



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CEMENTO PORTLAND TIPO I PARA MEJORAR LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL SUBSUELO DE LA ZONA AZÁNGARO – SANTA MARÍA

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
GEOLOGIA	GEOTECNIA	GEOMECANICA

3. Duración del proyecto (meses)

12 MESES

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input checked="" type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Jiménez Chucuya, Ivan Fernando y Machaca Condori, Héctor Raúl
Escuela Profesional	Ingeniería Geológica
Celular	951524438
Correo Electrónico	Machaca_raul@hotmail.com

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CEMENTO PORTLAND TIPO I PARA MEJORAR LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL SUBSUELO DE LA ZONA AZÁNGARO – SANTA MARÍA

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

El presente trabajo denominado “estabilización de los suelo con cemento portland tipo I para mejorar las características físicas y mecánicas de la zona Azángaro – Santa María”, progresiva de Construcción de km 00+000 al 71+602, en la que se proyecta la construcción de 71.602 kilómetros cuyo objetivos general es determinar de qué manera la estabilización de suelos con cemento tipo I aplicado como estabilizador



influye para mejorar las características físicas y mecánicas del subsuelo de la zona Azángaro – Santa María, La metodología de investigación será de tipo descriptivo, realizada mediante la recopilación de datos e información de forma cualitativa y cuantitativa, para su posterior análisis e interpretación y diseño del proyecto. La recolección de muestras y posteriores ensayos de laboratorio de mecánica de suelos se logró determinar que el terreno de fundación está conformado por un material no apropiado ya que la capacidad de soporte, las características geotécnicas que serán utilizadas para las diferentes necesidades del proceso constructivo de la carretera. Finalmente, se evalúa el comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas de los suelos estabilizados con el sistema, comparando las propiedades físicas y mecánicas del suelo los resultados, que con la aplicación del cemento Portland tipo I aplicado como estabilizador de suelos mejorara el comportamiento estructural en el mantenimiento vial, de la zona Azángaro - santa María. El comportamiento estructural a nivel de afirmado que tiene el cemento Portland tipo I aplicado como estabilizador de suelos.

III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Evaluación, Estabilización. Cemento, subsuelo, fundación

IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

La zona de estudio permitirá obtener nueva información acerca de las características físicas y mecánicas del Suelo de fundación, donde se emplazará la carretera en evaluación; mediante la