	521280,39	41,366	T
34020	9741625,79	521297,01	40,122	T
34021	9741648,47	521262,88	41,552	T
34022	9741655,17	521258,44	41,292	T
34023	9741620,38	521298,00	40,299	T
34024	9741631,86	521286,18	40,713	T
35000	9741618,50	521261,07	42,041	T
35001	9741625,53	521248,12	42,203	T
35002	9741613,75	521265,65	41,822	T
35003	9741632,37	521237,05	42,559	T
35004	9741611,73	521270,71	41,564	T
35005	9741645,21	521237,00	42,354	LT
35006	9741656,89	521238,31	41,977	LT
35007	9741608,49	521229,21	42,782	LT
35008	9741667,38	521239,09	41,592	LT
35009	9741604,47	521227,97	42,787	LT
35010	9741590,15	521222,65	42,837	LT
35011	9741638,35	521228,86	41,859	T



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
35012	9741680,16	521197,06	40,565	P
35013	9741599,61	521238,95	42,472	D
35014	9741598,13	521241,41	42,510	C
35015	9741596,24	521243,10	42,555	I
35016	9741590,78	521247,87	42,500	T
35017	9741605,43	521221,66	42,521	T
35018	9741583,28	521254,81	42,611	T
35019	9741563,57	521256,17	42,815	T
35020	9741619,88	521210,40	41,702	T
35021	9741548,04	521259,56	43,032	T
35022	9741601,03	521230,78	42,557	T
35023	9741566,93	521220,97	42,719	D
35024	9741564,58	521225,68	42,833	I
35025	9741565,68	521223,42	42,750	C
35026	9741553,42	521240,00	42,948	T
35027	9741548,24	521251,54	43,055	T
35028	9741572,19	521210,62	42,226	T
35029	9741536,80	521209,47	42,412	I
35030	9741537,84	521207,95	42,469	C
35031	9741538,90	521205,86	42,450	D
35032	9741574,41	521202,27	42,295	D
36000	9741559,70	521228,94	42,831	T
36001	9741567,65	521206,21	42,349	T
36002	9741552,17	521239,53	42,942	T
36003	9741573,86	521195,75	42,417	T
36004	9741544,89	521249,06	43,007	T
36005	9741558,85	521208,74	42,968	LT
36006	9741545,10	521202,21	42,877	LT
36007	9741534,53	521212,87	42,326	T
36008	9741545,55	521194,19	42,566	T
36009	9741529,54	521218,40	42,442	T
36010	9741550,58	521182,45	42,164	T
36011	9741510,30	521191,29	42,303	D
36012	9741509,41	521193,54	42,334	C
36013	9741508,55	521195,37	42,300	I
36014	9741509,40	521184,44	42,682	T
36015	9741514,79	521178,83	42,054	T
37000	9741485,25	521172,74	43,066	LT
37001	9741487,94	521167,09	42,498	T
37002	9741491,34	521159,58	42,332	T
37003	9741502,53	521156,07	42,156	T
37004	9741505,43	521199,16	42,513	T
37005	9741500,39	521206,65	42,819	T
37006	9741470,84	521166,39	42,888	LT
37007	9741488,91	521221,08	43,361	T
37008	9741463,15	521168,14	42,335	D
37009	9741461,86	521170,42	42,300	C
37010	9741460,63	521172,58	42,268	I
37011	9741481,47	521229,70	43,505	T
37012	9741465,22	521163,94	42,697	LT
37013	9741482,34	521210,06	43,327	T
37014	9741469,09	521157,94	42,483	T
37015	9741482,43	521200,27	43,125	T
37016	9741474,24	521145,60	41,462	T
37017	9741481,16	521190,42	43,094	T
37018	9741481,47	521183,34	42,649	T
37019	9741440,65	521156,98	41,643	D
37020	9741439,71	521159,50	41,759	C
37021	9741438,95	521161,05	41,742	I
37022	9741455,26	521175,90	42,426	T
37023	9741441,25	521153,44	41,868	LT



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
37024	9741452,61	521180,09	42,539	T
37025	9741441,46	521147,27	41,290	T
37026	9741437,05	521183,02	42,241	T
37027	9741448,41	521140,77	40,602	T
37028	9741437,62	521165,38	41,444	T
37029	9741417,20	521147,82	41,504	D
37030	9741416,48	521150,14	41,494	C
37031	9741415,63	521151,87	41,445	I
37032	9741432,66	521173,21	41,623	T
37033	9741416,88	521143,63	41,732	LT
37034	9741429,46	521181,99	41,821	T
37035	9741420,37	521138,33	41,375	T
37036	9741426,21	521113,83	42,117	T
37037	9741392,03	521143,91	41,675	I
37038	9741392,81	521141,42	41,734	C
37039	9741393,71	521138,96	41,683	D
37040	9741394,27	521134,62	42,045	LT
37044	9741396,69	521129,60	41,615	T
37045	9741367,86	521136,32	42,281	I
37046	9741368,69	521133,79	42,312	C
37047	9741369,81	521131,18	42,218	D
37048	9741345,54	521122,96	42,923	D
37049	9741344,57	521125,69	43,039	C
37050	9741343,97	521128,09	42,979	I
37051	9741368,74	521124,64	42,619	LT
37052	9741372,89	521121,00	41,861	T
37053	9741319,68	521119,30	43,667	I
37054	9741320,60	521117,09	43,735	C
37055	9741321,49	521114,74	43,669	D
38000	9741413,22	521153,20	41,325	T
38001	9741412,55	521154,70	40,716	T
38002	9741378,89	521128,60	42,362	LT
38003	9741381,00	521121,18	42,063	T
38004	9741410,98	521156,74	40,388	T
38005	9741378,41	521113,02	42,336	T
38006	9741405,86	521161,60	39,632	T
38007	9741387,73	521110,80	42,096	T
38008	9741390,71	521151,42	41,561	T
38009	9741388,98	521159,15	39,900	T
38010	9741385,97	521163,23	39,057	T
38011	9741363,63	521122,63	42,737	LT
38012	9741365,12	521118,27	41,913	T
38013	9741380,22	521168,24	40,820	T
38014	9741367,11	521112,04	42,527	T
38015	9741364,53	521142,58	42,526	T
38016	9741373,63	521100,02	43,071	T
38017	9741361,22	521151,04	42,706	T
38018	9741358,16	521167,16	42,583	T
38019	9741346,96	521116,03	43,246	LT
38020	9741353,49	521175,50	42,769	T
38021	9741349,48	521111,25	42,516	T
39000	9741298,30	521105,89	44,123	I
39001	9741300,60	521104,17	44,171	C
39002	9741302,42	521102,42	44,118	D
39003	9741303,91	521100,03	44,083	LT
39004	9741303,34	521102,43	44,131	LT
39005	9741302,66	521101,25	43,791	LT
39006	9741287,03	521097,16	44,101	LT
39007	9741286,69	521099,42	44,053	LT
39008	9741287,14	521098,44	43,749	LT
39009	9741318,06	521124,86	43,731	T



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
39010	9741307,62	521090,08	43,791	T
39011	9741310,44	521147,20	43,488	T
39012	9741317,94	521074,93	43,720	T
39013	9741307,21	521169,38	43,619	T
39014	9741332,13	521081,45	43,641	T
39015	9741301,98	521182,66	43,098	T
39016	9741340,32	521070,61	43,554	T
39017	9741298,88	521113,43	43,801	T
39018	9741337,83	521104,25	43,414	T
39019	9741290,64	521122,18	43,165	T
39020	9741330,90	521109,74	43,650	LT
39021	9741289,35	521133,45	42,900	T
39022	9741290,51	521086,74	43,772	T
39023	9741283,42	521111,24	43,518	T
39024	9741289,21	521069,79	43,645	T
39025	9741280,54	521123,12	42,932	T
39026	9741303,33	521054,15	43,675	T
39027	9741274,58	521129,43	42,618	T
39028	9741288,21	521090,99	44,052	D
39029	9741286,51	521095,78	44,086	I
39030	9741287,27	521093,31	44,094	C
39031	9741273,59	521084,92	43,785	D
39032	9741272,96	521087,18	43,777	C
39033	9741272,27	521088,93	43,715	I
39034	9741272,78	521097,87	43,257	LT
39035	9741262,12	521100,02	42,907	LT
39036	9741276,70	521079,61	43,278	T
39037	9741243,42	521107,45	42,530	LT
39038	9741281,23	521059,84	43,510	T
39039	9741268,23	521101,74	42,784	T
39040	9741268,71	521110,21	43,114	T
40000	9741247,52	521079,29	43,248	D
40001	9741247,60	521081,51	43,317	C
40002	9741246,57	521083,49	43,208	I
40003	9741252,06	521066,53	43,088	T
40004	9741241,41	521086,54	42,795	T
40005	9741253,79	521051,11	43,688	T
40006	9741229,58	521095,10	42,209	T
40007	9741257,43	521032,94	43,833	T
40008	9741216,56	521103,28	41,791	T
40009	9741234,86	521023,59	43,274	T
40010	9741205,09	521109,79	41,869	T
40011	9741220,19	521080,03	42,633	I
40012	9741220,46	521077,46	42,735	C
40013	9741220,60	521075,02	42,616	D
40014	9741220,22	521085,11	42,262	T
40015	9741221,72	521043,41	43,064	T
40016	9741222,03	521093,67	42,211	T
40017	9741215,12	521061,28	42,419	T
40018	9741190,14	521075,90	41,950	I
40019	9741190,42	521073,75	41,930	C
40020	9741190,71	521071,71	41,835	D
40021	9741159,01	521072,16	41,170	I
40022	9741159,47	521068,67	41,163	D
40023	9741159,26	521070,33	41,224	C
40024	9741133,56	521069,10	40,974	I
40025	9741134,14	521065,42	40,998	D
41000	9741191,33	521067,64	41,614	T
41001	9741189,32	521077,79	41,826	T
41002	9741187,57	521085,33	41,640	T
41003	9741200,70	521052,20	42,116	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
41004	9741187,19	521094,24	41,727	T
41005	9741193,02	521107,77	41,657	T
41006	9741186,26	521062,36	41,298	T
42000	9741159,93	521065,89	40,658	T
42001	9741162,22	521056,72	40,562	T
42002	9741164,27	521051,17	40,475	T
42003	9741156,73	521076,87	40,762	T
42004	9741155,63	521084,59	40,760	T
42005	9741134,79	521061,81	39,946	T
42006	9741136,71	521054,13	39,556	T
42007	9741139,89	521044,91	39,896	T
42008	9741133,07	521072,53	40,262	T
42009	9741107,82	521058,82	40,145	T
42010	9741131,24	521077,74	39,630	T
42011	9741125,27	521083,17	40,227	T
42012	9741107,49	521061,59	40,951	D
42013	9741107,22	521063,47	41,062	C
42014	9741106,90	521065,20	41,052	I
42015	9741119,95	521090,78	40,655	T
43000	9741107,81	521047,50	39,813	T
43001	9741104,72	521034,57	40,200	T
43002	9741106,04	521073,81	40,781	T
43003	9741104,15	521087,48	40,896	T
43004	9741078,02	521019,93	39,455	P
43005	9741106,76	521108,37	41,509	P
43006	9741068,39	521027,14	39,487	T
43007	9741088,92	521119,23	41,120	T
43008	9741066,22	521034,93	39,176	T
43009	9741089,62	521106,25	41,029	T
43010	9741080,65	521039,23	39,637	T
43011	9741079,05	521052,56	40,043	T
43012	9741090,07	521086,98	40,891	T
43013	9741080,97	521057,49	40,988	D
43014	9741080,69	521059,40	41,058	C
43015	9741080,40	521061,23	41,050	I
43016	9741055,76	521053,98	40,978	D
43017	9741055,54	521055,73	41,051	C
43018	9741055,28	521057,56	41,008	I
43019	9741079,46	521064,14	40,586	T
43020	9741055,40	521050,00	39,870	T
43021	9741057,69	521044,36	39,706	T
43022	9741062,69	521032,31	38,705	T
44000	9741027,20	521050,23	40,970	D
44001	9741027,03	521052,00	41,049	C
44002	9741026,58	521053,76	41,028	I
44003	9741027,17	521046,08	39,922	T
44004	9741075,00	521072,44	40,337	T
44005	9741029,68	521037,48	39,988	T
44006	9741026,52	521023,14	39,659	T
44007	9741071,79	521081,47	40,633	T
44008	9741001,59	521046,66	40,994	D
44009	9741001,46	521048,40	41,048	C
44010	9741001,15	521050,06	41,016	I
44011	9741054,81	521063,83	39,836	T
44012	9741052,84	521072,47	40,310	T
44013	9741050,28	521078,09	40,425	T
45000	9741003,92	521042,69	39,906	T
45001	9741002,81	521029,80	39,806	T
45002	9741024,70	521060,25	40,713	T
45003	9741023,13	521066,43	40,850	T
45004	9740973,58	521043,19	41,068	D



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
45005	9740973,32	521044,92	41,115	C
45006	9740973,22	521046,63	41,087	I
45007	9741005,37	521063,56	40,473	T
45008	9740971,05	521038,45	40,383	T
45009	9741002,44	521073,49	40,821	T
45010	9740975,58	521031,50	39,822	T
45011	9740979,37	521026,73	40,052	T
45012	9740993,28	521078,52	40,752	T
45013	9740982,43	521016,17	40,130	T
45014	9740949,06	521039,45	41,265	D
45015	9740948,50	521043,86	41,426	I
45016	9740948,65	521041,70	41,370	C
46000	9740950,22	521035,09	41,235	T
46001	9740953,04	521023,63	40,837	T
46002	9740961,74	521093,19	41,815	T
46003	9740961,88	521102,64	42,089	T
46004	9740961,89	521023,71	40,548	T
46005	9740961,92	521082,21	41,418	T
46006	9740947,57	521092,35	41,756	T
46007	9740951,35	521001,29	40,748	T
46008	9740948,86	521079,54	41,628	T
46009	9740940,50	521012,85	41,032	T
46010	9740947,68	521066,41	40,427	T
46011	9740933,12	521029,82	41,734	T
46012	9740948,16	521055,47	40,047	T
46013	9740932,45	521033,01	41,380	D
46014	9740931,18	521035,34	41,596	C
46015	9740930,02	521037,13	41,717	I
46016	9740925,30	521046,43	41,421	T
46017	9740910,73	521023,61	41,711	I
46018	9740922,66	521059,04	38,815	T
46019	9740912,45	521022,01	41,613	C
46020	9740914,51	521019,46	41,422	D
46021	9740916,14	521017,35	41,674	T
46022	9740905,56	521029,28	41,921	T
46023	9740923,28	521008,88	41,226	T
46024	9740903,06	521037,46	41,945	T
46025	9740926,05	521004,99	41,103	T
46026	9740898,06	521008,01	41,735	I
46027	9740902,18	521004,52	41,418	D
46028	9740899,89	521006,25	41,643	C
47000	9740911,55	520992,39	41,087	T
47001	9740889,80	521014,89	41,802	T
47002	9740922,05	520983,14	40,590	T
47003	9740869,46	521016,42	41,891	T
47004	9740891,44	520984,65	41,565	D
47005	9740888,92	520985,94	41,756	C
47006	9740885,96	520987,29	41,820	I
47007	9740904,78	520973,35	41,276	T
47008	9740874,26	520987,86	42,322	T
47009	9740856,39	520989,29	42,651	T
47010	9740842,95	520988,68	41,466	T
47011	9740924,70	520953,60	40,787	T
47012	9740836,22	520986,51	39,829	T
47013	9740894,14	520973,16	41,367	P
47014	9740879,56	520963,95	41,830	D
47015	9740876,94	520965,73	41,881	C
47016	9740874,85	520966,96	41,842	I
47017	9740867,14	520971,80	42,248	T
47018	9740910,84	520929,06	40,950	T
47019	9740906,01	520939,16	41,135	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
47020	9740848,53	520985,20	42,130	T
47021	9740895,88	520955,09	41,374	T
47022	9740864,09	520945,24	41,968	I
47023	9740866,32	520944,17	42,030	C
47024	9740868,72	520942,90	42,005	D
47025	9740890,41	520958,89	41,662	T
47026	9740858,90	520921,72	42,128	D
47027	9740856,65	520923,36	42,235	C
47028	9740854,07	520924,67	42,177	I
47029	9740846,05	520901,56	42,559	D
47030	9740844,47	520902,66	42,562	C
47031	9740842,20	520904,04	42,352	I
48000	9740853,93	520948,34	42,565	T
48001	9740837,33	520951,29	42,587	T
48002	9740882,76	520942,52	41,530	T
48003	9740821,46	520952,61	42,509	T
48004	9740893,00	520925,08	40,811	T
48005	9740813,61	520964,98	41,352	T
48006	9740871,03	520912,15	41,639	T
48007	9740825,03	520947,83	42,661	T
48008	9740865,87	520895,19	41,838	T
48009	9740836,23	520941,26	42,658	T
48010	9740877,03	520879,56	41,639	T
48011	9740846,97	520933,53	42,317	T
48012	9740894,46	520858,22	41,109	T
48013	9740852,78	520927,32	42,161	T
48014	9740901,00	520833,83	40,866	P
48015	9740837,78	520906,66	42,016	T
48016	9740832,77	520911,62	41,387	T
48017	9740856,49	520882,10	42,278	T
48018	9740827,79	520903,45	41,030	T
48019	9740861,02	520864,82	41,752	T
48020	9740821,42	520901,94	40,575	T
48021	9740865,04	520848,65	41,261	T
48022	9740809,89	520900,46	38,742	T
48023	9740826,85	520883,59	42,439	I
48024	9740828,79	520882,08	42,570	C
48025	9740830,56	520880,34	42,635	D
48026	9740813,11	520904,48	38,941	D
48027	9740840,77	520865,95	42,501	D
48028	9740856,76	520854,58	41,180	D
48029	9740816,30	520900,76	40,393	D
48030	9740821,32	520890,26	41,895	D
48031	9740869,23	520840,10	40,960	D
48032	9740813,03	520862,69	41,953	D
48033	9740811,53	520864,55	41,894	C
48034	9740809,81	520866,21	41,790	I
49000	9740819,05	520847,90	42,233	T
49001	9740823,83	520828,90	41,917	T
49002	9740821,41	520809,57	41,645	T
49003	9740806,66	520868,87	40,439	T
49004	9740820,02	520789,63	41,678	P
49005	9740800,43	520874,10	38,821	T
49006	9740793,98	520878,36	35,759	T
49007	9740791,83	520851,61	41,447	I
49008	9740793,22	520849,89	41,554	C
49009	9740794,61	520848,10	41,576	D
49010	9740794,65	520839,12	42,569	T
49011	9740779,01	520892,37	31,937	T
49012	9740776,07	520840,58	41,379	I
49013	9740777,12	520838,93	41,437	C





UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
49014	9740778,44	520837,23	41,441	D
49015	9740759,23	520900,86	30,848	T
49016	9740752,64	520824,78	41,513	D
49017	9740751,81	520826,77	41,482	C
49018	9740751,12	520828,56	41,372	I
49019	9740780,97	520848,41	40,522	T
49020	9740778,53	520849,85	39,669	T
49021	9740777,41	520853,46	38,515	T
49022	9740760,52	520852,00	39,497	T
49023	9740754,32	520861,96	38,828	T
50000	9740779,74	520831,44	41,431	T
50001	9740785,13	520817,34	42,599	T
50002	9740794,62	520804,71	42,187	T
50003	9740746,38	520836,15	41,239	T
50004	9740765,15	520790,86	41,986	T
50005	9740739,78	520849,09	40,759	T
50006	9740732,11	520855,68	40,667	T
50007	9740740,90	520808,52	41,414	T
50008	9740734,78	520817,67	41,244	D
50009	9740733,13	520821,25	41,153	I
50010	9740733,83	520819,49	41,226	C
50011	9740731,89	520828,94	41,117	T
50012	9740712,85	520814,96	40,621	I
50013	9740713,62	520812,71	40,642	C
50014	9740714,19	520810,63	40,652	D
50015	9740712,00	520823,20	40,006	T
50016	9740719,32	520809,89	40,483	T
50017	9740706,50	520831,87	39,766	T
50018	9740691,72	520809,06	39,699	I
50019	9740692,42	520806,85	39,801	C
50020	9740692,79	520804,84	39,766	D
50021	9740671,18	520798,84	39,134	D
50022	9740669,99	520802,88	39,175	I
50023	9740670,44	520800,87	39,171	C
50024	9740648,66	520796,06	39,035	I
50025	9740650,18	520791,76	39,012	D
50026	9740649,44	520793,79	39,085	C
51000	9740719,45	520809,20	40,681	T
51001	9740710,94	520791,26	40,102	T
51002	9740699,27	520796,37	39,805	T
51003	9740682,24	520820,91	38,322	T
51004	9740689,15	520790,37	39,205	T
51005	9740683,26	520778,73	37,263	T
51006	9740679,33	520829,41	38,569	T
51007	9740678,69	520785,43	37,689	T
51008	9740671,11	520787,18	37,213	T
51009	9740669,87	520809,78	37,824	T
51010	9740646,11	520801,53	39,185	T
51011	9740655,01	520785,19	37,392	T
51012	9740643,32	520811,38	39,876	T
51013	9740657,46	520780,34	36,772	T
51014	9740640,37	520818,99	39,816	T
51015	9740629,59	520784,29	38,983	D
51016	9740628,03	520788,30	38,997	I
51017	9740628,87	520786,23	39,019	C
51018	9740611,29	520776,53	38,762	D
51019	9740609,17	520780,64	38,786	I
51020	9740610,16	520778,39	38,789	C
51021	9740588,61	520771,52	38,314	I
51022	9740590,34	520767,85	38,294	D
51023	9740589,52	520769,58	38,313	C



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
51024	9740570,85	520760,00	38,141	D
51025	9740569,29	520763,60	38,045	I
51026	9740569,97	520761,75	38,112	C
51027	9740548,02	520755,25	38,310	I
51028	9740549,25	520751,25	38,326	D
51029	9740548,60	520753,16	38,380	C
51030	9740527,79	520742,49	39,042	D
51031	9740526,11	520746,44	39,022	I
51032	9740526,78	520744,41	39,051	C
51033	9740504,70	520737,18	39,803	I
51034	9740506,64	520732,89	39,820	D
51035	9740505,71	520734,94	39,839	C
51036	9740485,83	520722,35	40,226	D
51037	9740483,06	520728,34	40,077	I
51038	9740484,62	520725,08	40,342	D
52000	9740633,93	520761,76	38,248	T
52001	9740626,45	520795,84	39,518	T
52002	9740629,70	520745,66	37,111	T
52003	9740622,76	520754,34	38,447	P
52004	9740609,89	520808,88	35,401	T
52005	9740599,35	520750,09	38,008	T
52006	9740611,74	520794,39	39,079	T
52007	9740606,64	520787,39	38,959	T
52008	9740595,00	520792,47	38,686	T
52009	9740580,48	520796,24	38,945	T
52010	9740564,29	520803,40	39,128	T
52011	9740594,39	520805,84	37,286	T
53000	9740552,65	520783,05	35,300	T
53001	9740540,65	520782,27	32,754	T
53002	9740531,77	520774,77	34,709	T
53003	9740527,94	520762,95	37,828	T
53004	9740524,96	520755,94	38,358	T
53005	9740544,02	520736,25	37,921	T
53006	9740551,05	520760,39	36,929	T
53007	9740547,52	520731,26	39,334	T
53008	9740550,20	520764,45	34,798	T
53009	9740549,29	520716,65	40,209	T
53010	9740559,34	520765,10	36,429	T
53011	9740559,93	520762,84	37,563	T
53012	9740521,93	520753,63	38,540	T
53013	9740518,38	520760,52	39,200	T
53014	9740513,52	520769,22	38,137	T
54000	9740526,10	520725,60	39,872	T
54001	9740474,04	520731,81	39,790	T
54002	9740475,22	520736,89	38,428	T
54003	9740537,29	520694,06	40,587	T
54004	9740479,22	520746,13	35,937	T
54005	9740475,27	520749,86	36,969	T
54006	9740496,09	520717,60	40,411	T
54007	9740466,83	520757,42	38,618	T
54008	9740475,07	520713,47	40,014	D
54009	9740472,86	520715,99	40,228	D
54010	9740470,18	520717,78	40,320	I
54011	9740459,53	520722,15	40,008	T
54012	9740499,85	520710,60	40,562	T
54013	9740443,68	520725,12	39,876	T
54014	9740484,59	520708,46	39,809	T
54015	9740423,47	520727,21	39,356	T
54016	9740424,45	520722,94	39,616	P
54017	9740469,99	520703,06	39,421	D
54018	9740466,98	520702,98	39,603	C



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
54019	9740464,35	520703,11	39,618	I
54020	9740421,40	520707,06	39,693	T
54021	9740469,98	520685,61	38,403	D
54022	9740467,90	520685,62	38,445	C
54023	9740465,93	520685,31	38,392	I
54024	9740437,20	520705,89	39,936	T
54025	9740454,44	520704,62	40,071	T
54026	9740472,88	520664,16	37,520	D
54027	9740470,10	520663,94	37,536	C
54028	9740467,95	520663,67	37,529	I
54029	9740440,87	520684,84	39,870	I
54030	9740474,62	520642,29	36,674	C
54031	9740472,79	520642,13	36,714	C
54032	9740470,64	520642,00	36,626	I
54033	9740428,41	520688,73	39,953	T
54034	9740466,25	520656,08	38,247	T
54035	9740457,45	520657,74	39,864	T
54036	9740464,92	520655,96	39,047	T
54037	9740450,48	520657,14	39,741	T
54038	9740468,97	520628,55	37,257	T
54039	9740466,44	520629,63	38,457	T
54040	9740455,44	520632,43	38,885	T
54041	9740460,81	520633,57	38,946	T
54042	9740465,49	520670,30	37,733	T
55000	9740481,46	520685,88	35,895	T
55001	9740490,89	520679,41	36,435	T
55002	9740478,46	520647,14	35,543	T
55003	9740499,01	520674,92	36,922	T
55004	9740484,04	520647,51	33,722	T
55005	9740506,23	520668,47	36,542	T
55006	9740497,44	520645,83	33,526	T
55007	9740510,75	520671,51	37,932	T
55008	9740504,60	520645,23	35,317	T
55009	9740515,25	520648,74	38,332	T
55010	9740480,83	520626,02	35,923	T
55011	9740521,69	520644,04	36,964	T
55012	9740503,23	520622,25	32,006	T
55013	9740520,81	520620,50	32,825	T
55014	9740477,03	520619,68	36,071	D
55015	9740473,36	520619,34	36,005	I
55016	9740475,23	520619,48	36,072	C
55017	9740475,22	520596,73	35,324	D
55018	9740478,72	520596,96	35,310	D
55019	9740477,01	520596,88	35,340	C
55020	9740478,98	520574,89	34,944	D
55021	9740477,09	520575,21	34,958	C
56000	9740495,14	520596,94	32,000	T
56001	9740515,14	520602,38	31,001	T
56002	9740527,23	520604,07	30,770	T
56003	9740484,44	520604,13	33,314	T
56004	9740465,72	520615,27	35,875	T
56005	9740490,61	520573,86	34,327	T
56006	9740507,87	520572,82	33,712	T
56007	9740453,78	520610,52	34,128	T
56008	9740474,75	520575,00	34,906	I
56009	9740446,87	520612,32	34,505	I
56010	9740471,38	520571,29	35,695	T
56011	9740467,52	520572,20	37,150	T
56012	9740446,23	520590,79	35,320	T
56013	9740454,01	520568,28	38,031	T
56014	9740446,04	520570,06	38,438	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
56015	9740478,87	520553,10	33,926	D
56016	9740476,59	520553,23	33,929	C
56017	9740473,80	520553,61	33,856	I
56018	9740472,61	520531,21	31,997	I
56019	9740477,95	520531,05	32,093	D
56020	9740474,98	520531,05	32,147	C
56021	9740476,40	520505,59	30,096	D
56022	9740471,58	520505,88	30,121	I
56023	9740473,81	520505,81	30,158	C
57000	9740483,75	520553,02	36,991	T
57001	9740467,55	520553,04	35,044	T
57002	9740493,11	520550,76	37,253	T
57003	9740453,17	520551,03	34,286	T
57004	9740439,32	520545,38	34,282	T
57005	9740499,71	520555,97	36,866	T
57006	9740502,37	520558,02	36,399	T
57007	9740444,85	520523,79	32,018	T
57008	9740454,45	520524,49	31,273	T
57009	9740482,46	520539,75	34,925	T
57010	9740464,58	520526,49	32,019	T
57011	9740490,38	520539,79	35,340	T
57012	9740498,53	520538,79	35,267	T
57013	9740461,46	520506,77	29,544	T
57014	9740481,56	520532,15	33,711	T
57015	9740447,01	520510,29	29,925	T
57016	9740491,06	520529,44	32,627	T
57017	9740479,82	520523,10	32,022	T
57018	9740485,03	520521,96	31,578	T
57019	9740470,27	520481,45	28,380	I
57020	9740472,51	520481,38	28,423	D
57021	9740475,03	520481,26	28,357	D
57022	9740480,07	520515,33	31,633	T
57023	9740485,40	520512,97	31,481	T
57024	9740459,51	520477,53	28,897	T
57025	9740478,53	520497,87	29,635	T
57026	9740486,77	520499,74	30,263	T
57027	9740496,37	520494,53	29,091	T
57028	9740448,45	520478,95	30,813	T
57029	9740500,22	520488,96	27,826	T
57030	9740430,37	520480,08	33,274	T
57031	9740434,67	520459,83	33,733	T
57032	9740448,40	520455,63	31,626	T
57033	9740482,34	520481,51	27,743	T
57034	9740461,94	520456,54	27,677	T
57035	9740492,84	520477,30	26,501	T
57036	9740468,51	520456,44	27,577	I
57037	9740470,90	520456,23	27,584	C
57038	9740473,56	520456,34	27,534	D
57039	9740472,80	520431,61	27,274	D
57040	9740467,46	520431,81	27,308	I
57041	9740469,90	520431,69	27,309	C
57042	9740466,33	520408,58	26,942	I
57043	9740471,49	520408,25	26,927	D
57044	9740468,84	520408,50	26,950	C
57045	9740470,26	520384,49	26,462	D
57046	9740465,21	520384,85	26,470	I
57047	9740467,61	520384,65	26,500	C
57048	9740463,50	520360,25	26,021	I
57049	9740468,63	520359,74	25,995	D
57050	9740466,02	520359,97	26,064	C
57051	9740466,96	520335,47	25,665	D



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
57052	9740461,80	520336,07	25,629	I
57053	9740464,61	520335,62	25,643	C
57054	9740459,82	520312,26	25,437	I
57055	9740464,47	520311,68	25,415	D
57056	9740462,03	520312,02	25,459	C
57057	9740461,71	520287,56	25,064	D
57058	9740456,91	520288,21	24,928	I
57059	9740459,65	520287,81	25,023	C
57060	9740454,53	520264,02	24,648	I
57061	9740459,57	520263,52	24,697	D
57062	9740456,98	520263,73	24,697	C
57063	9740457,08	520239,76	24,197	D
57064	9740452,01	520240,06	24,171	I
57065	9740454,37	520239,80	24,218	C
57066	9740449,97	520216,24	23,913	I
57067	9740454,98	520215,92	23,899	D
57068	9740452,15	520216,08	23,935	C
57069	9740453,01	520192,71	23,695	D
57070	9740448,68	520193,01	23,665	I
57071	9740450,73	520192,87	23,724	C
57072	9740447,69	520168,02	23,791	I
57073	9740451,23	520167,78	23,792	D
57074	9740449,45	520168,00	23,822	C
57075	9740445,34	520144,85	23,979	I
57076	9740447,69	520144,96	23,882	C
57077	9740449,96	520144,82	23,742	D
58000	9740481,06	520448,26	25,801	T
58001	9740486,46	520447,93	24,585	T
58002	9740491,10	520448,80	26,326	T
58003	9740503,36	520447,16	26,688	T
58004	9740463,07	520432,49	27,392	T
58005	9740451,34	520441,28	30,411	T
58006	9740461,53	520408,75	26,639	T
58007	9740513,48	520407,71	29,879	T
58008	9740448,61	520411,98	28,525	T
58009	9740476,99	520398,32	25,239	T
58010	9740430,68	520414,81	30,418	T
58011	9740490,66	520393,78	24,628	T
58012	9740500,32	520384,78	24,905	T
58013	9740417,14	520396,16	27,437	T
58014	9740476,31	520383,77	24,978	T
58015	9740438,52	520389,66	25,933	T
58016	9740496,33	520382,39	24,872	T
58017	9740450,86	520387,83	25,587	T
58018	9740413,11	520367,89	28,003	T
58019	9740503,75	520359,06	24,392	T
58020	9740423,87	520364,91	25,016	T
58021	9740489,94	520360,88	24,133	T
58022	9740447,87	520363,09	24,688	T
58023	9740475,11	520358,46	24,378	T
58024	9740458,97	520362,12	24,932	T
58025	9740460,71	520363,26	25,491	T
58026	9740469,81	520334,91	25,074	T
58027	9740471,12	520334,59	24,428	T
58028	9740477,60	520335,21	23,184	T
58029	9740481,12	520335,57	23,785	T
59000	9740469,41	520334,64	25,250	T
59001	9740471,65	520334,40	24,356	T
59002	9740455,31	520362,84	24,730	T
59003	9740478,21	520336,46	23,357	T
59004	9740444,79	520364,77	24,743	T



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
59005	9740490,85	520337,86	24,062	T
59006	9740511,12	520338,17	25,012	T
59007	9740422,79	520368,56	25,331	T
59008	9740512,76	520304,84	28,690	T
59009	9740404,40	520379,50	30,949	T
59010	9740495,81	520307,35	25,860	T
59011	9740480,89	520308,44	24,130	T
59012	9740392,10	520347,49	27,370	T
59013	9740474,51	520307,87	23,016	T
59014	9740413,61	520343,77	25,134	T
59015	9740468,67	520309,26	24,238	T
59016	9740466,85	520309,81	24,980	T
59017	9740432,65	520337,32	24,234	T
59018	9740468,06	520290,49	23,942	T
59019	9740444,18	520333,12	23,848	T
59020	9740471,95	520285,64	22,886	T
59021	9740483,66	520285,59	26,659	T
59022	9740500,70	520285,00	28,630	T
59023	9740428,99	520314,54	23,966	T
59024	9740412,42	520311,26	26,591	T
59025	9740439,41	520309,41	23,588	T
59026	9740504,34	520257,91	28,699	T
59027	9740436,81	520289,61	23,226	T
59028	9740483,10	520257,84	24,590	T
59029	9740420,81	520289,22	24,061	T
59030	9740471,48	520258,69	22,610	T
59031	9740407,15	520288,66	26,416	T
59032	9740464,38	520259,59	23,489	T
59033	9740404,13	520267,81	25,552	T
59034	9740462,09	520260,13	24,258	T
59035	9740418,10	520267,29	23,173	T
59036	9740459,87	520241,24	23,765	T
59037	9740426,49	520261,79	22,922	T
59038	9740461,70	520241,48	23,062	T
59039	9740426,50	520261,81	22,921	T
59040	9740465,11	520240,16	22,428	T
59041	9740476,02	520240,51	23,852	T
59042	9740432,12	520243,46	22,664	T
59043	9740490,07	520240,10	28,069	T
59044	9740440,46	520241,20	22,667	T
59045	9740489,27	520212,31	27,089	T
59046	9740411,10	520245,60	23,604	T
59047	9740475,58	520216,08	23,758	T
59048	9740395,95	520243,72	26,303	T
59049	9740464,85	520216,25	22,253	T
59050	9740459,70	520217,44	23,024	T
59051	9740397,32	520223,50	24,604	T
59052	9740457,57	520217,29	23,617	T
59053	9740414,09	520224,95	23,190	T
59054	9740456,23	520192,49	23,046	T
59055	9740428,71	520224,16	22,300	T
59056	9740459,45	520192,45	22,017	T
59057	9740469,27	520192,24	24,831	T
59058	9740436,13	520219,69	22,236	T
59059	9740487,00	520194,16	28,089	T
60000	9740452,41	520172,02	21,776	ALK
60001	9740452,13	520172,43	23,796	ALK
60002	9740440,12	520192,20	22,591	T
60003	9740458,16	520172,06	22,082	T
60004	9740431,92	520194,93	21,951	T
60005	9740462,31	520171,78	24,171	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
60006	9740429,53	520188,82	21,689	T
60007	9740426,16	520189,71	19,300	T
60008	9740483,47	520173,26	30,032	T
60009	9740426,66	520196,44	19,329	T
60010	9740475,68	520168,65	28,069	T
60011	9740421,41	520199,52	21,962	T
60012	9740489,78	520152,63	26,588	T
60013	9740418,31	520191,91	21,696	T
60014	9740477,19	520149,20	25,534	T
60015	9740401,87	520199,44	22,685	T
60016	9740386,23	520200,29	23,110	T
60017	9740466,86	520143,74	24,534	T
60018	9740368,28	520198,90	22,999	T
60019	9740455,00	520144,69	23,283	T
60020	9740337,49	520195,81	24,310	T
60021	9740449,80	520143,51	23,803	D
60022	9740345,60	520225,15	24,725	T
60023	9740451,00	520122,97	24,170	D
60024	9740448,51	520122,65	24,241	C
60025	9740445,92	520122,19	24,250	I
60026	9740369,85	520224,03	24,256	I
60027	9740447,54	520171,97	23,688	ALK
60028	9740445,94	520172,36	22,652	TB
60029	9740441,98	520162,00	23,606	T
60030	9740433,50	520172,71	18,892	T
60031	9740422,69	520166,42	23,139	T
60032	9740432,99	520177,56	21,450	T
60033	9740432,76	520166,44	23,194	T
60034	9740432,97	520175,90	19,744	T
60035	9740409,04	520165,82	22,791	T
60036	9740416,71	520172,67	18,474	T
60037	9740417,97	520177,64	21,463	T
60038	9740397,24	520165,27	22,139	T
60039	9740417,38	520175,92	20,061	T
60040	9740411,57	520178,37	18,657	T
60041	9740392,89	520164,97	21,927	T
60042	9740410,00	520180,59	20,353	T
60043	9740381,08	520161,08	19,604	D
60044	9740381,34	520162,58	19,668	C
60045	9740381,49	520163,92	19,693	I
60046	9740408,21	520181,76	21,505	T
60047	9740405,65	520164,07	21,777	I
60048	9740405,61	520162,31	21,674	C
60049	9740405,48	520160,77	21,630	D
60050	9740403,17	520172,64	18,308	T
60051	9740425,18	520159,83	22,600	D
60052	9740425,58	520161,40	22,562	C
60053	9740425,88	520163,19	22,551	I
60054	9740401,54	520176,89	21,553	T
60055	9740441,89	520153,03	23,673	D
60056	9740442,63	520157,99	23,682	C
60057	9740442,87	520162,57	23,640	I
60058	9740444,54	520144,79	24,005	I
60059	9740447,70	520144,88	23,894	C
60060	9740445,29	520129,32	24,087	I
60061	9740448,04	520129,82	24,104	C
60062	9740386,79	520169,76	18,328	T
60063	9740385,37	520173,82	21,020	T
60064	9740439,18	520146,23	22,959	T
60065	9740437,90	520145,17	22,193	T
60066	9740405,20	520155,37	21,401	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
60067	9740442,04	520133,10	23,691	T
60068	9740444,24	520115,26	24,231	T
60069	9740406,84	520135,00	21,990	T
60070	9740427,57	520118,01	22,692	T
60071	9740426,51	520127,46	23,434	T
60072	9740412,41	520111,16	22,989	T
60073	9740432,52	520138,09	21,936	T
60074	9740414,75	520131,45	22,875	T
60075	9740389,21	520106,72	23,091	T
60076	9740387,73	520120,88	21,751	T
60077	9740408,08	520145,73	21,749	T
60078	9740387,43	520124,64	19,600	T
60079	9740404,88	520155,81	21,451	T
60080	9740405,75	520159,23	22,297	T
60081	9740388,02	520128,18	21,706	T
60082	9740425,07	520158,87	22,938	T
60083	9740387,52	520142,88	21,572	T
60084	9740380,89	520157,16	20,730	T
60085	9740380,58	520159,44	19,695	T
60086	9740384,06	520150,43	21,279	T
61000	9740349,63	520152,79	20,845	T
61001	9740349,97	520146,37	20,268	T
61002	9740358,71	520119,85	20,549	T
61003	9740356,99	520129,23	18,678	T
61004	9740363,14	520120,23	19,072	T
61005	9740367,75	520116,73	20,819	T
61006	9740361,08	520145,42	20,846	T
61007	9740368,21	520151,39	20,218	T
61008	9740370,49	520153,55	20,204	T
61009	9740375,72	520111,69	22,191	T
61010	9740361,08	520100,08	22,025	T
61011	9740347,50	520104,25	21,116	T
61012	9740326,77	520088,86	20,939	T
61013	9740316,62	520077,76	20,523	T
61014	9740363,31	520165,05	20,130	I
61015	9740363,13	520163,57	20,136	C
61016	9740362,99	520161,99	20,115	D
61017	9740371,47	520168,86	21,950	T
61018	9740362,31	520158,10	21,008	T
61019	9740363,06	520175,00	22,453	T
61020	9740363,09	520174,99	22,451	T
61021	9740362,00	520195,11	23,056	T
61022	9740361,74	520212,92	23,636	T
61023	9740366,14	520154,00	18,093	T
61024	9740354,68	520145,66	17,787	T
61025	9740354,43	520129,89	17,653	T
61026	9740346,82	520165,92	21,551	I
61027	9740346,86	520164,33	21,587	I
61028	9740346,80	520162,98	21,592	D
61029	9740351,66	520140,25	17,909	T
61030	9740347,76	520179,04	23,277	T
61031	9740346,72	520194,87	23,582	T
61032	9740347,89	520147,95	18,192	T
61033	9740342,91	520215,24	24,594	T
61034	9740347,16	520156,89	18,409	T
61035	9740331,25	520210,78	26,065	T
61036	9740333,61	520156,63	18,785	T
61037	9740330,36	520192,76	25,031	T
61038	9740314,72	520152,74	19,688	T
61039	9740329,08	520175,96	25,169	T
61040	9740303,53	520150,79	20,086	T





UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
61041	9740326,60	520166,11	22,879	I
61042	9740326,53	520164,65	22,871	C
61043	9740326,53	520163,22	22,841	D
61044	9740292,51	520149,98	20,697	T
61045	9740305,06	520165,58	22,338	D
61046	9740305,23	520167,36	22,402	C
61047	9740305,65	520169,32	22,495	I
61048	9740294,17	520161,03	21,053	I
61049	9740307,49	520181,28	22,988	T
61050	9740341,69	520155,86	21,261	T
61051	9740333,99	520154,61	21,536	T
61052	9740323,69	520152,50	21,332	T
61053	9740313,31	520151,01	21,542	T
61054	9740300,35	520148,46	21,657	T
61055	9740294,29	520148,26	21,931	T
61056	9740284,07	520146,50	22,053	T
61057	9740273,25	520144,79	22,139	T
61058	9740342,72	520162,64	22,151	T
61059	9740331,38	520162,26	23,078	T
61060	9740322,15	520159,13	22,525	T
61061	9740306,46	520156,42	22,265	T
61062	9740320,09	520073,29	20,688	T
61063	9740292,45	520067,41	20,093	T
61064	9740294,24	520112,88	20,632	T
61065	9740309,52	520197,73	24,139	T
61066	9740313,97	520212,72	27,511	T
61067	9740312,03	520231,96	31,738	T
62000	9740283,64	520168,71	22,465	I
62001	9740284,20	520167,20	22,366	C
62002	9740284,48	520165,64	22,271	D
62003	9740287,03	520158,42	22,294	T
62004	9740280,51	520179,59	23,007	T
62005	9740290,11	520149,64	20,803	T
62006	9740277,21	520195,16	23,560	T
62007	9740290,51	520146,57	21,997	T
62008	9740274,26	520212,14	24,925	T
62009	9740296,54	520127,97	20,647	T
62010	9740264,12	520159,68	22,465	I
62011	9740264,59	520157,82	22,476	C
62012	9740265,11	520156,29	22,522	D
62013	9740277,50	520118,19	20,918	T
62014	9740261,34	520170,51	22,925	T
62015	9740273,23	520131,99	21,072	T
62016	9740257,51	520185,71	23,526	T
62017	9740270,15	520145,15	21,952	T
62018	9740269,42	520154,67	22,352	T
62019	9740243,72	520156,21	22,729	I
62020	9740243,89	520152,71	22,700	D
62021	9740243,73	520154,42	22,729	C
62022	9740246,44	520144,06	22,452	T
62023	9740242,68	520165,25	23,083	T
62024	9740248,58	520128,28	21,462	T
62025	9740243,04	520180,74	23,524	T
62026	9740250,38	520110,94	21,189	T
62027	9740242,24	520198,05	24,316	T
62028	9740237,03	520104,69	20,889	T
62029	9740229,12	520123,87	21,438	T
62030	9740214,05	520185,69	24,487	T
62031	9740226,36	520137,25	22,599	T
62032	9740216,35	520176,05	24,012	T
62033	9740224,36	520145,26	22,901	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
62034	9740219,75	520164,73	23,799	T
62035	9740222,75	520151,04	23,241	D
62036	9740222,34	520154,30	23,269	I
62037	9740222,51	520152,68	23,269	C
62038	9740201,21	520147,75	24,698	D
62039	9740200,61	520151,09	24,750	I
62040	9740200,91	520149,29	24,741	C
62041	9740202,98	520143,02	24,472	T
62042	9740198,52	520160,19	24,989	T
62043	9740206,63	520132,88	23,936	T
62044	9740194,39	520170,77	26,071	T
62045	9740214,42	520116,66	21,236	T
62046	9740190,69	520180,60	26,735	T
62047	9740212,84	520099,79	20,723	T
62048	9740171,46	520178,40	27,554	T
62049	9740190,18	520098,07	20,805	T
62050	9740174,74	520166,87	26,642	T
62051	9740187,48	520112,42	21,827	T
62052	9740178,34	520153,07	25,453	T
62053	9740184,66	520127,30	24,703	T
62054	9740179,59	520146,14	25,210	I
62055	9740180,46	520142,54	25,081	D
62056	9740180,02	520144,15	25,152	C
62057	9740159,20	520136,97	25,229	D
62058	9740158,77	520140,15	25,318	I
62059	9740158,91	520138,73	25,312	C
62060	9740161,39	520130,99	25,074	T
62061	9740157,18	520146,35	25,483	T
62062	9740161,91	520127,18	23,467	T
62063	9740156,58	520156,51	25,898	T
62064	9740170,11	520114,16	22,048	T
62065	9740153,54	520176,46	28,968	T
62066	9740171,85	520098,72	21,418	T
62067	9740122,14	520179,93	33,760	T
62068	9740131,73	520158,09	30,604	T
62069	9740133,04	520133,75	25,748	D
62070	9740132,91	520135,15	25,674	C
62071	9740132,72	520136,96	25,625	I
62072	9740133,95	520144,92	29,063	T
62073	9740129,51	520128,73	26,395	T
62074	9740132,39	520138,82	26,462	T
62075	9740131,22	520118,88	25,716	T
62076	9740130,89	520112,49	26,446	T
62077	9740116,73	520135,87	26,483	I
62078	9740116,71	520134,39	26,448	C
62079	9740116,73	520133,22	26,401	D
62080	9740116,64	520126,72	27,734	T
62081	9740116,78	520139,40	27,418	T
62082	9740115,20	520151,14	27,451	T
62083	9740119,06	520115,74	27,808	T
62084	9740113,66	520163,97	28,755	T
62085	9740117,79	520111,24	28,536	T
62086	9740093,74	520133,59	27,476	I
62087	9740093,83	520132,24	27,455	C
62088	9740093,91	520130,88	27,418	D
62089	9740095,07	520099,84	29,968	T
62090	9740093,36	520136,67	28,027	T
62091	9740093,12	520109,76	30,364	T
62092	9740084,41	520146,94	24,708	T
62093	9740093,25	520117,70	29,162	T
62094	9740092,60	520127,26	27,854	T



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
62095	9740072,01	520127,84	28,182	D
62096	9740071,74	520129,19	28,174	C
62097	9740071,43	520130,61	28,158	I
62098	9740069,46	520157,30	25,209	T
62099	9740069,81	520121,78	29,013	T
62100	9740074,16	520144,97	26,594	T
62101	9740070,63	520113,08	29,399	T
62102	9740078,71	520140,33	25,326	T
62103	9740070,36	520107,59	30,172	T
62104	9740080,21	520136,98	26,713	T
62105	9740080,73	520133,93	28,274	T
62106	9740046,97	520099,51	30,028	T
62107	9740048,76	520127,90	28,982	I
62108	9740048,87	520126,54	28,988	C
62109	9740049,02	520125,04	28,996	D
62110	9740047,78	520109,99	29,487	T
62111	9740047,86	520134,61	29,520	T
62112	9740045,87	520117,78	28,959	T
62113	9740048,35	520145,71	28,997	T
62114	9740048,46	520123,33	29,510	T
62115	9740046,95	520153,88	27,837	T
62116	9740026,72	520122,81	29,606	D
62117	9740026,66	520124,20	29,584	C
62118	9740026,49	520125,81	29,566	I
62119	9740026,80	520120,98	30,004	T
62120	9740026,55	520133,40	29,237	T
62121	9740028,22	520111,86	29,962	T
62122	9740031,85	520143,60	29,190	T
62123	9740028,60	520102,58	30,595	T
62124	9740036,60	520154,90	27,964	T
63000	9740000,95	520140,23	32,100	T
63001	9740003,60	520125,25	31,645	T
63002	9740004,28	520122,62	30,084	I
63003	9740004,66	520121,12	30,113	C
63004	9740004,49	520119,68	30,121	D
63005	9740004,97	520117,90	30,632	T
63006	9740005,04	520112,51	30,989	T
63007	9740004,96	520105,41	30,555	T
63008	9739982,36	520120,85	30,318	I
63009	9739982,30	520119,08	30,249	C
63010	9739982,40	520117,84	30,185	D
63011	9739984,24	520110,88	29,935	T
63012	9739981,31	520127,26	30,510	T
63013	9739986,58	520104,50	30,055	T
63014	9739981,88	520138,00	30,873	T
63015	9739985,73	520099,37	29,749	T
63016	9739984,44	520143,66	28,464	T
63017	9739979,73	520151,28	26,272	T
63018	9739989,08	520155,84	25,886	T
63019	9739983,08	520164,31	27,225	T
63020	9740001,66	520168,12	25,563	T
63021	9739977,37	520145,82	27,723	T
63022	9739960,49	520116,69	30,125	I
63023	9739961,55	520113,66	30,109	D
63024	9739960,96	520115,05	30,127	C
63025	9739958,41	520123,62	29,679	T
63026	9739962,27	520099,20	28,762	T
63027	9739954,67	520133,84	28,116	T
63028	9739970,30	520089,70	28,712	T
63029	9739956,93	520147,46	26,640	T
63030	9739940,64	520106,04	30,157	D



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	CoordenadaS UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificacion
	NORTE	ESTE		
63031	9739939,65	520109,19	30,230	I
63032	9739940,01	520107,69	30,211	C
63033	9739942,17	520100,71	30,279	T
63034	9739937,99	520118,39	30,351	T
63035	9739942,12	520090,53	29,719	T
63036	9739935,62	520129,56	29,468	T
63037	9739944,70	520084,93	29,248	T
63038	9739936,61	520146,75	27,740	T
63039	9739919,41	520098,73	29,821	D
63040	9739918,83	520100,17	29,796	C
63041	9739918,42	520101,50	29,821	I
63042	9739919,26	520095,87	29,781	T
63043	9739918,11	520107,52	29,453	T
63044	9739922,27	520089,19	29,925	T
63045	9739917,97	520118,36	28,433	T
63046	9739927,40	520078,13	29,563	T
63047	9739927,97	520069,51	29,870	T
63048	9739913,59	520126,61	27,786	T
63049	9739907,51	520060,57	28,976	T
63050	9739904,42	520069,74	29,024	T
63051	9739898,08	520095,23	28,581	I
63052	9739898,35	520093,75	28,507	C
63053	9739898,72	520091,95	28,454	D
63054	9739903,52	520079,22	28,030	D
64000	9739877,85	520086,78	27,261	D
64001	9739877,71	520088,77	27,301	C
64002	9739877,53	520090,36	27,297	D
64003	9739878,94	520072,15	26,922	T
64004	9739895,43	520102,05	29,899	T
64005	9739876,45	520064,09	26,466	T
64006	9739895,47	520110,99	28,314	T
64007	9739873,50	520057,24	26,352	T
64008	9739895,70	520120,07	27,234	T
64009	9739856,90	520058,13	27,369	T
64010	9739855,09	520070,07	26,712	T
64011	9739865,39	520076,16	26,850	P
64012	9739876,35	520098,37	27,280	T
64013	9739873,40	520109,06	27,454	T
64014	9739872,27	520117,75	26,710	T
64015	9739857,66	520083,46	26,680	D
64016	9739857,21	520084,81	26,735	C
64017	9739856,87	520086,24	26,780	I
64018	9739855,64	520089,87	26,750	T
64019	9739838,14	520078,03	25,041	D
64020	9739837,47	520079,34	25,041	C
64021	9739836,99	520080,53	25,024	I
64022	9739855,47	520093,85	25,508	T
64023	9739839,27	520076,12	26,563	T
64024	9739851,55	520098,85	23,368	T
64025	9739842,28	520070,11	26,752	T
64026	9739848,65	520108,70	23,687	T
64027	9739853,10	520053,73	26,630	T
64028	9739833,10	520110,25	21,120	T
64029	9739835,27	520099,15	21,957	T
64030	9739817,05	520073,98	23,181	I
64031	9739817,44	520072,73	23,214	C
64032	9739817,78	520071,15	23,237	D
64033	9739839,39	520088,29	24,967	T
65000	9739820,69	520067,82	23,992	T
65001	9739813,82	520080,60	21,946	T
65002	9739822,74	520062,29	24,224	T



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
65003	9739808,55	520090,34	20,025	T
65004	9739822,59	520051,63	22,604	T
65005	9739806,35	520104,04	20,435	T
65006	9739820,71	520034,55	19,755	T
65007	9739787,96	520110,77	19,149	T
65008	9739790,55	520099,19	18,900	T
65009	9739794,53	520083,64	20,345	T
65010	9739796,04	520074,15	21,925	T
65011	9739798,16	520049,71	21,266	T
65012	9739797,27	520068,79	22,189	I
65013	9739797,70	520067,10	22,134	C
65014	9739798,08	520065,69	22,126	D
65015	9739798,49	520054,23	22,021	T
65016	9739778,80	520060,33	21,397	D
65017	9739778,38	520061,74	21,440	C
65018	9739778,00	520063,34	21,441	I
65019	9739797,80	520061,56	22,208	T
65020	9739775,96	520069,17	20,765	T
65021	9739779,41	520056,26	21,439	T
65022	9739768,23	520085,68	17,705	T
65023	9739781,63	520050,12	20,599	T
65024	9739760,80	520096,34	15,596	T
65025	9739781,29	520044,08	19,720	T
65026	9739763,71	520053,94	21,434	HITO1
65027	9739758,25	520058,34	21,094	I
65028	9739759,03	520055,32	21,057	D
65029	9739758,62	520056,92	21,103	C
65030	9739759,25	520050,44	21,281	T
65031	9739756,73	520065,81	19,823	T
65032	9739763,25	520043,12	20,400	T
65033	9739754,90	520076,24	18,471	T
65034	9739762,40	520032,40	19,315	T
65035	9739750,50	520026,83	19,174	T
65036	9739755,69	520087,70	16,831	T
65037	9739745,03	520032,99	19,283	T
65038	9739742,68	520042,12	20,791	T
65039	9739736,53	520085,09	18,154	T
65040	9739740,24	520048,43	21,583	T
65041	9739740,27	520052,29	21,012	D
65042	9739739,66	520053,94	21,047	C
65043	9739739,44	520055,47	21,049	I
65044	9739742,00	520068,18	19,935	T
65045	9739719,22	520053,07	21,847	I
65046	9739719,48	520051,30	21,852	C
65047	9739719,72	520049,76	21,793	D
65048	9739717,38	520059,46	20,786	T
65049	9739720,49	520047,69	21,606	T
65050	9739715,69	520067,32	20,310	T
65051	9739715,51	520071,88	20,067	P
65052	9739722,75	520041,82	20,111	T
65053	9739714,65	520085,18	17,233	T
65054	9739722,26	520030,87	19,475	T
66000	9739702,44	520028,00	19,762	T
66001	9739700,40	520049,37	22,673	I
66002	9739700,81	520048,08	22,635	C
66003	9739701,10	520046,60	22,572	D
66004	9739700,25	520035,92	20,238	T
66005	9739698,10	520055,30	23,479	T
66006	9739695,82	520063,28	21,777	T
66007	9739681,83	520041,80	22,827	D
66008	9739681,24	520043,65	22,856	C



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

Numero de puntos realizados	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S		Cota m.s.n.m (m)	Puntos de identificación
	NORTE	ESTE		
66009	9739681,00	520045,07	22,847	I
66010	9739688,72	520080,73	18,139	T
66011	9739682,36	520037,98	22,956	T
66012	9739668,56	520076,49	17,808	T
66013	9739683,30	520030,55	20,285	T
66014	9739670,09	520067,57	19,314	T
66015	9739682,40	520021,62	20,447	T
66016	9739673,14	520054,31	21,322	T
66017	9739668,94	520019,22	19,391	T
66018	9739676,78	520046,84	22,772	T
66019	9739666,40	520031,80	21,047	T
66020	9739661,45	520042,69	21,259	I
66021	9739661,44	520039,60	21,298	D
66022	9739661,58	520041,30	21,307	C
66023	9739661,29	520032,88	21,379	D
66024	9739661,24	520051,06	20,072	T
66025	9739638,05	520040,97	19,307	D
66026	9739638,13	520044,21	19,245	I
66027	9739638,01	520042,67	19,271	C
66028	9739638,73	520038,18	19,754	T
66029	9739638,84	520049,29	18,954	T
66030	9739615,89	520041,57	16,795	D
66031	9739616,23	520044,94	16,849	I
66032	9739616,38	520043,19	16,889	C
66033	9739616,27	520039,61	17,225	T
66034	9739616,79	520050,77	16,488	T
66035	9739597,41	520041,85	14,773	D
66036	9739597,69	520045,13	14,819	I
66037	9739597,57	520043,52	14,842	C
66038	9739577,27	520045,96	12,681	D
66039	9739578,08	520049,22	12,716	D

Nomenclatura de puntos de identificación

E: estación

D: lecturas tomada hacia el lado derecho del eje del camino.

C: lectura registrada en el centro del camino en el sentido hacia la playa.

I: lectura registrada hacia el lado izquierdo del eje del camino en el sentido ida.

T: lectura realizada sobre el terreno

CR:

P: pozo petrolero detectado

B:

LT:

R: rio

RR:

TNQ: identificación de tanque

ALC: alcantarilla identificada en el sitio

TB:

Hito: punto fijo de referencia.

# CONTEO VEHICULAR



## ESTUDIO VEHICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No. 1			DIA CONTEO : JUEVES										FECHA: OCTUBRE 23 DE 2014														
UBICACION: BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL			Sentido del Tránsito										OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD														
Tipo de Vehiculos	7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B					
LIVIANOS	Automóvil	14	15	11	10	10	12	14	12	17	15	20	17	16	15	11	11	12	11	17	18	14	14	13	11	330	42,04%
	Camioneta	9	13	11	10	12	10	10	11	10	12	11	12	11	12	10	10	9	12	11	14	12	12	9	10	263	33,50%
BUSES	Buseta						1												1						2	0,25%	
	Bus	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	92	11,72%
CAMIONES LIVIANOS	C2P	2	2	4	5	4	2	5	4	4	2	5	4	2	1		1	2	1	5	2	1	1	1		60	7,64%
	C2G		2		1			1	1		1	1						1	1		1		1			11	1,40%
	C3				1		1			1					1			1					1			6	0,76%
CAMIONES PESADOS	C3-S1																										
	C2-S1																										
	C2-S2				1	1		1										1	1							5	0,64%
	C3-S2					2	1					1	1													5	0,64%
	C3-S3		1	2		1	1	2		1		1								1		1				11	1,40%
SUMAN		28	36	32	32	34	32	37	32	36	35	42	38	34	33	25	26	29	30	40	39	32	33	26	24	395	50,32%
TOTAL		64	64	64	66	66	69	69	71	71	80	80	67	67	51	51	59	59	79	79	65	65	50	50	785	100%	
% Horario		44%	56%	50%	50%	52%	48%	54%	46%	51%	49%	53%	48%	51%	49%	49%	51%	49%	51%	51%	49%	49%	51%	52%	48%		
%Parcial		3,6%	4,6%	4,1%	4,1%	4,3%	4,1%	4,7%	4,1%	4,6%	4,5%	5,4%	4,8%	4,3%	4,2%	3,2%	3,3%	3,7%	3,8%	5,1%	5,0%	4,1%	4,2%	3,3%	3,1%	100%	
% Diario		8,15%	8,15%	8,15%	8,41%	8,41%	8,79%	8,79%	9,04%	9,04%	10,19%	10,19%	8,54%	8,54%	6,50%	6,50%	7,52%	7,52%	10,06%	10,06%	8,28%	8,28%	6,37%	6,37%	100%		



## ESTUDIO VEHICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No. 1			DIA CONTEO : VIERNES												FECHA: OCTUBRE 24 DE 2014													
UBICACION: BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL			Sentido del Tránsito												OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD													
Tipo de Vehículos			7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
LIVIANOS	Automóvil		16	15	11	10	11	13	14	12	19	13	19	16	14	16	13	11	12	10	16	18	16	15	13	11	334	41,91%
	Camioneta		9	11	9	10	13	10	9	11	10	14	10	6	11	10	11	10	12	13	13	14	13	10	10	260	32,62%	
BUSES	Buseta							1																		1	0,13%	
	Bus		3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	92	11,54%
CAMIONES LIVIANOS	C2P		2	1	4	2	3	2	4	4	5	1	4	4	3	4	1	2	3	2	3	2	1	2	1	1	61	7,65%
	C2G			2		1			1	1	1	3	2	1				1	2				1	1		17	2,13%	
	C3					1		2							1			1			1		1			7	0,88%	
CAMIONES PESADOS	C3-S1																											
	C2-S1																											
	C2-S2					1	1												1	2			1			6	0,75%	
	C3-S2		1	1					1	1				1	1				1	1	1					9	1,13%	
	C3-S3				2	1		1	2										1	2	1					10	1,25%	
SUMAN			31	33	30	30	32	33	35	33	39	35	39	32	33	35	29	28	30	32	43	40	35	37	28	25	404	50,69%
TOTAL			64		60		65		68		74		71		68		57		62		83		72		53		797	100%
% Horario			48%	52%	50%	50%	49%	51%	51%	49%	53%	47%	55%	45%	49%	51%	51%	49%	48%	52%	52%	48%	49%	51%	53%	47%		
%Parcial			3,9%	4,1%	3,8%	3,8%	4,0%	4,1%	4,4%	4,1%	4,9%	4,4%	4,9%	4,0%	4,1%	4,4%	3,6%	3,5%	3,8%	4,0%	5,4%	5,0%	4,4%	4,6%	3,5%	3,1%	100%	
% Diario			8,03%		7,53%		8,16%		8,53%		9,28%		8,91%		8,53%		7,15%		7,78%		10,41%		9,03%		6,65%		100%	





## ESTUDIO VEHICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No. 1			DIA CONTEO : SABADO												FECHA: OCTUBRE 25 DE 2014													
UBICACION: BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL			Sentido del Tránsito												OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD													
Tipo de Vehículos			7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
LIVIANOS	Automóvil		10	14	11	12	10	12	14	12	18	16	21	17	15	15	12	13	11	13	17	19	15	18	11	14	340	41,51%
	Camioneta		9	12	10	12	14	12	10	13	10	12	10	14	11	13	10	12	10	14	13	13	13	15	14	11	287	35,04%
BUSES	Buseta												1														1	0,12%
	Bus		3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	92	11,23%
CAMIONES LIVIANOS	C2P			3	4	3	3	1	4	1	3	1	3	4	2	1		1	2	2	4	2	1	3	2	1	51	6,23%
	C2G			1		1			1	1	2	1	1	2				1		1	1	2	1			16	1,95%	
	C3					1		1	1			1	1					1	1		1		1			9	1,10%	
CAMIONES PESADOS	C3-S1																											
	C2-S1																											
	C2-S2					1	1		1					1					1	1			1			7	0,85%	
	C3-S2			1	1				1					1	1						1	1				7	0,85%	
	C3-S3			1	2			1		1		1	1							1	1					9	1,10%	
SUMAN			22	35	32	34	32	31	36	32	37	36	42	43	33	33	26	30	29	35	41	42	36	43	30	29	396	48,35%
TOTAL			57		66		63		68		73		85		66		56		64		83		79		59	819	100%	
% Horario			39%	61%	48%	52%	51%	49%	53%	47%	51%	49%	49%	51%	50%	50%	46%	54%	45%	55%	49%	51%	46%	54%	51%	49%		
% Parcial			2,7%	4,3%	3,9%	4,2%	3,9%	3,8%	4,4%	3,9%	4,5%	4,4%	5,1%	5,3%	4,0%	4,0%	3,2%	3,7%	3,5%	4,3%	5,0%	5,1%	4,4%	5,3%	3,7%	3,5%	100%	
% Diario			6,96%		8,06%		7,69%		8,30%		8,91%		10,38%		8,06%		6,84%		7,81%		10,13%		9,65%		7,20%	100%		



## ESTUDIO VHEICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No.		1		DIA CONTEO : DOMINGO										FECHA: OCTUBRE26 DE 2014														
UBICACION: BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL				Sentido del Tránsito										A: Ingreso B: Salida										OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD				
Tipo de Vehículos			7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B				
LIVIANOS	Automóvil		11	12	12	14	16	13	15	16	16	17	17	16	14	12	11	13	14	16	15	17	14	13	9	11	334	43,32%
	Camioneta		9	12	10	12	12	11	10	12	10	11	13	14	9	10	10	12	14	12	12	13	14	12	10	9	273	35,41%
BUSES	Buseta							1											1							2	0,26%	
	Bus		2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	90	11,67%
CAMIONES LIVIANOS	C2P		1	2	3	3	3	3	2	3	1	2	4	1	3	1		2	1	1	2	1	2	2	1		44	5,71%
	C2G			1		1	1			1		1	1	1			1			1					1		10	1,30%
	C3					1		1				1	1			1						1		1			7	0,91%
CAMIONES PESADOS	C3-S1																											
	C2-S1																											
	C2-S2					1		1																			2	0,26%
	C3-S2		1	1					1	1																	4	0,52%
	C3-S3				2		1						1		1												5	0,65%
SUMAN			24	32	31	36	37	34	32	37	31	36	41	36	31	28	26	31	34	34	33	36	34	23	22	377	48,90%	
TOTAL			56		67		71		69		67		77		59		57		68		69		66		45		771	100%
% Horario			43%	57%	46%	54%	52%	48%	46%	54%	46%	54%	53%	47%	53%	47%	46%	54%	50%	50%	48%	52%	52%	48%	51%	49%		
%Parcial			3,1%	4,2%	4,0%	4,7%	4,8%	4,4%	4,2%	4,8%	4,0%	4,7%	5,3%	4,7%	4,0%	3,6%	3,4%	4,0%	4,4%	4,4%	4,3%	4,7%	4,4%	4,2%	3,0%	2,9%	100%	
% Diario			7,26%		8,69%		9,21%		8,95%		8,69%		9,99%		7,65%		7,39%		8,82%		8,95%		8,56%		5,84%		100%	



## ESTUDIO VEHICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No.		1		DIA CONTEO : LUNES												FECHA: OCTUBRE 27 DE 2014																																			
UBICACION:				BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL												Sentido del Tránsito												A: Ingreso B: Salida												OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD											
Tipo de Vehículos			7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total																							
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B																									
LIVIANOS	Automóvil		12	13	12	11	10	13	15	13	19	15	18	16	18	16	14	11	12	11	14	15	15	13	11	11	328	40,80%																							
	Camioneta		9	12	11	10	12	11	9	11	10	12	10	9	12	14	11	9	10	12	13	12	13	14	10	11	267	33,21%																							
BUSES	Buseta			1									1													2	0,25%																								
	Bus		3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	92	11,44%																							
CAMIONES LIVIANOS	C2P		1	3	4	1	2	3	4	5	4	3	4	2	2	3	2	1	3	1	3	2	1	3	2	1	60	7,46%																							
	C2G			2		1			1	2	1	2	1	2		2			2			1	1	1			19	2,36%																							
	C3				1		1		1		1		1		1				1		1	1					8	1,00%																							
CAMIONES PESADOS	C3-S1																																																		
	C2-S1																																																		
	C2-S2					1	1										1		1	2			1				7	0,87%																							
	C3-S2		1	1				1	1						1						1	1	1				8	1,00%																							
	C3-S3			1	2	1		1	2				1								1	2	1	1			13	1,62%																							
SUMAN			26	36	34	29	30	33	37	35	38	37	38	35	37	39	31	26	32	29	39	38	36	37	26	26	404	50,25%																							
TOTAL			62		63		63		72		75		73		76		57		61		77		73		52		804	100%																							
% Horario			42%	58%	54%	46%	48%	52%	51%	49%	51%	49%	52%	48%	49%	51%	54%	46%	52%	48%	51%	49%	49%	51%	50%	50%																									
%Parcial			3,2%	4,5%	4,2%	3,6%	3,7%	4,1%	4,6%	4,4%	4,7%	4,6%	4,7%	4,4%	4,6%	4,9%	3,9%	3,2%	4,0%	3,6%	4,9%	4,7%	4,5%	4,6%	3,2%	3,2%	100%																								
% Diario			7,71%		7,84%		7,84%		8,96%		9,33%		9,08%		9,45%		7,09%		7,59%		9,58%		9,08%		6,47%		100%																								



## ESTUDIO VEHICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No.			1		DIA CONTEO : MARTES										FECHA: OCTUBRE 28 DE 2014																											
UBICACION:			BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL										Sentido del Tránsito										A: Ingreso B: Salida										OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD									
Tipo de Vehiculos			7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total														
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B																
LIVIANOS	Automóvil		12	13	13	15	12	13	15	12	16	15	18	17	17	16	14	12	12	11	13	14	13	14	9	10	326	41,69%														
	Camioneta		9	11	9	11	13	10	9	10	9	13	10	12	12	13	11	14	10	11	13	12	14	10	11	9	266	34,02%														
BUSES	Buseta					1														1						2	0,26%															
	Bus		3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	92	11,76%														
CAMIONES LIVIANOS	C2P		2	2	4	2	4	3	4	3	5		3	2	4	2		1	3	2	1	2	1	2	1		53	6,78%														
	C2G			1		2			3	2		1	2	2	1	1			1	1	2		1			20	2,56%															
	C3					1	1	1		2	1					1			1		1		1			10	1,28%															
CAMIONES PESADOS	C3-S1																																									
	C2-S1																																									
	C2-S2					1	1																				2	0,26%														
	C3-S2							1	1												1	1					4	0,51%														
	C3-S3				2	1	1		1												1		1				7	0,90%														
SUMAN			26	30	32	38	36	32	37	33	35	33	37	37	38	37	29	31	29	30	35	36	33	32	24	22	391	50,00%														
TOTAL			56	70	70	68	70	68	74	75	60	59	71	65	46												782	100%														
% Horario			46%	54%	46%	54%	53%	47%	53%	47%	51%	49%	50%	50%	51%	49%	48%	52%	49%	51%	49%	51%	51%	49%	52%	48%																
%Parcial			3,3%	3,8%	4,1%	4,9%	4,6%	4,1%	4,7%	4,2%	4,5%	4,2%	4,7%	4,7%	4,9%	4,7%	3,7%	4,0%	3,7%	3,8%	4,5%	4,6%	4,2%	4,1%	3,1%	2,8%	100%															
% Diario			7,16%		8,95%		8,70%		8,95%		8,70%		9,46%		9,59%		7,67%		7,54%		9,08%		8,31%		5,88%		100%															



## ESTUDIO VEHICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No. 1			DIA CONTEO : MIERCOLES														FECHA: OCTUBRE 29 2014												
UBICACION: BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL			Sentido del Tránsito														OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD												
Tipo de Vehículos			7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total	
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B			
LIVIANOS	Automóvil		14	13	13	15	11	13	15	12	17	15	18	17	17	16	14	12	12	11	14	15	13	14	11	9	331	42,06%	
	Camioneta		9	11	8	10	13	10	8	10	9	13	10	12	12	13	11	14	10	11	13	12	14	11	9	9	262	33,29%	
BUSES	Buseta					1															1						2	0,25%	
	Bus		3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	92	11,69%	
CAMIONES LIVIANOS	C2P		2	2	4	2	4	3	6	3	5		3	2	4	2		1	3	2	2	2	1	2			55	6,99%	
	C2G			1		2			3	2		1	2	2	1	1			1	1	2		1				20	2,54%	
	C3				1	2		1		2	1				1					1		1		1				11	1,40%
CAMIONES PESADOS	C3-S1																												
	C2-S1																												
	C2-S2					1	1																					2	0,25%
	C3-S2							1	1												1	1						4	0,51%
	C3-S3				2	1	1		1					1								1		1				8	1,02%
SUMAN			28	30	32	38	34	32	38	33	36	33	38	37	39	36	29	31	29	30	37	37	33	33	23	21	396	50,32%	
TOTAL			58		70		66		71		69		75		75		60		59		74		66		44		787	100%	
% Horario			48%	52%	46%	54%	52%	48%	54%	46%	52%	48%	51%	49%	52%	48%	52%	49%	51%	50%	50%	50%	50%	52%	48%				
%Parcial			3,6%	3,8%	4,1%	4,8%	4,3%	4,1%	4,8%	4,2%	4,6%	4,2%	4,8%	4,7%	5,0%	4,6%	3,7%	3,9%	3,7%	3,8%	4,7%	4,7%	4,2%	4,2%	2,9%	2,7%	100%		
% Diario			7,37%		8,89%		8,39%		9,02%		8,77%		9,53%		9,53%		7,62%		7,50%		9,40%		8,39%		5,59%		100%		



## ESTUDIO VEHICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No.			1		DIA CONTEO : SABADO										FECHA: NOVIEMBRE 1 DE 2014																					
UBICACION:			BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL										Sentido del Tránsito										A: Ingreso		B: Salida		OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD									
Tipo de Vehiculos			7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total								
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B										
LIVIANOS	Automóvil		14	15	16	20	23	22	24	20	26	24	27	21	29	22	30	21	32	20	34	18	26	20	21	17	542	50,09%								
	Camioneta		6	7	8	9	14	11	15	14	17	15	14	12	18	13	22	18	23	16	26	17	21	18	15	13	362	33,46%								
BUSES	Buseta			1		1	2	1	1		1		2	1	2	3	1	1	2	1	2		2	1	1		26	2,40%								
	Bus		1	2	2	1	4	2	5	2	3	5	4	3	4	5	5	4	4	3	5	3	4	4	3	2	80	7,39%								
CAMIONES LIVIANOS	C2P			1	1	1			2	3	3	2	4	2	4	1	4	1	3	2	1	2					37	3,42%								
	C2G		1		1	1	2	1	2	1		2	2	1	1	2	3	3	2			1					26	2,40%								
	C3				1		1	1			1					1		1			1		1				8	0,74%								
CAMIONES PESADOS	C3-S1																																			
	C2-S1																																			
	C2-S2																																			
	C3-S2				1																															
	C3-S3																																			
SUMAN			22	26	30	33	46	38	49	40	51	48	53	40	58	47	65	49	66	42	69	41	54	43	40	32	603	55,73%								
TOTAL			48		63		84		89		99		93		105		114		108		110		97		72	1082	100%									
% Horario			46%	54%	48%	52%	55%	45%	55%	45%	52%	48%	57%	43%	55%	45%	57%	43%	61%	39%	63%	37%	56%	44%	56%	44%										
%Parcial			2,0%	2,4%	2,8%	3,0%	4,3%	3,5%	4,5%	3,7%	4,7%	4,4%	4,9%	3,7%	5,4%	4,3%	6,0%	4,5%	6,1%	3,9%	6,4%	3,8%	5,0%	4,0%	3,7%	3,0%	100%									
% Diario			4,44%		5,82%		7,76%		8,23%		9,15%		8,60%		9,70%		10,54%		9,98%		10,17%		8,96%		6,65%	100%										



## ESTUDIO VEHICULAR DE LA VIA "ANCON - ATAHUALPA" DEL CANTON SANTA ELENA.



### CONTEO CLASIFICATORIO DEL TRANSITO.

ESTACION No.			1		DIA CONTEO : DOMINGO										FECHA: NOVIEMBRE 2 DE 2014																					
UBICACION:			BASE DE OPERACIONES DE PACIFPETROL										Sentido del Tránsito										A: Ingreso		B: Salida		OBSERVADORES: DEL PEZO NÉSTOR - MUÑOZ EDWARD									
Tipo de Vehículos			7 a 8		8 a 9		9 a 10		10 a 11		11 a 12		12 a 13		13 a 14		14 a 15		15 a 16		16 a 17		17 a 18		18 a 19		Suman	% Total								
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B										
LIVIANOS	Automóvil		13	14	17	20	21	21	23	21	29	25	32	23	31	21	31	21	36	25	33	21	27	20	20	16	561	47,10%								
	Camioneta		10	9	13	10	14	15	16	14	17	16	18	14	17	14	21	19	24	20	28	19	24	21	15	17	405	34,01%								
BUSES	Buseta			1		2	1	1	2		1		1	1	1	2	3	1	4	3	3		2	3	2	1	35	2,94%								
	Bus		4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	6	5	5	5	5	4	5	5	4	4	3	2	105	8,82%								
CAMIONES LIVIANOS	C2P			1	1	1			2	3	3	2	4	2	4	1	4	1	4	3	1	2					39	3,27%								
	C2G		1		2	1	2	2	2	1	3	2	2	1	1	2	3	3	2	3		1	1	1	1		37	3,11%								
	C3				1		2	1			1					1			1		1		1				9	0,76%								
CAMIONES PESADOS	C3-S1																																			
	C2-S1																																			
	C2-S2																																			
	C3-S2																																			
	C3-S3																																			
SUMAN			28	29	38	38	45	44	50	43	59	50	61	45	60	46	67	50	76	58	71	48	59	49	41	36	655	55,00%								
TOTAL			57		76		89		93		109		106		106		117		134		119		108		77		1191	100%								
% Horario			49%	51%	50%	50%	51%	49%	54%	46%	54%	46%	58%	42%	57%	43%	57%	43%	57%	43%	60%	40%	55%	45%	53%	47%										
%Parcial			2,4%	2,4%	3,2%	3,2%	3,8%	3,7%	4,2%	3,6%	5,0%	4,2%	5,1%	3,8%	5,0%	3,9%	5,6%	4,2%	6,4%	4,9%	6,0%	4,0%	5,0%	4,1%	3,4%	3,0%	100%									
% Diario			4,79%		6,38%		7,47%		7,81%		9,15%		8,90%		8,90%		9,82%		11,25%		9,99%		9,07%		6,47%		100%									

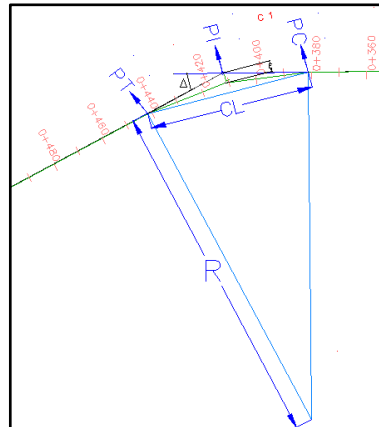
**ANEXOS N° 3.**  
**GRAFICOS DE CURVAS HORIZONTALES, ENSAYOS DE**  
**LABORATORIO DE SUELOS, CÁLCULO DE AREAS Y VOLUMENES,**  
**DIAGRAMA DE MASAS.**



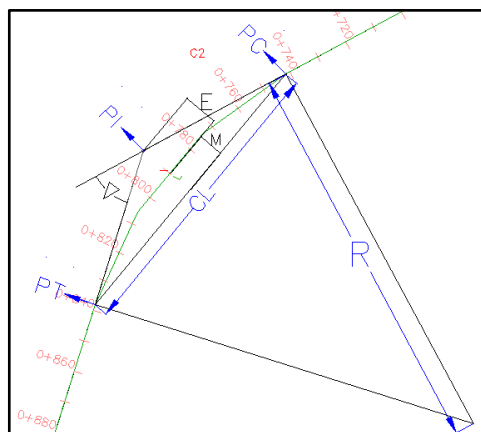


ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

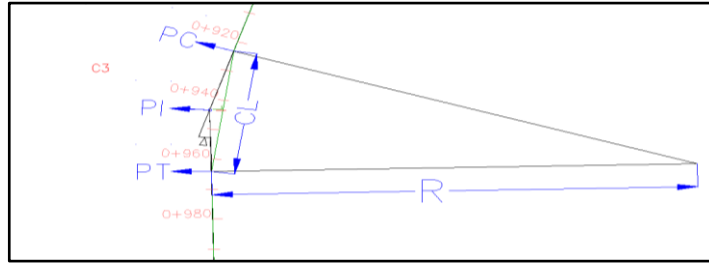
CURVAS HORIZONTALES



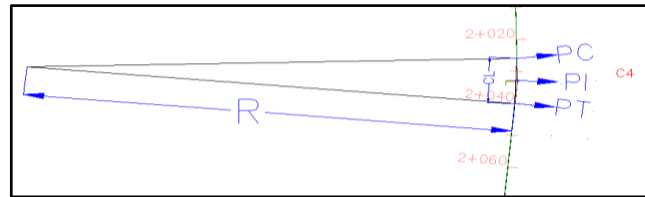
Curva (C1)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	0+381.08	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	0+411.87	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	60.38
Abscisa PT	0+441.46	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	59.793
Angulo de deflexión(Δ)	27°40'31"	Distancia a Externa [E]	$E = R [\text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1]$	3.74
Tangente (T)	30.79	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R [1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2})]$	3.63



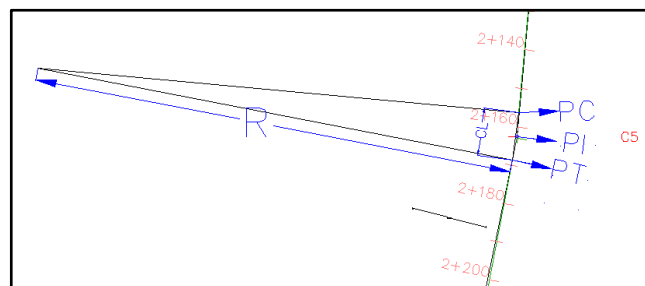
Curva (C2)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	0+741.46	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	0+792.33	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	96.62
Abscisa PT	0+838.08	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	94.234
Angulo de deflexión(Δ)	44°17'17"	Distancia a Externa [E]	$E = R [\text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1]$	9.95
Tangente (T)	50.87	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R [1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2})]$	9.22



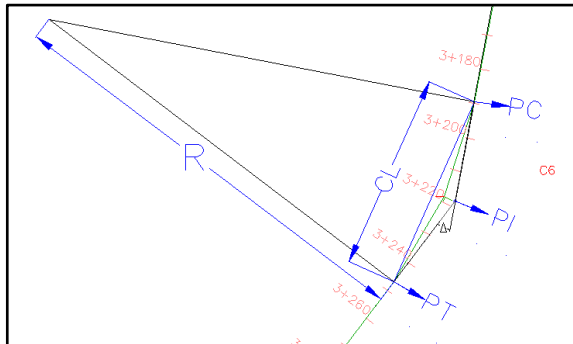
Curva (C3)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	0+923.36	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	0+943.92	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	40.76
Abscisa PT	0+964.12	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	40.579
Angulo de deflexión(Δ)	18°40'57"	Distancia a Externa [E]	$E = R [\text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1]$	1.68
Tangente (T)	20.56	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R [1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2})]$	1.66



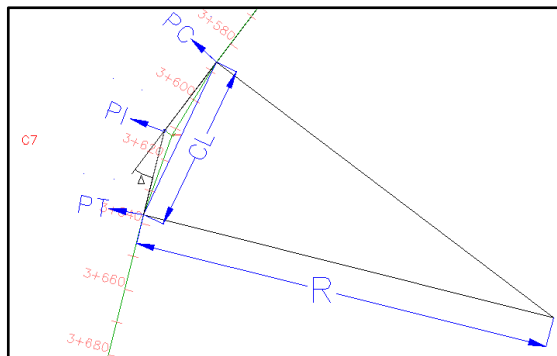
Curva (C4)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	2+025.93	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	2+032.99	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	14.12
Abscisa PT	2+040.05	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	14.112
Angulo de deflexión(Δ)	6°28'20"	Distancia a Externa [E]	$E = R [\text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1]$	0.20
Tangente (T)	7.07	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R [1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2})]$	0.19



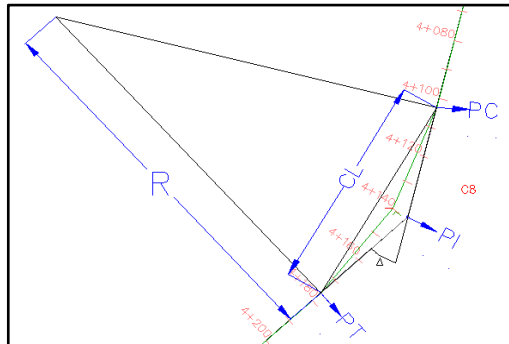
Curva (C5)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	2+156.26	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	2+162.44	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	12.34
Abscisa PT	2+168.61	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	12.339
Angulo de deflexión(Δ)	5°39'30"	Distancia a Externa [E]	$E = R [\text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1]$	0.15
Tangente (T)	6.18	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R [1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2})]$	0.15



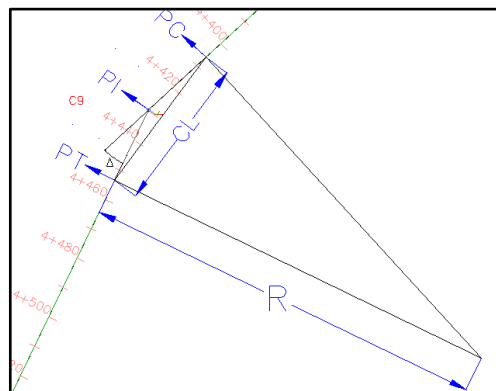
Curva (C6)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	3+189.51	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	3+218.69	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	57.33
Abscisa PT	3+246.84	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	56.827
Angulo de deflexión(Δ)	26°16'38"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1 \right]$	3.36
Tangente (T)	29.18	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2}) \right]$	3.27



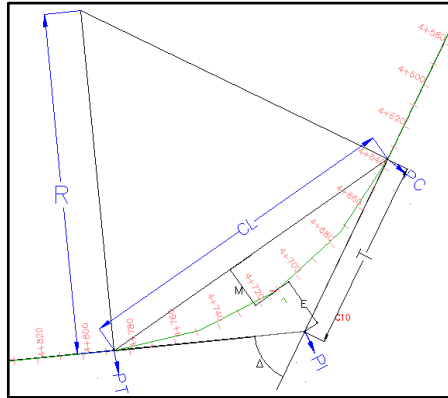
Curva (C7)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	3+586.88	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	3+612.44	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	50.42
Abscisa PT	3+637.30	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	50.097
Angulo de deflexión(Δ)	23°06'39"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1 \right]$	2.59
Tangente (T)	25.56	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2}) \right]$	2.53



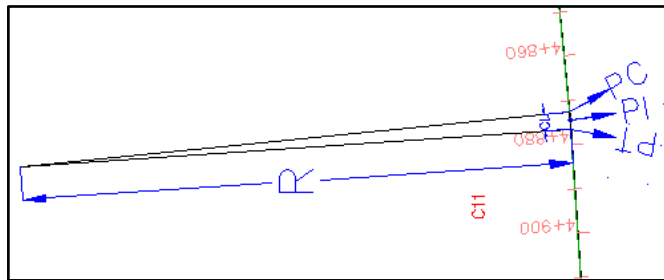
Curva (C8)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	4+103.31	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)}$	125.00
Abscisa PI	4+140.86	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	72.94
Abscisa PT	4+176.26	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right)$	71.913
Angulo de deflexión(Δ)	33°26'05"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right]$	5.52
Tangente (T)	37.54	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right]$	5.28



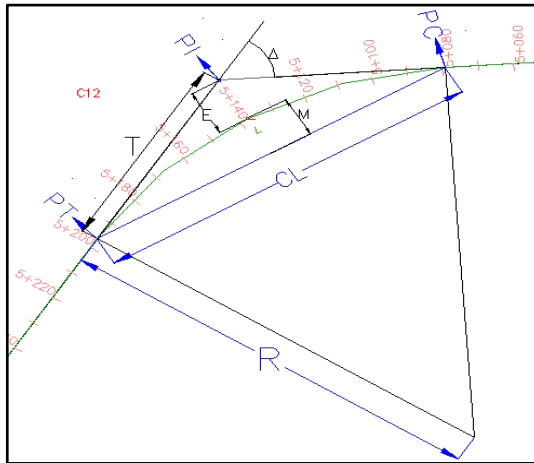
Curva (C9)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	4+406.18	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)}$	125.00
Abscisa PI	4+430.16	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	47.39
Abscisa PT	4+453.56	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right)$	47.104
Angulo de deflexión(Δ)	21°43'15"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right]$	2.28
Tangente (T)	23.98	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right]$	2.24



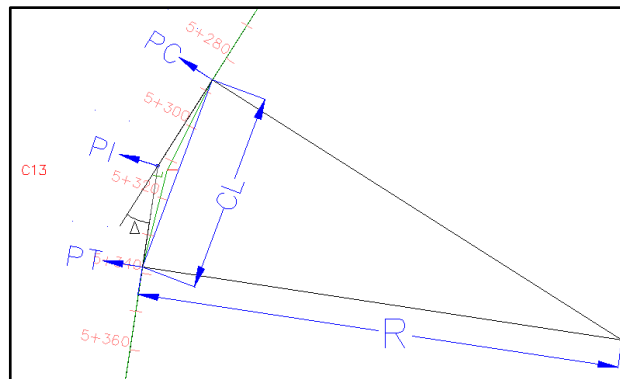
Curva (C10)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	4+635.78	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	147.37
Abscisa PI	4+718.45	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	150.66
Abscisa PT	4+786.46	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	144.203
Angulo de deflexión( $\Delta$ )	58°35'03"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1 \right]$	21.61
Tangente (T)	82.67	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2}) \right]$	18.84



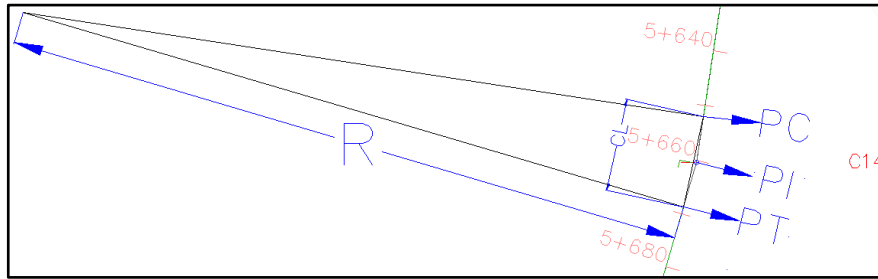
Curva (C11)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	4+872.70	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	4+874.63	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	3.88
Abscisa PT	4+876.56	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	3.862
Angulo de deflexión( $\Delta$ )	1°46'12"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1 \right]$	0.01
Tangente (T)	1.93	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2}) \right]$	0.01



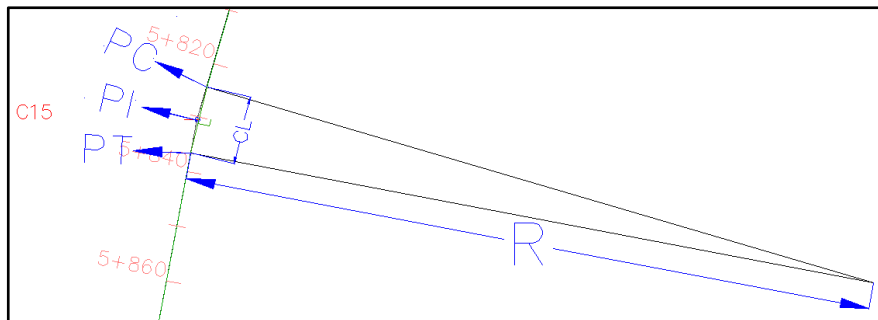
Curva (C12)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	5+079.27	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	5+142.61	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	117.26
Abscisa PT	5+196.53	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	113.004
Angulo de deflexión( $\Delta$ )	53°44'47"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1 \right]$	15.13
Tangente (T)	63.34	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2}) \right]$	13.49



Curva (C13)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	5+286.62	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan(\frac{\Delta}{2})}$	125.00
Abscisa PI	5+312.92	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	51.84
Abscisa PT	5+338.46	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}(\frac{\Delta}{2})$	51.427
Angulo de deflexión( $\Delta$ )	23°45'47"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}(\frac{\Delta}{2}) - 1 \right]$	2.74
Tangente (T)	26.30	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}(\frac{\Delta}{2}) \right]$	2.68



Curva (C14)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	5+651.94	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)}$	125.00
Abscisa PI	5+660.39	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	16.87
Abscisa PT	5+668.81	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right)$	16.854
Angulo de deflexión( $\Delta$ )	7°43'52"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right]$	0.29
Tangente (T)	8.45	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right]$	0.28



Curva (C15)				
Datos de Curva		Elemento	Fórmula	Resultado (m)
Abscisa PC	5+824.36	Radio (R)	$R = \frac{T}{\tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)}$	125.00
Abscisa PI	5+830.51	Long. de curva (L)	$L = 2\pi R \cdot \frac{\Delta}{360}$	12.30
Abscisa PT	5+836.66	Longitud de la cuerda (LC)	$LC = 2R \cdot \text{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right)$	12.298
Angulo de deflexión( $\Delta$ )	5°38'22"	Distancia a Externa [E]	$E = R \left[ \text{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right]$	0.15
Tangente (T)	6.16	Distancia a Ordenada Media (M)	$M = R \left[ 1 - \text{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right]$	0.15

## **ENSAYO DE HUMEDAD (CONTENIDO DE AGUA)**

**Referencia: ASTM D 2216 – 71**

Definición: el contenido de agua de un suelo es la relación entre el peso del agua presente en la muestra y peso de la muestra después de ser secada al horno.

Equipos utilizados:

Balanza (digital de 0,01 gr.)

Horno eléctrico.

Espátula.

Recipiente (tara) para coger la muestra y meterla al horno.

Procedimiento:

1. Se coge una porción de muestra de los sacos de cada calicata.
2. Se pesan las muestras y el recipiente con una aproximación de 0,01gr
3. Se coloca el recipiente con la muestra en el horno con el fin de que esta se seque.
4. Después de haber permanecido en el horno durante 24 horas se la retira y se la deja secar a la temperatura del ambiente.
5. Unas vez que se secó al ambiente se pesa el recipiente, teniendo en cuenta que no vuelva a coger humedad.

Cálculos:

Fórmula para determinar el contenido de humedad

$$W\% = \frac{W_w}{W_s} \times 100$$

Donde

Ww: peso del agua contenida en la muestra

Ws: peso de muestra seca



Los datos de cálculo están en la tabla de los datos finales de ensayos.

## **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

Referencia: AASHTO T – 87– 70, T –88–70 ; ASTM D 421 – 58 , D 422 – 63

El análisis granulométrico consiste en estudiar el tamaño de estas partículas separándola y clasificándola según la fracción de suelo que representen (gruesos, gravas, arenas, limos y arcillas)

El análisis se lo realiza por medio de dos vías:

1. Por medio de un proceso de vía húmeda para granos finos, y
2. Por via seca usando una serie de tamices para tamaños grandes y mediaos.

Para todas las muestras de las calicatas se realizó el método por vía húmeda y únicamente la de material de mejoramiento se le realizo por medio de la vía seca

Análisis por tamices

Esto se lo realizo para las muestras de las calicatas # 1 a 6

Análisis con lavado (Vía húmeda)

1. Se pone a secar la muestra en el horno. Se pesa la cantidad requerida para hacer la prueba.
2. Se desmorona los grumos.
3. Se coloca el juego de mallas sucesivamente desde la N° 4 arriba hasta la N°200
4. Se vacía el contenido sobre la malla N° 200; cuidadosamente se lava con agua, lo mejor posible que sea, para que todos los finos pasen por la malla N° 200
5. El material retenido en la malla N° 200 se pasa a una tara.
6. Se seca el material que está en la tara metiéndola al horno.
7. Una vez seca, se pesa el material

8. Una vez seco el material sobre el juego de mallas armados sucesivamente desde la N° 4 arriba hasta la N°200.
9. Se lo tamiza agitándole horizontalmente, durante un tiempo prudencial.
10. Se pesa cuidadosamente la fracción de material retenido en cada uno de los tamices, encerando una tara y pesándola en la balanza digital

Cálculos:

1. Se obtiene la suma de los pesos retenidos en cada una de las mallas y se verifica ese total con el peso de la muestra que se colocó en el juego de tamices. El error admisible puede ser del 1%.
2. Se obtiene los porcentajes del material retenido en cada malla respecto del peso seco de la muestra original. Se registra en las hojas de datos.
3. Se determina los porcentajes acumulados de material retenido en cada malla.

Para el caso del material de relleno existente en la calicata # 5 se realizó el método de la vías seca

Procedimiento

1. Se realiza un homogéneo de la muestra y se hace el cuarteo del material
2. Se coge la muestra y se pesa la cantidad requerida.
3. Armamos el juego de mallas desde las 3/4", 1/2" , 3/8"
4. Vertimos el material y tamizamos, colocando un fondo para luego pasar ese resto de material por el juego de N°4 a N° 200
5. Pesamos lo que se queda retenido en las mallas de 3/4", a , 3/8"
6. Luego se hace el procedimiento descrito desde el punto 3 de la via seca

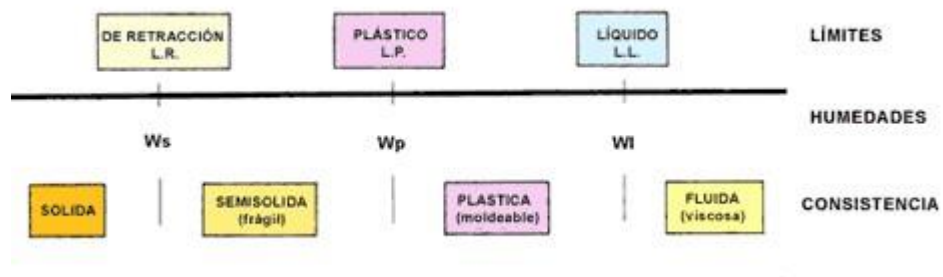


Proceso granulométrico de agregados finos y grueso

Los cálculos de la determinación de la distribución granulométrica de suelos y agregados gruesos y finos se encuentran en las hojas de ensayos de suelos.

### LOS LÍMITES DE ATTERBERG O LÍMITES DE CONSISTENCIA

Los límites de Atterberg o límites de consistencia se basan en el concepto de que los suelos finos, presentes en la naturaleza, pueden encontrarse en diferentes estados, dependiendo del contenido de agua. Así un suelo se puede encontrar en un estado sólido, semisólido, plástico, semilíquido y líquido.



Limite líquido: es el límite entre los estados líquidos y plásticos de un suelo, cuando el suelo alcanza una resistencia de  $25 \text{ gr/cm}^2$

Limite plástico: es el límite entre los estados plásticos y semisólido

Límite de contracción: es el límite entre los estados sólidos y semisólidos.

Método estándar para determinar el límite líquido de los suelos

Referencia AASHTO T- 89- 68, ASTM DM 23- 66

Definición: es el contenido de humedad en el cual el material pasa del estado plástico al estado líquido.

Equipo utilizado

- a) Bandeja de evaporación; de porcelana de aproximadamente 11,5 cm de diámetro
- b) Espátula; con hija flexible de 7,6 cm de largo x 1,9 cm de ancho
- c) Dispositivo mecánico (Copa de Casagrande). Consiste en una copa de bronce o de acero resistente a la corrosión, montada en un brazo de con su soporte, u base de caucho duro.
- d) Acanaladores. Deben ser de bronce o acero resistente a la corrosión
- e) Balanza

Muestra: se toma la muestra de aproximadamente 50 gr., de la parte del material que pasa el tamiz N° 4.

Procedimiento:

- a) Se coloca la muestra en la bandeja de evaporación, se agrega de 15 a 20 cc de agua y se mezcla con la espátula hasta obtener una masa homogénea.
- b) Cuando se ha mezclado y se obtiene una consistencia homogénea se coloca una pequeña cantidad en la parte de la copa que asienta la base, se aplasta el material con la espátula hasta emparejarla la superficie de forma tal que la tota no tenga más de 1 cm. de alto en su parte más gruesa. Retirando el exceso de la bandeja de preparación. Se traza un canal sobre el eje de la copa con el acanalador, el acanalador divide la muestra de en toda la longitud del canal.
- c) Rotando la palanca, se hace subir y bajar la copa al ritmo de dos revoluciones por segundo, hasta que la muestra se una a en la parte inferior

del canal, en una longitud de 1/2". Se registra el número de golpes necesarios para unir la muestra de en la longitud indicada.

- d) Se toma una rebanada de la muestra, aproximadamente del ancho de la espátula y que se extienda de un extremo a otro de la torta, en sentido perpendicular al canal incluyendo aquella parte donde se cerró el canal, y se coloca en un recipiente.
- e) El recipiente y el contenido se pesa y se anota el valor. Luego se lo coloca en el horno a temperatura de 110°C durante 24 horas.
- f) Se registra este peso y se calcula la pérdida de peso al secar el material, anotándolo como el peso del agua contenido en la muestra.
- g) Se retira el sobrante del material de la copa y se lo coloca en el recipiente. la copa y el acanalador deben lavarse y secarse para iniciar el siguiente punto.
- h) Se repite por lo menos dos veces más el procedimiento anterior añadiendo para cada caso una pequeña cantidad de agua, a fin de obtener una resistencia de la masa de ensayo más suave en cada caso.

El fin de este procedimiento es obtener por lo menos una muestra cuya consistencia produzca ensayos dentro de cada uno de los siguientes números de golpes: 25-35, 20-30, 15-25.

Los cálculos de están en la tabla de ensayos

Método estándar para determinar el límite plástico de los suelos

Referencia AASHTO T- 90- 56, ASTM D424- 59

Definición:

Límite plástico es el menor contenido de agua con el cual el suelo permanece plástico.

Equipo:

- a) Bandeja de evaporación, de porcelana, con un diámetro aproximado de 11,4cm.

- b) Espátula, con hoja de 7,6cm de largo x 1,9 cm de ancho.
- c) Superficie para enrollar la muestra.
- d) Taras para colocar los rollitos.
- e) Balanza con sensibilidad de 0,1 gr.

Muestra: se toma aproximadamente 8gr. de la muestra que ha sido previamente hidratado y mezclada de acuerdo a las especificaciones AASHTO T-89.

El material debe retener suficiente humedad para que sea posible formar una bola sin que se pegue demasiado a los dedos al ser aplastado.

Procedimiento:

- a) A la muestra de 8gr. se le da una forma elipsoidal con los dedos, luego se hace correr esta masa entre la superficie y la mano, con presión suficiente para permitir que se haya formado un rollo uniforme.
- b) Cuando el diámetro del rollo llegue a los 3 mm se lo divide en partes, este procedimiento debe continuar hasta que el rollo de la muestra se desmorone durante el enrollado. Se considera satisfactorio siempre que haya formado antes del hilo de 3mm.

El rollo se desmorona de diferentes formas. Para el caso de los suelos arcillosos se rompen en varios fragmentos en forma de 6 a 9mm. de largo.

Para los suelos arenosos como ocurrió en la mayoría de las calicatas fue dificultoso realizar los rollos.

- c) Se recoge los fragmentos se los coloca en la tara y se pesa la muestra con el recipiente y se anota en la hoja de trabajo.
- d) A continuación se coloca en el horno y después de haberlo dejado durante 24 h se pesa de nuevo.

Además se determinó el índice de plasticidad a través de la formula **IP=LL-LP**



### Proceso de ensayo de límite plástico y líquido

Los cálculos de la determinación de la distribución granulométrica de suelos y agregados gruesos y finos se encuentran en las hojas de ensayos de suelos.

### PROCTOR

Es el más empleado, actualmente, en el que se aplica mayor energía de compactación que el estándar siendo el que está más de acuerdo con las sollicitaciones que las modernas estructuras imponen al suelo.

La prueba Proctor modificado al igual que la Proctor estándar se utiliza para determinar el peso específico seco máximo y el contenido de humedad óptimo.

El método que se utilizó de acuerdo a la norma AASHTO T-99 fue el método C

Designación ASTM	Designación AASHTO	Energía Ft-lbf/ft <sup>3</sup>	Diámetro y volumen del molde	Peso del martillo y altura de caída	Número de capas y golpes por capa	Límites del tamaño superior de partículas
PS D-698* (A)	T - 99 (A)	12375	4 in. 0.033	5.5 lb 12 in.	3 25	No. 4
(B)	(B)	12,375	4 in. 0.033	5.5 lb 12 in.	3 25	No. 4
(C)	(C)	12,320	6 in. 0.075	5.5 lb 12 in.	3 56	¾"
PM D-1557+ (A)	T - 180 (A)	56,250	4 in. 0.033	10 lb 18 in.	5 25	No. 4
(B)	(B)	56,250	4 in. 0.033	10 lb 18 in.	5 25	No. 4
(C)	(C)	56,000	6 in. 0.075	10 lb 18 in.	5 56	¾"

\* Ensayo de Compactación Proctor Estándar  
 + Ensayo de Compactación Proctor Modificado

Tabla de especificaciones de los métodos

Método C utiliza como material de compactación el suelo que pasa por el tamiz 3/4 plg. Es aplicado a muestras de suelo con un valor mayor al 20 % de material retenido en el tamiz 3/8 plg y con un valor menor al 30 % del material retenido en el tamiz 3/4 plg.

Lo equipos utilizados son:

Molde 2123 m3

Martillo o pisón de 1° lbs.

Materiales utilizados:

Espátula o bailejo

Agua

Cuchara (recogedor de material)

Martillo

Muestra: se coge en fundas la cantidad de 5400 gr. de material, en total son 5 fundas, del pasante N°4

Procedimiento

1. En una bandeja se coloca una de las 5 fundas y se las mezcla y se las separa en 5 porciones.(primero se lo realiza con humedad natural)
2. Se coge una pequeña muestra en tara para la obtención de la humedad.
3. Se coloca en el molde una porción formando capas.
4. Se comienza a compactar con el martillo, los números de golpe son de 56.
5. Se repite el paso número 2 y 3 hasta terminar con la última porción.
6. Luego se saca el collarín y se pesa el molde más la muestra.
7. Una vez pesado se limpia el molde y se procede a realizar otro punto añadiendo cantidad de agua de acuerdo al requerimiento.
8. El ensayo termina cuando tengo dos puntos de bajada, es decir a medida que voy agregando a gua a la muestra va disminuyendo.







Proceso del ensayo del Proctor

Los resultados están en las hojas de ensayos.

### **Ensayo de CBR**

El objetivo de este ensayo es determinar un índice de la resistencia al esfuerzo cortante del terreno donde se va a realizar el proyecto.

El índice de CBR se obtiene como porcentaje del esfuerzo requerido para hacer penetrar el mismo pistón hasta la misma profundidad una muestra patrón de piedra triturada.

$$CBR = \frac{\text{esfuerzo en el suelo ensayado}}{\text{esfuerzo en la muestra patrón}} \times 100$$

Material

Igualmente se prepara la misma 5400gr. cantidad de material que se utilizó para el proctor.

Equipo

- Molde: de acero cilíndrico de 15 cm de diámetro interior y altura de 17,5 a 20 cm con collarín de 5 cm de alto y base perforada
- Pistón o martillo: de 10 lbr. con altura de caída de 18" para medir el hinchamiento del material al observar el agua que se utiliza el siguiente equipo

Trípode y extensómetro: para medir la expansión del material se emplea un extensómetro, con aproximación de 0,001" montado sobre un trípode

- Pesas: como sobrecarga se emplean pesas que son de plomo y pesan 5 lb. cada uno

Para la penetración se emplea el siguiente equipo:

Pistón cilíndrico de acero de 3" de sección circular y de longitud suficiente para poder pasar a través de las pesas y penetrar el suelo 1/2"

Aparato para aplicar carga

Puede ser una prensa hidráulica o cualquier otro aparato diseñado para que permita aplicar la carga a una velocidad de 0,05 plg. por minuto (1,27 mm).

Equipo mixto

Balanza hornos tamices papel filtro tanques para inmersión de muestra cronómetros, extensómetro, etc.

### *Procedimiento*

- Una vez que se determinó el proctor modificado se coge la cantidad de agua.
- Supongamos que obtuvimos la humedad óptima con la cantidad de agua.
- Se cogen 5kg de material y se le añade la cantidad de agua.
- Mezclamos y hacemos 5 porciones
- Se coge una pequeña muestra para la humedad
- Se coloca en el molde engrasado la muestra anterior en 5 capas y 56 golpes cada capa.
- Colocando previamente el disco espaciador
- Luego se saca el collarín y se engrasa
- Se saca el falso fondo y se voltea el cilindro y se pesa el material con el cilindro sin collarín
- Nuevamente se pone el collarín para luego sumergirlo en la piscina.

- Luego se realiza la toma de lectura inicial, y luego cada 24 horas por un periodo de 96 horas o más para el caso de arcillas o menos de 96 horas para el caso de arenas.
- Después de saturada la muestra se saca los cilindros de la piscina, el disco de peso y se deja drenar el agua, para luego pesar el molde con la muestra en la balanza.

#### Determinación de la resistencia a la penetración.

- Se coloca sobre la muestra la pesa anular de modo que se obtenga una sobrecarga igual a la del pavimento a construir.
- El molde con la muestra y la sobrecarga se colocan debajo de la prensa y se asienta el pistón sobre la primera aplicando una carga de 10 libras.
- Asentado el pistón se coloca en cero el extensómetro digital que mide la deformación.
- Se hincha el pistón a velocidad de 1,27mm. por minuto en incrementos de 0.635mm. (0.025”) cada ½ minuto, hasta alcanzar 1.27cm
- Se suelta la carga ligeramente, se retira el molde de la pesas, y la base metálica perforada.
- Se determina el contenido de humedad de la muestra, se recomienda tomar el promedio (tomar muestra encima y debajo de la muestra) de diferentes contenidos de humedad obtenidos a lo largo de la muestra.
- Se deja la tara con la muestra en el horno, luego de 24 horas se obtiene el contenido de humedad que serán anotados en la hoja de registro.



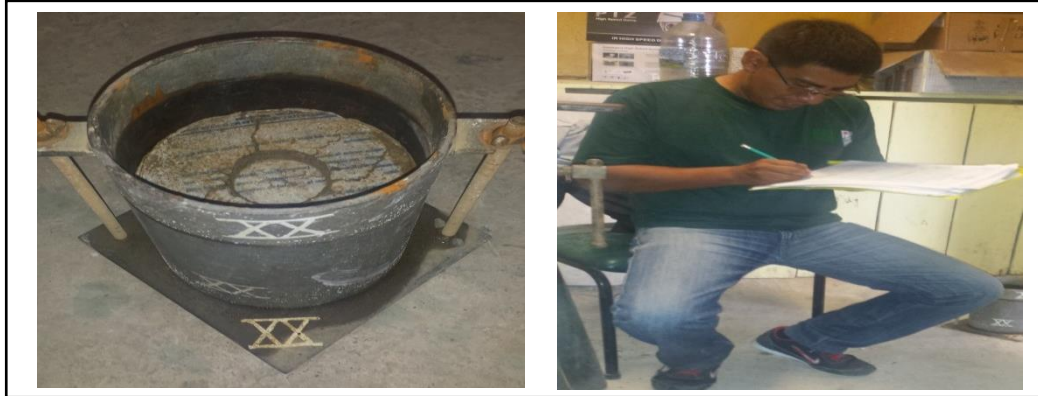
Preparación de la muestra y compactación con el martillo en el molde.



Muestra sumergida en agua y molde una vez cumplido el tiempo de saturación.



Colocación en la prensa para aplicar el pistón y medir la deformación.



Luego de haber aplicada la carga del pistón para obtener el contenido de humedad y registro de los datos obtenidos.

A continuación presentamos los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio:

Determinación de la distribución granulométrica de suelos y agregados gruesos y finos.

Determinación del límite líquido, índice plástico e índice de plasticidad de los suelos.

Determinación de la relación humedad – densidad de suelos. Curva de compactación.

C.B.R. – Densidades

C.B.R. - Penetración



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



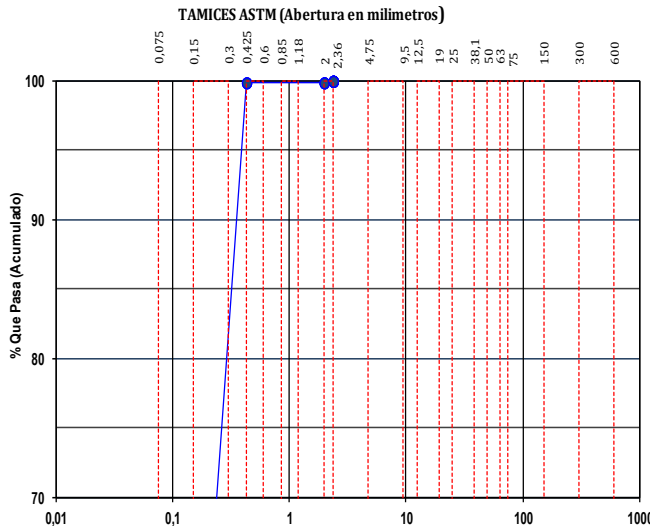
DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GROSOS Y FINOS		
<b>Proyecto:</b>	<b>Fecha de Ensayo :</b>	19 de Noviembre 2014
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Calicata # :</b>	1
<b>Tesistas :</b>	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
<b>Ubicación:</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9743919 <b>Este</b> 521617
CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA		

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD		
DATOS	Material Serie	
	Gruesa	Fina
Recipiente Nº		Y
Masa de Recip. + Muestra Húmeda ( P1 )		218,82
Masa de Recip. + Muestra Seca ( P2 )		210,04
Masa de Agua ( P3 = P1 - P2 )		8,78
Masa del Recipiente ( P4 )		20,12
Masa de Muestra Seca ( P5 = P2 - P4 )		190
% de Humedad ( W = P3 × 100 ÷ P5 )		4,62

SERIE GRUESA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante	
	Parcial	Acumulada	Acumulado	
600, mm. 24 "				
300, mm. 12 "				
150, mm. 6 "				
75, mm. 3 "				
63, mm. 2 ½ "				
50, mm. 2 "				
38,1 mm. 1 ½ "	0	0,0	100,00	
25, mm. 1 "	0	0,0	100,00	
19, mm. 3/4 "	0	0,0	100,00	
12,5 mm. 1/2 "	0	0,0	100,00	
9,5 mm. 3/8 "	0	0,0	100,00	
4,75 mm. No. 4	0	0,0	100,00	
Pasa No. 4	189,92	189,92		

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante	
	Parcial	Acumulada	Acumulado	Corregido
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	0,21	0,21	99,88	
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	0,07	0,28	99,85	
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	160,61	160,89	11,37	
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			189,9 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			181,5 gr.	
Masa Total del Material utilizado para el Ensayo =			189,9 gr.	

**CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



Distribución del Tamaño de las Partículas Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")			0,0
Canto Rodado (12"-3")			0,0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	0,0	0,0
	Fina (3/4"-Nº4)	0,0	
Arena (Nº4- Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	0,1	88,6
	Media (Nº10-Nº40)	0,0	
	Fina (Nº40-Nº200)	88,5	
Finos (> Nº200)			11,4

Condiciones de Filtro	
D15 = 0,075	Cu = 2,59
D30 = 0,108	
D60 = 0,195	Cc = 0,80
<b>Cu &lt; 6 No Cumple</b>	

Calcular condiciones de Filtro

Normas de Referencia		
INEN 154-1986	INEN 696-1982	INEN 697-1982
ASTM C 117-95	ASTM C 136-96 <sup>a</sup>	ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91	AASHTO T 27-93	

<b>Revisado por:</b>	ING. LUCRECIA MORENO A.
<b>Aprobado por:</b>	ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



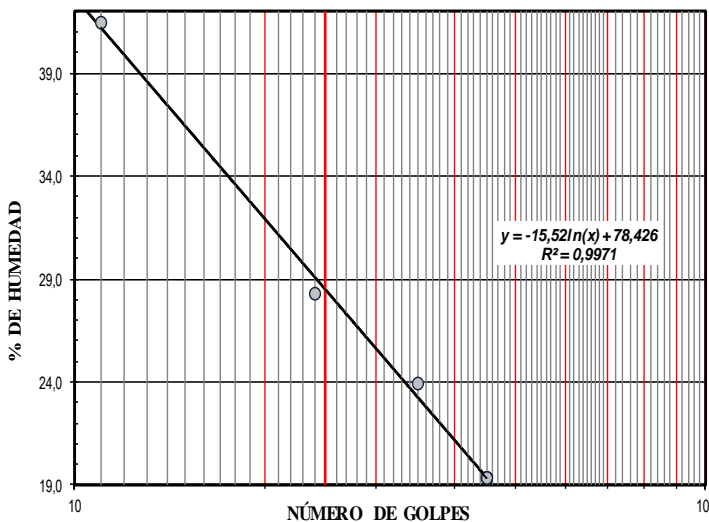
**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS.**

<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo:</b> 19 Noviembre 2014
<b>Tesistas:</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD 'DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata #:</b> 1
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada #:</b> 1
	<b>Profundidad (m):</b> 1,5
	<b>Coordenadas</b> Norte: 9743919 Este: 521617

LÍMITE LÍQUIDO				
RECIPIENTE #	52	59	D2	25
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )	20,20	14,70	16,40	17,40
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )	15,89	12,83	14,42	15,50
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	4,31	1,87	1,98	1,90
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	5,49	6,22	6,15	5,66
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )	10,40	6,61	8,27	9,84
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	41,44	28,29	23,94	19,31
# DE GOLPES	11	24	35	45

LÍMITE PLÁSTICO			
RECIPIENTE #	24	43	37
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )	16,90	15,80	15,00
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )	14,38	13,84	13,86
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	2,52	1,96	1,14
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	5,52	5,58	6,17
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )	8,86	8,26	7,69
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	28,44	23,73	14,82

**SEGÚN CARTA DE LA  
COMPOSICIÓN MINERALÓGICA  
EN LA PLASTICIDAD  
(Day, 1999).**



Usar Ecuación de Lambe para L.L.

RESULTADOS	
L. LÍQUIDO =	<b>28,46</b>
L. PLÁSTICO =	<b>22,33</b>
I. PLASTICIDAD =	<b>6,13</b>

**CLASIFICACIÓN SEGÚN CARTA  
DE PLASTICIDAD ASTM D -  
2487 SUCCS.**

**ML**

Ajustar Escala de % de Humedad

NO PLASTICO

Clasificación del Suelo

**Normas de Referencia**

INEN 691-1982    INEN 692-1982  
ASTM D 4318-98  
AASHTO T 89-94    AASHTO T 90-94

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS.**  
**CURVA DE COMPACTACIÓN.**

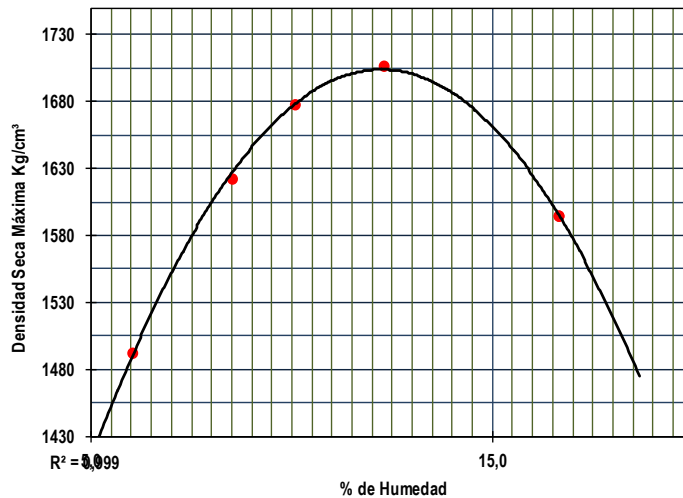
<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 20 Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 1
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b> 1
	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5
	<b>Coordenadas</b> Norte: 9743919 Este: 521617

MASA DEL CILINDRO ( P7 )	6675
VOLÚMEN DEL CILINDRO ( V )	2139,18
MASA DEL MARTILLO ( Kg. )	4,54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO ( cm )	45,72
TIPO DEL ENSAYO	C.Modificado Met. C; Ø=6" ; 18"-4.5 K
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

**DATOS DEL ENSAYO**

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	6		31		51		111		Y1			
MASA DE RECIP. + M. HÚMEDA ( P1 )	148,53		143,35		151,79		162,26		216,2			
MASA DE RECIP. + M. SECA ( P2 )	142		135		141		148		188			
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	7		9		11		14		28			
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	30		30		31		31		20			
MASA DE M. SECA ( P5 = P2 - P4 )	111		104		110		117		168			
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	6		8		10		12		17			
<b>% DE HUMEDAD PROMEDIO</b>	6,03		8,49		10,06		12,29		16,65			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		100		200		300		500			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO (P6)	10060		10440		10625		10775		10655			
MASA DE SUELO HÚMEDO (P8 = P6 - P7)	3385		3765		3950		4100		3980			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO ( Dh= P8 ÷ V )	1582		1760		1847		1917		1861			
DENSIDAD SECA (Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100))	1492		1622		1678		1707		1595			



RESULTADOS
<b>DENSIDAD SECA MÁXIMA</b>
1704 Kg/m <sup>3</sup>
<b>% DE HUMEDAD ÓPTIMA</b>
12,23 %

**Normas de Referencia**

ASTM D - 698-91    ASTM D - 1557-91  
 AASHTO T99-94    AASHTO T 180-93

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.







**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**C.B.R. - DENSIDADES**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	14 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	1
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9743919 <b>Este</b> 521617

**DATOS**

<b>MOLDE Nº</b>	VI	I	III	
<b>PESO MOLDE</b>	5,880	5,845	5,825	<b>PESO DEL MARTILLO:</b> 10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,00232762	0,00234221	0,00235442	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b> 18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56	

<b>Nº de ensayo:</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ANTES DE LA INMERSION</b>				
<b>GOLPES POR CAPA</b>		12	25	56
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	71	6	31
	<b>Wh + recipiente</b>	164,20	152,49	137,99
	<b>Ws + recipiente</b>	149,11	138,68	125,50
	<b>Ww</b>	15,09	13,81	12,49
	<b>recipiente</b>	30,24	30,38	30,24
	<b>Ws</b>	118,87	108,30	95,26
	<b>w (%)</b>	12,69	12,75	13,11
<b>MOLDE NUMERO</b>		VI	I	III
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,07	10,25	10,37
<b>Molde</b>		5,880	5,845	5,83
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,19	4,40	4,55
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,718	3,902	4,018
<b>Contenido de agua (w)</b>		12,69	12,75	13,11
<b>Densidad humeda (h)</b>		1800	1879	1930
<b>Densidad seca (s)</b>		1597	1666	1707

**DESPUES DE LA INMERSION**

		<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>	<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>	<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	CB	10	11	6	101	31
	<b>Wh + recipiente</b>	190,10	204,77	136,63	141,10	136,10	126,30
	<b>Ws + recipiente</b>	160,97	167,46	118,56	116,42	111,16	109,79
	<b>Ww</b>	29,13	37,31	18,07	24,68	24,94	16,51
	<b>recipiente</b>	20,13	19,83	30,22	30,38	30,23	30,24
	<b>Ws</b>	140,84	147,63	88,34	86,04	80,93	79,55
	<b>w (%)</b>	20,68	25,27	20,46	28,68	30,82	20,75
	<b>Promedio w (%)</b>	22,98		24,57		25,79	
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,34		10,57		10,84	
<b>Molde</b>		5,88		5,85		5,83	
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,46		4,73		5,02	
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,630		3,794		3,987	
<b>Contenido de agua (w)</b>		22,98		24,57		25,79	
<b>Densidad humeda (h)</b>		1918		2018		2130	
<b>Densidad seca (s)</b>		1560		1620		1693	

**HINCHAMIENTO**

<b>Lectura inicial</b>		0,77	1,57	0,25
<b>24 horas</b>		0,88	1,95	0,58
<b>48 horas</b>		0,85	1,97	0,64
<b>72 horas</b>		0,85	1,95	0,69
<b>HINCHAMIENTO</b>	<b>%</b>	4,00	19,00	22,00

<b>C.B.R</b>	<b>%</b>			
<b>Densidad seca</b>	<b>Y<sub>s</sub></b>	1597	1666	1707

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





UNIVERSIDAD ESTADAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



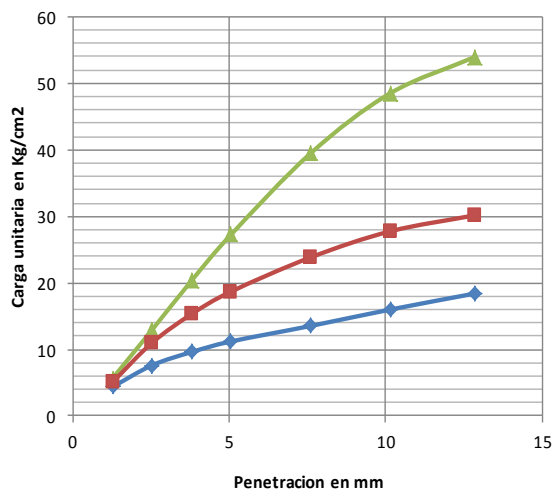
**C.B.R. - PENETRACIÓN**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	14 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	1
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9743919 <b>Este</b> 521617

<b>MOLDE Nº</b>	VI	I	II		
<b>PESO MOLDE</b>	5,88	5,85	5,825	<b>PESO DEL MARTILLO:</b>	10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,0023276	0,0023422	0,0023544	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b>	18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>					

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	1	2	3
<b>Tamiz ASTM</b>	<b>CARGA DE PENETRACION EN Lb</b>			<b>CARGA DE PENETRACION EN Kg</b>		
<b>Abertura / Nº.</b>						
1.27 mm (0.05")	186,12	215,82	240,24	84,6	98,1	109,2
2.54 mm (0.10")	324,94	469,92	553,08	147,7	213,6	251,4
3.81 mm (0.15")	410,3	654,5	870,76	186,5	297,5	395,8
5.08 mm (0.20")	477,62	797,28	1162,92	217,1	362,4	528,6
7.62 mm (0.30")	577,72	1018,16	1687,62	262,6	462,8	767,1
10.16 mm (0.40")	682,66	1184,48	2070,86	310,3	538,4	941,3
12.70 mm (0.50")	785,62	1287,44	2303,62	357,1	585,2	1047,1

Tamiz ASTM	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg <sup>2</sup>			CARGA UNITARIA EN Kg/cm <sup>2</sup>		
Abertura / Nº.						
1.27 mm (0.05")	61,91	71,79	79,91	4,362	5,058	5,630
<b>2.54 mm (0.10")</b>	<b>108,09</b>	<b>156,32</b>	<b>183,98</b>	<b>7,615</b>	<b>11,013</b>	<b>12,962</b>
3.81 mm (0.15")	136,48	217,72	289,65	9,616	15,339	20,407
<b>5.06 mm (0.20")</b>	<b>158,88</b>	<b>265,21</b>	<b>386,84</b>	<b>11,194</b>	<b>18,685</b>	<b>27,255</b>
7.62 mm (0.30")	192,18	338,69	561,38	13,540	23,862	39,552
10.16 mm (0.40")	227,08	394,01	688,86	15,999	27,760	48,533
12.87 mm (0.50")	261,33	428,26	766,29	18,412	30,173	53,988



Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	7,615	11,194
25	11,013	18,685
56	12,962	27,255

C.B.R	%	
12	10,81	10,59
25	15,63	17,68
56	18,40	25,79

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



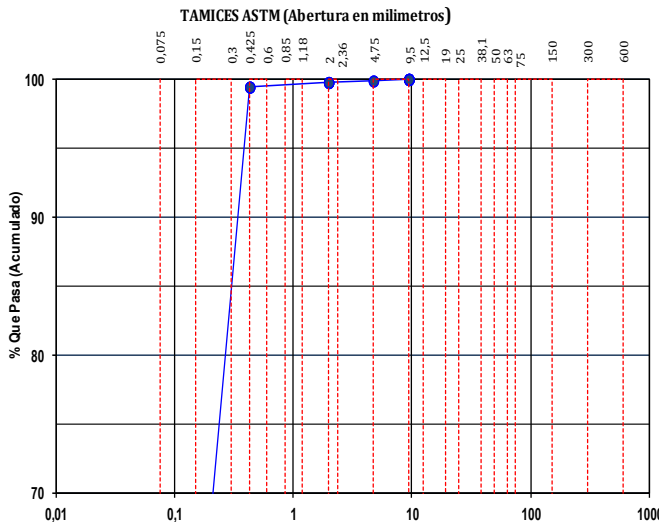
DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GRUESOS Y FINOS		
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo:</b> 19 de Noviembre 2014
<b>Tesistas:</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata #:</b> 2
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada #:</b> 1
	<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5
		<b>Norte:</b> 9742972
		<b>Este:</b> 521618

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD		
DATOS	Material Serie	
	Gruesa	Fina
Recipiente Nº		H
Masa de Recip. + Muestra Húmeda ( P1 )		212,73
Masa de Recip. + Muestra Seca ( P2 )		197,74
Masa de Agua ( P3 = P1 - P2 )		14,99
Masa del Recipiente ( P4 )		19,74
Masa de Muestra Seca ( P5 = P2 - P4 )		178
% de Humedad ( W = P3 × 100 ÷ P5 )		8,42

SERIE GRUESA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	
	Parcial	Acumulada		
600, mm. 24 "				
300, mm. 12 "				
150, mm. 6 "				
75, mm. 3 "				
63, mm. 2 ½ "				
50, mm. 2 "				
38,1 mm. 1 ½ "	0	0,0	100,00	
25, mm. 1 "	0	0,0	100,00	
19, mm. 3/4 "	0	0,0	100,00	
12,5 mm. 1/2 "	0	0,0	100,00	
9,5 mm. 3/8 "	0	0,0	100,00	
4,75 mm. No. 4	0,1	0,1	99,94	
Pasa No. 4	177,9	178,00		

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
	Parcial	Acumulada		
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	0,22	0,22	99,87	99,81
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	0,59	0,81	99,51	99,45
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	118,25	119,06	27,44	27,42
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			177,9 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			164,1 gr.	
Masa Total del Material utilizado para el Ensayo =			178,1 gr.	

**CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



Distribución del Tamaño de las Partículas		
Valores expresados en Porcentajes		
Pedrón Rodado (> 12")		0,0
Canto Rodado (12"-3")		0,0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	0,0
	Fina (3/4"-Nº4)	0,1
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	0,1
	Media (Nº10-Nº40)	0,4
	Fina (Nº40-Nº200)	72,0
Finos (> Nº200)		27,4

Condiciones de Filtro	
D15 =	Cu =
D30 = 0,080	
D60 = 0,164	Cc =

Calcular condiciones de Filtro

Normas de Referencia		
INEN 154-1986	INEN 696-1982	INEN 697-1982
ASTM C 117-95	ASTM C 136-96*	ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91	AASHTO T 27-93	

<b>Revisado por:</b>	ING. LUCRECIA MORENO A.
<b>Aprobado por:</b>	ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS.**

<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 19 Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD 'DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 2
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5
	<b>Norte</b> 9742972
	<b>Este</b> 521618

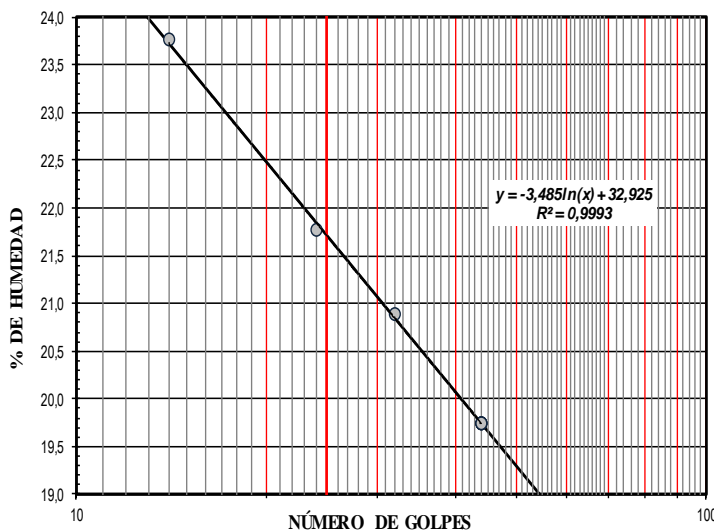
**LÍMITE LÍQUIDO**

RECIPIENTE #	20	42	B	17
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )	14,70	17,29	16,10	17,20
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )	12,88	15,32	14,37	15,38
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	1,82	1,97	1,73	1,82
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	5,22	6,27	6,09	6,16
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )	7,66	9,05	8,28	9,22
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	23,76	21,77	20,89	19,74
# DE GOLPES	14	24	32	44

**LÍMITE PLÁSTICO**

RECIPIENTE #	9	13	V2
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )	16,56	14,95	14,11
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )	15,14	13,83	12,91
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	1,42	1,12	1,20
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	6,22	7,12	5,18
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )	8,92	6,71	7,73
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	15,92	16,69	15,52

SEGÚN CARTA DE LA  
COMPOSICIÓN MINERALÓGICA  
EN LA PLASTICIDAD  
(Day, 1999).



Usar Ecuación de Lambe para L.L.

**RESULTADOS**

L. LÍQUIDO =	<b>21,71</b>
L. PLÁSTICO =	<b>16,04</b>
I. PLASTICIDAD =	<b>5,67</b>

CLASIFICACIÓN SEGÚN CARTA  
DE PLASTICIDAD ASTM D -  
2487 SUCCS.

**CL-ML**

Ajustar Escala de % de Humedad

NO PLASTICO

Clasificación del Suelo

**Normas de Referencia**

INEN 691-1982 INEN 692-1982

ASTM D 4318-98

AASHTO T 89-94 AASHTO T 90-94

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS.  
CURVA DE COMPACTACIÓN.**

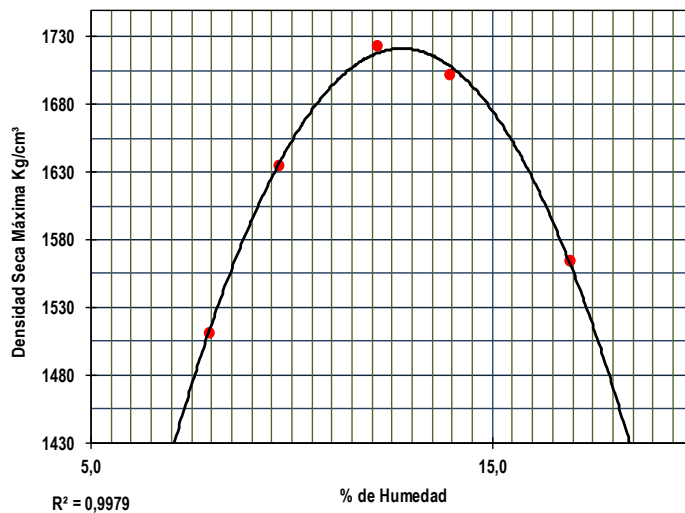
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo:</b>	20 Noviembre 2014
<b>Tesistas:</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata #:</b>	2
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada #:</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9742972 <b>Este</b> 521618

MASA DEL CILINDRO ( P7 )	7665
VOLÚMEN DEL CILINDRO ( V )	2095,91
MASA DEL MARTILLO ( Kg. )	4,54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO ( cm )	45,72
TIPO DEL ENSAYO	D.Modificado Met. C; Ø=6"; 18"-4.5 K
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

**DATOS DEL ENSAYO**

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	81		41		101		C		Y1			
MASA DE RECIP. + M. HÚMEDA ( P1 )	148,94		147,8		148,67		159,84		161,8			
MASA DE RECIP. + M. SECA ( P2 )	140		137		136		143		141			
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	9		10		13		17		21			
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	31		31		30		19		20			
MASA DE M. SECA ( P5 = P2 - P4 )	109		107		106		124		121			
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	8		10		12		14		17			
<b>% DE HUMEDAD PROMEDIO</b>	7,94		9,67		12,12		13,90		16,91			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		100		200		300		400			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO ( P6 )	11085		11425		11715		11730		11500			
MASA DE SUELO HÚMEDO ( P8 = P6 - P7 )	3420		3760		4050		4065		3835			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO ( Dh = P8 ÷ V )	1632		1794		1932		1939		1830			
DENSIDAD SECA ( Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100) )	1512		1636		1724		1703		1565			



RESULTADOS
<b>DENSIDAD SECA MÁXIMA</b>
1721 Kg/m <sup>3</sup>
<b>% DE HUMEDAD ÓPTIMA</b>
12,74 %

**Normas de Referencia**

ASTM D - 698-91    ASTM D - 1557-91  
AASHTO T 99-94    AASHTO T 180-93

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**C.B.R. - DENSIDADES**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	14 de noviembre del 2014
<b>Calicata # :</b>	1	<b>Muestra Ensayada # :</b>	Terreno Natural
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9742972 <b>Este</b> 521618

**DATOS**

<b>MOLDE Nº</b>	VII	II	V	
<b>PESO MOLDE</b>	5,845	5,940	5,895	<b>PESO DEL MARTILLO:</b> 10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,00232573	0,00234894	0,00232944	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b> 18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56	

<b>Nº de ensayo:</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ANTES DE LA INMERSION</b>				
<b>GOLPES POR CAPA</b>		12	25	56
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	10	12	21
	<b>Wh + recipiente</b>	117,96	118,25	105,62
	<b>Ws + recipiente</b>	108,38	108,75	97,35
	<b>Ww</b>	9,58	9,50	8,27
	<b>recipiente</b>	30,23	31,84	31,30
	<b>Ws</b>	78,15	76,91	66,05
	<b>w (%)</b>	12,26	12,35	12,52
<b>MOLDE NUMERO</b>		VII	II	V
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,02	10,36	10,42
<b>Molde</b>		5,845	5,940	5,90
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,17	4,42	4,52
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,715	3,930	4,017
<b>Contenido de agua (w)</b>		12,26	12,35	12,52
<b>Densidad humeda (h)</b>		1793	1880	1940
<b>Densidad seca (s)</b>		1597	1673	1724

**DESPUES DE LA INMERSION**

		<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>	<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>	<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	111	41	21	8	71	121
	<b>Wh + recipiente</b>	158,25	144,19	104,15	106,78	129,75	132,31
	<b>Ws + recipiente</b>	134,77	124,20	90,32	94,82	114,10	117,59
	<b>Ww</b>	23,48	19,99	13,83	11,96	15,65	14,72
	<b>recipiente</b>	31,28	30,54	31,30	31,38	30,24	31,84
	<b>Ws</b>	103,49	93,66	59,02	63,44	83,86	85,75
	<b>w (%)</b>	22,69	21,34	23,43	18,85	18,66	17,17
<b>Promedio w (%)</b>		22,02		21,14		17,91	
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,30		10,55		10,69	
<b>Molde</b>		5,85		5,94		5,90	
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,46		4,61		4,79	
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,653		3,801		4,066	
<b>Contenido de agua (w)</b>		22,02		21,14		17,91	
<b>Densidad humeda (h)</b>		1916		1960		2058	
<b>Densidad seca (s)</b>		1571		1618		1745	

**HINCHAMIENTO**

<b>Lectura inicial</b>		1,10	0,51	0,49
<b>24 horas</b>		1,14	0,60	0,68
<b>48 horas</b>		1,15	0,61	0,69
<b>72 horas</b>		1,15	0,61	0,69
<b>HINCHAMIENTO</b>	<b>%</b>	2,50	5,00	10,00

<b>C.B.R</b>	<b>%</b>			
<b>Densidad seca</b>	<b>Ys</b>	1597	1673	1724

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



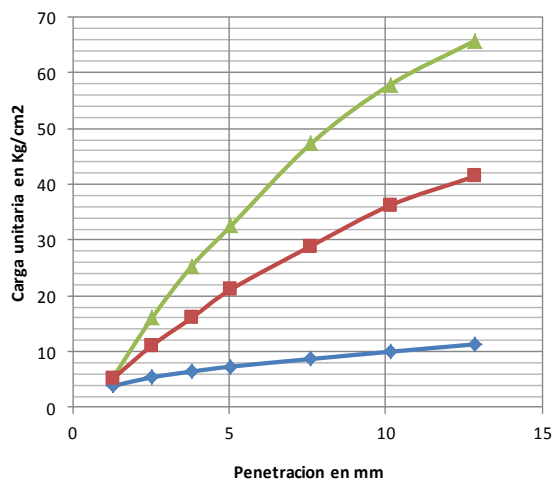
**C.B.R. - PENETRACIÓN**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	14 de noviembre del 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	2
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	Terreno Natural
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	Norte 9742972 Este 521618

<b>MOLDENº</b>	VII	II	V	<b>PESO DEL MARTILLO:</b>	10 Lb.
<b>PESO MOLDE</b>	5,8450	5,9400	5,895	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b>	18"
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,00232573	0,00234894	0,00232944		
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56		

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	1	2	3
<b>Tamiz ASTM</b>	<b>CARGA DE PENETRACION EN Lb</b>			<b>CARGA DE PENETRACION EN Kg</b>		
<b>Abertura / Nº.</b>						
1.27 mm (0.05")	163,02	217,14	222,42	74,1	98,7	101,1
2.54 mm (0.10")	230,34	474,54	685,74	104,7	215,7	311,7
3.81 mm (0.15")	274,56	685,52	1081,96	124,8	311,6	491,8
5.08 mm (0.20")	312,18	902,88	1388,42	141,9	410,4	631,1
7.62 mm (0.30")	370,48	1234,64	2018,28	168,4	561,2	917,4
10.16 mm (0.40")	426,14	1546,38	2469,72	193,7	702,9	1122,6
12.70 mm (0.50")	482,9	1768,58	2805,88	219,5	803,9	1275,4

Tamiz ASTM	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg <sup>2</sup>			CARGA UNITARIA EN Kg/cm <sup>2</sup>		
Abertura / Nº.						
1.27 mm (0.05")	54,23	72,23	73,99	3,821	5,089	5,213
<b>2.54 mm (0.10")</b>	<b>76,62</b>	<b>157,85</b>	<b>228,11</b>	<b>5,398</b>	<b>11,121</b>	<b>16,071</b>
3.81 mm (0.15")	91,33	228,03	359,91	6,435	16,066	25,357
<b>5.06 mm (0.20")</b>	<b>103,84</b>	<b>300,34</b>	<b>461,85</b>	<b>7,316</b>	<b>21,160</b>	<b>32,540</b>
7.62 mm (0.30")	123,24	410,70	671,37	8,683	28,935	47,301
10.16 mm (0.40")	141,75	514,39	821,54	9,987	36,242	57,881
12.87 mm (0.50")	160,63	588,31	933,36	11,317	41,449	65,760



Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	5,398	7,316
25	11,121	21,160
56	16,071	32,540

C.B.R	%	
12	7,66	6,92
25	15,79	20,02
56	22,81	30,79

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
 AASHTO 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

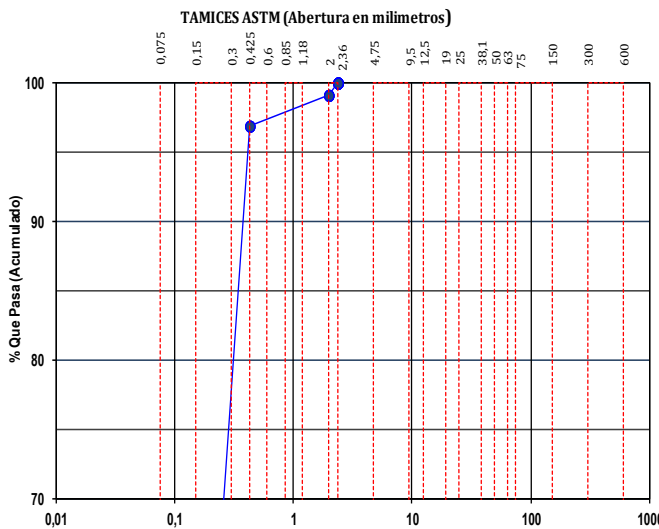
<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo:</b> 19 de Noviembre 2014
<b>Testistas:</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata #:</b> 3
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada #:</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (m):</b> 1,5
	<b>Norte</b> 9741995
	<b>Este</b> 521494

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD	
DATOS	Material Serie
	Gruesa Fina
Recipiente Nº	2
Masa de Recip. + Muestra Húmeda ( P1 )	273,13
Masa de Recip. + Muestra Seca ( P2 )	262,49
Masa de Agua ( P3 = P1 - P2 )	10,64
Masa del Recipiente ( P4 )	19,58
Masa de Muestra Seca ( P5 = P2 - P4 )	243
% de Humedad ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	4,38

SERIE GRUESA			
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante Acumulado
	Parcial	Acumulada	
600, mm. 24 "			
300, mm. 12 "			
150, mm. 6 "			
75, mm. 3 "			
63, mm. 2 ½ "			
50, mm. 2 "			
38,1 mm. 1 ½ "	0	0,0	100,00
25, mm. 1 "	0	0,0	100,00
19, mm. 3/4 "	0	0,0	100,00
12,5 mm. 1/2 "	0	0,0	100,00
9,5 mm. 3/8 "	0	0,0	100,00
4,75 mm. No. 4	0	0,0	100,00
<b>Pasa No. 4</b>	<b>242,91</b>	<b>242,91</b>	

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
	Parcial	Acumulada		
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	2,12	2,12	99,09	
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	5,26	7,38	96,83	
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	215,80	223,18	4,10	
<b>Pasa No. 200</b>				
Masa inicial del material para Lavado =			242,9 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			232,7 gr.	
Masa Total del Material utilizado para el Ensayo =			242,9 gr.	

**CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



**Distribución del Tamaño de las Partículas**  
Valores expresados en Porcentajes

<b>Pedrán Rodado (&gt; 12")</b>	<b>0,0</b>		
<b>Canto Rodado (12"-3")</b>	<b>0,0</b>		
<b>Grava (3"-Nº4)</b>	Gruesa (3"-3/4")	0,0	<b>0,0</b>
	Fina (3/4"-Nº4)	0,0	
<b>Arena (Nº4-Nº200)</b>	Gruesa (Nº4-Nº10)	0,9	<b>95,9</b>
	Media (Nº10-Nº40)	2,3	
	Fina (Nº40-Nº200)	92,7	
<b>Finos (&gt; Nº200)</b>	<b>4,1</b>		

**Condiciones de Filtro**

D15 = 0,092	Cu = 2,32
D30 = 0,122	
D60 = 0,213	Cc = 0,76
<b>Cu &lt; 6 No Cumple</b>	

Calcular condiciones de Filtro

Normas de Referencia		
INEN 154-1986	INEN 696-1982	INEN 697-1982
ASTM C 117-95	ASTM C 136-96*	ASTM C 1140-98
AASHTO T11-91	AASHTO T27-93	

<b>Revisado por:</b> ING. LUCRECIA MORENO A.
<b>Aprobado por:</b> ING. ARMANDO SALTOS S.







**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS.**

<b>Proyecto:</b>	<b>Fecha de Ensayo :</b>	19 Noviembre 2014
ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Calicata # :</b>	3
<b>Tesistas :</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
'DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Profundidad (m):</b>	1,5
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9741995
		<b>Este</b> 521494

**LÍMITE LÍQUIDO**

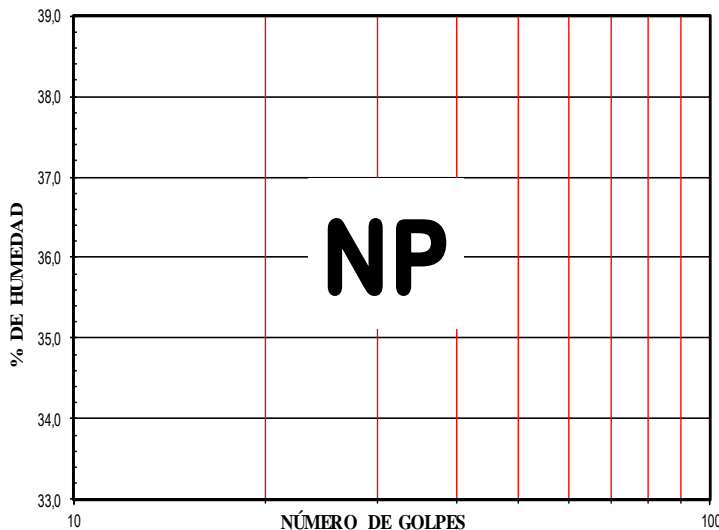
RECIPIENTE #									
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )									
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )									
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )									
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )									
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )									
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )									
# DE GOLPES									

**LÍMITE PLÁSTICO**

RECIPIENTE #				
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )				
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )				
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )				
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )				
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )				
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )				

**SEGÚN CARTA DE LA  
COMPOSICIÓN  
MINERALÓGICA EN LA  
PLASTICIDAD  
(Day, 1999).**

Usar Ecuación de Lambe para L.L.



**RESULTADOS**

L. LÍQUIDO =	
L. PLÁSTICO =	
I. PLASTICIDAD =	

**CLASIFICACIÓN SEGÚN CARTA  
DE PLASTICIDAD ASTM D -  
2487 SUCCS.**

Ajustar Escala de % de Humedad

NO PLASTICO

Clasificación del Suelo

**Normas de Referencia**

INEN 691-1982    INEN 692-1982  
ASTM D 4318-98  
AASHTO T 89-94    AASHTO T 90-94

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS.  
CURVA DE COMPACTACIÓN.**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	20 Noviembre 2014
<b>Testistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	3
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9741995 <b>Este</b> 521494

MASA DEL CILINDRO ( P7 )	7665
VOLÚMEN DEL CILINDRO ( V )	2095,91
MASA DEL MARTILLO ( Kg. )	4,54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO ( cm )	45,72
TIPO DEL ENSAYO	D.Modificado Met. C; Ø=6" ; 18"-4.5 K
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

**DATOS DEL ENSAYO**

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	111		6		121		51		31			
MASA DE RECIP. + M. HÚMEDA ( P1 )	146,28		137,74		159,61		148,3		131,7			
MASA DE RECIP. + M. SECA ( P2 )	142		131		148		135		116			
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	5		7		12		14		15			
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	31		30		32		31		30			
MASA DE M. SECA ( P5 = P2 - P4 )	110		100		116		103		86			
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	4		7		10		13		18			
<b>% DE HUMEDAD PROMEDIO</b>	<b>4,29</b>		<b>6,93</b>		<b>9,93</b>		<b>13,30</b>		<b>17,64</b>			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		150		300		450		700			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO (P6)	10848		11175		11425		11538		11343			
MASA DE SUELO HÚMEDO ( P8 = P6 - P7 )	3183		3510		3760		3873		3678			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO ( Dh= P8 ÷ V )	1519		1675		1794		1848		1755			
DENSIDAD SECA ( Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100) )	1456		1566		1632		1631		1492			



RESULTADOS
<b>DENSIDAD SECA MÁXIMA</b>
1641 Kg/m <sup>3</sup>
<b>% DE HUMEDAD ÓPTIMA</b>
11,34 %

**Normas de Referencia**

ASTM D - 698-91    ASTM D - 1557-91  
AASHTO T 99-94    AASHTO T 180-93

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



C.B.R. - DENSIDADES		
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 21 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 3 <b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5
<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9741995 <b>Este</b> 521494	

DATOS				
<b>MOLDE Nº</b>	XX	XIX	XIII	
<b>PESO MOLDE</b>	6,0650	6,0100	6,6600	<b>PESO DEL MARTILLO:</b> 10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,00236228	0,00235117	0,00236311	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b> 18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56	

Nº de ensayo:		1	2	3
<b>ANTES DE LA INMERSION</b>				
<b>GOLPES POR CAPA</b>		12	25	56
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	5	CB	2
	<b>Wh + recipiente</b>	146,72	183,08	164,24
	<b>Ws + recipiente</b>	134,48	166,94	147,10
	<b>Ww</b>	12,24	16,14	17,14
	<b>recipiente</b>	19,93	20,22	19,52
	<b>Ws</b>	114,55	146,72	127,58
	<b>w (%)</b>	10,69	11,00	13,43
<b>MOLDE NUMERO</b>		XX	XIX	XIII
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,18	10,24	11,07
<b>Molde</b>		6,065	6,010	6,66
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,11	4,23	4,41
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,713	3,811	3,883
<b>Contenido de agua (w)</b>		10,69	11,00	13,43
<b>Densidad humeda (h)</b>		1740	1799	1864
<b>Densidad seca (s)</b>		1572	1621	1643

DESPUES DE LA INMERSION							
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	Q3	Q2	V3	Z2	T1	Y3
	<b>Wh + recipiente</b>	71,98	81,81	83,73	84,06	82,51	77,99
	<b>Ws + recipiente</b>	62,26	70,25	71,30	69,00	71,39	67,85
	<b>Ww</b>	9,72	11,56	12,43	15,06	11,12	10,14
	<b>recipiente</b>	16,41	16,54	16,62	16,48	16,56	16,33
	<b>Ws</b>	45,85	53,71	54,68	52,52	54,83	51,52
	<b>w (%)</b>	21,20	21,52	22,73	28,67	20,28	19,68
<b>Promedio w (%)</b>		21,36		25,70		19,98	
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,59		10,63		11,38	
<b>Molde</b>		6,07		6,01		6,66	
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,52		4,62		4,72	
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,727		3,673		3,935	
<b>Contenido de agua (w)</b>		21,36		25,70		19,98	
<b>Densidad humeda (h)</b>		1915		1964		1998	
<b>Densidad seca (s)</b>		1578		1562		1665	

HINCHAMIENTO			
<b>Lectura inicial</b>		0,37	0,72
<b>24 horas</b>		0,37	0,72
<b>48 horas</b>		0,37	0,72
<b>72 horas</b>		0,37	0,72
<b>HINCHAMIENTO</b>	%	0,00	0,00

<b>C.B.R</b>	%		
<b>Densidad seca</b>	<b>Ys</b>	1572	1621

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
 AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



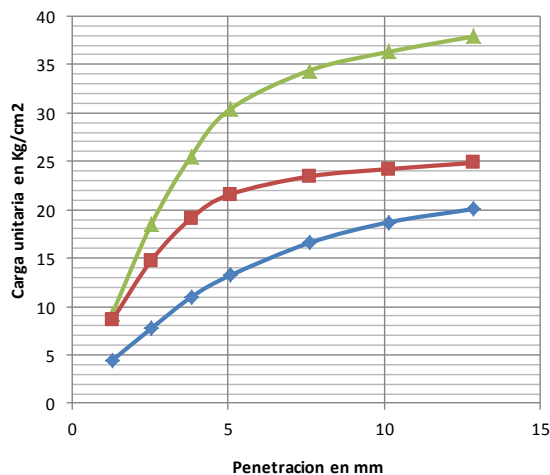
**C.B.R. - PENETRACIÓN**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	14 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	3
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9741995 <b>Este</b> 521494

<b>MOLDENº</b>	VI	I	II		
<b>PESO MOLDE</b>	6,07	6,01	6,660	<b>PESO DEL MARTILLO:</b>	10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,0023623	0,0023512	0,0023631	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b>	18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>					

<b>NUMERO DE ENSAYO</b>	1	2	3	1	2	3
<b>Tamiz ASTM Abertura / Nº.</b>	<b>CARGA DE PENETRACION EN Lb</b>			<b>CARGA DE PENETRACION EN Kg</b>		
1.27 mm (0.05")	188,54	365,42	392,92	85,7	166,1	178,6
2.54 mm (0.10")	331,1	631,18	791,34	150,5	286,9	359,7
3.81 mm (0.15")	467,94	815,54	1089,44	212,7	370,7	495,2
5.08 mm (0.20")	563,64	920,92	1296,68	256,2	418,6	589,4
7.62 mm (0.30")	707,96	1000,56	1467,62	321,8	454,8	667,1
10.16 mm (0.40")	798,38	1032,68	1549,46	362,9	469,4	704,3
12.70 mm (0.50")	856,46	1059,74	1617,22	389,3	481,7	735,1

<b>Tamiz ASTM Abertura / Nº.</b>	<b>CARGA UNITARIA EN Lb/pulg<sup>2</sup></b>			<b>CARGA UNITARIA EN Kg/cm<sup>2</sup></b>		
1.27 mm (0.05")	62,72	121,55	130,70	4,419	8,564	9,209
<b>2.54 mm (0.10")</b>	<b>110,14</b>	<b>209,96</b>	<b>263,23</b>	<b>7,760</b>	<b>14,793</b>	<b>18,546</b>
3.81 mm (0.15")	155,66	271,28	362,40	10,967	19,113	25,533
<b>5.06 mm (0.20")</b>	<b>187,49</b>	<b>306,34</b>	<b>431,33</b>	<b>13,210</b>	<b>21,583</b>	<b>30,389</b>
7.62 mm (0.30")	235,50	332,83	488,20	16,592	23,449	34,396
10.16 mm (0.40")	265,58	343,52	515,42	18,711	24,202	36,314
12.87 mm (0.50")	284,90	352,52	537,96	20,072	24,836	37,902



Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	7,760	13,210
25	14,793	21,583
56	18,546	30,389

C.B.R	%	
12	11,01	12,50
25	21,00	20,42
56	26,32	28,76

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

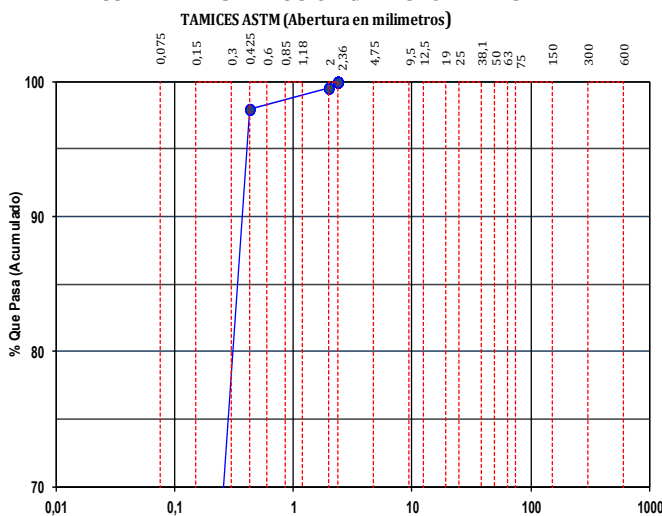
<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo:</b> 19 de Noviembre 2014
<b>Testistas:</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata #:</b> 4
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada #:</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (m):</b> 1,5
	<b>Norte</b> 9740946
	<b>Este</b> 521032

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD		
DATOS	Material Serie	
	Gruesa	Fina
Recipiente Nº		H
Masa de Recip. + Muestra Húmeda ( P1 )		263,58
Masa de Recip. + Muestra Seca ( P2 )		254,36
Masa de Agua ( P3 = P1 - P2 )		9,22
Masa del Recipiente ( P4 )		19,26
Masa de Muestra Seca ( P5 = P2 - P4 )		235
% de Humedad ( W = P3 × 100 ÷ P5 )		3,92

SERIE GRUESA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	
	Parcial	Acumulada		
600, mm. 24 "				
300, mm. 12 "				
150, mm. 6 "				
75, mm. 3 "				
63, mm. 2 ½ "				
50, mm. 2 "				
38,1 mm. 1 ½ "	0	0,0	100,00	
25, mm. 1 "	0	0,0	100,00	
19, mm. 3/4 "	0	0,0	100,00	
12,5 mm. 1/2 "	0	0,0	100,00	
9,5 mm. 3/8 "	0	0,0	100,00	
4,75 mm. No. 4	0	0,0	100,00	
Pasa No. 4	235,1	235,10		

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
	Parcial	Acumulada		
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	1,02	1,02	99,55	
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	3,58	4,60	97,97	
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	216,28	220,88	2,36	
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			235,1 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			226,2 gr.	
Masa Total del Material utilizado para el Ensayo =			235,1 gr.	

**CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



**Distribución del Tamaño de las Partículas**  
Valores expresados en Porcentajes

Pedrón Rodado (> 12")			0,0
Canto Rodado (12"-3")			0,0
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	0,0	0,0
	Fina (3/4"-Nº4)	0,0	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	0,5	97,6
	Media (Nº10-Nº40)	1,6	
	Fina (Nº40-Nº200)	95,6	
Finos (> Nº200)			2,4

**Condiciones de Filtro**

D15 = 0,094	Cu = 2,26
D30 = 0,124	
D60 = 0,213	Cc = 0,76
<b>Cu &lt; 6 No Cumple</b>	

Calcular condiciones de Filtro

Normas de Referencia		
INEN 154-1986	INEN 696-1982	INEN 697-1982
ASTM C 117-95	ASTM C 136-96*	ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91	AASHTO T 27-93	

<b>Revisado por:</b>
ING. LUCRECIA MORENO A.
<b>Aprobado por:</b>
ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS.**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	19 Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD 'DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	4
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	Norte 9740946 Este 521032

**LÍMITE LÍQUIDO**

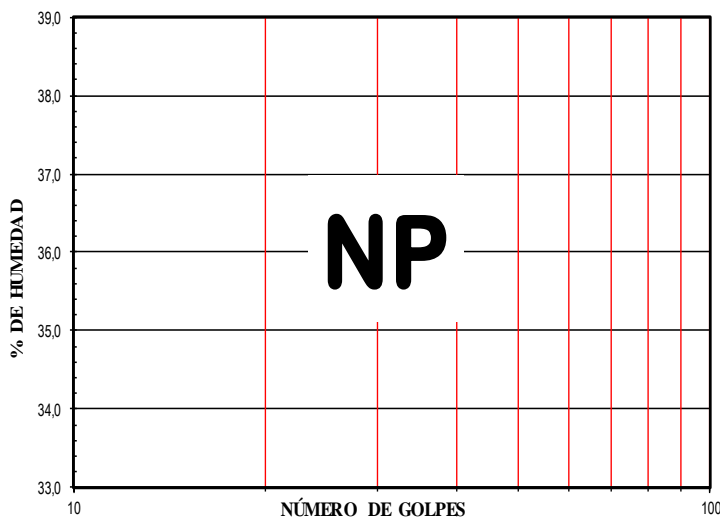
RECIPIENTE #							
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )							
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )							
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )							
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )							
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )							
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )							
# DE GOLPES							

**LÍMITE PLÁSTICO**

RECIPIENTE #							
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )							
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )							
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )							
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )							
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )							
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )							

**SEGÚN CARTA DE LA  
COMPOSICIÓN  
MINERALÓGICA EN LA  
PLASTICIDAD  
(Day, 1999).**

Usar Ecuación de Lambe para L.L.



<b>RESULTADOS</b>	
L. LÍQUIDO =	
L. PLÁSTICO =	
I. PLASTICIDAD =	

**CLASIFICACIÓN SEGÚN CARTA  
DE PLASTICIDAD ASTM D -  
2487 SUCCS.**

Ajustar Escala de % de Humedad       NO PLASTICO       Clasificación del Suelo

**Normas de Referencia**

INEN 691-1982    INEN 692-1982  
ASTM D 4318-98  
AASHTO T 89-94    AASHTO T 90-94

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS.**  
**CURVA DE COMPACTACIÓN.**

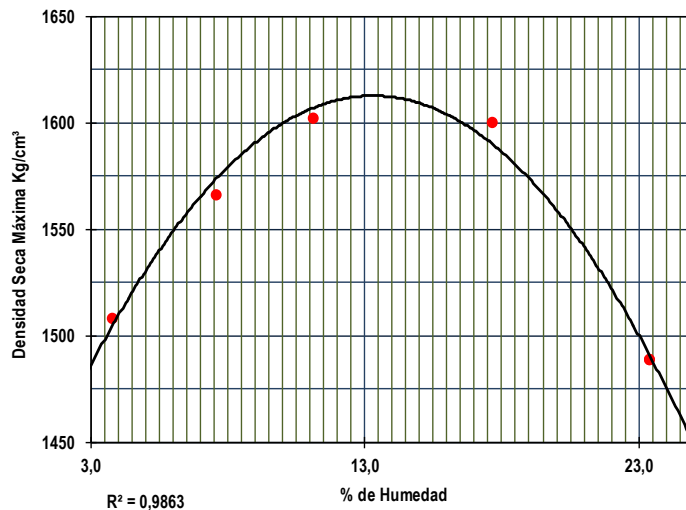
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	20 Noviembre 2014
<b>Testistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	4
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740946 <b>Este</b> 521032

MASA DEL CILINDRO ( P7 )	7665
VOLUMEN DEL CILINDRO ( V )	2095,91
MASA DEL MARTILLO ( Kg )	4,54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO ( H )	45,72
TIPO DEL ENSAYO	D.Modificado Met. C; Ø=6" ; 18"-4.5 K
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

**DATOS DEL ENSAYO**

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	41		91		21		71		31			
MASA DE RECIP. + M. HÚMEDA ( P1 )	132,62		120,12		131,34		161,26		149,7			
MASA DE RECIP. + M. SECA ( P2 )	129		114		121		142		127			
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	4		6		10		20		22			
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	30		31		31		30		31			
MASA DE M. SECA ( P5 = P2 - P4 )	99		83		90		111		96			
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	4		8		11		18		23			
<b>% DE HUMEDAD PROMEDIO</b>	<b>3,73</b>		<b>7,52</b>		<b>11,09</b>		<b>17,63</b>		<b>23,39</b>			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		200		400		600		800			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO ( P6 )	10945		11195		11396		11610		11516			
MASA DE SUELO HÚMEDO ( P8 = P6 - P7 )	3280		3530		3731		3945		3851			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO ( Dh = P8 ÷ V )	1565		1684		1780		1882		1837			
DENSIDAD SECA ( Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100) )	1509		1566		1602		1600		1489			



RESULTADOS
<b>DENSIDAD SECA MÁXIMA</b>
1613 Kg/m <sup>3</sup>
<b>% DE HUMEDAD ÓPTIMA</b>
13,29 %

**Normas de Referencia**

ASTM D - 698-91    ASTM D - 1557-91  
 AASHTO T 99-94    AASHTO T 180-93

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



C.B.R. - DENSIDADES		
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 14 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 4
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740946 <b>Este</b> 521032	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5

DATOS				
<b>MOLDE N°</b>	C	XVI	XVII	
<b>PESO MOLDE</b>	6,7250	6,7750	6,8550	<b>PESO DEL MARTILLO:</b> 10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,00233481	0,00234642	0,00235189	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b> 18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56	

<b>N° de ensayo:</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ANTES DE LA INMERSION</b>				
<b>GOLPES POR CAPA</b>		12	25	56
<b>HUMEDAD</b>	<b>N° recipiente</b>	0	R	8
	<b>Wh + recipiente</b>	109,74	121,91	160,99
	<b>Ws + recipiente</b>	98,75	110,13	143,94
	<b>Ww</b>	10,99	11,78	17,05
	<b>recipiente</b>	20,07	19,83	19,26
	<b>Ws</b>	78,68	90,30	124,68
	<b>w (%)</b>	13,97	13,05	13,68
<b>MOLDE NUMERO</b>		C	XVI	XVII
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,92	10,97	11,18
<b>Molde</b>		6,725	6,775	6,86
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,19	4,20	4,33
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,676	3,711	3,805
<b>Contenido de agua (w)</b>		13,97	13,05	13,68
<b>Densidad humeda (h)</b>		1795	1788	1839
<b>Densidad seca (s)</b>		1575	1582	1618

<b>DESPUES DE LA INMERSION</b>							
<b>HUMEDAD</b>	<b>N° recipiente</b>	X3	R2	X2	V2	Z1	X1
	<b>Wh + recipiente</b>	77,99	89,37	74,42	87,42	76,97	84,64
	<b>Ws + recipiente</b>	67,18	76,89	65,06	75,45	68,20	70,10
	<b>Ww</b>	10,81	12,48	9,36	11,97	8,77	14,54
	<b>recipiente</b>	16,87	16,04	14,31	16,72	16,12	16,56
	<b>Ws</b>	50,31	60,85	50,75	58,73	52,08	53,54
	<b>w (%)</b>	21,49	20,51	18,44	20,38	16,84	27,16
	<b>Promedio w (%)</b>	21,00		19,41		22,00	
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		11,22		11,36		11,54	
<b>Molde</b>		6,73		6,78		6,86	
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,50		4,58		4,68	
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,718		3,838		3,837	
<b>Contenido de agua (w)</b>		21,00		19,41		22,00	
<b>Densidad humeda (h)</b>		1927		1953		1990	
<b>Densidad seca (s)</b>		1593		1636		1631	

<b>HINCHAMIENTO</b>				
<b>Lectura inicial</b>		1,42	0,81	0,67
<b>24 horas</b>		1,42	0,81	0,67
<b>48 horas</b>		1,42	0,81	0,67
<b>72 horas</b>		1,42	0,81	0,67
<b>HINCHAMIENTO</b>	<b>%</b>	0,00	0,00	0,00

<b>C.B.R</b>	<b>%</b>			
<b>Densidad seca</b>	<b>γ<sub>s</sub></b>	1575	1582	1618

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.







**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



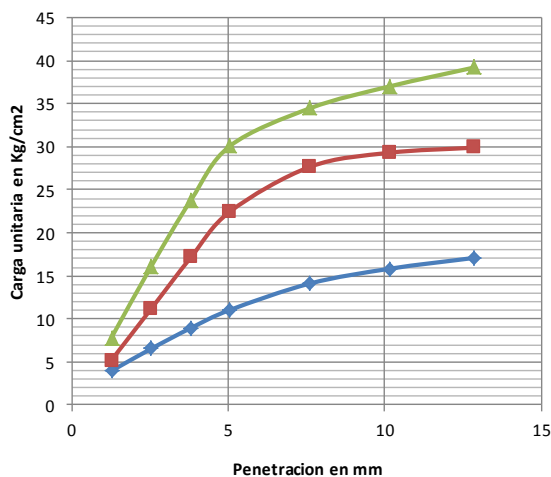
**C.B.R. - PENETRACIÓN**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	14 de Noviembre 2014
<b>Testistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	4
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740946 <b>Este</b> 521032

<b>MOLDE N°</b>	C	XVI	XVII		
<b>PESO MOLDE</b>	6,73	6,78	6,855	<b>PESO DEL MARTILLO:</b>	10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,0023348	0,0023464	0,0023519	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b>	18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56		

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	1	2	3
Tamiz ASTM Abertura / N°.	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm (0.05")	169,18	222,64	334,18	76,9	101,2	151,9
2.54 mm (0.10")	278,96	477,18	687,06	126,8	216,9	312,3
3.81 mm (0.15")	381,7	732,38	1015,52	173,5	332,9	461,6
5.08 mm (0.20")	471,24	958,76	1283,92	214,2	435,8	583,6
7.62 mm (0.30")	602,36	1180,52	1470,7	273,8	536,6	668,5
10.16 mm (0.40")	675,18	1249,82	1578,72	306,9	568,1	717,6
12.70 mm (0.50")	729,08	1275,34	1672,66	331,4	579,7	760,3

Tamiz ASTM Abertura / N°.	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg <sup>2</sup>			CARGA UNITARIA EN Kg/cm <sup>2</sup>		
1.27 mm (0.05")	56,28	74,06	111,16	3,965	5,218	7,832
2.54 mm (0.10")	92,79	158,73	228,55	6,538	11,183	16,102
3.81 mm (0.15")	126,97	243,62	337,81	8,946	17,164	23,800
5.06 mm (0.20")	156,76	318,93	427,09	11,044	22,470	30,090
7.62 mm (0.30")	200,37	392,69	489,22	14,117	27,667	34,468
10.16 mm (0.40")	224,59	415,75	525,15	15,824	29,291	36,999
12.87 mm (0.50")	242,52	424,23	556,40	17,087	29,889	39,201



N° de Golpes	Esfuerzo de penetracion	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	6,538	11,044
25	11,183	22,470
56	16,102	30,090

C.B.R	%	
12	9,28	10,45
25	15,87	21,26
56	22,85	28,47

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
 AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

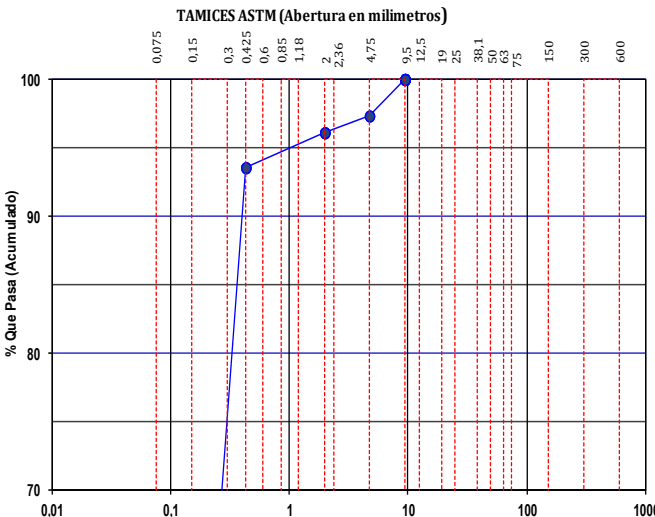
<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 19 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 5
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5
	<b>Norte</b> 9740489
	<b>Este</b> 520713

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD	
DATOS	Material Serie
	Gruesa Fina
Recipiente Nº	R
Masa de Recip. + Muestra Húmeda ( P1 )	215,63
Masa de Recip. + Muestra Seca ( P2 )	208,48
Masa de Agua ( P3 = P1 - P2 )	7,15
Masa del Recipiente ( P4 )	19,83
Masa de Muestra Seca ( P5 = P2 - P4 )	189
% de Humedad ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	3,79

SERIE GRUESA			
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante
	Parcial	Acumulada	Acumulado
600, mm. 24 "			
300, mm. 12 "			
150, mm. 6 "			
75, mm. 3 "			
63, mm. 2 ½ "			
50, mm. 2 "			
38,1 mm. 1 ½ "	0	0,0	100,00
25, mm. 1 "	0	0,0	100,00
19, mm. ¾ "	0	0,0	100,00
12,5 mm. 1/2 "	0	0,0	100,00
9,5 mm. 3/8 "	0	0,0	100,00
4,75 mm. No. 4	5,09	5,1	97,37
Pasa No. 4	183,56	188,65	

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante	% Pasante
	Parcial	Acumulada	Acumulado	Corregido
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	2,27	2,27	98,72	96,12
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	4,67	6,94	96,08	93,55
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	161,21	168,15	4,92	4,79
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			183,6 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			176,9 gr.	
Masa Total del Material utilizado para el Ensayo =			193,7 gr.	

**CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



**Distribución del Tamaño de las Partículas**  
Valores expresados en Porcentajes

<b>Pedrón Rodado (&gt; 12")</b>	<b>0,0</b>
<b>Canto Rodado (12"-3")</b>	<b>0,0</b>
<b>Grava (3"-Nº4)</b>	<b>2,6</b>
Gruesa (3"-3/4")	0,0
Fina (3/4"-Nº4)	2,6
<b>Arena (Nº4-Nº200)</b>	<b>92,6</b>
Gruesa (Nº4-Nº10)	1,2
Media (Nº10-Nº40)	2,6
Fina (Nº40-Nº200)	88,8
<b>Finos (&gt; Nº200)</b>	<b>4,8</b>

**Condiciones de Filtro**

D15 = 0,092	Cu = 2,41
D30 = 0,123	
D60 = 0,221	Cc = 0,75
<b>Cu &lt; 6 No Cumple</b>	

Calcular condiciones de Filtro

**Normas de Referencia**

INEN 154-1986	INEN 696-1982	INEN 697-1982
ASTM C 117-95	ASTM C 136-96*	ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91	AASHTO T 27-93	

**Revisado por:**  
ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**  
ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS.**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	19 Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD 'DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	Norte 9740489 Este 520713

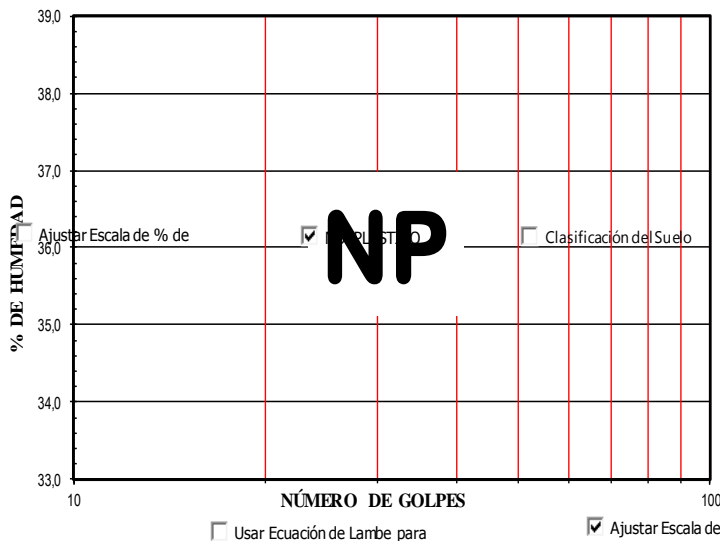
**LÍMITE LÍQUIDO**

RECIPIENTE #									
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )									
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )									
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )									
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )									
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )									
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )									
# DE GOLPES									

**LÍMITE PLÁSTICO**

RECIPIENTE #									
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )									
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )									
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )									
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )									
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )									
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )									

**SEGÚN CARTA DE LA  
COMPOSICIÓN  
MINERALÓGICA EN LA  
PLASTICIDAD  
(Day, 1999).**



**RESULTADOS**

L. LÍQUIDO =	
L. PLÁSTICO =	
I. PLASTICIDAD =	

**CLASIFICACIÓN SEGÚN CARTA  
DE PLASTICIDAD ASTM D -  
2487 SUCCS.**

**Normas de Referencia**

INEN 691-1982    INEN 692-1982  
  
ASTM D 4318-98  
  
AASHTO T 89-94    AASHTO T 90-94

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS.  
CURVA DE COMPACTACIÓN.**

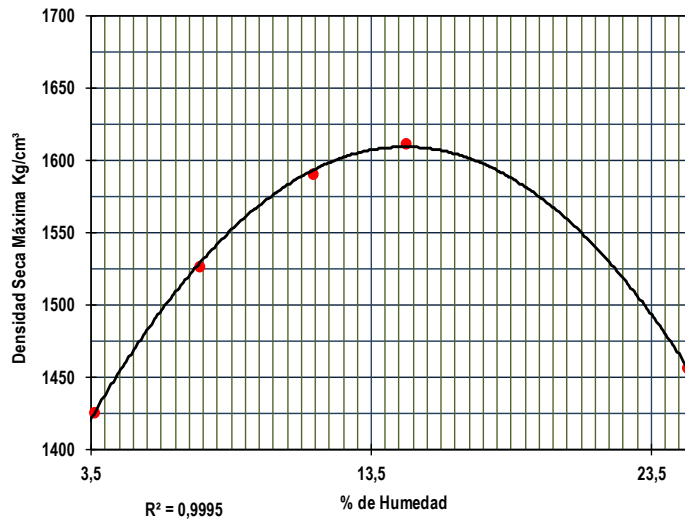
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	20 Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740489 <b>Este</b> 520713

MASA DEL CILINDRO ( P7 )	7665
VOLÚMEN DEL CILINDRO ( V )	2095,91
MASA DEL MARTILLO ( Kg. )	4,54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO ( H )	45,72
TIPO DEL ENSAYO	D.Modificado Met. C; Ø=6" ; 18"-4.5 K
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

**DATOS DEL ENSAYO**

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	71		0		2		Y		Y1			
MASA DE RECIPI. + M. HÚMEDA ( P1 )	109,52		148,8		172,51		154,96		146,8			
MASA DE RECIPI. + M. SECA ( P2 )	107		140		157		138		122			
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	3		9		16		17		25			
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	30		20		20		20		20			
MASA DE M. SECA ( P5 = P2 - P4 )	77		120		137		118		102			
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	4		7		11		15		25			
<b>% DE HUMEDAD PROMEDIO</b>	3,59		7,35		11,42		14,71		24,77			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		200		400		600		800			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO ( P6 )	10760		11100		11380		11540		11475			
MASA DE SUELO HÚMEDO ( P8 = P6 - P7 )	3095		3435		3715		3875		3810			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO ( Dh= P8 ÷ V )	1477		1639		1772		1849		1818			
DENSIDAD SECA ( Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100) )	1425		1527		1591		1612		1457			



RESULTADOS
<b>DENSIDAD SECA MÁXIMA</b>
1609 Kg/m <sup>3</sup>
<b>% DE HUMEDAD ÓPTIMA</b>
14,70 %

**Normas de Referencia**

ASTM D - 698-91    ASTM D - 1557-91  
AASHTO T 99-94    AASHTO T 180-93

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



C.B.R. - DENSIDADES		
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 21 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 5 <b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5
	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740489 <b>Este</b> 520713

DATOS				
<b>MOLDE Nº</b>	XVI	V	XIII	
<b>PESO MOLDE</b>	6,7750	5,8950	6,6600	<b>PESO DEL MARTILLO:</b> 10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,00234642	0,00232944	0,00236311	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b> 18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56	

Nº de ensayo:		1	2	3
<b>ANTES DE LA INMERSION</b>				
<b>GOLPES POR CAPA</b>		12	25	56
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	21	Y1	71
	<b>Wh + recipiente</b>	137,77	111,09	137,57
	<b>Ws + recipiente</b>	123,69	99,44	122,46
	<b>Ww</b>	14,08	11,65	15,11
	<b>recipiente</b>	31,30	19,70	30,24
	<b>Ws</b>	92,39	79,74	92,22
	<b>w (%)</b>	15,24	14,61	16,38
<b>MOLDE NUMERO</b>		XVI	V	XIII
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,95	10,12	11,09
<b>Molde</b>		6,775	5,895	6,66
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,17	4,22	4,43
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,619	3,682	3,806
<b>Contenido de agua (w)</b>		15,24	14,61	16,38
<b>Densidad humeda (h)</b>		1777	1812	1875
<b>Densidad seca (s)</b>		1542	1581	1611

DESPUES DE LA INMERSION							
<b>HUMEDAD</b>		<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>	<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>	<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>
	<b>Nº recipiente</b>	V2	Q1	T1	Y2	Z1	Y3
	<b>Wh + recipiente</b>	98,09	94,21	88,59	93,51	91,99	89,02
	<b>Ws + recipiente</b>	82,11	80,28	74,40	78,28	78,85	75,81
	<b>Ww</b>	15,98	13,93	14,19	15,23	13,14	13,21
	<b>recipiente</b>	16,72	16,87	16,56	16,54	16,12	16,33
	<b>Ws</b>	65,39	63,41	57,84	61,74	62,73	59,48
	<b>w (%)</b>	24,44	21,97	24,53	24,67	20,95	22,21
<b>Promedio w (%)</b>		23,20		24,60		21,58	
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		11,24		10,30		11,27	
<b>Molde</b>		6,78		5,90		6,66	
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,46		4,41		4,61	
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,620		3,535		3,792	
<b>Contenido de agua (w)</b>		23,20		24,60		21,58	
<b>Densidad humeda (h)</b>		1901		1891		1951	
<b>Densidad seca (s)</b>		1543		1518		1605	

HINCHAMIENTO			
<b>Lectura inicial</b>		0,30	0,34
<b>24 horas</b>		0,31	0,35
<b>48 horas</b>		0,32	0,36
<b>72 horas</b>		0,32	0,36
<b>HINCHAMIENTO</b>	<b>%</b>	1,00	1,00

<b>C.B.R</b>	<b>%</b>		
<b>Densidad seca</b>	<b>Ys</b>	1542	1581
			1611

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



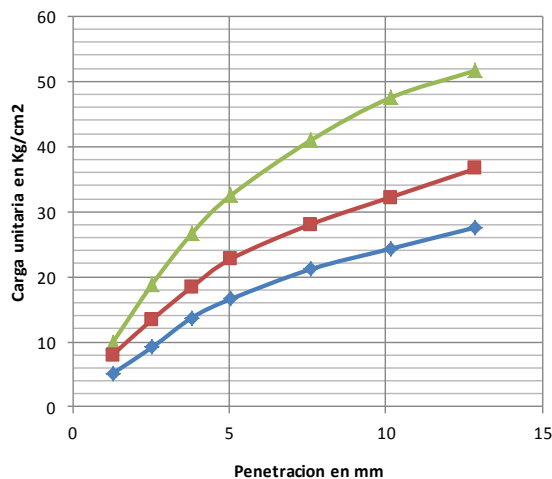
**C.B.R. - PENETRACIÓN**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	21 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740489 <b>Este</b> 520713

<b>MOLDE Nº</b>	XVI	V	XIII	<b>PESO DEL MARTILLO:</b>	10 Lb.
<b>PESO MOLDE</b>	6,78	5,90	6,660	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b>	18"
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,0023464	0,0023294	0,0023631		
<b>NO DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56		

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	1	2	3
<b>Tamiz ASTM</b>	<b>CARGA DE PENETRACION EN Lb</b>			<b>CARGA DE PENETRACION EN Kg</b>		
<b>Abertura / Nº.</b>						
1.27 mm (0.05")	219,12	340,78	420,42	99,6	154,9	191,1
2.54 mm (0.10")	391,38	573,32	804,1	177,9	260,6	365,5
3.81 mm (0.15")	584,98	786,5	1137,84	265,9	357,5	517,2
5.08 mm (0.20")	707,96	970,64	1387,76	321,8	441,2	630,8
7.62 mm (0.30")	903,54	1197,9	1749,22	410,7	544,5	795,1
10.16 mm (0.40")	1036,86	1374,78	2026,86	471,3	624,9	921,3
12.70 mm (0.50")	1176,34	1561,12	2204,62	534,7	709,6	1002,1

Tamiz ASTM Abertura / Nº.	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg <sup>2</sup>			CARGA UNITARIA EN Kg/cm <sup>2</sup>		
1.27 mm (0.05")	72,89	113,36	139,85	5,135	7,987	9,853
<b>2.54 mm (0.10")</b>	<b>130,19</b>	<b>190,71</b>	<b>267,48</b>	<b>9,173</b>	<b>13,437</b>	<b>18,845</b>
3.81 mm (0.15")	194,59	261,62	378,50	13,710	18,433	26,667
<b>5.06 mm (0.20")</b>	<b>235,50</b>	<b>322,88</b>	<b>461,63</b>	<b>16,592</b>	<b>22,748</b>	<b>32,524</b>
7.62 mm (0.30")	300,56	398,47	581,87	21,176	28,074	40,995
10.16 mm (0.40")	344,91	457,31	674,22	24,300	32,220	47,502
12.87 mm (0.50")	391,30	519,30	733,35	27,569	36,587	51,668



Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	9,173	16,592
25	13,437	22,748
56	18,845	32,524

C.B.R	%	
12	13,02	15,70
25	19,07	21,53
56	26,75	30,78

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



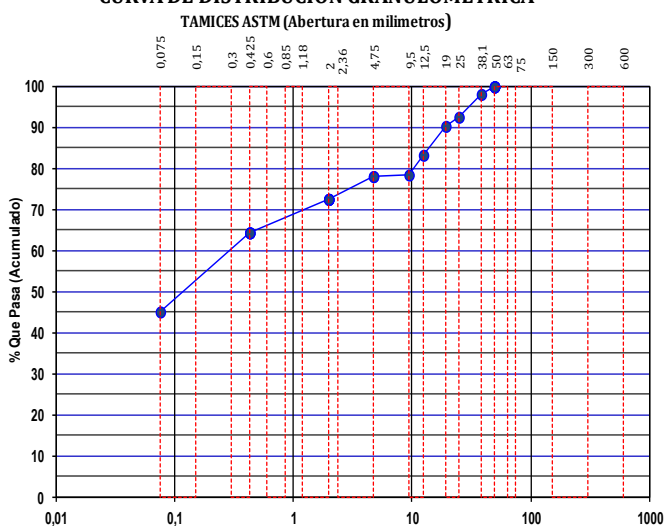
DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GRUESOS Y FINOS		
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 19 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b> 1
	<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (mt):</b> RELLENO
		<b>Norte</b> 9740489
		<b>Este</b> 520713

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD		
DATOS	Material Serie	
	Gruesa	Fina
Recipiente Nº	Vy	B
Masa de Recip. + Muestra Húmeda ( P1 )	306,49	239,24
Masa de Recip. + Muestra Seca ( P2 )	298,87	229,26
Masa de Agua ( P3 = P1 - P2 )	7,62	9,98
Masa del Recipiente ( P4 )	69,64	20,13
Masa de Muestra Seca ( P5 = P2 - P4 )	229	209
% de Humedad ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	3,32	4,77

SERIE GRUESA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.		Masa Retenida		% Pasante
		Parcial	Acumulada	Acumulado
600, mm.	24 "			
300, mm.	12 "			
150, mm.	6 "			
75, mm.	3 "			
63, mm.	2 ½ "			
50, mm.	2 "			
38,1 mm.	1 ½ "	140	135,5	97,83
25, mm.	1 "	338	462,6	92,60
19, mm.	¾ "	155	612,6	90,20
12,5 mm.	1/2 "	453	1051,1	83,19
9,5 mm.	3/8 "	318	1358,8	78,26
4,75 mm.	No. 4	22,23	1380,3	77,92
Pasa No. 4		5103	4.870,57	

SERIE FINA					
Tamiz ASTM Abertura / Nº.		Masa Retenida		% Pasante	% Pasante
		Parcial	Acumulada	Acumulado	Corregido
2,36 mm.	No. 8				
2, mm.	No. 10	20,06	20,06	92,99	72,46
1,18 mm.	No. 16				
0,85 mm.	No. 20				
0,60 mm.	No. 30				
0,425 mm.	No. 40	30,14	50,20	82,47	64,26
0,3 mm.	No. 50				
0,15 mm.	No. 100				
0,075 mm.	No. 200	70,16	120,36	57,97	45,17
Pasa No. 200					
Masa inicial del material para Lavado =				300,0 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =				286,3 gr.	
Masa Total del Material utilizado para el Ensayo =				6250,9 gr.	

**CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



Distribución del Tamaño de las Partículas			Valores expresados en Porcentajes	
Pedrón Rodado (> 12")			0,0	
Canto Rodado (12"-3")			0,0	
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	9,8	22,1	
	Fina (3/4"-Nº4)	12,3		
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	5,5	32,8	
	Media (Nº10-Nº40)	8,2		
	Fina (Nº40-Nº200)	19,1		
Finos (> Nº200)			45,2	

Condiciones de Filtro	
D15 =	Cu =
D30 =	Cc =
D60 = 0,289	

Calcular condiciones de Filtro

Normas de Referencia		
INEN 154-1986	INEN 696-1982	INEN 697-1982
ASTM C 117-95	ASTM C 136-96A	ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91	AASHTO T 27-93	

<b>Revisado por:</b>	ING. LUCRECIA MORENO A.
<b>Aprobado por:</b>	ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS.**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	19 Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD 'DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	RELLENO
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740489 <b>Este</b> 520713

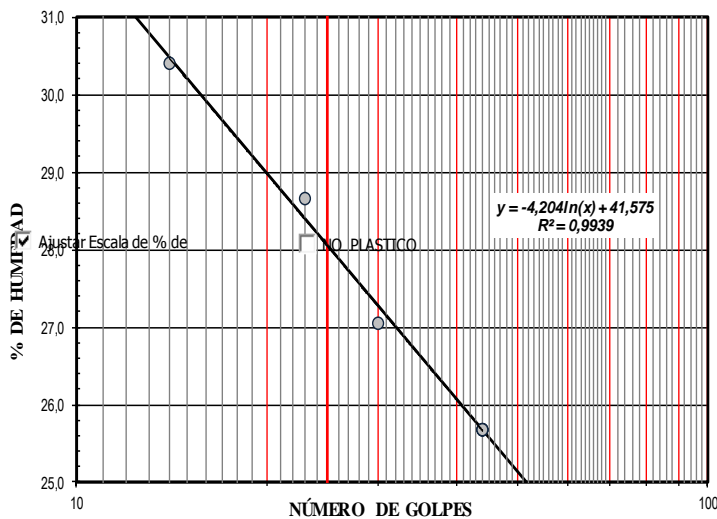
**LÍMITE LÍQUIDO**

RECIPIENTE #	54	28	01	39			
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )	17,69	16,22	18,61	17,11			
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )	15,02	13,83	16,59	14,74			
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	2,67	2,39	2,02	2,37			
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	6,24	5,49	9,12	5,51			
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )	8,78	8,34	7,47	9,23			
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	30,41	28,66	27,04	25,68			
# DE GOLPES	14	23	30	44			

**LÍMITE PLÁSTICO**

RECIPIENTE #	3	15	D2
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )	17,00	16,00	15,00
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )	15,33	14,41	13,53
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	1,67	1,59	1,47
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	6,20	6,12	6,15
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )	9,13	8,29	7,38
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	18,29	19,18	19,92

SEGÚN CARTA DE LA  
COMPOSICIÓN MINERALÓGICA  
EN LA PLASTICIDAD  
(Day, 1999).



**RESULTADOS**

L. LÍQUIDO =	<b>28,04</b>
L. PLÁSTICO =	<b>19,13</b>
I. PLASTICIDAD =	<b>8,91</b>

CLASIFICACIÓN SEGÚN CARTA  
DE PLASTICIDAD ASTM D -  
2487 SUCCS.

**CL**

Clasificación del Suelo

**Normas de Referencia**

INEN 691-1982    INEN 692-1982  
  
ASTM D 4318-98  
  
AASHTO T 89-94    AASHTO T 90-94

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.







**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS.  
CURVA DE COMPACTACIÓN.**

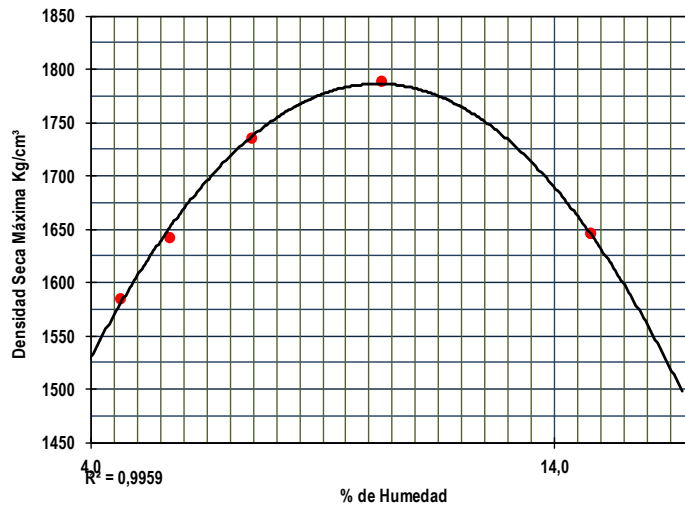
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CUNUC	<b>Fecha de Ensayo :</b>	20 Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	RELLENO
		<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740489 <b>Este</b> 520713

MASA DEL CILINDRO ( P7 )	7665
VOLÚMEN DEL CILINDRO ( V )	2095,91
MASA DEL MARTILLO ( Kg. )	4,54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO ( e )	45,72
TIPO DEL ENSAYO	D.Modificado Met. C; Ø=6" ; 18"-4.5 K
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	56

Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/4 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)

**DATOS DEL ENSAYO**

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	71		31		21		81		101			
MASA DE RECIP. + M. HÚMEDA ( P1 )	119,57		112,29		133,21		130,47		113,4			
MASA DE RECIP. + M. SECA ( P2 )	116		108		126		121		103			
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	4		4		7		9		11			
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	30		30		31		31		30			
MASA DE M. SECA ( P5 = P2 - P4 )	85		78		95		90		72			
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	5		6		7		10		15			
<b>% DE HUMEDAD PROMEDIO</b>	4,61		5,69		7,44		10,26		14,76			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		100		200		300		450			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO ( P6 )	11140		11305		11575		11800		11625			
MASA DE SUELO HÚMEDO ( P8 = P6 - P7 )	3475		3640		3910		4135		3960			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO ( Dh= P8 ÷ V )	1658		1737		1866		1973		1889			
DENSIDAD SECA ( Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100) )	1585		1643		1736		1789		1646			



RESULTADOS
<b>DENSIDAD SECA MÁXIMA</b>
1786 Kg./m <sup>3</sup>
<b>% DE HUMEDAD ÓPTIMA</b>
10,19 %

**Normas de Referencia**

ASTM D - 698-91    ASTM D - 1557-91  
AASHTO T 99-94    AASHTO T 180-93

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



C.B.R. - DENSIDADES		
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 21 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9740489 <b>Este</b> 520713	<b>Profundidad (mt):</b> RELLENO

DATOS				
<b>MOLDE N°</b>	XIX	XVII	XX	
<b>PESO MOLDE</b>	6,0100	6,8550	6,0650	<b>PESO DEL MARTILLO:</b> 10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,00235117	0,00235189	0,00236228	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b> 18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56	

<b>N° de ensayo:</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ANTES DE LA INMERSION</b>				
<b>GOLPES POR CAPA</b>		12	25	56
<b>HUMEDAD</b>	<b>N° recipiente</b>	31	81	10
	<b>Wh + recipiente</b>	99,25	110,95	100,75
	<b>Ws + recipiente</b>	92,68	103,77	93,20
	<b>Ww</b>	6,57	7,18	7,55
	<b>recipiente</b>	30,24	31,38	30,23
	<b>Ws</b>	62,44	72,39	62,97
	<b>w (%)</b>	10,52	9,92	11,99
<b>MOLDE NUMERO</b>		XIX	XVII	XX
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,41	11,26	10,80
<b>Molde</b>		6,010	6,855	6,07
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,40	4,40	4,74
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,977	4,003	4,228
<b>Contenido de agua (w)</b>		10,52	9,92	11,99
<b>Densidad humeda (h)</b>		1869	1871	2004
<b>Densidad seca (s)</b>		1691	1702	1790

<b>DESPUES DE LA INMERSION</b>							
<b>HUMEDAD</b>	<b>N° recipiente</b>	ARRIBA 81	ABAJO 101	ARRIBA 21	ABAJO Y1	ARRIBA 31	ABAJO 71
	<b>Wh + recipiente</b>	99,66	106,24	98,60	119,45	104,26	97,54
	<b>Ws + recipiente</b>	82,28	94,23	88,08	106,06	93,41	88,67
	<b>Ww</b>	17,38	12,01	10,52	13,39	10,85	8,87
	<b>recipiente</b>	31,38	30,23	31,30	10,70	30,24	30,24
	<b>Ws</b>	50,90	64,00	56,78	95,36	63,17	58,43
	<b>w (%)</b>	34,15	18,77	18,53	14,04	17,18	15,18
	<b>Promedio w (%)</b>	26,46		16,28		16,18	
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,82	11,42	11,19			
<b>Molde</b>		6,01	6,86	6,07			
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,81	4,57	5,13			
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		3,804	3,926	4,411			
<b>Contenido de agua (w)</b>		26,46	16,28	16,18			
<b>Densidad humeda (h)</b>		2046	1941	2170			
<b>Densidad seca (s)</b>		1618	1669	1867			

<b>HINCHAMIENTO</b>			
<b>Lectura inicial</b>		0,51	1,37
<b>24 horas</b>		0,69	1,74
<b>48 horas</b>		0,85	1,82
<b>72 horas</b>		0,86	1,83
<b>HINCHAMIENTO</b>	%	17,50	23,00
			31,50

<b>C.B.R</b>	%		
<b>Densidad seca</b>	Ys	1691	1702
			1790

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



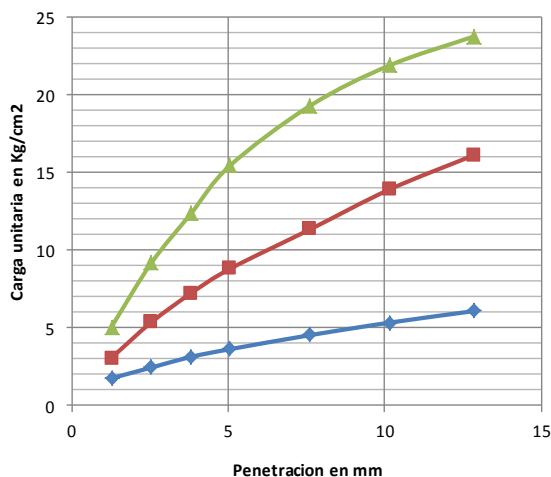
**C.B.R. - PENETRACIÓN**

<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 21 de Noviembre 2014
<b>Testistas :</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 5
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (mt):</b> RELLENO
	<b>Norte</b> 9740489
	<b>Este</b> 520713

<b>MOLDE Nº</b>	XIX	XVII	XX	<b>PESO DEL MARTILLO:</b>	10 Lb.
<b>PESO MOLDE</b>	6,01	6,86	6,065	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b>	18"
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,0023512	0,0023519	0,0023623		
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56		

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	1	2	3
<b>Tamiz ASTM</b>	<b>CARGA DE PENETRACION EN Lb</b>			<b>CARGA DE PENETRACION EN Kg</b>		
<b>Abertura / Nº.</b>						
1.27 mm (0.05")	75,46	131,34	216,48	34,3	59,7	98,4
2.54 mm (0.10")	104,5	228,58	391,16	47,5	103,9	177,8
3.81 mm (0.15")	133,98	308,44	527,34	60,9	140,2	239,7
5.08 mm (0.20")	155,1	375,76	659,12	70,5	170,8	299,6
7.62 mm (0.30")	193,6	484	823,24	88	220	374,2
10.16 mm (0.40")	227,92	593,56	933,9	103,6	269,8	424,5
12.70 mm (0.50")	259,82	688,16	1013,76	118,1	312,8	460,8

Tamiz ASTM	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg <sup>2</sup>			CARGA UNITARIA EN Kg/cm <sup>2</sup>		
Abertura / Nº.						
1.27 mm (0.05")	25,10	43,69	72,01	1,769	3,078	5,074
<b>2.54 mm (0.10")</b>	<b>34,76</b>	<b>76,04</b>	<b>130,12</b>	<b>2,449</b>	<b>5,357</b>	<b>9,167</b>
3.81 mm (0.15")	44,57	102,60	175,42	3,140	7,229	12,359
<b>5.06 mm (0.20")</b>	<b>51,59</b>	<b>124,99</b>	<b>219,25</b>	<b>3,635</b>	<b>8,806</b>	<b>15,447</b>
7.62 mm (0.30")	64,40	161,00	273,85	4,537	11,343	19,294
10.16 mm (0.40")	75,82	197,44	310,66	5,342	13,911	21,887
12.87 mm (0.50")	86,43	228,91	337,22	6,089	16,128	23,759



Nº de Golpes	Esfuerzo de penetracion	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	2,449	3,635
25	5,357	8,806
56	9,167	15,447

C.B.R	%	
12	3,48	3,44
25	7,60	8,33
56	13,01	14,62

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
 AASHTOT 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS Y AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**

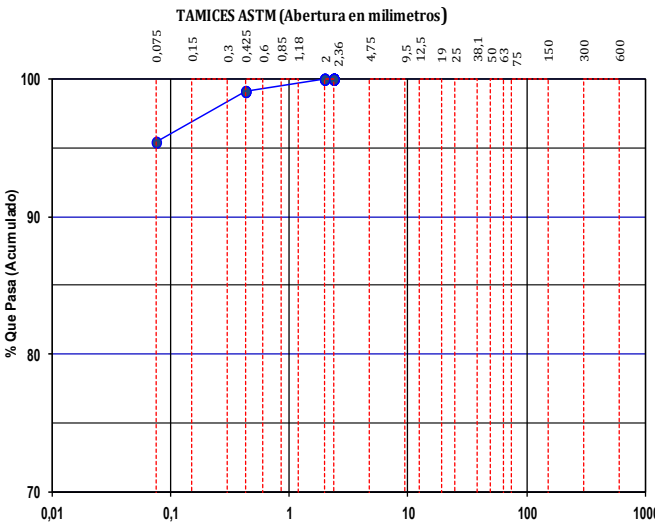
<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 19 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 6
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5
	<b>Norte</b> 9739998
	<b>Este</b> 520108

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD		
DATOS	Material Serie	
	Gruesa	Fina
Recipiente Nº		H
Masa de Recip. + Muestra Húmeda ( P1 )		152,12
Masa de Recip. + Muestra Seca ( P2 )		127,57
Masa de Agua ( P3 = P1 - P2 )		24,55
Masa del Recipiente ( P4 )		19,26
Masa de Muestra Seca ( P5 = P2 - P4 )		108
% de Humedad ( W = P3 × 100 ÷ P5 )		22,67

SERIE GRUESA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante	
	Parcial	Acumulada	Acumulado	
600, mm. 24 "				
300, mm. 12 "				
150, mm. 6 "				
75, mm. 3 "				
63, mm. 2 ½ "				
50, mm. 2 "				
38,1 mm. 1 ½ "	0	0,0	100,00	
25, mm. 1 "	0	0,0	100,00	
19, mm. 3/4 "	0	0,0	100,00	
12,5 mm. 1/2 "	0	0,0	100,00	
9,5 mm. 3/8 "	0	0,0	100,00	
4,75 mm. No. 4	0	0,0	100,00	
Pasa No. 4	108,31	108,31		

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / Nº.	Masa Retenida		% Pasante	
	Parcial	Acumulada	Acumulado	Corregido
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	0,01	0,01	99,99	
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	0,81	0,82	99,07	
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	3,23	4,05	95,41	
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			108,3 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			88,3 gr.	
Masa Total del Material utilizado para el Ensayo =			108,3 gr.	

**CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA**



Distribución del Tamaño de las Partículas			
Valores expresados en Porcentajes			
Pedrón Rodado (> 12")		0,0	
Canto Rodado (12"-3")		0,0	
Grava (3"-Nº4)	Gruesa (3"-3/4")	0,0	0,0
	Fina (3/4"-Nº4)	0,0	
Arena (Nº4-Nº200)	Gruesa (Nº4-Nº10)	0,0	4,6
	Media (Nº10-Nº40)	0,9	
	Fina (Nº40-Nº200)	3,7	
Finos (> Nº200)		95,4	

Condiciones de Filtro	
D15 =	Cu =
D30 =	
D60 =	Cc =

Calcular condiciones de Filtro

Normas de Referencia		
INEN 154-1986	INEN 696-1982	INEN 697-1982
ASTM C 117-95	ASTM C 136-96 <sup>9</sup>	ASTM C 1140-98
AASHTO T 11-91	AASHTO T 27-93	

<b>Revisado por:</b> ING. LUCRECIA MORENO A.
<b>Aprobado por:</b> ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS.**

<b>Proyecto:</b> ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo:</b> 19 Noviembre 2014
<b>Tesistas:</b> MUÑOZ GONZALEZ EDWARD 'DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata #:</b> 6
<b>Ubicación:</b> CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada #:</b> 1
<b>Coordenadas</b>	<b>Profundidad (m):</b> 1,5
	<b>Norte</b> 9719998
	<b>Este</b> 520108

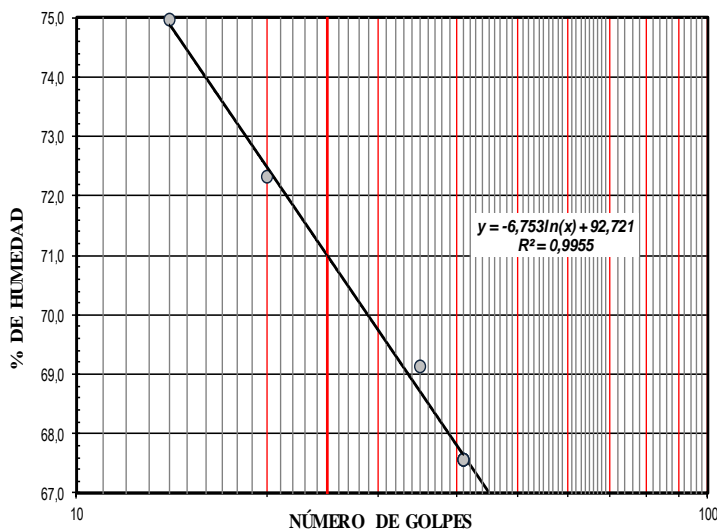
**LÍMITE LÍQUIDO**

RECIPIENTE #	41	51	1	7
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )	15,74	15,97	15,74	16,76
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )	11,34	11,87	11,82	12,51
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	4,40	4,10	3,92	4,25
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	5,47	6,20	6,15	6,22
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )	5,87	5,67	5,67	6,29
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	74,96	72,31	69,14	67,57
# DE GOLPES	14	20	35	41

**LÍMITE PLÁSTICO**

RECIPIENTE #	TN	M1	43
MASA DE RECIP. + MUESTRA HÚMEDA ( P1 )	17,01	16,05	15,00
MASA DE RECIP. + MUESTRA SECA ( P2 )	14,78	14,06	12,20
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	2,23	1,99	2,80
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	9,24	9,37	5,58
MASA DE MUESTRA SECA ( P5 = P2 - P4 )	5,54	4,69	6,62
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	40,25	42,43	42,30

SEGÚN CARTA DE LA  
COMPOSICIÓN MINERALÓGICA  
EN LA PLASTICIDAD  
(Day, 1999).



**RESULTADOS**

L. LÍQUIDO =	<b>70,98</b>
L. PLÁSTICO =	<b>41,66</b>
I. PLASTICIDAD =	<b>29,32</b>

CLASIFICACIÓN SEGÚN CARTA  
DE PLASTICIDAD ASTM D -  
2487 SUCCS.

**MH**

Clasificación del Suelo

**Normas de Referencia**

INEN 691-1982    INEN 692-1982  
  
ASTM D 4318-98  
  
AASHTO T 89-94    AASHTO T 90-94

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS.  
CURVA DE COMPACTACIÓN.**

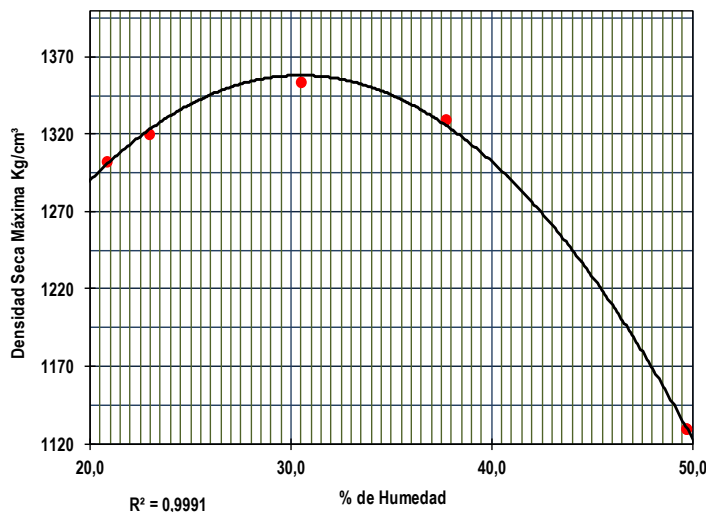
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHIMOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	20 Noviembre 2014
		<b>Calicata # :</b>	6
<b>Testistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9739998 <b>Este</b> 520108

MASA DEL CILINDRO ( P7 )	4138
VOLÚMEN DEL CILINDRO ( V )	932,14
MASA DEL MARTILLO ( Kg. )	4,54
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO ( C )	45,72
TIPO DEL ENSAYO	A.Modificado Met. A; Ø=4" ; 18"-4.5 K
# DE CAPAS	5
# DE GOLPES POR CAPA	25

Modificado Metodo A; Porcion que pasa en la malla No 4 (4,57 mm) puede usarse si el 20% o menos por peso de material es retenido en la malla nº 4

**DATOS DEL ENSAYO**

PUNTO #	1		2		3		4		5		6	
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino
RECIPIENTE #	101		101		81		71		21			
MASA DE RECIP. + M. HÚMEDA ( P1 )	112,29		122		103,36		103,18		140,9			
MASA DE RECIP. + M. SECA ( P2 )	98		105		87		83		104			
MASA DE AGUA ( P3 = P1 - P2 )	14		17		17		20		36			
MASA DE RECIPIENTE ( P4 )	30		30		31		30		31			
MASA DE M. SECA ( P5 = P2 - P4 )	68		75		55		53		73			
% DE HUMEDAD ( W = P3 × 100 ÷ P5 )	21		23		30		38		50			
<b>% DE HUMEDAD PROMEDIO</b>	<b>20,78</b>		<b>22,90</b>		<b>30,47</b>		<b>37,70</b>		<b>49,70</b>			
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		100		200		300		800			
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO ( P6 )	5605		5650		5785		5845		5715			
MASA DE SUELO HÚMEDO ( P8 = P6 - P7 )	1467		1512		1647		1707		1577			
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO ( Dh= P8 ÷ V )	1574		1622		1767		1831		1692			
DENSIDAD SECA ( Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100))	1303		1320		1354		1330		1130			



RESULTADOS
<b>DENSIDAD SECA MÁXIMA</b>
1358 Kg./m <sup>3</sup>
<b>% DE HUMEDAD ÓPTIMA</b>
30,49 %

**Normas de Referencia**

ASTM D - 698-91    ASTM D - 1557-91  
AASHTO T 99-94    AASHTO T 180-93

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



C.B.R. - DENSIDADES		
<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b> 21 de Noviembre 2014
<b>Tesistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b> 6 <b>Muestra Ensayada # :</b> 1
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Profundidad (mt):</b> 1,5
	<b>Coordenadas</b>	<b>Norte</b> 9739998 <b>Este</b> 520108

DATOS				
<b>MOLDE Nº</b>	XIX	XVII	XX	
<b>PESO MOLDE</b>	6,0100	6,8550	6,0650	<b>PESO DEL MARTILLO:</b> 10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,00235117	0,00235189	0,00236228	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b> 18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56	

<b>Nº de ensayo:</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ANTES DE LA INMERSION</b>				
<b>GOLPES POR CAPA</b>		12	25	56
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	81	71	31
	<b>Wh + recipiente</b>	117,04	102,91	106,88
	<b>Ws + recipiente</b>	100,33	98,45	80,00
	<b>Ww</b>	16,71	4,46	26,88
	<b>recipiente</b>	31,38	30,24	30,24
	<b>Ws</b>	68,95	68,21	49,76
	<b>w (%)</b>	24,23	6,54	54,02
<b>MOLDE NUMERO</b>		XIX	XVII	XX
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		9,50	9,97	10,98
<b>Molde</b>		6,010	6,855	6,07
<b>Suelo humedo (W)</b>		3,49	3,11	4,92
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		2,808	2,919	3,193
<b>Contenido de agua (w)</b>		24,23	6,54	54,02
<b>Densidad humeda (h)</b>		1484	1322	2082
<b>Densidad seca (s)</b>		1194	1241	1352

<b>DESPUES DE LA INMERSION</b>							
		<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>	<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>	<b>ARRIBA</b>	<b>ABAJO</b>
<b>HUMEDAD</b>	<b>Nº recipiente</b>	R2	Y2	T3	T2	X1	V1
	<b>Wh + recipiente</b>	70,05	65,01	68,95	71,44	69,09	66,80
	<b>Ws + recipiente</b>	51,23	50,19	50,10	51,10	52,45	54,07
	<b>Ww</b>	18,82	14,82	18,85	20,34	16,64	12,73
	<b>recipiente</b>	16,04	16,54	16,67	17,10	16,52	16,54
	<b>Ws</b>	35,19	33,65	33,43	34,00	35,93	37,53
	<b>w (%)</b>	53,48	44,04	56,39	59,82	46,31	33,92
	<b>Promedio w (%)</b>	48,76		58,11		40,12	
<b>Molde + suelo humedo (P)</b>		10,15		11,44		10,51	
<b>Molde</b>		6,01		6,86		6,07	
<b>Suelo humedo (W)</b>		4,14		4,58		4,45	
<b>Suelo seco= 100w/(100*W) (Ws)</b>		2,782		2,897		3,175	
<b>Contenido de agua (w)</b>		48,76		58,11		40,12	
<b>Densidad humeda (h)</b>		1760		1947		1883	
<b>Densidad seca (s)</b>		1183		1232		1344	

<b>HINCHAMIENTO</b>			
<b>Lectura inicial</b>		1,39	0,68
<b>24 horas</b>		3,54	2,17
<b>48 horas</b>		3,56	3,14
<b>72 horas</b>		3,32	2,65
<b>HINCHAMIENTO</b>	<b>%</b>	96,50	98,50

<b>C.B.R</b>	<b>%</b>		
<b>Densidad seca</b>	<b>Ys</b>	1194	1241

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



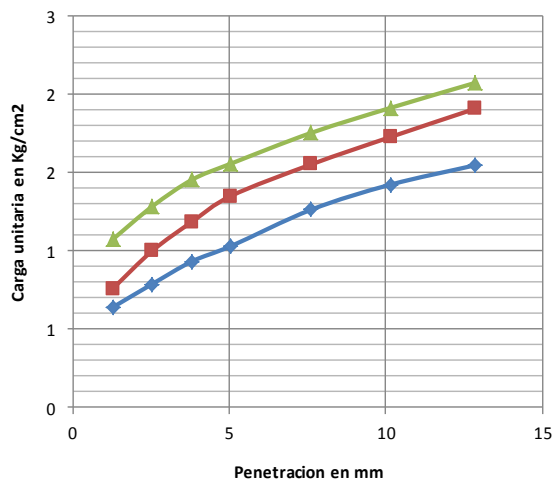
**C.B.R. - PENETRACIÓN**

<b>Proyecto:</b>	ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA ATAHUALPA PLAYA DE LOS CHINOS	<b>Fecha de Ensayo :</b>	21 de Noviembre 2014
<b>Testistas :</b>	MUÑOZ GONZALEZ EDWARD DEL PEZO REYES NESTOR	<b>Calicata # :</b>	6
<b>Ubicación:</b>	CANTON SANTA ELENA - PARROQUIA ATAHUALPA	<b>Muestra Ensayada # :</b>	1
		<b>Profundidad (mt):</b>	1,5
		<b>Coordenadas</b>	Norte 9739998 Este 520108

<b>MOLDE Nº</b>	XIX	XVII	XX		
<b>PESO MOLDE</b>	6,01	6,86	6,065	<b>PESO DEL MARTILLO:</b>	10 Lb.
<b>VOLUMEN MOLDE</b>	0,0023512	0,0023519	0,0023623	<b>ALTURA DEL MARTILLO:</b>	18"
<b>No DE GOLPES CAPA:</b>	12	25	56		

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	1	2	3
<b>Tamiz ASTM</b>	<b>CARGA DE PENETRACION EN Lb</b>			<b>CARGA DE PENETRACION EN Kg</b>		
<b>Abertura / Nº.</b>						
1.27 mm (0.05")	27,28	32,34	45,76	12,4	14,7	20,8
2.54 mm (0.10")	33,66	42,68	54,78	15,3	19,4	24,9
3.81 mm (0.15")	39,82	50,6	62,04	18,1	23	28,2
5.08 mm (0.20")	44	57,64	66,44	20	26,2	30,2
7.62 mm (0.30")	53,9	66,22	74,8	24,5	30,1	34
10.16 mm (0.40")	60,72	73,7	81,62	27,6	33,5	37,1
12.70 mm (0.50")	66	81,4	88,44	30	37	40,2

Tamiz ASTM	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg <sup>2</sup>			CARGA UNITARIA EN Kg/cm <sup>2</sup>		
Abertura / Nº.						
1.27 mm (0.05")	9,07	10,76	15,22	0,639	0,758	1,072
<b>2.54 mm (0.10")</b>	<b>11,20</b>	<b>14,20</b>	<b>18,22</b>	<b>0,789</b>	<b>1,000</b>	<b>1,284</b>
3.81 mm (0.15")	13,25	16,83	20,64	0,933	1,186	1,454
<b>5.06 mm (0.20")</b>	<b>14,64</b>	<b>19,17</b>	<b>22,10</b>	<b>1,031</b>	<b>1,351</b>	<b>1,557</b>
7.62 mm (0.30")	17,93	22,03	24,88	1,263	1,552	1,753
10.16 mm (0.40")	20,20	24,52	27,15	1,423	1,727	1,913
12.87 mm (0.50")	21,95	27,08	29,42	1,547	1,908	2,073



Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	0,789	1,031
25	1,000	1,351
56	1,284	1,557

C.B.R	%	
12	1,12	0,98
25	1,42	1,28
56	1,82	1,47

**Normas de Referencia**

ASTM D - 1883  
 AASHTO T 193-63

**Revisado por:**

ING. LUCRECIA MORENO A.

**Aprobado por:**

ING. ARMANDO SALTOS S.







**UNIVERSIDAD ESTADAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>TABLA DE VOLUMENES</b>			
<b>Tipo de área</b>	<b>Área</b>	<b>Vol. Incremental</b>	<b>Vol. Acumulado</b>
	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>M<sup>3</sup></b>
P.K.: 0+000.000			
Corte	7.50	0.00	0.00
Relleno	0.00	0.00	0.00
Pavimento	0.50	0.00	0.00
Capa Base	1.99	0.00	0.00
Capa SubBase	2.09	0.00	0.00
P.K.: 0+020.000			
Corte	2.00	95.01	95.01
Relleno	0.03	0.33	0.33
Pavimento	0.50	10.05	10.05
Capa Base	1.99	39.86	39.86
Capa SubBase	2.09	41.74	41.74
P.K.: 0+040.000			
Corte	0.73	27.34	122.35
Relleno	0.13	1.61	1.94
Pavimento	0.50	10.05	20.10
Capa Base	1.99	39.86	79.72
Capa SubBase	2.09	41.74	83.48
P.K.: 0+060.000			
Corte	0.00	7.30	129.64
Relleno	1.58	17.09	19.03
Pavimento	0.50	10.05	30.15
Capa Base	1.99	39.86	119.58
Capa SubBase	2.09	41.74	125.22
P.K.: 0+080.000			
Corte	0.00	0.00	129.64
Relleno	3.59	51.69	70.72
Pavimento	0.50	10.05	40.20
Capa Base	1.99	39.86	159.43
Capa SubBase	2.09	41.74	166.97
P.K.: 0+100.000			
Corte	0.00	0.00	129.64
Relleno	2.18	57.69	128.41
Pavimento	0.50	10.05	50.25
Capa Base	1.99	39.86	199.29
Capa SubBase	2.09	41.74	208.71
P.K.: 0+120.000			
Corte	0.00	0.00	129.64
Relleno	1.05	32.26	160.67
Pavimento	0.50	10.05	60.30
Capa Base	1.99	39.86	239.15
Capa SubBase	2.09	41.74	250.45
P.K.: 0+140.000			
Corte	0.36	3.59	133.24
Relleno	0.37	14.13	174.80
Pavimento	0.50	10.05	70.35
Capa Base	1.99	39.86	279.01
Capa SubBase	2.09	41.74	292.19



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

P.K.: 0+160.000				
Corte	0.63	9.91	143.15	
Relleno	0.12	4.92	179.72	
Pavimento	0.50	10.05	80.40	
Capa Base	1.99	39.86	318.87	
Capa SubBase	2.09	41.74	333.93	
P.K.: 0+180.000				
Corte	0.10	7.33	150.48	
Relleno	0.34	4.67	184.39	
Pavimento	0.50	10.05	90.45	
Capa Base	1.99	39.86	358.73	
Capa SubBase	2.09	41.74	375.67	
P.K.: 0+200.000				
Corte	0.00	1.01	151.49	
Relleno	1.21	15.48	199.87	
Pavimento	0.50	10.05	100.50	
Capa Base	1.99	39.86	398.59	
Capa SubBase	2.09	41.74	417.41	
P.K.: 0+220.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	2.15	33.56	233.43	
Pavimento	0.50	10.05	110.55	
Capa Base	1.99	39.86	438.45	
Capa SubBase	2.09	41.74	459.15	
P.K.: 0+240.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	2.83	49.79	283.22	
Pavimento	0.50	10.05	120.60	
Capa Base	1.99	39.86	478.30	
Capa SubBase	2.09	41.74	500.90	
P.K.: 0+260.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	3.16	59.90	343.12	
Pavimento	0.50	10.05	130.65	
Capa Base	1.99	39.86	518.16	
Capa SubBase	2.09	41.74	542.64	
P.K.: 0+280.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	3.61	67.73	410.85	
Pavimento	0.50	10.05	140.70	
Capa Base	1.99	39.86	558.02	
Capa SubBase	2.09	41.74	584.38	
P.K.: 0+300.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	4.46	80.69	491.54	
Pavimento	0.50	10.05	150.75	
Capa Base	1.99	39.86	597.88	
Capa SubBase	2.09	41.74	626.12	
P.K.: 0+320.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	4.86	93.15	584.69	
Pavimento	0.50	10.05	160.80	
Capa Base	1.99	39.86	637.74	
Capa SubBase	2.09	41.74	667.86	
P.K.: 0+340.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	5.41	102.66	687.35	
Pavimento	0.50	10.05	170.85	
Capa Base	1.99	39.86	677.60	
Capa SubBase	2.09	41.74	709.60	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

P.K.: 0+360.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.70	121.07	808.42	
Pavimento	0.50	10.05	180.90	
Capa Base	1.99	39.86	717.46	
Capa SubBase	2.09	41.74	751.34	
P.K.: 0+380.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.70	133.97	942.39	
Pavimento	0.50	10.05	190.95	
Capa Base	1.99	39.86	757.32	
Capa SubBase	2.09	41.74	793.08	
P.K.: 0+390.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.62	66.75	1009.14	
Pavimento	0.50	5.03	195.98	
Capa Base	1.99	19.93	777.24	
Capa SubBase	2.09	20.87	813.96	
P.K.: 0+400.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.48	65.78	1074.92	
Pavimento	0.50	5.03	201.00	
Capa Base	1.99	19.93	797.17	
Capa SubBase	2.09	20.87	834.83	
P.K.: 0+410.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.31	64.33	1139.24	
Pavimento	0.50	5.03	206.03	
Capa Base	1.99	19.93	817.10	
Capa SubBase	2.09	20.87	855.70	
P.K.: 0+420.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.61	64.96	1204.20	
Pavimento	0.50	5.03	211.05	
Capa Base	1.99	19.93	837.03	
Capa SubBase	2.09	20.87	876.57	
P.K.: 0+430.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	7.08	68.79	1272.99	
Pavimento	0.50	5.03	216.08	
Capa Base	1.99	19.93	856.96	
Capa SubBase	2.09	20.87	897.44	
P.K.: 0+440.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	7.59	73.68	1346.67	
Pavimento	0.50	5.03	221.10	
Capa Base	1.99	19.93	876.89	
Capa SubBase	2.09	20.87	918.31	
P.K.: 0+460.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	7.01	146.04	1492.71	
Pavimento	0.50	10.05	231.15	
Capa Base	1.99	39.86	916.75	
Capa SubBase	2.09	41.74	960.05	
P.K.: 0+480.000				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.55	135.60	1628.31	
Pavimento	0.50	10.05	241.20	
Capa Base	1.99	39.86	956.61	
Capa SubBase	2.09	41.74	1001.79	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 0+500.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	5.82	123.74	1752.05	
Pavimento	0.50	10.05	251.25	
Capa Base	1.99	39.86	996.47	
Capa SubBase	2.09	41.74	1043.53	
<b>P.K.: 0+520.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	5.39	112.12	1864.17	
Pavimento	0.50	10.05	261.30	
Capa Base	1.99	39.86	1036.33	
Capa SubBase	2.09	41.74	1085.27	
<b>P.K.: 0+540.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	5.69	110.82	1974.99	
Pavimento	0.50	10.05	271.35	
Capa Base	1.99	39.86	1076.18	
Capa SubBase	2.09	41.74	1127.02	
<b>P.K.: 0+560.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	5.52	112.10	2087.09	
Pavimento	0.50	10.05	281.40	
Capa Base	1.99	39.86	1116.04	
Capa SubBase	2.09	41.74	1168.76	
<b>P.K.: 0+580.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	5.39	109.08	2196.17	
Pavimento	0.50	10.05	291.45	
Capa Base	1.99	39.86	1155.90	
Capa SubBase	2.09	41.74	1210.50	
<b>P.K.: 0+600.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.83	122.20	2318.37	
Pavimento	0.50	10.05	301.50	
Capa Base	1.99	39.86	1195.76	
Capa SubBase	2.09	41.74	1252.24	
<b>P.K.: 0+620.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	7.30	141.25	2459.62	
Pavimento	0.50	10.05	311.55	
Capa Base	1.99	39.86	1235.62	
Capa SubBase	2.09	41.74	1293.98	
<b>P.K.: 0+640.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	6.58	138.78	2598.40	
Pavimento	0.50	10.05	321.60	
Capa Base	1.99	39.86	1275.48	
Capa SubBase	2.09	41.74	1335.72	
<b>P.K.: 0+660.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	5.55	121.32	2719.72	
Pavimento	0.50	10.05	331.65	
Capa Base	1.99	39.86	1315.34	
Capa SubBase	2.09	41.74	1377.46	
<b>P.K.: 0+680.000</b>				
Corte	0.00	0.00	151.49	
Relleno	5.02	105.72	2825.44	
Pavimento	0.50	10.05	341.70	
Capa Base	1.99	39.86	1355.20	
Capa SubBase	2.09	41.74	1419.20	



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

P.K.: 0+700.000			
Corte	0.00	0.00	151.49
Relleno	4.68	96.99	2922.44
Pavimento	0.50	10.05	351.75
Capa Base	1.99	39.86	1395.05
Capa SubBase	2.09	41.74	1460.95
P.K.: 0+720.000			
Corte	0.00	0.00	151.49
Relleno	4.00	86.77	3009.21
Pavimento	0.50	10.05	361.80
Capa Base	1.99	39.86	1434.91
Capa SubBase	2.09	41.74	1502.69
P.K.: 0+740.000			
Corte	0.00	0.00	151.49
Relleno	2.47	64.71	3073.92
Pavimento	0.50	10.05	371.85
Capa Base	1.99	39.86	1474.77
Capa SubBase	2.09	41.74	1544.43
P.K.: 0+750.000			
Corte	0.19	0.92	152.41
Relleno	1.31	19.11	3093.03
Pavimento	0.50	5.02	376.88
Capa Base	1.99	19.93	1494.70
Capa SubBase	2.09	20.87	1565.30
P.K.: 0+760.000			
Corte	0.57	3.71	156.13
Relleno	0.68	10.14	3103.17
Pavimento	0.50	5.03	381.90
Capa Base	1.99	19.93	1514.63
Capa SubBase	2.09	20.87	1586.17
P.K.: 0+770.000			
Corte	0.63	5.85	161.98
Relleno	0.58	6.41	3109.58
Pavimento	0.50	5.03	386.93
Capa Base	1.99	19.93	1534.56
Capa SubBase	2.09	20.87	1607.04
P.K.: 0+780.000			
Corte	0.45	5.28	167.26
Relleno	0.69	6.47	3116.05
Pavimento	0.50	5.03	391.95
Capa Base	1.99	19.93	1554.49
Capa SubBase	2.09	20.87	1627.91
P.K.: 0+790.000			
Corte	0.24	3.40	170.65
Relleno	1.02	8.72	3124.77
Pavimento	0.50	5.03	396.98
Capa Base	1.99	19.93	1574.42
Capa SubBase	2.09	20.87	1648.78
P.K.: 0+800.000			
Corte	0.03	1.34	171.99
Relleno	1.87	14.68	3139.45
Pavimento	0.50	5.02	402.00
Capa Base	1.99	19.93	1594.35
Capa SubBase	2.09	20.87	1669.65
P.K.: 0+810.000			
Corte	0.00	0.16	172.15
Relleno	3.91	29.14	3168.59
Pavimento	0.50	5.02	407.03
Capa Base	1.99	19.93	1614.28
Capa SubBase	2.09	20.87	1690.52



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

P.K.: 0+820.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	3.86	39.10	3207.69	
Pavimento	0.50	5.03	412.05	
Capa Base	1.99	19.93	1634.21	
Capa SubBase	2.09	20.87	1711.39	
P.K.: 0+830.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	3.19	35.52	3243.21	
Pavimento	0.50	5.03	417.08	
Capa Base	1.99	19.93	1654.14	
Capa SubBase	2.09	20.87	1732.26	
P.K.: 0+840.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	2.57	28.99	3272.19	
Pavimento	0.50	5.03	422.10	
Capa Base	1.99	19.93	1674.07	
Capa SubBase	2.09	20.87	1753.13	
P.K.: 0+860.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	2.54	51.03	3323.22	
Pavimento	0.50	10.05	432.15	
Capa Base	1.99	39.86	1713.92	
Capa SubBase	2.09	41.74	1794.88	
P.K.: 0+880.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	4.09	66.28	3389.50	
Pavimento	0.50	10.05	442.20	
Capa Base	1.99	39.86	1753.78	
Capa SubBase	2.09	41.74	1836.62	
P.K.: 0+900.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	4.78	88.67	3478.17	
Pavimento	0.50	10.05	452.25	
Capa Base	1.99	39.86	1793.64	
Capa SubBase	2.09	41.74	1878.36	
P.K.: 0+920.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	5.30	100.78	3578.95	
Pavimento	0.50	10.05	462.30	
Capa Base	1.99	39.86	1833.50	
Capa SubBase	2.09	41.74	1920.10	
P.K.: 0+930.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	6.20	57.66	3636.61	
Pavimento	0.50	5.03	467.33	
Capa Base	1.99	19.93	1853.43	
Capa SubBase	2.09	20.87	1940.97	
P.K.: 0+940.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	7.24	67.48	3704.10	
Pavimento	0.50	5.03	472.35	
Capa Base	1.99	19.93	1873.36	
Capa SubBase	2.09	20.87	1961.84	
P.K.: 0+950.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	7.24	72.82	3776.92	
Pavimento	0.50	5.02	477.38	
Capa Base	1.99	19.93	1893.29	
Capa SubBase	2.09	20.87	1982.71	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

P.K.: 0+960.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	7.08	72.04	3848.95	
Pavimento	0.50	5.02	482.40	
Capa Base	1.99	19.93	1913.22	
Capa SubBase	2.09	20.87	2003.58	
P.K.: 0+980.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	6.17	132.64	3981.60	
Pavimento	0.50	10.05	492.45	
Capa Base	1.99	39.86	1953.08	
Capa SubBase	2.09	41.74	2045.32	
P.K.: 1+000.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	4.43	106.00	4087.59	
Pavimento	0.50	10.05	502.50	
Capa Base	1.99	39.86	1992.93	
Capa SubBase	2.09	41.74	2087.07	
P.K.: 1+020.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	4.15	85.84	4173.43	
Pavimento	0.50	10.05	512.55	
Capa Base	1.99	39.86	2032.79	
Capa SubBase	2.09	41.74	2128.81	
P.K.: 1+040.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	3.96	81.18	4254.61	
Pavimento	0.50	10.05	522.60	
Capa Base	1.99	39.86	2072.65	
Capa SubBase	2.09	41.74	2170.55	
P.K.: 1+060.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	3.57	75.32	4329.93	
Pavimento	0.50	10.05	532.65	
Capa Base	1.99	39.86	2112.51	
Capa SubBase	2.09	41.74	2212.29	
P.K.: 1+080.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	2.97	65.40	4395.33	
Pavimento	0.50	10.05	542.70	
Capa Base	1.99	39.86	2152.37	
Capa SubBase	2.09	41.74	2254.03	
P.K.: 1+100.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	1.69	46.65	4441.98	
Pavimento	0.50	10.05	552.75	
Capa Base	1.99	39.86	2192.23	
Capa SubBase	2.09	41.74	2295.77	
P.K.: 1+120.000				
Corte	0.00	0.00	172.15	
Relleno	1.66	33.51	4475.49	
Pavimento	0.50	10.05	562.80	
Capa Base	1.99	39.86	2232.09	
Capa SubBase	2.09	41.74	2337.51	
P.K.: 1+140.000				
Corte	0.00	0.01	172.16	
Relleno	0.85	25.07	4500.56	
Pavimento	0.50	10.05	572.85	
Capa Base	1.99	39.86	2271.95	
Capa SubBase	2.09	41.74	2379.25	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 1+160.000</b>				
Corte	0.63	6.35	178.50	
Relleno	0.14	9.87	4510.43	
Pavimento	0.50	10.05	582.90	
Capa Base	1.99	39.86	2311.80	
Capa SubBase	2.09	41.74	2421.00	
<b>P.K.: 1+180.000</b>				
Corte	0.00	6.33	184.84	
Relleno	1.11	12.46	4522.90	
Pavimento	0.50	10.05	592.95	
Capa Base	1.99	39.86	2351.66	
Capa SubBase	2.09	41.74	2462.74	
<b>P.K.: 1+200.000</b>				
Corte	0.00	0.00	184.84	
Relleno	2.75	38.64	4561.54	
Pavimento	0.50	10.05	603.00	
Capa Base	1.99	39.86	2391.52	
Capa SubBase	2.09	41.74	2504.48	
<b>P.K.: 1+220.000</b>				
Corte	0.00	0.00	184.84	
Relleno	4.23	69.83	4631.37	
Pavimento	0.50	10.05	613.05	
Capa Base	1.99	39.86	2431.38	
Capa SubBase	2.09	41.74	2546.22	
<b>P.K.: 1+240.000</b>				
Corte	0.00	0.00	184.84	
Relleno	4.18	84.09	4715.46	
Pavimento	0.50	10.05	623.10	
Capa Base	1.99	39.86	2471.24	
Capa SubBase	2.09	41.74	2587.96	
<b>P.K.: 1+260.000</b>				
Corte	0.48	4.83	189.67	
Relleno	0.14	43.18	4758.64	
Pavimento	0.50	10.05	633.15	
Capa Base	1.99	39.86	2511.10	
Capa SubBase	2.09	41.74	2629.70	
<b>P.K.: 1+280.000</b>				
Corte	2.59	30.76	220.43	
Relleno	0.01	1.48	4760.12	
Pavimento	0.50	10.05	643.20	
Capa Base	1.99	39.86	2550.96	
Capa SubBase	2.09	41.74	2671.44	
<b>P.K.: 1+300.000</b>				
Corte	2.31	49.07	269.50	
Relleno	0.03	0.36	4760.48	
Pavimento	0.50	10.05	653.25	
Capa Base	1.99	39.86	2590.82	
Capa SubBase	2.09	41.74	2713.18	
<b>P.K.: 1+320.000</b>				
Corte	1.12	34.36	303.86	
Relleno	0.08	1.06	4761.54	
Pavimento	0.50	10.05	663.30	
Capa Base	1.99	39.86	2630.67	
Capa SubBase	2.09	41.74	2754.93	
<b>P.K.: 1+340.000</b>				
Corte	0.00	11.22	315.07	
Relleno	0.65	7.33	4768.87	
Pavimento	0.50	10.05	673.35	
Capa Base	1.99	39.86	2670.53	
Capa SubBase	2.09	41.74	2796.67	





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 1+360.000</b>				
Corte	0.20	2.03	317.10	
Relleno	0.39	10.42	4779.29	
Pavimento	0.50	10.05	683.40	
Capa Base	1.99	39.86	2710.39	
Capa SubBase	2.09	41.74	2838.41	
<b>P.K.: 1+380.000</b>				
Corte	0.49	6.96	324.06	
Relleno	0.18	5.69	4784.98	
Pavimento	0.50	10.05	693.45	
Capa Base	1.99	39.86	2750.25	
Capa SubBase	2.09	41.74	2880.15	
<b>P.K.: 1+400.000</b>				
Corte	1.79	22.84	346.90	
Relleno	0.05	2.31	4787.29	
Pavimento	0.50	10.05	703.50	
Capa Base	1.99	39.86	2790.11	
Capa SubBase	2.09	41.74	2921.89	
<b>P.K.: 1+420.000</b>				
Corte	1.20	29.93	376.83	
Relleno	0.09	1.39	4788.67	
Pavimento	0.50	10.05	713.55	
Capa Base	1.99	39.86	2829.97	
Capa SubBase	2.09	41.74	2963.63	
<b>P.K.: 1+440.000</b>				
Corte	1.07	22.76	399.59	
Relleno	0.10	1.87	4790.54	
Pavimento	0.50	10.05	723.60	
Capa Base	1.99	39.86	2869.83	
Capa SubBase	2.09	41.74	3005.37	
<b>P.K.: 1+460.000</b>				
Corte	1.62	26.96	426.55	
Relleno	0.07	1.65	4792.19	
Pavimento	0.50	10.05	733.65	
Capa Base	1.99	39.86	2909.68	
Capa SubBase	2.09	41.74	3047.12	
<b>P.K.: 1+480.000</b>				
Corte	1.79	34.09	460.64	
Relleno	0.08	1.45	4793.64	
Pavimento	0.50	10.05	743.70	
Capa Base	1.99	39.86	2949.54	
Capa SubBase	2.09	41.74	3088.86	
<b>P.K.: 1+500.000</b>				
Corte	4.13	59.13	519.77	
Relleno	0.02	1.01	4794.65	
Pavimento	0.50	10.05	753.75	
Capa Base	1.99	39.86	2989.40	
Capa SubBase	2.09	41.74	3130.60	
<b>P.K.: 1+520.000</b>				
Corte	4.54	86.69	606.47	
Relleno	0.00	0.22	4794.87	
Pavimento	0.50	10.05	763.80	
Capa Base	1.99	39.86	3029.26	
Capa SubBase	2.09	41.74	3172.34	
<b>P.K.: 1+540.000</b>				
Corte	0.00	45.42	651.89	
Relleno	1.87	18.68	4813.55	
Pavimento	0.50	10.05	773.85	
Capa Base	1.99	39.86	3069.12	
Capa SubBase	2.09	41.74	3214.08	



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 1+560.000</b>				
Corte	0.00	0.00	651.89	
Relleno	8.16	100.25	4913.80	
Pavimento	0.50	10.05	783.90	
Capa Base	1.99	39.86	3108.98	
Capa SubBase	2.09	41.74	3255.82	
<b>P.K.: 1+580.000</b>				
Corte	0.00	0.00	651.89	
Relleno	8.37	165.30	5079.10	
Pavimento	0.50	10.05	793.95	
Capa Base	1.99	39.86	3148.84	
Capa SubBase	2.09	41.74	3297.56	
<b>P.K.: 1+600.000</b>				
Corte	0.00	0.00	651.89	
Relleno	4.31	126.82	5205.92	
Pavimento	0.50	10.05	804.00	
Capa Base	1.99	39.86	3188.70	
Capa SubBase	2.09	41.74	3339.30	
<b>P.K.: 1+620.000</b>				
Corte	0.93	9.26	661.15	
Relleno	0.10	44.14	5250.06	
Pavimento	0.50	10.05	814.05	
Capa Base	1.99	39.86	3228.55	
Capa SubBase	2.09	41.74	3381.05	
<b>P.K.: 1+640.000</b>				
Corte	11.03	119.61	780.76	
Relleno	0.00	1.04	5251.10	
Pavimento	0.50	10.05	824.10	
Capa Base	1.99	39.86	3268.41	
Capa SubBase	2.09	41.74	3422.79	
<b>P.K.: 1+660.000</b>				
Corte	18.79	298.22	1078.98	
Relleno	0.00	0.00	5251.10	
Pavimento	0.50	10.05	834.15	
Capa Base	1.99	39.86	3308.27	
Capa SubBase	2.09	41.74	3464.53	
<b>P.K.: 1+680.000</b>				
Corte	17.99	367.82	1446.79	
Relleno	0.00	0.00	5251.10	
Pavimento	0.50	10.05	844.20	
Capa Base	1.99	39.86	3348.13	
Capa SubBase	2.09	41.74	3506.27	
<b>P.K.: 1+700.000</b>				
Corte	8.58	265.78	1712.58	
Relleno	0.00	0.00	5251.10	
Pavimento	0.50	10.05	854.25	
Capa Base	1.99	39.86	3387.99	
Capa SubBase	2.09	41.74	3548.01	
<b>P.K.: 1+720.000</b>				
Corte	0.00	85.84	1798.41	
Relleno	2.00	19.96	5271.05	
Pavimento	0.50	10.05	864.30	
Capa Base	1.99	39.86	3427.85	
Capa SubBase	2.09	41.74	3589.75	
<b>P.K.: 1+740.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	8.87	108.64	5379.70	
Pavimento	0.50	10.05	874.35	
Capa Base	1.99	39.86	3467.71	
Capa SubBase	2.09	41.74	3631.49	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 1+760.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	10.28	191.53	5571.23	
Pavimento	0.50	10.05	884.40	
Capa Base	1.99	39.86	3507.57	
Capa SubBase	2.09	41.74	3673.23	
<b>P.K.: 1+780.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	9.64	199.22	5770.45	
Pavimento	0.50	10.05	894.45	
Capa Base	1.99	39.86	3547.42	
Capa SubBase	2.09	41.74	3714.98	
<b>P.K.: 1+800.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	9.16	187.97	5958.41	
Pavimento	0.50	10.05	904.50	
Capa Base	1.99	39.86	3587.28	
Capa SubBase	2.09	41.74	3756.72	
<b>P.K.: 1+820.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	7.79	169.46	6127.87	
Pavimento	0.50	10.05	914.55	
Capa Base	1.99	39.86	3627.14	
Capa SubBase	2.09	41.74	3798.46	
<b>P.K.: 1+840.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	6.03	138.18	6266.05	
Pavimento	0.50	10.05	924.60	
Capa Base	1.99	39.86	3667.00	
Capa SubBase	2.09	41.74	3840.20	
<b>P.K.: 1+860.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	4.87	108.98	6375.03	
Pavimento	0.50	10.05	934.65	
Capa Base	1.99	39.86	3706.86	
Capa SubBase	2.09	41.74	3881.94	
<b>P.K.: 1+880.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	3.07	79.32	6454.34	
Pavimento	0.50	10.05	944.70	
Capa Base	1.99	39.86	3746.72	
Capa SubBase	2.09	41.74	3923.68	
<b>P.K.: 1+900.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	1.42	44.90	6499.24	
Pavimento	0.50	10.05	954.75	
Capa Base	1.99	39.86	3786.58	
Capa SubBase	2.09	41.74	3965.42	
<b>P.K.: 1+920.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	4.63	60.56	6559.81	
Pavimento	0.50	10.05	964.80	
Capa Base	1.99	39.86	3826.43	
Capa SubBase	2.09	41.74	4007.17	
<b>P.K.: 1+940.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	6.21	108.45	6668.26	
Pavimento	0.50	10.05	974.85	
Capa Base	1.99	39.86	3866.29	
Capa SubBase	2.09	41.74	4048.91	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 1+960.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	5.90	121.18	6789.44	
Pavimento	0.50	10.05	984.90	
Capa Base	1.99	39.86	3906.15	
Capa SubBase	2.09	41.74	4090.65	
<b>P.K.: 1+980.000</b>				
Corte	0.00	0.00	1798.41	
Relleno	1.46	73.63	6863.07	
Pavimento	0.50	10.05	994.95	
Capa Base	1.99	39.86	3946.01	
Capa SubBase	2.09	41.74	4132.39	
<b>P.K.: 2+000.000</b>				
Corte	5.19	51.92	1850.33	
Relleno	0.00	14.58	6877.65	
Pavimento	0.50	10.05	1005.00	
Capa Base	1.99	39.86	3985.87	
Capa SubBase	2.09	41.74	4174.13	
<b>P.K.: 2+020.000</b>				
Corte	9.81	150.03	2000.36	
Relleno	0.00	0.00	6877.65	
Pavimento	0.50	10.05	1015.05	
Capa Base	1.99	39.86	4025.73	
Capa SubBase	2.09	41.74	4215.87	
<b>P.K.: 2+030.000</b>				
Corte	6.89	83.10	2083.45	
Relleno	0.00	0.03	6877.68	
Pavimento	0.50	5.03	1020.08	
Capa Base	1.99	19.93	4045.66	
Capa SubBase	2.09	20.87	4236.74	
<b>P.K.: 2+040.000</b>				
Corte	4.52	55.77	2139.22	
Relleno	0.07	0.39	6878.08	
Pavimento	0.50	5.02	1025.10	
Capa Base	1.99	19.93	4065.59	
Capa SubBase	2.09	20.87	4257.61	
<b>P.K.: 2+060.000</b>				
Corte	1.85	63.71	2202.92	
Relleno	0.04	1.16	6879.24	
Pavimento	0.50	10.05	1035.15	
Capa Base	1.99	39.86	4105.45	
Capa SubBase	2.09	41.74	4299.35	
<b>P.K.: 2+080.000</b>				
Corte	5.74	75.82	2278.75	
Relleno	0.00	0.45	6879.69	
Pavimento	0.50	10.05	1045.20	
Capa Base	1.99	39.86	4145.30	
Capa SubBase	2.09	41.74	4341.10	
<b>P.K.: 2+100.000</b>				
Corte	11.46	171.94	2450.69	
Relleno	0.00	0.00	6879.69	
Pavimento	0.50	10.05	1055.25	
Capa Base	1.99	39.86	4185.16	
Capa SubBase	2.09	41.74	4382.84	
<b>P.K.: 2+120.000</b>				
Corte	13.59	250.46	2701.15	
Relleno	0.00	0.00	6879.69	
Pavimento	0.50	10.05	1065.30	
Capa Base	1.99	39.86	4225.02	
Capa SubBase	2.09	41.74	4424.58	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 2+140.000</b>			
Corte	3.74	173.28	2874.43
Relleno	0.00	0.00	6879.69
Pavimento	0.50	10.05	1075.35
Capa Base	1.99	39.86	4264.88
Capa SubBase	2.09	41.74	4466.32
<b>P.K.: 2+160.000</b>			
Corte	0.00	37.41	2911.84
Relleno	10.32	103.37	6983.06
Pavimento	0.50	10.05	1085.40
Capa Base	1.99	39.86	4304.74
Capa SubBase	2.09	41.74	4508.06
<b>P.K.: 2+180.000</b>			
Corte	0.00	0.00	2911.84
Relleno	22.79	331.79	7314.85
Pavimento	0.50	10.05	1095.45
Capa Base	1.99	39.86	4344.60
Capa SubBase	2.09	41.74	4549.80
<b>P.K.: 2+200.000</b>			
Corte	0.00	0.00	2911.84
Relleno	9.40	321.85	7636.70
Pavimento	0.50	10.05	1105.50
Capa Base	1.99	39.86	4384.46
Capa SubBase	2.09	41.74	4591.54
<b>P.K.: 2+220.000</b>			
Corte	16.97	169.66	3081.50
Relleno	0.39	97.89	7734.58
Pavimento	0.50	10.05	1115.55
Capa Base	1.99	39.86	4424.32
Capa SubBase	2.09	41.74	4633.28
<b>P.K.: 2+240.000</b>			
Corte	12.55	295.16	3376.66
Relleno	0.00	3.90	7738.48
Pavimento	0.50	10.05	1125.60
Capa Base	1.99	39.86	4464.17
Capa SubBase	2.09	41.74	4675.03
<b>P.K.: 2+260.000</b>			
Corte	2.39	149.42	3526.08
Relleno	0.03	0.26	7738.74
Pavimento	0.50	10.05	1135.65
Capa Base	1.99	39.86	4504.03
Capa SubBase	2.09	41.74	4716.77
<b>P.K.: 2+280.000</b>			
Corte	0.00	23.93	3550.01
Relleno	3.62	36.48	7775.23
Pavimento	0.50	10.05	1145.70
Capa Base	1.99	39.86	4543.89
Capa SubBase	2.09	41.74	4758.51
<b>P.K.: 2+300.000</b>			
Corte	2.67	26.71	3576.72
Relleno	0.02	36.39	7811.61
Pavimento	0.50	10.05	1155.75
Capa Base	1.99	39.86	4583.75
Capa SubBase	2.09	41.74	4800.25
<b>P.K.: 2+320.000</b>			
Corte	2.56	52.35	3629.06
Relleno	0.01	0.31	7811.92
Pavimento	0.50	10.05	1165.80
Capa Base	1.99	39.86	4623.61
Capa SubBase	2.09	41.74	4841.99



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 2+340.000</b>				
Corte	7.12	96.86	3725.92	
Relleno	0.00	0.14	7812.06	
Pavimento	0.50	10.05	1175.85	
Capa Base	1.99	39.86	4663.47	
Capa SubBase	2.09	41.74	4883.73	
<b>P.K.: 2+360.000</b>				
Corte	4.40	115.22	3841.14	
Relleno	0.00	0.02	7812.08	
Pavimento	0.50	10.05	1185.90	
Capa Base	1.99	39.86	4703.33	
Capa SubBase	2.09	41.74	4925.47	
<b>P.K.: 2+380.000</b>				
Corte	1.47	58.70	3899.84	
Relleno	0.07	0.69	7812.77	
Pavimento	0.50	10.05	1195.95	
Capa Base	1.99	39.86	4743.18	
Capa SubBase	2.09	41.74	4967.22	
<b>P.K.: 2+400.000</b>				
Corte	0.13	15.99	3915.83	
Relleno	0.23	2.93	7815.70	
Pavimento	0.50	10.05	1206.00	
Capa Base	1.99	39.86	4783.04	
Capa SubBase	2.09	41.74	5008.96	
<b>P.K.: 2+420.000</b>				
Corte	0.53	6.62	3922.46	
Relleno	0.16	3.88	7819.58	
Pavimento	0.50	10.05	1216.05	
Capa Base	1.99	39.86	4822.90	
Capa SubBase	2.09	41.74	5050.70	
<b>P.K.: 2+440.000</b>				
Corte	2.07	26.03	3948.49	
Relleno	0.03	1.94	7821.52	
Pavimento	0.50	10.05	1226.10	
Capa Base	1.99	39.86	4862.76	
Capa SubBase	2.09	41.74	5092.44	
<b>P.K.: 2+460.000</b>				
Corte	0.00	20.70	3969.19	
Relleno	1.34	13.75	7835.27	
Pavimento	0.50	10.05	1236.15	
Capa Base	1.99	39.86	4902.62	
Capa SubBase	2.09	41.74	5134.18	
<b>P.K.: 2+480.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	2.39	37.29	7872.56	
Pavimento	0.50	10.05	1246.20	
Capa Base	1.99	39.86	4942.48	
Capa SubBase	2.09	41.74	5175.92	
<b>P.K.: 2+500.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	1.39	37.79	7910.35	
Pavimento	0.50	10.05	1256.25	
Capa Base	1.99	39.86	4982.34	
Capa SubBase	2.09	41.74	5217.66	
<b>P.K.: 2+520.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	2.50	38.93	7949.28	
Pavimento	0.50	10.05	1266.30	
Capa Base	1.99	39.86	5022.20	
Capa SubBase	2.09	41.74	5259.40	



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 2+540.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	1.92	44.18	7993.47	
Pavimento	0.50	10.05	1276.35	
Capa Base	1.99	39.86	5062.05	
Capa SubBase	2.09	41.74	5301.15	
<b>P.K.: 2+560.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	1.79	37.07	8030.54	
Pavimento	0.50	10.05	1286.40	
Capa Base	1.99	39.86	5101.91	
Capa SubBase	2.09	41.74	5342.89	
<b>P.K.: 2+580.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	3.87	56.64	8087.18	
Pavimento	0.50	10.05	1296.45	
Capa Base	1.99	39.86	5141.77	
Capa SubBase	2.09	41.74	5384.63	
<b>P.K.: 2+600.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	7.14	110.17	8197.35	
Pavimento	0.50	10.05	1306.50	
Capa Base	1.99	39.86	5181.63	
Capa SubBase	2.09	41.74	5426.37	
<b>P.K.: 2+620.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	10.15	172.93	8370.28	
Pavimento	0.50	10.05	1316.55	
Capa Base	1.99	39.86	5221.49	
Capa SubBase	2.09	41.74	5468.11	
<b>P.K.: 2+640.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	12.70	228.56	8598.84	
Pavimento	0.50	10.05	1326.60	
Capa Base	1.99	39.86	5261.35	
Capa SubBase	2.09	41.74	5509.85	
<b>P.K.: 2+660.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	13.44	261.48	8860.32	
Pavimento	0.50	10.05	1336.65	
Capa Base	1.99	39.86	5301.21	
Capa SubBase	2.09	41.74	5551.59	
<b>P.K.: 2+680.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	15.31	287.51	9147.83	
Pavimento	0.50	10.05	1346.70	
Capa Base	1.99	39.86	5341.07	
Capa SubBase	2.09	41.74	5593.33	
<b>P.K.: 2+700.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	13.12	284.32	9432.15	
Pavimento	0.50	10.05	1356.75	
Capa Base	1.99	39.86	5380.92	
Capa SubBase	2.09	41.74	5635.08	
<b>P.K.: 2+720.000</b>				
Corte	0.00	0.00	3969.19	
Relleno	13.42	265.42	9697.57	
Pavimento	0.50	10.05	1366.80	
Capa Base	1.99	39.86	5420.78	
Capa SubBase	2.09	41.74	5676.82	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 2+740.000</b>			
Corte	0.00	0.00	3969.19
Relleno	6.73	201.50	9899.06
Pavimento	0.50	10.05	1376.85
Capa Base	1.99	39.86	5460.64
Capa SubBase	2.09	41.74	5718.56
<b>P.K.: 2+760.000</b>			
Corte	0.04	0.40	3969.58
Relleno	0.92	76.54	9975.60
Pavimento	0.50	10.05	1386.90
Capa Base	1.99	39.86	5500.50
Capa SubBase	2.09	41.74	5760.30
<b>P.K.: 2+780.000</b>			
Corte	3.40	34.43	4004.01
Relleno	0.03	9.56	9985.17
Pavimento	0.50	10.05	1396.95
Capa Base	1.99	39.86	5540.36
Capa SubBase	2.09	41.74	5802.04
<b>P.K.: 2+800.000</b>			
Corte	7.24	106.44	4110.45
Relleno	0.03	0.61	9985.78
Pavimento	0.50	10.05	1407.00
Capa Base	1.99	39.86	5580.22
Capa SubBase	2.09	41.74	5843.78
<b>P.K.: 2+820.000</b>			
Corte	10.00	172.38	4282.83
Relleno	0.00	0.26	9986.05
Pavimento	0.50	10.05	1417.05
Capa Base	1.99	39.86	5620.08
Capa SubBase	2.09	41.74	5885.52
<b>P.K.: 2+840.000</b>			
Corte	12.15	221.51	4504.34
Relleno	0.00	0.00	9986.05
Pavimento	0.50	10.05	1427.10
Capa Base	1.99	39.86	5659.93
Capa SubBase	2.09	41.74	5927.27
<b>P.K.: 2+860.000</b>			
Corte	10.54	226.96	4731.30
Relleno	0.00	0.00	9986.05
Pavimento	0.50	10.05	1437.15
Capa Base	1.99	39.86	5699.79
Capa SubBase	2.09	41.74	5969.01
<b>P.K.: 2+880.000</b>			
Corte	8.79	193.38	4924.68
Relleno	0.00	0.00	9986.05
Pavimento	0.50	10.05	1447.20
Capa Base	1.99	39.86	5739.65
Capa SubBase	2.09	41.74	6010.75
<b>P.K.: 2+900.000</b>			
Corte	7.46	162.57	5087.25
Relleno	0.00	0.00	9986.05
Pavimento	0.50	10.05	1457.25
Capa Base	1.99	39.86	5779.51
Capa SubBase	2.09	41.74	6052.49
<b>P.K.: 2+920.000</b>			
Corte	6.69	141.57	5228.82
Relleno	0.00	0.00	9986.05
Pavimento	0.50	10.05	1467.30
Capa Base	1.99	39.86	5819.37
Capa SubBase	2.09	41.74	6094.23





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 2+940.000</b>				
Corte	5.98	126.75	5355.57	
Relleno	0.00	0.00	9986.05	
Pavimento	0.50	10.05	1477.35	
Capa Base	1.99	39.86	5859.23	
Capa SubBase	2.09	41.74	6135.97	
<b>P.K.: 2+960.000</b>				
Corte	5.90	118.78	5474.35	
Relleno	0.00	0.00	9986.05	
Pavimento	0.50	10.05	1487.40	
Capa Base	1.99	39.86	5899.09	
Capa SubBase	2.09	41.74	6177.71	
<b>P.K.: 2+980.000</b>				
Corte	4.88	107.81	5582.17	
Relleno	0.00	0.00	9986.05	
Pavimento	0.50	10.05	1497.45	
Capa Base	1.99	39.86	5938.95	
Capa SubBase	2.09	41.74	6219.45	
<b>P.K.: 3+000.000</b>				
Corte	6.19	110.71	5692.88	
Relleno	0.00	0.00	9986.05	
Pavimento	0.50	10.05	1507.50	
Capa Base	1.99	39.86	5978.80	
Capa SubBase	2.09	41.74	6261.20	
<b>P.K.: 3+020.000</b>				
Corte	6.58	127.71	5820.59	
Relleno	0.02	0.25	9986.29	
Pavimento	0.50	10.05	1517.55	
Capa Base	1.99	39.86	6018.66	
Capa SubBase	2.09	41.74	6302.94	
<b>P.K.: 3+040.000</b>				
Corte	3.47	100.52	5921.11	
Relleno	0.04	0.62	9986.92	
Pavimento	0.50	10.05	1527.60	
Capa Base	1.99	39.86	6058.52	
Capa SubBase	2.09	41.74	6344.68	
<b>P.K.: 3+060.000</b>				
Corte	0.58	40.43	5961.54	
Relleno	0.13	1.68	9988.59	
Pavimento	0.50	10.05	1537.65	
Capa Base	1.99	39.86	6098.38	
Capa SubBase	2.09	41.74	6386.42	
<b>P.K.: 3+080.000</b>				
Corte	0.74	13.11	5974.65	
Relleno	0.15	2.83	9991.42	
Pavimento	0.50	10.05	1547.70	
Capa Base	1.99	39.86	6138.24	
Capa SubBase	2.09	41.74	6428.16	
<b>P.K.: 3+100.000</b>				
Corte	1.17	19.05	5993.70	
Relleno	0.11	2.65	9994.07	
Pavimento	0.50	10.05	1557.75	
Capa Base	1.99	39.86	6178.10	
Capa SubBase	2.09	41.74	6469.90	
<b>P.K.: 3+120.000</b>				
Corte	0.49	16.61	6010.31	
Relleno	0.22	3.29	9997.36	
Pavimento	0.50	10.05	1567.80	
Capa Base	1.99	39.86	6217.96	
Capa SubBase	2.09	41.74	6511.64	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 3+140.000</b>				
Corte	0.14	6.36	6016.67	
Relleno	0.29	5.08	10002.45	
Pavimento	0.50	10.05	1577.85	
Capa Base	1.99	39.86	6257.82	
Capa SubBase	2.09	41.74	6553.38	
<b>P.K.: 3+160.000</b>				
Corte	0.76	9.03	6025.70	
Relleno	0.14	4.31	10006.75	
Pavimento	0.50	10.05	1587.90	
Capa Base	1.99	39.86	6297.67	
Capa SubBase	2.09	41.74	6595.13	
<b>P.K.: 3+180.000</b>				
Corte	1.09	18.47	6044.18	
Relleno	0.13	2.68	10009.43	
Pavimento	0.50	10.05	1597.95	
Capa Base	1.99	39.86	6337.53	
Capa SubBase	2.09	41.74	6636.87	
<b>P.K.: 3+190.000</b>				
Corte	1.02	10.55	6054.72	
Relleno	0.13	1.30	10010.73	
Pavimento	0.50	5.03	1602.97	
Capa Base	1.99	19.93	6357.46	
Capa SubBase	2.09	20.87	6657.74	
<b>P.K.: 3+200.000</b>				
Corte	0.61	8.03	6062.75	
Relleno	0.64	3.95	10014.67	
Pavimento	0.50	5.03	1608.00	
Capa Base	1.99	19.93	6377.39	
Capa SubBase	2.09	20.87	6678.61	
<b>P.K.: 3+210.000</b>				
Corte	0.31	4.50	6067.25	
Relleno	0.83	7.50	10022.17	
Pavimento	0.50	5.03	1613.02	
Capa Base	1.99	19.93	6397.32	
Capa SubBase	2.09	20.87	6699.48	
<b>P.K.: 3+220.000</b>				
Corte	0.42	3.57	6070.82	
Relleno	0.49	6.70	10028.87	
Pavimento	0.50	5.03	1618.05	
Capa Base	1.99	19.93	6417.25	
Capa SubBase	2.09	20.87	6720.35	
<b>P.K.: 3+230.000</b>				
Corte	1.98	11.84	6082.66	
Relleno	0.11	3.04	10031.91	
Pavimento	0.50	5.03	1623.07	
Capa Base	1.99	19.93	6437.18	
Capa SubBase	2.09	20.87	6741.22	
<b>P.K.: 3+240.000</b>				
Corte	4.24	30.81	6113.47	
Relleno	0.02	0.66	10032.57	
Pavimento	0.50	5.03	1628.10	
Capa Base	1.99	19.93	6457.11	
Capa SubBase	2.09	20.87	6762.09	
<b>P.K.: 3+260.000</b>				
Corte	9.39	136.22	6249.69	
Relleno	0.00	0.21	10032.78	
Pavimento	0.50	10.05	1638.15	
Capa Base	1.99	39.86	6496.97	
Capa SubBase	2.09	41.74	6803.83	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 3+280.000</b>				
Corte	10.01	193.97	6443.66	
Relleno	0.00	0.00	10032.78	
Pavimento	0.50	10.05	1648.20	
Capa Base	1.99	39.86	6536.83	
Capa SubBase	2.09	41.74	6845.57	
<b>P.K.: 3+300.000</b>				
Corte	5.15	151.58	6595.24	
Relleno	0.00	0.07	10032.85	
Pavimento	0.50	10.05	1658.25	
Capa Base	1.99	39.86	6576.68	
Capa SubBase	2.09	41.74	6887.32	
<b>P.K.: 3+320.000</b>				
Corte	0.00	51.47	6646.71	
Relleno	8.20	82.09	10114.94	
Pavimento	0.50	10.05	1668.30	
Capa Base	1.99	39.86	6616.54	
Capa SubBase	2.09	41.74	6929.06	
<b>P.K.: 3+340.000</b>				
Corte	0.00	0.00	6646.71	
Relleno	5.84	140.38	10255.31	
Pavimento	0.50	10.05	1678.35	
Capa Base	1.99	39.86	6656.40	
Capa SubBase	2.09	41.74	6970.80	
<b>P.K.: 3+360.000</b>				
Corte	0.00	0.00	6646.71	
Relleno	3.64	94.77	10350.08	
Pavimento	0.50	10.05	1688.40	
Capa Base	1.99	39.86	6696.26	
Capa SubBase	2.09	41.74	7012.54	
<b>P.K.: 3+380.000</b>				
Corte	0.00	0.00	6646.71	
Relleno	11.05	146.94	10497.02	
Pavimento	0.50	10.05	1698.45	
Capa Base	1.99	39.86	6736.12	
Capa SubBase	2.09	41.74	7054.28	
<b>P.K.: 3+400.000</b>				
Corte	0.00	0.00	6646.71	
Relleno	10.39	214.43	10711.45	
Pavimento	0.50	10.05	1708.50	
Capa Base	1.99	39.86	6775.98	
Capa SubBase	2.09	41.74	7096.02	
<b>P.K.: 3+420.000</b>				
Corte	0.00	0.00	6646.71	
Relleno	5.27	156.63	10868.08	
Pavimento	0.50	10.05	1718.55	
Capa Base	1.99	39.86	6815.84	
Capa SubBase	2.09	41.74	7137.76	
<b>P.K.: 3+440.000</b>				
Corte	0.53	5.28	6651.99	
Relleno	0.16	54.30	10922.37	
Pavimento	0.50	10.05	1728.60	
Capa Base	1.99	39.86	6855.70	
Capa SubBase	2.09	41.74	7179.50	
<b>P.K.: 3+460.000</b>				
Corte	8.31	88.42	6740.41	
Relleno	0.00	1.58	10923.95	
Pavimento	0.50	10.05	1738.65	
Capa Base	1.99	39.86	6895.55	
Capa SubBase	2.09	41.74	7221.25	



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 3+480.000</b>				
Corte	15.12	234.29	6974.70	
Relleno	0.00	0.00	10923.95	
Pavimento	0.50	10.05	1748.70	
Capa Base	1.99	39.86	6935.41	
Capa SubBase	2.09	41.74	7262.99	
<b>P.K.: 3+500.000</b>				
Corte	16.78	318.98	7293.68	
Relleno	0.00	0.00	10923.95	
Pavimento	0.50	10.05	1758.75	
Capa Base	1.99	39.86	6975.27	
Capa SubBase	2.09	41.74	7304.73	
<b>P.K.: 3+520.000</b>				
Corte	12.08	288.63	7582.31	
Relleno	0.00	0.00	10923.95	
Pavimento	0.50	10.05	1768.80	
Capa Base	1.99	39.86	7015.13	
Capa SubBase	2.09	41.74	7346.47	
<b>P.K.: 3+540.000</b>				
Corte	10.91	229.89	7812.20	
Relleno	0.00	0.00	10923.95	
Pavimento	0.50	10.05	1778.85	
Capa Base	1.99	39.86	7054.99	
Capa SubBase	2.09	41.74	7388.21	
<b>P.K.: 3+560.000</b>				
Corte	11.60	225.12	8037.32	
Relleno	0.00	0.00	10923.95	
Pavimento	0.50	10.05	1788.90	
Capa Base	1.99	39.86	7094.85	
Capa SubBase	2.09	41.74	7429.95	
<b>P.K.: 3+580.000</b>				
Corte	16.67	282.73	8320.05	
Relleno	0.00	0.00	10923.95	
Pavimento	0.50	10.05	1798.95	
Capa Base	1.99	39.86	7134.71	
Capa SubBase	2.09	41.74	7471.69	
<b>P.K.: 3+590.000</b>				
Corte	15.03	158.01	8478.06	
Relleno	0.00	0.00	10923.95	
Pavimento	0.50	5.03	1803.97	
Capa Base	1.99	19.93	7154.64	
Capa SubBase	2.09	20.87	7492.56	
<b>P.K.: 3+600.000</b>				
Corte	12.09	133.96	8612.02	
Relleno	0.00	0.00	10923.95	
Pavimento	0.50	5.03	1809.00	
Capa Base	1.99	19.93	7174.57	
Capa SubBase	2.09	20.87	7513.43	
<b>P.K.: 3+610.000</b>				
Corte	8.62	101.97	8713.99	
Relleno	0.00	0.00	10923.96	
Pavimento	0.50	5.03	1814.02	
Capa Base	1.99	19.93	7194.49	
Capa SubBase	2.09	20.87	7534.31	
<b>P.K.: 3+620.000</b>				
Corte	6.16	72.50	8786.49	
Relleno	0.04	0.19	10924.15	
Pavimento	0.50	5.03	1819.05	
Capa Base	1.99	19.93	7214.42	
Capa SubBase	2.09	20.87	7555.18	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 3+630.000</b>				
Corte	2.28	41.45	8827.94	
Relleno	0.11	0.73	10924.88	
Pavimento	0.50	5.03	1824.07	
Capa Base	1.99	19.93	7234.35	
Capa SubBase	2.09	20.87	7576.05	
<b>P.K.: 3+640.000</b>				
Corte	0.03	11.46	8839.40	
Relleno	1.22	6.65	10931.53	
Pavimento	0.50	5.03	1829.10	
Capa Base	1.99	19.93	7254.28	
Capa SubBase	2.09	20.87	7596.92	
<b>P.K.: 3+660.000</b>				
Corte	0.00	0.33	8839.73	
Relleno	8.76	99.75	11031.28	
Pavimento	0.50	10.05	1839.15	
Capa Base	1.99	39.86	7294.14	
Capa SubBase	2.09	41.74	7638.66	
<b>P.K.: 3+680.000</b>				
Corte	0.00	0.00	8839.73	
Relleno	6.51	152.65	11183.93	
Pavimento	0.50	10.05	1849.20	
Capa Base	1.99	39.86	7334.00	
Capa SubBase	2.09	41.74	7680.40	
<b>P.K.: 3+700.000</b>				
Corte	4.49	44.85	8884.58	
Relleno	0.02	65.27	11249.20	
Pavimento	0.50	10.05	1859.25	
Capa Base	1.99	39.86	7373.86	
Capa SubBase	2.09	41.74	7722.14	
<b>P.K.: 3+720.000</b>				
Corte	15.91	204.00	9088.58	
Relleno	0.00	0.22	11249.42	
Pavimento	0.50	10.05	1869.30	
Capa Base	1.99	39.86	7413.72	
Capa SubBase	2.09	41.74	7763.88	
<b>P.K.: 3+740.000</b>				
Corte	22.01	379.27	9467.85	
Relleno	0.00	0.00	11249.42	
Pavimento	0.50	10.05	1879.35	
Capa Base	1.99	39.86	7453.58	
Capa SubBase	2.09	41.74	7805.62	
<b>P.K.: 3+760.000</b>				
Corte	31.22	532.34	10000.19	
Relleno	0.00	0.00	11249.42	
Pavimento	0.50	10.05	1889.40	
Capa Base	1.99	39.86	7493.43	
Capa SubBase	2.09	41.74	7847.37	
<b>P.K.: 3+780.000</b>				
Corte	25.54	567.62	10567.81	
Relleno	0.00	0.00	11249.42	
Pavimento	0.50	10.05	1899.45	
Capa Base	1.99	39.86	7533.29	
Capa SubBase	2.09	41.74	7889.11	
<b>P.K.: 3+800.000</b>				
Corte	19.75	452.93	11020.74	
Relleno	0.00	0.00	11249.42	
Pavimento	0.50	10.05	1909.50	
Capa Base	1.99	39.86	7573.15	
Capa SubBase	2.09	41.74	7930.85	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 3+820.000</b>			
Corte	14.97	347.21	11367.95
Relleno	0.00	0.00	11249.42
Pavimento	0.50	10.05	1919.55
Capa Base	1.99	39.86	7613.01
Capa SubBase	2.09	41.74	7972.59
<b>P.K.: 3+840.000</b>			
Corte	11.15	261.13	11629.08
Relleno	0.00	0.00	11249.42
Pavimento	0.50	10.05	1929.60
Capa Base	1.99	39.86	7652.87
Capa SubBase	2.09	41.74	8014.33
<b>P.K.: 3+860.000</b>			
Corte	6.95	180.93	11810.01
Relleno	0.00	0.00	11249.42
Pavimento	0.50	10.05	1939.65
Capa Base	1.99	39.86	7692.73
Capa SubBase	2.09	41.74	8056.07
<b>P.K.: 3+880.000</b>			
Corte	3.04	99.91	11909.92
Relleno	0.00	0.06	11249.49
Pavimento	0.50	10.05	1949.70
Capa Base	1.99	39.86	7732.59
Capa SubBase	2.09	41.74	8097.81
<b>P.K.: 3+900.000</b>			
Corte	0.45	34.89	11944.81
Relleno	0.15	1.54	11251.02
Pavimento	0.50	10.05	1959.75
Capa Base	1.99	39.86	7772.45
Capa SubBase	2.09	41.74	8139.55
<b>P.K.: 3+920.000</b>			
Corte	0.00	4.46	11949.27
Relleno	2.25	23.95	11274.98
Pavimento	0.50	10.05	1969.80
Capa Base	1.99	39.86	7812.30
Capa SubBase	2.09	41.74	8181.30
<b>P.K.: 3+940.000</b>			
Corte	0.00	0.00	11949.27
Relleno	4.29	65.42	11340.39
Pavimento	0.50	10.05	1979.85
Capa Base	1.99	39.86	7852.16
Capa SubBase	2.09	41.74	8223.04
<b>P.K.: 3+960.000</b>			
Corte	0.00	0.00	11949.27
Relleno	9.47	137.59	11477.99
Pavimento	0.50	10.05	1989.90
Capa Base	1.99	39.86	7892.02
Capa SubBase	2.09	41.74	8264.78
<b>P.K.: 3+980.000</b>			
Corte	0.00	0.00	11949.27
Relleno	4.50	139.65	11617.63
Pavimento	0.50	10.05	1999.95
Capa Base	1.99	39.86	7931.88
Capa SubBase	2.09	41.74	8306.52
<b>P.K.: 4+000.000</b>			
Corte	0.00	0.00	11949.27
Relleno	5.47	99.73	11717.36
Pavimento	0.50	10.05	2010.00
Capa Base	1.99	39.86	7971.74
Capa SubBase	2.09	41.74	8348.26



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 4+020.000</b>				
Corte	0.00	0.00	11949.27	
Relleno	9.40	148.71	11866.08	
Pavimento	0.50	10.05	2020.05	
Capa Base	1.99	39.86	8011.60	
Capa SubBase	2.09	41.74	8390.00	
<b>P.K.: 4+040.000</b>				
Corte	0.00	0.00	11949.27	
Relleno	6.42	158.13	12024.21	
Pavimento	0.50	10.05	2030.10	
Capa Base	1.99	39.86	8051.46	
Capa SubBase	2.09	41.74	8431.74	
<b>P.K.: 4+060.000</b>				
Corte	0.00	0.00	11949.27	
Relleno	3.79	102.06	12126.27	
Pavimento	0.50	10.05	2040.15	
Capa Base	1.99	39.86	8091.32	
Capa SubBase	2.09	41.74	8473.48	
<b>P.K.: 4+080.000</b>				
Corte	0.00	0.00	11949.27	
Relleno	4.03	78.16	12204.43	
Pavimento	0.50	10.05	2050.20	
Capa Base	1.99	39.86	8131.17	
Capa SubBase	2.09	41.74	8515.23	
<b>P.K.: 4+100.000</b>				
Corte	0.21	2.14	11951.41	
Relleno	1.08	51.02	12255.45	
Pavimento	0.50	10.05	2060.25	
Capa Base	1.99	39.86	8171.03	
Capa SubBase	2.09	41.74	8556.97	
<b>P.K.: 4+110.000</b>				
Corte	0.51	3.57	11954.98	
Relleno	0.85	9.76	12265.21	
Pavimento	0.50	5.02	2065.27	
Capa Base	1.99	19.93	8190.96	
Capa SubBase	2.09	20.87	8577.84	
<b>P.K.: 4+120.000</b>				
Corte	0.14	3.22	11958.20	
Relleno	1.37	11.32	12276.53	
Pavimento	0.50	5.03	2070.30	
Capa Base	1.99	19.93	8210.89	
Capa SubBase	2.09	20.87	8598.71	
<b>P.K.: 4+130.000</b>				
Corte	0.01	0.78	11958.98	
Relleno	0.73	10.66	12287.19	
Pavimento	0.50	5.03	2075.32	
Capa Base	1.99	19.93	8230.82	
Capa SubBase	2.09	20.87	8619.58	
<b>P.K.: 4+140.000</b>				
Corte	1.42	7.05	11966.04	
Relleno	0.11	4.27	12291.46	
Pavimento	0.50	5.03	2080.35	
Capa Base	1.99	19.93	8250.75	
Capa SubBase	2.09	20.87	8640.45	
<b>P.K.: 4+150.000</b>				
Corte	3.48	24.16	11990.20	
Relleno	0.02	0.67	12292.13	
Pavimento	0.50	5.03	2085.37	
Capa Base	1.99	19.93	8270.68	
Capa SubBase	2.09	20.87	8661.32	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 4+160.000</b>			
Corte	5.53	44.55	12034.75
Relleno	0.00	0.09	12292.21
Pavimento	0.50	5.03	2090.40
Capa Base	1.99	19.93	8290.61
Capa SubBase	2.09	20.87	8682.19
<b>P.K.: 4+170.000</b>			
Corte	4.73	50.82	12085.57
Relleno	0.00	0.00	12292.22
Pavimento	0.50	5.03	2095.42
Capa Base	1.99	19.93	8310.54
Capa SubBase	2.09	20.87	8703.06
<b>P.K.: 4+180.000</b>			
Corte	3.47	40.86	12126.43
Relleno	0.00	0.00	12292.22
Pavimento	0.50	5.03	2100.45
Capa Base	1.99	19.93	8330.47
Capa SubBase	2.09	20.87	8723.93
<b>P.K.: 4+200.000</b>			
Corte	2.82	62.94	12189.37
Relleno	0.01	0.15	12292.37
Pavimento	0.50	10.05	2110.50
Capa Base	1.99	39.86	8370.33
Capa SubBase	2.09	41.74	8765.67
<b>P.K.: 4+220.000</b>			
Corte	8.77	115.90	12305.27
Relleno	0.00	0.13	12292.50
Pavimento	0.50	10.05	2120.55
Capa Base	1.99	39.86	8410.18
Capa SubBase	2.09	41.74	8807.42
<b>P.K.: 4+240.000</b>			
Corte	13.86	226.26	12531.53
Relleno	0.00	0.00	12292.50
Pavimento	0.50	10.05	2130.60
Capa Base	1.99	39.86	8450.04
Capa SubBase	2.09	41.74	8849.16
<b>P.K.: 4+260.000</b>			
Corte	18.88	327.44	12858.97
Relleno	0.00	0.00	12292.50
Pavimento	0.50	10.05	2140.65
Capa Base	1.99	39.86	8489.90
Capa SubBase	2.09	41.74	8890.90
<b>P.K.: 4+280.000</b>			
Corte	23.37	422.59	13281.56
Relleno	0.00	0.00	12292.50
Pavimento	0.50	10.05	2150.70
Capa Base	1.99	39.86	8529.76
Capa SubBase	2.09	41.74	8932.64
<b>P.K.: 4+300.000</b>			
Corte	17.80	411.78	13693.35
Relleno	0.00	0.00	12292.50
Pavimento	0.50	10.05	2160.75
Capa Base	1.99	39.86	8569.62
Capa SubBase	2.09	41.74	8974.38
<b>P.K.: 4+320.000</b>			
Corte	3.03	208.34	13901.68
Relleno	0.64	6.44	12298.94
Pavimento	0.50	10.05	2170.80
Capa Base	1.99	39.86	8609.48
Capa SubBase	2.09	41.74	9016.12





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 4+340.000</b>				
Corte	0.08	31.07	13932.75	
Relleno	7.31	79.58	12378.52	
Pavimento	0.50	10.05	2180.85	
Capa Base	1.99	39.86	8649.34	
Capa SubBase	2.09	41.74	9057.86	
<b>P.K.: 4+360.000</b>				
Corte	0.00	0.77	13933.52	
Relleno	36.37	436.83	12815.35	
Pavimento	0.50	10.05	2190.90	
Capa Base	1.99	39.86	8689.20	
Capa SubBase	2.09	41.74	9099.60	
<b>P.K.: 4+380.000</b>				
Corte	0.00	0.00	13933.52	
Relleno	33.61	699.80	13515.14	
Pavimento	0.50	10.05	2200.95	
Capa Base	1.99	39.86	8729.05	
Capa SubBase	2.09	41.74	9141.35	
<b>P.K.: 4+400.000</b>				
Corte	0.00	0.00	13933.52	
Relleno	5.06	386.68	13901.82	
Pavimento	0.50	10.05	2211.00	
Capa Base	1.99	39.86	8768.91	
Capa SubBase	2.09	41.74	9183.09	
<b>P.K.: 4+410.000</b>				
Corte	2.97	14.89	13948.41	
Relleno	0.10	25.66	13927.48	
Pavimento	0.50	5.03	2216.02	
Capa Base	1.99	19.93	8788.84	
Capa SubBase	2.09	20.87	9203.96	
<b>P.K.: 4+420.000</b>				
Corte	8.46	57.38	14005.79	
Relleno	0.00	0.47	13927.95	
Pavimento	0.50	5.03	2221.05	
Capa Base	1.99	19.93	8808.77	
Capa SubBase	2.09	20.87	9224.83	
<b>P.K.: 4+430.000</b>				
Corte	15.34	118.73	14124.53	
Relleno	0.00	0.00	13927.95	
Pavimento	0.50	5.02	2226.07	
Capa Base	1.99	19.93	8828.70	
Capa SubBase	2.09	20.87	9245.70	
<b>P.K.: 4+440.000</b>				
Corte	15.09	151.37	14275.89	
Relleno	0.00	0.00	13927.95	
Pavimento	0.50	5.03	2231.10	
Capa Base	1.99	19.93	8848.63	
Capa SubBase	2.09	20.87	9266.57	
<b>P.K.: 4+450.000</b>				
Corte	13.60	142.73	14418.62	
Relleno	0.00	0.00	13927.95	
Pavimento	0.50	5.03	2236.12	
Capa Base	1.99	19.93	8868.56	
Capa SubBase	2.09	20.87	9287.44	
<b>P.K.: 4+460.000</b>				
Corte	8.48	110.29	14528.91	
Relleno	0.00	0.00	13927.95	
Pavimento	0.50	5.03	2241.15	
Capa Base	1.99	19.93	8888.49	
Capa SubBase	2.09	20.87	9308.31	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 4+480.000</b>				
Corte	2.98	114.60	14643.51	
Relleno	0.01	0.12	13928.07	
Pavimento	0.50	10.05	2251.20	
Capa Base	1.99	39.86	8928.35	
Capa SubBase	2.09	41.74	9350.05	
<b>P.K.: 4+500.000</b>				
Corte	0.00	29.81	14673.33	
Relleno	2.44	24.53	13952.59	
Pavimento	0.50	10.05	2261.25	
Capa Base	1.99	39.86	8968.21	
Capa SubBase	2.09	41.74	9391.79	
<b>P.K.: 4+520.000</b>				
Corte	0.00	0.00	14673.33	
Relleno	21.25	236.93	14189.52	
Pavimento	0.50	10.05	2271.30	
Capa Base	1.99	39.86	9008.07	
Capa SubBase	2.09	41.74	9433.53	
<b>P.K.: 4+540.000</b>				
Corte	0.00	0.00	14673.33	
Relleno	22.48	437.29	14626.81	
Pavimento	0.50	10.05	2281.35	
Capa Base	1.99	39.86	9047.92	
Capa SubBase	2.09	41.74	9475.28	
<b>P.K.: 4+560.000</b>				
Corte	0.00	0.00	14673.33	
Relleno	6.23	287.08	14913.89	
Pavimento	0.50	10.05	2291.40	
Capa Base	1.99	39.86	9087.78	
Capa SubBase	2.09	41.74	9517.02	
<b>P.K.: 4+580.000</b>				
Corte	0.00	0.00	14673.33	
Relleno	2.71	89.36	15003.25	
Pavimento	0.50	10.05	2301.45	
Capa Base	1.99	39.86	9127.64	
Capa SubBase	2.09	41.74	9558.76	
<b>P.K.: 4+600.000</b>				
Corte	0.00	0.00	14673.33	
Relleno	5.12	78.24	15081.49	
Pavimento	0.50	10.05	2311.50	
Capa Base	1.99	39.86	9167.50	
Capa SubBase	2.09	41.74	9600.50	
<b>P.K.: 4+620.000</b>				
Corte	0.87	8.71	14682.03	
Relleno	0.30	54.22	15135.71	
Pavimento	0.50	10.05	2321.55	
Capa Base	1.99	39.86	9207.36	
Capa SubBase	2.09	41.74	9642.24	
<b>P.K.: 4+640.000</b>				
Corte	11.49	123.18	14805.21	
Relleno	0.00	3.06	15138.77	
Pavimento	0.50	10.05	2331.60	
Capa Base	1.99	39.86	9247.22	
Capa SubBase	2.09	41.74	9683.98	
<b>P.K.: 4+650.000</b>				
Corte	18.49	147.75	14952.96	
Relleno	0.00	0.00	15138.77	
Pavimento	0.50	5.03	2336.62	
Capa Base	1.99	19.93	9267.15	
Capa SubBase	2.09	20.87	9704.85	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

P.K.: 4+660.000			
Corte	26.59	222.40	15175.37
Relleno	0.00	0.00	15138.77
Pavimento	0.50	5.02	2341.65
Capa Base	1.99	19.93	9287.08
Capa SubBase	2.09	20.87	9725.72
P.K.: 4+670.000			
Corte	35.08	304.74	15480.11
Relleno	0.00	0.00	15138.77
Pavimento	0.50	5.02	2346.67
Capa Base	1.99	19.93	9307.01
Capa SubBase	2.09	20.87	9746.59
P.K.: 4+680.000			
Corte	39.88	371.46	15851.57
Relleno	0.00	0.00	15138.77
Pavimento	0.50	5.02	2351.70
Capa Base	1.99	19.93	9326.93
Capa SubBase	2.09	20.87	9767.47
P.K.: 4+690.000			
Corte	47.65	434.19	16285.76
Relleno	0.00	0.00	15138.77
Pavimento	0.50	5.02	2356.72
Capa Base	1.99	19.93	9346.86
Capa SubBase	2.09	20.87	9788.34
P.K.: 4+700.000			
Corte	42.56	448.65	16734.42
Relleno	0.00	0.00	15138.77
Pavimento	0.50	5.03	2361.75
Capa Base	1.99	19.93	9366.79
Capa SubBase	2.09	20.87	9809.21
P.K.: 4+710.000			
Corte	27.60	349.85	17084.27
Relleno	0.00	0.00	15138.77
Pavimento	0.50	5.03	2366.77
Capa Base	1.99	19.93	9386.72
Capa SubBase	2.09	20.87	9830.08
P.K.: 4+720.000			
Corte	10.58	189.44	17273.70
Relleno	0.00	0.00	15138.78
Pavimento	0.50	5.02	2371.80
Capa Base	1.99	19.93	9406.65
Capa SubBase	2.09	20.87	9850.95
P.K.: 4+730.000			
Corte	0.32	53.54	17327.24
Relleno	4.76	23.80	15162.58
Pavimento	0.50	5.02	2376.82
Capa Base	1.99	19.93	9426.58
Capa SubBase	2.09	20.87	9871.82
P.K.: 4+740.000			
Corte	0.00	1.54	17328.78
Relleno	14.82	97.87	15260.45
Pavimento	0.50	5.03	2381.85
Capa Base	1.99	19.93	9446.51
Capa SubBase	2.09	20.87	9892.69
P.K.: 4+750.000			
Corte	0.00	0.00	17328.78
Relleno	27.50	211.31	15471.75
Pavimento	0.50	5.03	2386.87
Capa Base	1.99	19.93	9466.44
Capa SubBase	2.09	20.87	9913.56



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 4+760.000</b>			
Corte	0.00	0.00	17328.78
Relleno	34.82	311.60	15783.35
Pavimento	0.50	5.03	2391.90
Capa Base	1.99	19.93	9486.37
Capa SubBase	2.09	20.87	9934.43
<b>P.K.: 4+770.000</b>			
Corte	0.00	0.00	17328.78
Relleno	20.74	277.95	16061.30
Pavimento	0.50	5.03	2396.92
Capa Base	1.99	19.93	9506.30
Capa SubBase	2.09	20.87	9955.30
<b>P.K.: 4+780.000</b>			
Corte	0.00	0.00	17328.78
Relleno	12.99	168.09	16229.39
Pavimento	0.50	5.03	2401.95
Capa Base	1.99	19.93	9526.23
Capa SubBase	2.09	20.87	9976.17
<b>P.K.: 4+800.000</b>			
Corte	0.00	0.00	17328.78
Relleno	17.02	299.16	16528.55
Pavimento	0.50	10.05	2412.00
Capa Base	1.99	39.86	9566.09
Capa SubBase	2.09	41.74	10017.91
<b>P.K.: 4+820.000</b>			
Corte	1.09	10.88	17339.66
Relleno	0.16	171.82	16700.37
Pavimento	0.50	10.05	2422.05
Capa Base	1.99	39.86	9605.95
Capa SubBase	2.09	41.74	10059.65
<b>P.K.: 4+840.000</b>			
Corte	17.33	184.19	17523.85
Relleno	0.00	1.64	16702.01
Pavimento	0.50	10.05	2432.10
Capa Base	1.99	39.86	9645.80
Capa SubBase	2.09	41.74	10101.40
<b>P.K.: 4+860.000</b>			
Corte	17.06	343.93	17867.78
Relleno	0.10	0.99	16703.00
Pavimento	0.50	10.05	2442.15
Capa Base	1.99	39.86	9685.66
Capa SubBase	2.09	41.74	10143.14
<b>P.K.: 4+890.000</b>			
Corte	0.00	254.55	18122.33
Relleno	4.33	66.56	16769.56
Pavimento	0.50	15.08	2457.22
Capa Base	1.99	59.79	9745.45
Capa SubBase	2.09	62.61	10205.75
<b>P.K.: 4+900.000</b>			
Corte	0.00	0.04	18122.37
Relleno	12.24	82.84	16852.41
Pavimento	0.50	5.03	2462.25
Capa Base	1.99	19.93	9765.38
Capa SubBase	2.09	20.87	10226.62
<b>P.K.: 4+920.000</b>			
Corte	0.00	0.00	18122.37
Relleno	17.86	301.02	17153.43
Pavimento	0.50	10.05	2472.30
Capa Base	1.99	39.86	9805.24
Capa SubBase	2.09	41.74	10268.36



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 4+940.000</b>				
Corte	0.00	0.00	18122.37	
Relleno	16.34	342.04	17495.47	
Pavimento	0.50	10.05	2482.35	
Capa Base	1.99	39.86	9845.10	
Capa SubBase	2.09	41.74	10310.10	
<b>P.K.: 4+960.000</b>				
Corte	0.00	0.00	18122.37	
Relleno	12.69	290.30	17785.76	
Pavimento	0.50	10.05	2492.40	
Capa Base	1.99	39.86	9884.96	
Capa SubBase	2.09	41.74	10351.84	
<b>P.K.: 4+980.000</b>				
Corte	0.00	0.00	18122.37	
Relleno	4.95	176.36	17962.12	
Pavimento	0.50	10.05	2502.45	
Capa Base	1.99	39.86	9924.82	
Capa SubBase	2.09	41.74	10393.58	
<b>P.K.: 5+000.000</b>				
Corte	0.00	0.00	18122.37	
Relleno	3.44	83.86	18045.98	
Pavimento	0.50	10.05	2512.50	
Capa Base	1.99	39.86	9964.67	
Capa SubBase	2.09	41.74	10435.33	
<b>P.K.: 5+020.000</b>				
Corte	0.04	0.45	18122.81	
Relleno	0.76	42.02	18088.00	
Pavimento	0.50	10.05	2522.55	
Capa Base	1.97	39.67	10004.34	
Capa SubBase	3.43	55.15	10490.48	
<b>P.K.: 5+040.000</b>				
Corte	0.00	0.45	18123.26	
Relleno	4.23	49.93	18137.93	
Pavimento	0.50	10.05	2532.60	
Capa Base	1.97	39.48	10043.82	
Capa SubBase	3.43	68.56	10559.04	
<b>P.K.: 5+060.000</b>				
Corte	0.00	0.00	18123.26	
Relleno	3.35	75.79	18213.72	
Pavimento	0.50	10.05	2542.65	
Capa Base	1.97	39.48	10083.29	
Capa SubBase	3.43	68.56	10627.61	
<b>P.K.: 5+080.000</b>				
Corte	0.00	0.00	18123.26	
Relleno	2.35	56.97	18270.69	
Pavimento	0.50	10.05	2552.70	
Capa Base	1.97	39.48	10122.77	
Capa SubBase	3.43	68.56	10696.17	
<b>P.K.: 5+090.000</b>				
Corte	0.05	0.26	18123.52	
Relleno	1.65	20.19	18290.87	
Pavimento	0.50	5.02	2557.72	
Capa Base	1.97	19.74	10142.51	
Capa SubBase	3.43	34.28	10730.45	
<b>P.K.: 5+100.000</b>				
Corte	0.00	0.26	18123.77	
Relleno	2.62	21.61	18312.49	
Pavimento	0.50	5.02	2562.75	
Capa Base	1.97	19.74	10162.25	
Capa SubBase	3.43	34.28	10764.73	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

P.K.: 5+110.000				
Corte	0.00	0.00	18123.77	
Relleno	4.50	35.67	18348.16	
Pavimento	0.50	5.02	2567.77	
Capa Base	1.97	19.74	10181.99	
Capa SubBase	3.43	34.28	10799.01	
P.K.: 5+120.000				
Corte	0.00	0.00	18123.77	
Relleno	6.73	56.03	18404.19	
Pavimento	0.50	5.02	2572.80	
Capa Base	1.97	19.74	10201.72	
Capa SubBase	3.43	34.28	10833.30	
P.K.: 5+130.000				
Corte	0.00	0.00	18123.77	
Relleno	9.69	81.90	18486.09	
Pavimento	0.50	5.02	2577.82	
Capa Base	1.97	19.74	10221.46	
Capa SubBase	3.43	34.28	10867.58	
P.K.: 5+140.000				
Corte	0.00	0.00	18123.77	
Relleno	11.04	103.51	18589.60	
Pavimento	0.50	5.02	2582.85	
Capa Base	1.97	19.74	10241.20	
Capa SubBase	3.43	34.28	10901.86	
P.K.: 5+150.000				
Corte	0.00	0.03	18123.80	
Relleno	13.77	124.02	18713.61	
Pavimento	0.50	5.02	2587.87	
Capa Base	1.97	19.74	10260.94	
Capa SubBase	3.43	34.28	10936.14	
P.K.: 5+160.000				
Corte	0.00	0.03	18123.83	
Relleno	20.28	170.64	18884.25	
Pavimento	0.50	5.02	2592.90	
Capa Base	1.97	19.74	10280.68	
Capa SubBase	3.43	34.28	10970.42	
P.K.: 5+170.000				
Corte	0.00	0.00	18123.83	
Relleno	16.41	184.28	19068.53	
Pavimento	0.50	5.02	2597.92	
Capa Base	1.97	19.74	10300.42	
Capa SubBase	3.43	34.28	11004.70	
P.K.: 5+180.000				
Corte	0.00	0.00	18123.83	
Relleno	12.16	143.71	19212.24	
Pavimento	0.50	5.02	2602.95	
Capa Base	1.97	19.74	10320.15	
Capa SubBase	3.43	34.28	11038.99	
P.K.: 5+190.000				
Corte	0.00	0.00	18123.83	
Relleno	6.58	94.56	19306.80	
Pavimento	0.50	5.02	2607.97	
Capa Base	1.97	19.74	10339.89	
Capa SubBase	3.43	34.28	11073.27	
P.K.: 5+200.000				
Corte	5.13	25.02	18148.85	
Relleno	1.07	38.61	19345.41	
Pavimento	0.50	5.02	2613.00	
Capa Base	1.97	19.74	10359.63	
Capa SubBase	3.43	34.28	11107.55	



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

P.K.: 5+220.000			
Corte	0.79	59.13	18207.98
Relleno	1.62	26.90	19372.31
Pavimento	0.50	10.05	2623.05
Capa Base	1.97	39.48	10399.11
Capa SubBase	3.43	68.56	11176.11
P.K.: 5+240.000			
Corte	0.00	7.88	18215.86
Relleno	5.88	74.98	19447.29
Pavimento	0.50	10.05	2633.10
Capa Base	1.97	39.48	10438.58
Capa SubBase	3.43	68.56	11244.68
P.K.: 5+260.000			
Corte	0.23	2.35	18218.21
Relleno	3.01	88.95	19536.24
Pavimento	0.50	10.05	2643.15
Capa Base	1.97	39.48	10478.06
Capa SubBase	3.43	68.56	11313.24
P.K.: 5+280.000			
Corte	14.30	145.38	18363.59
Relleno	0.02	30.32	19566.56
Pavimento	0.50	10.05	2653.20
Capa Base	1.97	39.48	10517.54
Capa SubBase	3.43	68.56	11381.80
P.K.: 5+290.000			
Corte	13.35	137.84	18501.43
Relleno	0.00	0.09	19566.64
Pavimento	0.50	5.02	2658.22
Capa Base	1.97	19.74	10537.28
Capa SubBase	3.43	34.28	11416.08
P.K.: 5+300.000			
Corte	2.70	80.11	18581.54
Relleno	0.11	0.54	19567.18
Pavimento	0.50	5.02	2663.25
Capa Base	1.97	19.74	10557.01
Capa SubBase	3.43	34.28	11450.37
P.K.: 5+310.000			
Corte	0.00	13.41	18594.95
Relleno	7.54	38.60	19605.78
Pavimento	0.50	5.02	2668.27
Capa Base	1.97	19.74	10576.75
Capa SubBase	3.43	34.28	11484.65
P.K.: 5+320.000			
Corte	0.00	0.00	18594.95
Relleno	12.23	100.09	19705.88
Pavimento	0.50	5.02	2673.30
Capa Base	1.97	19.74	10596.49
Capa SubBase	3.43	34.28	11518.93
P.K.: 5+330.000			
Corte	0.09	0.46	18595.42
Relleno	11.45	119.73	19825.61
Pavimento	0.50	5.02	2678.32
Capa Base	1.97	19.74	10616.23
Capa SubBase	3.43	34.28	11553.21
P.K.: 5+340.000			
Corte	0.00	0.46	18595.87
Relleno	7.04	93.05	19918.66
Pavimento	0.50	5.02	2683.35
Capa Base	1.97	19.74	10635.97
Capa SubBase	3.43	34.28	11587.49



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 5+360.000</b>			
Corte	0.00	0.00	18595.87
Relleno	4.00	110.42	20029.08
Pavimento	0.50	10.05	2693.40
Capa Base	1.97	39.48	10675.44
Capa SubBase	3.43	68.56	11656.06
<b>P.K.: 5+380.000</b>			
Corte	0.00	0.00	18595.87
Relleno	2.05	60.49	20089.57
Pavimento	0.50	10.05	2703.45
Capa Base	1.97	39.48	10714.92
Capa SubBase	3.43	68.56	11724.62
<b>P.K.: 5+400.000</b>			
Corte	0.76	7.60	18603.47
Relleno	0.25	22.94	20112.51
Pavimento	0.50	10.05	2713.50
Capa Base	1.97	39.48	10754.40
Capa SubBase	3.43	68.56	11793.18
<b>P.K.: 5+420.000</b>			
Corte	7.75	85.11	18688.59
Relleno	0.00	2.54	20115.05
Pavimento	0.50	10.05	2723.55
Capa Base	1.97	39.48	10793.87
Capa SubBase	3.43	68.56	11861.75
<b>P.K.: 5+440.000</b>			
Corte	5.26	130.12	18818.70
Relleno	0.02	0.25	20115.30
Pavimento	0.50	10.05	2733.60
Capa Base	1.97	39.48	10833.35
Capa SubBase	3.43	68.56	11930.31
<b>P.K.: 5+460.000</b>			
Corte	0.30	55.58	18874.29
Relleno	0.48	4.95	20120.25
Pavimento	0.50	10.05	2743.65
Capa Base	1.97	39.48	10872.83
Capa SubBase	3.43	68.56	11998.87
<b>P.K.: 5+480.000</b>			
Corte	20.49	207.83	19082.12
Relleno	0.71	11.90	20132.15
Pavimento	0.50	10.05	2753.70
Capa Base	1.97	39.48	10912.30
Capa SubBase	3.43	68.56	12067.44
<b>P.K.: 5+500.000</b>			
Corte	5.04	255.29	19337.41
Relleno	1.08	17.88	20150.03
Pavimento	0.50	10.05	2763.75
Capa Base	1.97	39.48	10951.78
Capa SubBase	3.43	68.56	12136.00
<b>P.K.: 5+520.000</b>			
Corte	1.45	64.90	19402.31
Relleno	1.07	21.45	20171.48
Pavimento	0.50	10.05	2773.80
Capa Base	1.97	39.48	10991.26
Capa SubBase	3.43	68.56	12204.56
<b>P.K.: 5+540.000</b>			
Corte	0.32	17.71	19420.01
Relleno	5.99	70.54	20242.02
Pavimento	0.50	10.05	2783.85
Capa Base	1.97	39.48	11030.73
Capa SubBase	3.43	68.56	12273.13





**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 5+560.000</b>			
Corte	0.06	3.89	19423.91
Relleno	1.19	71.79	20313.81
Pavimento	0.50	10.05	2793.90
Capa Base	1.97	39.48	11070.21
Capa SubBase	3.43	68.56	12341.69
<b>P.K.: 5+580.000</b>			
Corte	0.11	1.71	19425.62
Relleno	2.20	33.94	20347.75
Pavimento	0.50	10.05	2803.95
Capa Base	1.97	39.48	11109.69
Capa SubBase	3.43	68.56	12410.25
<b>P.K.: 5+600.000</b>			
Corte	1.77	18.76	19444.38
Relleno	1.46	36.58	20384.34
Pavimento	0.50	10.05	2814.00
Capa Base	1.97	39.48	11149.16
Capa SubBase	3.43	68.56	12478.82
<b>P.K.: 5+620.000</b>			
Corte	5.70	74.64	19519.02
Relleno	1.17	26.31	20410.65
Pavimento	0.50	10.05	2824.05
Capa Base	1.97	39.48	11188.64
Capa SubBase	3.43	68.56	12547.38
<b>P.K.: 5+640.000</b>			
Corte	0.00	56.95	19575.97
Relleno	1.04	22.10	20432.76
Pavimento	0.50	10.05	2834.10
Capa Base	1.97	39.48	11228.11
Capa SubBase	3.43	68.56	12615.95
<b>P.K.: 5+660.000</b>			
Corte	0.51	5.04	19581.01
Relleno	1.06	21.00	20453.76
Pavimento	0.50	10.05	2844.15
Capa Base	1.97	39.48	11267.59
Capa SubBase	3.43	68.56	12684.51
<b>P.K.: 5+680.000</b>			
Corte	2.83	33.34	19614.34
Relleno	0.07	11.38	20465.13
Pavimento	0.50	10.05	2854.20
Capa Base	1.97	39.48	11307.07
Capa SubBase	3.43	68.56	12753.07
<b>P.K.: 5+700.000</b>			
Corte	1.85	46.87	19661.21
Relleno	0.23	3.05	20468.18
Pavimento	0.50	10.05	2864.25
Capa Base	1.97	39.48	11346.54
Capa SubBase	3.43	68.56	12821.64
<b>P.K.: 5+720.000</b>			
Corte	3.50	53.58	19714.79
Relleno	0.23	4.59	20472.77
Pavimento	0.50	10.05	2874.30
Capa Base	1.97	39.48	11386.02
Capa SubBase	3.43	68.56	12890.20
<b>P.K.: 5+740.000</b>			
Corte	0.57	40.79	19755.58
Relleno	1.57	17.95	20490.72
Pavimento	0.50	10.05	2884.35
Capa Base	1.97	39.48	11425.50
Capa SubBase	3.43	68.56	12958.76



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS**

<b>P.K.: 5+760.000</b>				
Corte	0.94	15.16	19770.74	
Relleno	0.61	21.84	20512.56	
Pavimento	0.50	10.05	2894.40	
Capa Base	1.97	39.48	11464.97	
Capa SubBase	3.43	68.56	13027.33	
<b>P.K.: 5+780.000</b>				
Corte	9.99	109.31	19880.06	
Relleno	0.02	6.36	20518.91	
Pavimento	0.50	10.05	2904.45	
Capa Base	1.97	39.48	11504.45	
Capa SubBase	3.43	68.56	13095.89	
<b>P.K.: 5+800.000</b>				
Corte	0.37	103.60	19983.65	
Relleno	1.52	15.42	20534.34	
Pavimento	0.50	10.05	2914.50	
Capa Base	1.97	39.48	11543.93	
Capa SubBase	3.43	68.56	13164.45	
<b>P.K.: 5+820.000</b>				
Corte	0.00	3.71	19987.37	
Relleno	5.56	70.79	20605.12	
Pavimento	0.50	10.05	2924.55	
Capa Base	1.97	39.48	11583.40	
Capa SubBase	3.43	68.56	13233.02	
<b>P.K.: 5+830.000</b>				
Corte	0.00	0.00	19987.37	
Relleno	5.82	56.95	20662.07	
Pavimento	0.50	5.02	2929.57	
Capa Base	1.97	19.74	11603.14	
Capa SubBase	3.43	34.28	13267.30	
<b>P.K.: 5+840.000</b>				
Corte	0.00	0.00	19987.37	
Relleno	5.83	58.43	20720.50	
Pavimento	0.50	5.02	2934.60	
Capa Base	1.97	19.74	11622.88	
Capa SubBase	3.43	34.28	13301.58	
<b>P.K.: 5+860.000</b>				
Corte	0.00	0.00	19987.37	
Relleno	7.30	131.30	20851.80	
Pavimento	0.50	10.05	2944.65	
Capa Base	1.97	39.48	11662.36	
Capa SubBase	3.43	68.56	13370.14	
<b>P.K.: 5+880.000</b>				
Corte	0.00	0.00	19987.37	
Relleno	6.20	135.06	20986.86	
Pavimento	0.50	10.05	2954.70	
Capa Base	1.97	39.48	11701.83	
Capa SubBase	3.43	68.56	13438.71	
<b>P.K.: 5+900.000</b>				
Corte	2.39	23.92	20011.29	
Relleno	0.29	64.91	21051.77	
Pavimento	0.50	10.05	2964.75	
Capa Base	1.97	39.48	11741.31	
Capa SubBase	3.43	68.56	13507.27	
<b>P.K.: 5+920.000</b>				
Corte	19.88	222.72	20234.01	
Relleno	0.17	4.56	21056.32	
Pavimento	0.50	10.05	2974.80	
Capa Base	1.97	39.48	11780.79	
Capa SubBase	3.43	68.56	13575.83	



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

P.K.: 5+940.000			
Corte	23.86	437.37	20671.38
Relleno	0.00	1.68	21058.00
Pavimento	0.50	10.05	2984.85
Capa Base	1.97	39.48	11820.26
Capa SubBase	3.43	68.56	13644.40
P.K.: 5+960.000			
Corte	14.97	388.27	21059.65
Relleno	0.00	0.00	21058.00
Pavimento	0.50	10.05	2994.90
Capa Base	1.97	39.48	11859.74
Capa SubBase	3.43	68.56	13712.96
P.K.: 5+969.050			
Corte	6.14	95.51	21155.16
Relleno	0.04	0.17	21058.17
Pavimento	0.50	4.55	2999.45
Capa Base	1.97	17.86	11896,32
Capa SubBase	3.43	31.02	13757,87

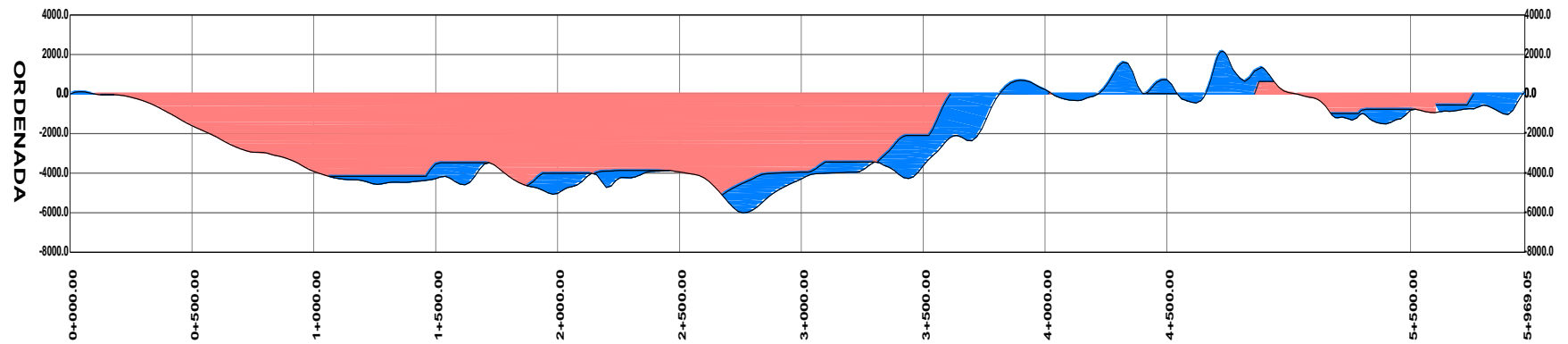


UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ESCUELA Y CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA ATAHUALPA – PLAYA DE LOS CHINOS

DIAGRAMA DE MASAS



**ANEXOS N° 4.**  
**LEYES Y NORMATIVAS AMBIENTALES.**

## **LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.**

La Constitución Política de la República de Ecuador aprobada en referéndum el 28 de septiembre del 2008, y publicada en el Registro Oficial 449 del 20 de Octubre del 2008, en el Título II (DERECHOS), en el Capítulo 2 (Derechos del buen vivir), en la Sección Segunda, (Ambiente sano) contempla el artículo (Art.14 ).

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y Ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumakkawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

### **Capítulo séptimo, derechos de la naturaleza**

**Art. 72.-** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

## **TÍTULO VII**

### **RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR**

#### **CAPÍTULO SEGUNDO, BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES SECCIÓN PRIMERA, NATURALEZA Y AMBIENTE**

**Art. 395.-** La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

**Art. 396.-** El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la

obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

**Art. 397.-** En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental.

Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio.

La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.



3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

**Art. 398.-** Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

**Art. 399.-** El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

## **LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Expedida el 10 de septiembre del 2004, en el R.O. 418, esta ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental; y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

### **CAPITULO II**

#### **DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL**

**Art. 19.-** Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

**Art. 20.-** Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

**Art. 21.-** Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de Línea Base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

**Art. 22.-** Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere

otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del ministerio del ramo o de las personas afectadas.

La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.

**Art. 23.-** La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

## **CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN**

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (R.O.303: 19-10-2010), describe las funciones, atribuciones y competencias de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales y municipales.

Título III: Gobiernos autónomos descentralizados:

En el Capítulo III, Art. 54.- Funciones.- son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal: literal k) Regular, prevenir y controlar

la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.

En el Capítulo III, Art. 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal: en los literales; b) ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón, c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana j) Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentran en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras.

Título V: Descentralización y sistema nacional de competencias.

Art. 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental, párrafo 2: Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio, estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

## **LEY DE CAMINOS**

La Ley de Caminos, actualmente vigente y mediante publicación en el Registro Oficial del 19 de Agosto de 1998, en el Art. 37, que es aplicable para el diseño de carreteras expresa:

“El Estado en general, el Ministerio de Obras Públicas, los Consejos Provinciales, los Concejos Municipales y contratistas, en los trabajos de mantenimiento y construcción que se realicen, deberán conservar y cuidar árboles, arbustos, plantas y cercos naturales que crezcan al borde del camino”.

## **LEY DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE**

El reglamento a la Ley de Tránsito y Transporte vigente en el país desde su expedición en el R. O. S. No. 118 del 18 de Enero de 1.997, establece una serie de normas respecto al Control de la Contaminación Ambiental y Ruido (título XII).

En el Capítulo I del referido título, en sus artículos No. 235 al 241 se señala las obligaciones que tienen los propietarios de automotores para cumplir en lo que tiene que ver con la emisión de gases de combustión.

El Artículo No. 235 se indican que “Ningún vehículo que circule en el país podrá emanar o arrojar gases de combustión que excedan del 60% en la escala de opacidad establecida en el Anillo Ringelmann” o su equivalentemente electrónico”.

El Capítulo II (de la Prevención y Control de Ruido) contiene disposiciones respecto a las prohibiciones a los conductores de vehículos sobre uso de señales acústicas o sonoras, arrastrar piezas metálicas, alteraciones del tubo de escape, etc.

## **LEY DE MINERÍA**

La Ley de Minería, publicada en el R.O. N° 695 del 31 de mayo de 1991, en su Capítulo II “De la Preservación del Medio Ambiente”, tiene disposiciones de carácter ambiental desde el Artículo 79 hasta el 87, sobre aspectos como:

Obligatoriedad de la presentación de Estudios de Impacto Ambiental.

Diseño y formulación del Plan de Manejo Ambiental.

Tratamiento de aguas.

Reforestación.

Acumulación de residuos.

*Conservación de flora y fauna.*

*Manejo de desechos.*

Protección de los ecosistemas.

La limitación de realizar explotación minera dentro de los límites del Patrimonio Forestal del Estado y áreas protegidas.

La Ley de Minería es considerada un instrumento eminentemente proteccionista del medio ambiente y del manejo adecuado de los recursos naturales. Además guarda concordancia con la Ley de Régimen Municipal al reconocer competentes a las municipalidades en la autorización en determinadas actuaciones en materia de explotación de canteras.

El Capítulo II De los Materiales de Construcción, Art. 148, Inc. 3. De la indicada ley, establece lo siguiente:

Art. 148, inciso tercero. “Las Municipalidades otorgarán las autorizaciones para la explotación de ripio y arena”.

Disposiciones que guarda coherencia con el Art. 274 de la LRM:

Art. 274. “Los ríos y sus playas, quebradas, sus lechos y taludes pueden ser usados por los vecinos de conformidad con las respectivas ordenanzas y reglamentos; pero la explotación de piedras, arena y otros materiales sólo podrán hacerse con el expreso consentimiento del Concejo”

## **REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGO DE TRABAJO**

La resolución No. 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del 30 de Marzo de 1.990, que expide el “Reglamento General del Seguro de Riesgo de Trabajo”, publicada en el Registro

Oficial No. 579, del 10 de Diciembre de 1.990. Aplicable para las personas que trabajen en el proceso de ejecución del proyecto.

## **TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL (TULAS)**

### **LIBRO VI DE LA CALIDAD AMBIENTAL**

#### **TÍTULO I**

##### **CAPÍTULO IV**

##### **DEL CONTROL AMBIENTAL**

##### ***SECCIÓN I***

##### **Estudios Ambientales**

Art.58.- Estudio de Impacto Ambiental

Toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el **Sistema Único de Manejo Ambiental** (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad.

Art. 59.- Plan de Manejo Ambiental

El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreo, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El plan de manejo

ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.

## **LIBRO VI**

### **ANEXOS**

#### **Introducción**

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

#### **Anexo 1**

La presente norma técnica determina o establece:

Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;

Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y,

Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

#### **Objetivo**

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente Norma.



### **Cuadro 1.** Factores indicativos de contaminación

<b>FACTOR DE CONTAMINACIÓN (CONCENTRACIÓN PRESENTE/ VALOR DE FONDO)</b>	<b>GRADO DE PERTURBACIÓN.</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>
< 1,5	0	Cero o perturbación insignificante
1,5 – 3,0	1	Perturbación evidente.
3,0 – 10,0	2	Perturbación severa.
> 10,0	3	Perturbación muy severa.

Fuente: TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL, Libro VI, ANEXO 1

### **Anexo 5**

La presente norma técnica determina o establece:

Los niveles permisibles de ruido en el ambiente, provenientes de fuentes fijas.

Los límites permisibles de emisiones de ruido desde vehículos automotores.

Los valores permisibles de niveles de vibración en edificaciones.

Los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido.

#### *Objeto*

La presente norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.

Se establecen también los niveles de ruido máximo permisibles para vehículos automotores y de los métodos de medición de estos niveles de

ruido. Finalmente, se proveen de valores para la evaluación de vibraciones en edificaciones.

## **ESPECIFICACIONES AMBIENTALES DEL MTOP 2008**

### **CAPITULO 200 MEDIDAS GENERALES DEL CONTROL AMBIENTAL**

**En lo que refiere a la construcción y funcionamiento de campamentos, bodegas y talleres de obra.**

**201 - 01 Descripción.-** Son construcciones provisionales y obras anexas que el Contratista debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo (del Contratista y de la Fiscalización) y de obreros en general. Este trabajo comprenderá la construcción y equipamiento o amoblamiento de campamentos incluyendo oficinas, talleres, bodegas, puestos de primeros auxilios, comedores y viviendas para personal del Contratista, de acuerdo a los planos por él presentados y aprobados por el Fiscalizador. También incluirá la construcción o suministro de edificaciones de oficinas, comedores y viviendas de uso del personal de fiscalización, de acuerdo a los requisitos de las especificaciones especiales y los planos suministrados por el Contratante. Deberá incluirse el suministro de muebles y enseres de oficinas y viviendas, cuando los documentos contractuales así lo indiquen. En caso de ser requerida la provisión de edificaciones para laboratorios y balanzas para el pesaje de materiales, se la efectuará de acuerdo a lo estipulado en el numeral 103-3.07 de la Especificaciones MTOP-001-F - 2000.

### **CON LO REFERENTE AL CONTROL DEL POLVO**

**205 - 01 Descripción.-** Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se

produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

### **EN LO QUE REFIERE A LA RECUPERACIÓN Y ACOPIO DE LA CAPA VEGETAL**

**208 - 01 Descripción.-** Se entenderá por recuperación de la capa vegetal a las actividades tendientes a la remoción de las capas superficiales de terreno natural, cuyo material no sea aprovechable para la construcción, que se encuentran localizados sobre los sitios donde se implantarán obras conexas con la obra vial como campamentos, patios de maquinarias, bodegas, bancos de préstamos, etc. Y que una vez terminada la obra vial deberán ser restaurados.

El acopio se refiere a la acumulación y mantenimiento en buenas condiciones de la capa vegetal levantada, para su posterior uso sobre las áreas ocupadas.

### **EN LO QUE REFIERE AL PATIO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

**209 - 01 Descripción.-** El patio de mantenimiento de equipos y maquinaria necesario para la ejecución de labores del Contratista debe disponer de ciertas condiciones mínimas de prevención y control de contaminantes, pues

en esa área se trabaja con aceite, grasas, gasolinas, etc. que podrían afectar directamente a la salud, suelo y aguas superficiales y subterráneas.

### **LA SECCIÓN 213 DESCRIBE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

**213 - 01 Descripción.-** La seguridad industrial es el conjunto de normas de prevención y control que el Contratista debe implementar en cada uno de sus frentes de trabajo e instalaciones a fin de evitar la ocurrencia riesgos y accidentes de trabajo. La salud ocupacional, previene la generación de enfermedades profesionales, consideradas graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado.

### **LA SECCIÓN 214 DESCRIBE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

**214 - 01 Descripción.-** Al ocupar áreas en las que el suelo se encontraba en su estado natural, es importante que se tomen medidas de prevención y control a fin de evitar su deterioro y contaminación.

**214 - 02 Procedimiento de Trabajo.-** Procedimiento de Trabajo.- El Contratista deberá:

Evitar la compactación de aquellos suelos donde no sea necesario el tránsito de maquinaria, ubicación de instalaciones, acopio de materiales y de demás tareas que se asienten sobre suelo firme.

Inicialmente medirá el grado o valor de compactación de los suelos a usar y propondrá al Fiscalizador los métodos de descompactación, en caso que no estuvieran estipulados en las especificaciones ambientales particulares.

## **EN LA SECCIÓN 215 DESCRIBE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

**215 - 01 Descripción.-** El agua es uno de los recursos naturales más abundante y constituye el medio básico de todos los procesos de vida. Por ello, debe considerarse todo tipo de medidas a fin de prevenir y controlar cualquier tipo de contaminación hacia aguas superficiales y subterráneas.

## **EN LA SECCIÓN 216 DESCRIBE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE**

**216 - 01 Descripción.-** Esta sección pretende dar las pautas generales para prevenir y controlar los impactos ambientales negativos que se generan por efecto de las emisiones de gases contaminantes que salen de vehículos, transporte pesado, maquinaria y otros, necesarios para ejecutar la obra vial.

## **EN LA SECCIÓN 217 DESCRIBE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES**

**217 - 01. Descripción.-** El ruido es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadas, pueden generar importantes repercusiones negativas en la salud de los obreros y operarios de las fuentes generadoras de éste.

**217 - 02. Procedimiento de Trabajo.-** Los niveles de ruido y vibraciones generados en los diversos frentes de trabajo deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a las poblaciones humanas y faunísticas de la zona de la obra.

La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genera excesivos niveles de ruido deberán (sobre los 75 dB) ser movilizados desde los sitios de obra a

los talleres para ser reparados, y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro de los rangos de ruido estipulados en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación – Reglamento referente al ruido.

## **EN LA SECCIÓN 218 DESCRIBE LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA NATIVAS**

**218 - 01 Descripción.-** Un manejo racional de la vegetación y fauna nativas que se encuentren en la zona de la obra dará como resultado la conservación del patrimonio natural; además, el disponer de una educación y conciencia ambiental por parte de cada uno de los obreros que laboran en la obra, permitirá lograr los objetivos que se pretende alcanzar con la aplicación de lo descrito en esta sección

## **EN LA SECCIÓN 220 DESCRIBE LA EDUCACIÓN Y CONCIENSACIÓN AMBIENTAL**

**220 - 01 Descripción.-** Esta sección conlleva la ejecución por parte del Contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

Estarán dirigidas hacia dos puntos focales de la obra:

- a) La población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia; y
- b) El personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y el ambiente.

Su proceso de ejecución debe iniciar 15 días antes del arranque de las obras y ser continuo hasta la finalización de la construcción.

**ANEXOS N° 5.**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**  
**MEMORIA DE CÁLCULO**

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 1 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1,1

UNIDAD: HA

DETALLE: DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA (INCLUIDO DESALOJO)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	1,52	1,52	1,00	1,52
TRACTOR DE ORUGA	1,00	65,50	65,50	1,50	98,25
VOLQUETE	3,00	20,00	60,00	1,50	90,00
SUBTOTAL M					189,77
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO PESADO	1,00	3,57	3,57	1,50	5,36
CHOFER TIPO E	3,00	4,67	14,01	1,50	21,02
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	1,50	5,36
AYUDANTE	4,00	3,18	12,72	1,50	19,08
SUBTOTAL N					50,81
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
DESALOJO DE MATERIAL	m3-km	15,60	0,22	3,43	
SUBTOTAL P					3,43
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					244,01
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25.00 %	61,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					305,01

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015



PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 2 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1,2

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,01	0,01	1,00	0,01
EXCAVADORA	1,00	40,00	40,00	0,04	1,64
SUBTOTAL M					1,65
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO PESADO	1,00	3,57	3,57	0,04	0,15
AYUDANTE DE MAQUINARIA	1,00	3,22	3,22	0,04	0,13
SUBTOTAL N					0,28
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,93
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					0,48
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 3 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1,3

UNIDAD: M3

DETALLE: TRANSPORTE, COMPACTACION Y NIVELACION DEL MATERIAL DE CORTE DEL SITIO

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03
RETROEXCAVADORA	1,00	30,00	30,00	0,03	0,90
RODILLO VIBRATORIO	1,00	30,00	30,00	0,03	0,90
VOLQUETE	2,00	20,00	40,00	0,03	1,20
TANQUERO	1,00	20,00	20,00	0,03	0,60
EQUIPO TOPOGRAFICO	1,00	5,00	5,00	0,03	0,15
SUBTOTAL M					3,78
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO PESADO	1,00	3,57	3,81	0,03	0,11
OP.EQUIPO	1,00	3,57	3,70	0,03	0,11
CHOFER TIPO E	3,00	4,67	4,94	0,03	0,15
Ayudante de Maquinaria	2,00	3,22	6,30	0,03	0,19
TOPOGRAFO	1,00	3,57	4,80	0,03	0,14
CADENERO	2,00	3,22	6,16	0,03	0,18
SUBTOTAL N					0,89
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,67
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25,00 %	1,17
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,84

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 4 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1,4

UNIDAD: M3

DETALLE: MATERIAL DE PRÉSTAMOS PARA SUB BASE (INC. TRANSP.)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,01	0,01	1,00	0,01
MOTONIVELADORA	1,00	45,00	45,00	0,0175	0,79
RODILLO VIBRATORIO	2,00	30,00	60,00	0,0175	1,05
TANQUERO	2,00	20,00	40,00	0,0175	0,70
EQUIPO TOPOGRAFICO	1,00	5,00	5,00	0,0175	0,09
SUBTOTAL M					2,64
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO PESADO	1,00	3,57	3,57	0,0175	0,06
OP.EQUIPO	1,00	3,39	3,39	0,0175	0,06
CHOFER TIPO E	1,00	4,67	4,67	0,0175	0,08
AYUDANTE DE MAQUINARIA	2,00	3,22	6,44	0,0175	0,11
TOPOGRAFO	1,00	3,57	3,57	0,0175	0,06
CADENERO	2,00	3,22	6,44	0,0175	0,11
SUBTOTAL N					0,49
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
MATERIAL DE SUBBASE	M3	1,20	3,75	4,50	
AGUA (100 m3)	M3	0,11	2,08	0,23	
SUBTOTAL O					4,73
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
MATERIAL DE SUBBASE	m3-km	17,64	0,22	3,88	
SUBTOTAL P					3,88
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11,74
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					2,94
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,68

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 5 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1,5

UNIDAD: M3

DETALLE: BASE CLASE 1 (INC. TRANSPORTE)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,01	0,01	1,00	0,01
MOTONIVELADORA	1,00	45,00	45,00	0,01	0,56
RODILLO VIBRATORIO	1,00	30,00	30,00	0,01	0,38
TANQUERO	1,00	20,00	20,00	0,01	0,25
EQUIPO TOPOGRAFICO	1,00	5,00	5,00	0,01	0,06
SUBTOTAL M					1,26
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO PESADO	1,00	3,57	3,57	0,01	0,04
OP.EQUIPO	1,00	3,57	3,57	0,01	0,04
CHOFER TIPO E	1,00	4,67	4,67	0,01	0,06
Ayudante de Maquinaria	2,00	3,22	6,44	0,01	0,08
TOPOGRAFO	1,00	3,57	3,57	0,01	0,04
CADENERO	2,00	3,22	6,44	0,01	0,08
SUBTOTAL N					0,35
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
MATERIAL DE BASE CLASE 1	M3	1,00	7,72	7,72	
AGUA (100 m3)	M3	0,11	2,08	0,23	
SUBTOTAL O					7,95
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
MATERIAL DE BASE CLASE 1	m3-km	110,00	0,22	24,20	
SUBTOTAL P					24,20
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					33,76
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					8,44
COSTO TOTAL DEL RUBRO					42,20

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 6 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1,6 UNIDAD: M2

DETALLE: CAPA DE RODADURA HORMIGÓN ASFÁLTICO MEZCLA EN PLANTA E=7.5 CM  
(INC. IMPRIM.)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,01	0,01	1,00	0,01
RODILLO LISO	1,00	30,00	30,00	0,003	0,10
RODILLO NEUMATICO	1,00	30,00	30,00	0,003	0,10
Tanquero esparcidor de asfalto	1,00	33,00	33,00	0,003	0,11
Escoba mecánica autopropulsada	1,00	19,00	19,00	0,003	0,06
FINISHER	1,00	50,12	50,12	0,003	0,17
SUBTOTAL M					0,54
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO	5,00	3,57	17,85	0,003	0,06
AYUDANTE DE MAQUINARIA	5,00	3,22	16,10	0,003	0,05
PEÓN	12,00	3,18	38,16	0,003	0,13
SUBTOTAL N					0,24
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
MEZCLA ASFÁLTICA	M3	0,09	81,00	7,61	
ASFALTO RC 250	LT	1,46	0,36	0,52	
DIESEL	LT	0,46	0,28	0,13	
SUBTOTAL O					8,27
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
MEZCLA ASFÁLTICA	m3-km	1,43	0,22	0,31	
SUBTOTAL P					0,31
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					2,34
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11,70

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja

7

DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1,7

UNIDAD: M2

DETALLE: GEOMALLA MACGRID EG 20

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,13	0,13	1,00	0,13
SUBTOTAL M					0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO	0,10	3,57	0,36	0,65	0,23
PEON	2,00	3,18	6,36	0,65	4,13
SUBTOTAL N					4,37
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
GEOMALLA MACGRID EG 20	ROLLO	0,01	395,00	2,01	
SUBTOTAL O					2,01
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25.00 %	1,63
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja

8

DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1,8

UNIDAD: M3/KM

DETALLE DESALOJO DE MATERIAL

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00
CARGADORA	1,00	40,00	40,00	0,00	0,13
VOLQUETE	1,00	20,00	20,00	0,00	0,07
SUBTOTAL M					0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO PESADO	1,00	3,81	3,81	0,00	0,01
CHOFER TIPO E	1,00	4,94	4,94	0,00	0,02
Ayudante de Maquinaria	1,00	3,15	3,15	0,00	0,01
SUBTOTAL N					0,04
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25.00 %	0,06
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 9 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2,1 UNIDAD: ML

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO 0,80 m

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,35	0,35	1,00	0,35
RETROEXCAVADORA	1,00	30,00	30,00	0,50	15,00
EQUIPO TOPOGRAFICO	1,00	5,00	5,00	0,50	2,50
SUBTOTAL M					17,85
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO PESADO	1,00	3,57	3,57	0,50	1,79
Ayudante de Maquinaria	1,00	3,22	3,22	0,50	1,61
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	0,50	1,79
TOPOGRAFO	1,00	3,57	3,57	0,50	1,79
PEÓN	2,00	3,18	6,36	0,50	3,18
CADENERO	1,00	3,22	3,22	0,50	1,61
SUBTOTAL N					11,76
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
TUBERIA DE HA Ø=0,80 m	UNIDAD	1,03	196,80	201,72	
SUBTOTAL O					201,72
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					231,33
INDIRECTOS Y UTILIDADES					25,00 %
COSTO TOTAL DEL RUBRO					289,16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015



PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 10 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2,2 UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS (INCLUIDO BOMBEO Y ENTIBADO)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05
Retroexcavadora	1,00	30,00	30,00	0,07	2,15
Compactador pesado manual	1,00	4,62	4,62	0,07	0,33
Bomba de agua ø 4"	1,00	2,53	2,53	0,07	0,18
SUBTOTAL M					2,72
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
OP.EQUIPO PESADO	1,00	3,57	3,57	0,07	0,26
Ayudante de Maquinaria	1,00	3,22	3,22	0,07	0,23
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	0,07	0,26
A YUDANTE	2,00	3,22	6,44	0,07	0,46
PEÓN	2,00	3,18	6,36	0,07	0,46
SUBTOTAL N					1,66
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
Entibado / Tablaestacado	ML	0,095	15,00	1,43	
SUBTOTAL O					1,43
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,81
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					1,45
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 11 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2,3

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN MANUAL

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,24	0,24	1,00	0,24
SUBTOTAL M					0,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	0,80	2,86
PEÓN	2,00	3,18	6,36	0,80	5,09
SUBTOTAL N					7,94
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,18
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25.00 %	2,05
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,23

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTADAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 12 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2,4

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGON ESTRUCTURAL  $F_c=280$  Kg/cm<sup>2</sup> (incl. Encofrado)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	2,03	2,03	1,00	2,03
CONCRETERA	1,00	3,50	3,50	1,50	5,25
VIBRADOR	1,00	3,10	3,10	1,50	4,65
SUBTOTAL M					11,93
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	1,50	5,36
ALBAÑIL	2,00	3,22	6,44	1,50	9,66
PEÓN	9,00	3,18	28,62	1,50	42,93
CARPINTERO	2,00	3,22	6,44	1,50	9,66
SUBTOTAL N					67,61
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
CEMENTO	SACO	9,00	7,52	67,68	
AGREGADO GRUESO 3/4	M3	1,25	22,00	27,50	
ARENA	M3	0,70	22,00	15,40	
AGUA	M3	0,50	2,58	1,29	
TABLA	U	7,50	4,20	31,50	
CUARTON	U	5,00	2,50	12,50	
TIRAS	U	2,00	1,50	3,00	
CLAVOS Y ALAMBRE	LBS.	12,00	0,93	11,16	
SUBTOTAL O					170,03
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					249,56
INDIRECTOS Y UTILIDADES					25.00 %
COSTO TOTAL DEL RUBRO					311,95

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 13 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2,5

UNIDAD: KG

DETALLE: HIERRO ESTRUCTURAL f'y= 4200 KG/CM2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05
SUBTOTAL M					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	0,13	0,45
FIERRERO	1,00	3,22	3,22	0,13	0,40
PEÓN	2,00	3,18	6,36	0,13	0,80
SUBTOTAL N					1,64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1,05	0,57	0,60	
ALAMBRE	KG	0,03	0,50	0,02	
SUBTOTAL O					0,61
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,31
INDIRECTOS Y UTILIDADES					25.00 %
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,88

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 14 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2,6

UNIDAD: M2

DETALLE: IMPERMEABILIZACIÓN

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,07	0,07	1,00	0,07
SUBTOTAL M					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO	0,20	3,57	0,71	0,33	0,24
PINTOR	1,00	3,22	3,22	0,33	1,07
AYUDANTE	1,00	3,18	3,18	0,33	1,06
SUBTOTAL N					2,37
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SIKA TOP 144 O SIMILAR	KG	2,50	6,15	15,36	
SUBTOTAL O					15,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
VARIOS	Global	1,00	0,02	0,02	
SUBTOTAL P					0,02
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES					25,00 %
COSTO TOTAL DEL RUBRO					22,28

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 15 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2,7

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTILLO E=0.05 M F'C= 140 KG/CM2 (DUCTOS)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,08	0,08	1,00	0,08
SUBTOTAL M					0,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	0,17	0,60
ALBAÑIL	1,00	3,22	3,22	0,17	0,54
PEÓN	3,00	3,18	9,54	0,17	1,59
SUBTOTAL N					2,73
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
CEMENTO	SACO	0,35	7,52	2,63	
AGREGADO GRUESO	M3	0,05	22,00	1,10	
ARENA	M3	0,03	22,00	0,55	
AGUA	M3	0,02	2,58	0,05	
SUBTOTAL O					4,33
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,14
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					1,78
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 16 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3,1

UNIDAD: U

DETALLE: TACHAS REFLECTIVAS

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05
	1,00				
SUBTOTAL M					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	0,25	0,89
AYUDANTE	1,00	3,18	3,18	0,25	0,80
SUBTOTAL N					1,69
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
TACHA REFLECTIVA	U	1,00	4,00	4,00	
ELEMENTOS DE FIJACIÓN	U	1,00	0,50	0,50	
SUBTOTAL O					4,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
VARIOS	Global	1,00	0,25	0,25	
SUBTOTAL P					0,25
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25,00 %	1,62
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 17 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3,2

UNIDAD: ML

DETALLE: MARCA CON PINTURA TERMOPLÁSTICA SOBRE PAVIMENTO E=2.3MM (10-13) CM

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,02	0,02	1,00	0,02
Máquina para pintar	1,00	12,00	10,00	0,03	0,33
Carro con caldero	1,00	20,25	15,00	0,03	0,50
SUBTOTAL M					0,85
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
CHOFER TIPO E	2,00	4,67	9,34	0,03	0,31
ING. ESPECIALIZADO	1,00	3,58	3,58	0,03	0,12
AYUDANTE	2,00	3,18	6,36	0,03	0,21
SUBTOTAL N					0,64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
PINTURA TERMOPLÁSTICA	KG	0,028	3,00	0,08	
MICROESFERAS (25KG)	KG	0,003	3,40	0,01	
SUBTOTAL O					0,09
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
VARIOS	Global	1,00	0,02	0,02	
SUBTOTAL P					0,02
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,61
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25.00 %	0,40
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,01

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015



PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 18 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3,3

UNIDAD: M2

DETALLE: MARCA CON PINTURA TERMOPLÁSTICA SOBRE PA VIMENTO E=2.3MM SECO

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,06	0,06	1,00	0,06
Máquina para pintar - Term	1,00	12,00	12,00	0,10	1,20
Carro con caldero	1,00	20,25	20,25	0,10	2,03
SUBTOTAL M					3,28
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
CHOFER TIPO E	2,00	4,67	9,34	0,10	0,93
ING. ESPECIALIZADO	1,00	3,58	3,58	0,10	0,36
AYUDANTE	2,00	3,18	6,36	0,10	0,64
SUBTOTAL N					1,93
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
PINTURA TERMOPLÁSTICA	KG	7,10	3,00	21,30	
MICROESFERAS (25KG)	KG	0,71	3,40	2,41	
SUBTOTAL O					23,71
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
VARIOS	Global	1,00	0,24	0,24	
SUBTOTAL P					0,24
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					29,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					7,29
COSTO TOTAL DEL RUBRO					36,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 19 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3,4

UNIDAD: M2

DETALLE: CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN / LETRERO ALUMINIO / SEÑAL / REGLAMENTARIA

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,33	0,33	1,00	0,33
SOLDADORA	1,00	1,50	1,50	1,11	1,67
CORTADORA - DOBLADORA	0,50	4,23	2,12	1,11	2,35
SUBTOTAL M					4,35
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO SOLDADOR	1,00	3,22	3,22	1,11	3,58
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	1,11	3,97
AYUDANTE	1,00	3,18	3,18	1,11	3,53
SUBTOTAL N					11,08
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
Letrero aluminio 2 mm incl. fondo lamin. reflect pint	M2	1,00	146,00	146,00	
Tubo galvanizado de 2" X 6 M, ( Postes ) AS	M	1,00	15,14	15,14	
Elemento de fijacion	M2	1,00	1,20	1,20	
Soldadura	KG	0,11	5,75	0,63	
Cemento	Saco	0,67	7,52	5,04	
Agregado grueso	M3	0,75	22,00	16,50	
Arena	M3	0,05	22,00	1,10	
Agua	M3	0,03	2,58	0,08	
SUBTOTAL O					185,69
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
VARIOS	Global	1,00	1,48	1,48	
SUBTOTAL P					1,48
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					202,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					50,65
COSTO TOTAL DEL RUBRO					253,24

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 20 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 4,1

UNIDAD: U

DETALLE: LETREROS DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL INFORMATIVO DE OBRA (0.75 X 0.75)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,82	0,82	1,00	0,82
Soldadora	1,00	1,50	1,50	1,67	2,50
SUBTOTAL M					3,32
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO	1,00	3,57	3,57	1,67	5,95
MAESTRO SOLDAR. (CAT IV)	1,00	3,22	3,22	1,67	5,37
FIERRERO	1,00	3,22	3,22	1,67	5,37
AYUDANTE	2,00	3,18	6,36	1,67	10,60
SUBTOTAL N					27,28
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
TUBO H.G. 2"	ML	1,50	10,00	15,00	
PLANCHA 1/20" (2.00*2.00)M	M2	0,56	10,00	5,63	
PINTURA DE TRÁFICO REFLECTIVA	GL	2,00	20,00	40,00	
SOLDADURA	KG	5,00	5,75	28,75	
Cemento	Saco	0,67	7,52	5,04	
Agregado grueso	M3	0,75	22,00	16,50	
Arena	M3	0,05	22,00	1,10	
Agua	M3	0,03	2,58	0,08	
SUBTOTAL O					112,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					142,70
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					35,67
COSTO TOTAL DEL RUBRO					178,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 21 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 4,2

UNIDAD: M3

DETALLE: AGUA PARA CONTROL DEL POLVO

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,01	0,01	1,00	0,01
Tanquero	1,00	20,00	20,00	0,05	1,00
SUBTOTAL M					1,01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
CHOFER TIPO E	1,00	4,67	4,67	0,05	0,23
PEÓN	1,00	3,18	3,18	0,05	0,16
SUBTOTAL N					0,39
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
AGUA (100 m3)	M3	1,00	2,08	2,08	
SUBTOTAL O					2,08
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
VARIOS	Global	1,00	0,02	0,02	
SUBTOTAL P					0,02
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,50
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25.00 %	0,88
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 22 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 4,3

UNIDAD: U

DETALLE: TANQUES METÁLICOS PARA BASURA (55 GALONES)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,19	0,19	1,00	0,19
SUBTOTAL M					0,19
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/ HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
AYUDANTE	1,00	3,18	3,18	2,00	6,36
SUBTOTAL N					6,36
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
TANQUES METÁLICOS 55 GALONES	U	1,00	30,00	30,00	
PINTURA ESMALTE	GL	0,10	14,83	1,48	
SUBTOTAL O					31,48
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
VARIOS	Global	1,00	0,31	0,31	
SUBTOTAL P					0,31
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					38,34
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25.00 %	9,59
COSTO TOTAL DEL RUBRO					47,93

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 23 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 5,1

UNIDAD: ML

DETALLE: CINTAS PLÁSTICAS DE SEGURIDAD (COLOR REFLECTIVO)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTAS MENORES	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00
SUBTOTAL M					0,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
MAESTRO (C1)	0,20	3,57	0,71	0,02	0,01
AYUDANTE ( CAT II )	1,00	3,18	3,18	0,02	0,06
SUBTOTAL N					0,08
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
CINTA PLÁSTICA DE SEGURIDAD COLOR REFLECTIVO	ML	1,00	0,10	0,10	
SUBTOTAL O					0,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,18
INDIRECTOS Y UTILIDADES 25.00 %					0,04
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



Hoja 24 DE 24

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 5,2

UNIDAD: U

DETALLE: CONO DE SEGURIDAD H=0.71 M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL M					0,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL / HR.	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					0,00
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		A	B	C= A * B	
CONO DE SEGURIDAD H=0.71 M	U	1,00	20,00	20,00	
SUBTOTAL O					20,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C= A * B	
VARIOS	Global	1,00	0,20	0,20	
SUBTOTAL P					0,20
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					20,20
INDIRECTOS Y UTILIDADES				25.00 %	5,05
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25,25

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Santa Elena, Marzo del 2015

PROYECTO:



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERÍA CIVIL



MEMORIAS DE CALCULO																															
RUBRO:	DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA (INCLUIDO DESALOJO)	CANTIDAD	UNIDAD																												
		59,69	HA																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>AREA DE INFLUENCIA (m)</th> <th>LONGITUD DE VÍA (m)</th> <th>TOTAL (m2)</th> <th>TOTAL (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>5969,05</td> <td>596905</td> <td>59,69</td> </tr> </tbody> </table>		AREA DE INFLUENCIA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	TOTAL (m2)	TOTAL (ha)	100	5969,05	596905	59,69																						
AREA DE INFLUENCIA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	TOTAL (m2)	TOTAL (ha)																												
100	5969,05	596905	59,69																												
RUBRO:	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD																												
		21155,16	m3																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CALCULADA EN TABLA DE VOLUMENES POR SECCION EN ANEXOS 3</th> <th>TOTAL (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>21155,16</td> </tr> </tbody> </table>		CALCULADA EN TABLA DE VOLUMENES POR SECCION EN ANEXOS 3	TOTAL (m3)		21155,16																										
CALCULADA EN TABLA DE VOLUMENES POR SECCION EN ANEXOS 3	TOTAL (m3)																														
	21155,16																														
RUBRO:	TRANSPORTE, COMPACTACION Y NIVELACION DEL MATERIAL DE CORTE DEL SITIO	CANTIDAD	UNIDAD																												
		21058,17	m3																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CALCULADA EN TABLA DE VOLUMENES POR SECCION EN ANEXOS 3</th> <th>TOTAL (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>21058,17</td> </tr> </tbody> </table>		CALCULADA EN TABLA DE VOLUMENES POR SECCION EN ANEXOS 3	TOTAL (m3)		21058,17																										
CALCULADA EN TABLA DE VOLUMENES POR SECCION EN ANEXOS 3	TOTAL (m3)																														
	21058,17																														
RUBRO:	MATERIAL DE PRÉSTAMOS PARA SUB BASE (INC. TRANSP.)	CANTIDAD	UNIDAD																												
		13757,87	m3																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANCHO DE VIA (m)</th> <th>LONGITUD DE VÍA (m)</th> <th>ESPELOR DE CAPA (m)</th> <th>TOTAL (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,70</td> <td>5000,00</td> <td>0,25</td> <td>8375,00</td> </tr> <tr> <td>6,70</td> <td>969,05</td> <td>0,41</td> <td>2661,98</td> </tr> <tr> <th>BERMA (AREA m2)</th> <th>LONGITUD DE VÍA (m)</th> <th>SECCIONES ( DER. IZQ.)</th> <th>TOTAL (m3)</th> </tr> <tr> <td>0,206</td> <td>5000,00</td> <td>2,00</td> <td>2060,00</td> </tr> <tr> <td>0,341</td> <td>969,05</td> <td>2,00</td> <td>660,89</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TOTAL</td> <td>13757,87</td> </tr> </tbody> </table>				ANCHO DE VIA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	ESPELOR DE CAPA (m)	TOTAL (m3)	6,70	5000,00	0,25	8375,00	6,70	969,05	0,41	2661,98	BERMA (AREA m2)	LONGITUD DE VÍA (m)	SECCIONES ( DER. IZQ.)	TOTAL (m3)	0,206	5000,00	2,00	2060,00	0,341	969,05	2,00	660,89	TOTAL			13757,87
ANCHO DE VIA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	ESPELOR DE CAPA (m)	TOTAL (m3)																												
6,70	5000,00	0,25	8375,00																												
6,70	969,05	0,41	2661,98																												
BERMA (AREA m2)	LONGITUD DE VÍA (m)	SECCIONES ( DER. IZQ.)	TOTAL (m3)																												
0,206	5000,00	2,00	2060,00																												
0,341	969,05	2,00	660,89																												
TOTAL			13757,87																												
RUBRO:	BASE CLASE 1 (INC. TRANSPORTE)	CANTIDAD	UNIDAD																												
		11896,32	m3																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANCHO DE VIA (m)</th> <th>LONGITUD DE VÍA (m)</th> <th>ESPELOR DE CAPA (m)</th> <th>TOTAL (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,70</td> <td>5969,05</td> <td>0,25</td> <td>9998,16</td> </tr> <tr> <th>BERMA (AREA m2)</th> <th>LONGITUD DE VÍA (m)</th> <th>SECCIONES ( DER. IZQ.)</th> <th>TOTAL (m3)</th> </tr> <tr> <td>0,159</td> <td>5969,05</td> <td>2,00</td> <td>1898,16</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TOTAL</td> <td>11896,32</td> </tr> </tbody> </table>				ANCHO DE VIA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	ESPELOR DE CAPA (m)	TOTAL (m3)	6,70	5969,05	0,25	9998,16	BERMA (AREA m2)	LONGITUD DE VÍA (m)	SECCIONES ( DER. IZQ.)	TOTAL (m3)	0,159	5969,05	2,00	1898,16	TOTAL			11896,32								
ANCHO DE VIA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	ESPELOR DE CAPA (m)	TOTAL (m3)																												
6,70	5969,05	0,25	9998,16																												
BERMA (AREA m2)	LONGITUD DE VÍA (m)	SECCIONES ( DER. IZQ.)	TOTAL (m3)																												
0,159	5969,05	2,00	1898,16																												
TOTAL			11896,32																												



PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



MEMORIAS DE CALCULO											
RUBRO:	CAPA DE RODADURA HORMIGÓN ASFÁLTICO MEZCLA EN PLANTA E=7.5 CM (INC. IMPRIM.)	CANTIDAD	UNIDAD								
		39992,66	M2								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANCHO DE VIA (m)</th> <th>LONGITUD DE VÍA (m)</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,70</td> <td>5969,05</td> <td>39992,66</td> </tr> </tbody> </table>				ANCHO DE VIA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	TOTAL	6,70	5969,05	39992,66		
ANCHO DE VIA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	TOTAL									
6,70	5969,05	39992,66									
RUBRO:	GEOMALLA MACGRID EG 20	CANTIDAD	UNIDAD								
		8431,70	M2								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANCHO DE CAPA DE SUBBASE. INC. BERMA (m)</th> <th>LONGITUD DE VÍA (m)</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8,70</td> <td>969,05</td> <td>8431,70</td> </tr> </tbody> </table>				ANCHO DE CAPA DE SUBBASE. INC. BERMA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	TOTAL	8,70	969,05	8431,70		
ANCHO DE CAPA DE SUBBASE. INC. BERMA (m)	LONGITUD DE VÍA (m)	TOTAL									
8,70	969,05	8431,70									
RUBRO:	DESALOJO DE MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD								
		96,99	M2								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>VOLUMEN DE CORTE</th> <th>VOLUMEN DE RELLENO</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21155,16</td> <td>21058,17</td> <td>96,99</td> </tr> </tbody> </table>				VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	TOTAL	21155,16	21058,17	96,99		
VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	TOTAL									
21155,16	21058,17	96,99									
RUBRO:	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO 0,80 m	CANTIDAD	UNIDAD								
		8,70	ML								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>LONGITUD DE TUBERIA + BERMA + SOBRECANTO</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,70 + 0,50 + 0,50 + 0,50 + 0,50</td> <td>8,70</td> </tr> </tbody> </table>				LONGITUD DE TUBERIA + BERMA + SOBRECANTO	TOTAL	6,70 + 0,50 + 0,50 + 0,50 + 0,50	8,70				
LONGITUD DE TUBERIA + BERMA + SOBRECANTO	TOTAL										
6,70 + 0,50 + 0,50 + 0,50 + 0,50	8,70										
RUBRO:	EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS (INCLUIDO BOMBEO Y ENTIBADO)	CANTIDAD	UNIDAD								
		31,32	M3								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANCHO DE VIA + BERMA DE SUBBASE (m)</th> <th>LONGITUD DE PUENTE(m)</th> <th>ALTURA DE CORTE (m)</th> <th>TOTAL (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8,70</td> <td>1,60</td> <td>2,25</td> <td>31,32</td> </tr> </tbody> </table>				ANCHO DE VIA + BERMA DE SUBBASE (m)	LONGITUD DE PUENTE(m)	ALTURA DE CORTE (m)	TOTAL (m3)	8,70	1,60	2,25	31,32
ANCHO DE VIA + BERMA DE SUBBASE (m)	LONGITUD DE PUENTE(m)	ALTURA DE CORTE (m)	TOTAL (m3)								
8,70	1,60	2,25	31,32								

PROYECTO:

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VIA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERIA CIVIL



MEMORIAS DE CALCULO																							
RUBRO:	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN MANUAL		CANTIDAD	UNIDAD																			
			23,93	M3																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANCHO DE VIA + BERMA DE SUBBASE (m)</th> <th>LONGITUD DUCTO CAJON(m)</th> <th>ALTURA DE CORTE (m)</th> <th>TOTAL (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8,70</td> <td>2,20</td> <td>1,25</td> <td>23,93</td> </tr> </tbody> </table>				ANCHO DE VIA + BERMA DE SUBBASE (m)	LONGITUD DUCTO CAJON(m)	ALTURA DE CORTE (m)	TOTAL (m3)	8,70	2,20	1,25	23,93												
ANCHO DE VIA + BERMA DE SUBBASE (m)	LONGITUD DUCTO CAJON(m)	ALTURA DE CORTE (m)	TOTAL (m3)																				
8,70	2,20	1,25	23,93																				
RUBRO:	HORMIGON ESTRUCTURAL F <sub>c</sub> =280 Kg/cm <sup>2</sup>		CANTIDAD	UNIDAD																			
			15,77	M3																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>AREA 1 DUCTO CAJON (m2)</th> <th>AREA 2 DUCTO CAJON (m2)</th> <th>LONG. DUCTO CAJON (m)</th> <th>LONG. DUCTO CAJON (m) (A1-A2)*LONG. D.C.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,40</td> <td>1,28</td> <td>8,70</td> <td>9,74</td> </tr> <tr> <td colspan="3">VOLUMEN DE HORMIGON DEL PUENTE (m3)</td> <td>6,022</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TOTAL</td> <td>15,77</td> </tr> </tbody> </table>				AREA 1 DUCTO CAJON (m2)	AREA 2 DUCTO CAJON (m2)	LONG. DUCTO CAJON (m)	LONG. DUCTO CAJON (m) (A1-A2)*LONG. D.C.	2,40	1,28	8,70	9,74	VOLUMEN DE HORMIGON DEL PUENTE (m3)			6,022	TOTAL			15,77				
AREA 1 DUCTO CAJON (m2)	AREA 2 DUCTO CAJON (m2)	LONG. DUCTO CAJON (m)	LONG. DUCTO CAJON (m) (A1-A2)*LONG. D.C.																				
2,40	1,28	8,70	9,74																				
VOLUMEN DE HORMIGON DEL PUENTE (m3)			6,022																				
TOTAL			15,77																				
RUBRO:	HIERRO ESTRUCTURAL f <sub>y</sub> = 4200 KG/CM <sup>2</sup>		CANTIDAD	UNIDAD																			
			5045,12	KG																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>HORMIGON ESTRUCTURAL</th> <th>KG DE HIERRO POR M3</th> <th>TOTAL EN KG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15,77</td> <td>320</td> <td>5045,12</td> </tr> </tbody> </table>				HORMIGON ESTRUCTURAL	KG DE HIERRO POR M3	TOTAL EN KG	15,77	320	5045,12														
HORMIGON ESTRUCTURAL	KG DE HIERRO POR M3	TOTAL EN KG																					
15,77	320	5045,12																					
RUBRO:	IMPERMEABILIZACIÓN		CANTIDAD	UNIDAD																			
			26,71	M2																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SECCIONES</th> <th>AREA</th> <th>CANTIDAD</th> <th>TOTAL EN KG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MURO DE ALAS</td> <td>2,775</td> <td>4</td> <td>11,1</td> </tr> <tr> <td>BOCA DE ENTRADA/SALIDA</td> <td>7,026</td> <td>2</td> <td>14,052</td> </tr> <tr> <td>PANTALLA</td> <td>0,78</td> <td>2</td> <td>1,56</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TOTAL</td> <td>26,71</td> </tr> </tbody> </table>				SECCIONES	AREA	CANTIDAD	TOTAL EN KG	MURO DE ALAS	2,775	4	11,1	BOCA DE ENTRADA/SALIDA	7,026	2	14,052	PANTALLA	0,78	2	1,56	TOTAL			26,71
SECCIONES	AREA	CANTIDAD	TOTAL EN KG																				
MURO DE ALAS	2,775	4	11,1																				
BOCA DE ENTRADA/SALIDA	7,026	2	14,052																				
PANTALLA	0,78	2	1,56																				
TOTAL			26,71																				
RUBRO:	REPLANTILLO E=0.05 M F' C= 140 KG/CM <sup>2</sup> (DUCTOS)		CANTIDAD	UNIDAD																			
			32,32	M2																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SECCIONES</th> <th>AREA</th> <th>CANTIDAD</th> <th>TOTAL EN KG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DUCTO CAJON</td> <td>18,27</td> <td>1</td> <td>18,27</td> </tr> <tr> <td>BOCA DE ENTRADA/SALIDA</td> <td>7,026</td> <td>2</td> <td>14,052</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TOTAL</td> <td>32,32</td> </tr> </tbody> </table>				SECCIONES	AREA	CANTIDAD	TOTAL EN KG	DUCTO CAJON	18,27	1	18,27	BOCA DE ENTRADA/SALIDA	7,026	2	14,052	TOTAL			32,32				
SECCIONES	AREA	CANTIDAD	TOTAL EN KG																				
DUCTO CAJON	18,27	1	18,27																				
BOCA DE ENTRADA/SALIDA	7,026	2	14,052																				
TOTAL			32,32																				

PROYECTO:



ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA  
ATAHUALPA - PLAYA DE LOS CHINOS

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
CARRERA INGENIERÍA CIVIL



MEMORIAS DE CALCULO																																																																					
RUBRO:	TACHAS REFLECTIVAS			CANTIDAD	UNIDAD																																																																
				1492	U																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>LONGITUD DE VIA (m)</th> <th>SECCIONES (m)</th> <th>CANTIDAD</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5969,05</td> <td>12</td> <td>3</td> <td>1492</td> </tr> </tbody> </table> $N_{Tachas} = \frac{\text{longitud total (m)}}{12} \times 3$					LONGITUD DE VIA (m)	SECCIONES (m)	CANTIDAD	TOTAL	5969,05	12	3	1492																																																									
LONGITUD DE VIA (m)	SECCIONES (m)	CANTIDAD	TOTAL																																																																		
5969,05	12	3	1492																																																																		
RUBRO:	MARCA CON PINTURA TERMOPLÁSTICA SOBRE PAVIMENTO E=2.3MM (10-13) CM			CANTIDAD	UNIDAD																																																																
				17907	ML																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>LONGITUD DE VIA (m)</th> <th>SECCIONES (m)</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5969,05</td> <td>3</td> <td>17907</td> </tr> </tbody> </table>					LONGITUD DE VIA (m)	SECCIONES (m)	TOTAL	5969,05	3	17907																																																											
LONGITUD DE VIA (m)	SECCIONES (m)	TOTAL																																																																			
5969,05	3	17907																																																																			
RUBRO:	PLAN DE SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN			CANTIDAD	UNIDAD																																																																
				10,05	ML																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANCHO DE VIA</th> <th>LARGO DE LINEA CEBRA</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,70</td> <td>1,5</td> <td>10,05</td> </tr> </tbody> </table>					ANCHO DE VIA	LARGO DE LINEA CEBRA	TOTAL	6,70	1,5	10,05																																																											
ANCHO DE VIA	LARGO DE LINEA CEBRA	TOTAL																																																																			
6,70	1,5	10,05																																																																			
RUBRO:	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN / LETRERO ALUMINIO / SEÑAL / REGLAMENTARIA			CANTIDAD	UNIDAD																																																																
				97,68	M2																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SEÑALETICA</th> <th>SECCION 1</th> <th>SECCION 2</th> <th>CANTIDAD</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PARE</td> <td>0,75</td> <td>0,75</td> <td>3</td> <td>1,69</td> </tr> <tr> <td>INICIO DE CURVAS</td> <td>0,75</td> <td>0,75</td> <td>22</td> <td>12,38</td> </tr> <tr> <td>DOBLE VIA</td> <td>0,9</td> <td>0,3</td> <td>3</td> <td>0,81</td> </tr> <tr> <td>FLECHAS DE CURVA</td> <td>0,6</td> <td>0,75</td> <td>166</td> <td>74,70</td> </tr> <tr> <td>VELOCIDAD LIMITE</td> <td>1</td> <td>0,6</td> <td>3</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>SEÑAL DE DESTINO</td> <td>1,2</td> <td>0,8</td> <td>2</td> <td>1,92</td> </tr> <tr> <td>PASO CEBRA</td> <td>0,6</td> <td>0,75</td> <td>1</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td>PUENTE</td> <td>0,75</td> <td>0,75</td> <td>1</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td>OLEODUCTO</td> <td>0,75</td> <td>0,75</td> <td>1</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td>INCENDIO FORESTAL</td> <td>0,75</td> <td>0,75</td> <td>4</td> <td>2,25</td> </tr> <tr> <td>FIN DE VIA</td> <td>0,75</td> <td>0,75</td> <td>1</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TOTAL</td> <td>97,68</td> </tr> </tbody> </table>					SEÑALETICA	SECCION 1	SECCION 2	CANTIDAD	TOTAL	PARE	0,75	0,75	3	1,69	INICIO DE CURVAS	0,75	0,75	22	12,38	DOBLE VIA	0,9	0,3	3	0,81	FLECHAS DE CURVA	0,6	0,75	166	74,70	VELOCIDAD LIMITE	1	0,6	3	1,80	SEÑAL DE DESTINO	1,2	0,8	2	1,92	PASO CEBRA	0,6	0,75	1	0,45	PUENTE	0,75	0,75	1	0,56	OLEODUCTO	0,75	0,75	1	0,56	INCENDIO FORESTAL	0,75	0,75	4	2,25	FIN DE VIA	0,75	0,75	1	0,56	TOTAL				97,68
SEÑALETICA	SECCION 1	SECCION 2	CANTIDAD	TOTAL																																																																	
PARE	0,75	0,75	3	1,69																																																																	
INICIO DE CURVAS	0,75	0,75	22	12,38																																																																	
DOBLE VIA	0,9	0,3	3	0,81																																																																	
FLECHAS DE CURVA	0,6	0,75	166	74,70																																																																	
VELOCIDAD LIMITE	1	0,6	3	1,80																																																																	
SEÑAL DE DESTINO	1,2	0,8	2	1,92																																																																	
PASO CEBRA	0,6	0,75	1	0,45																																																																	
PUENTE	0,75	0,75	1	0,56																																																																	
OLEODUCTO	0,75	0,75	1	0,56																																																																	
INCENDIO FORESTAL	0,75	0,75	4	2,25																																																																	
FIN DE VIA	0,75	0,75	1	0,56																																																																	
TOTAL				97,68																																																																	
RUBRO:	AGUA PARA CONTROL DEL POLVO			CANTIDAD	UNIDAD																																																																
				2077,23	M3																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SECCION DE EXCAVACION (m2)</th> <th>CANTIDAD DE AGUA POR m2 (m3)</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>51930,74</td> <td>0,04</td> <td>2077,23</td> </tr> </tbody> </table>					SECCION DE EXCAVACION (m2)	CANTIDAD DE AGUA POR m2 (m3)	TOTAL	51930,74	0,04	2077,23																																																											
SECCION DE EXCAVACION (m2)	CANTIDAD DE AGUA POR m2 (m3)	TOTAL																																																																			
51930,74	0,04	2077,23																																																																			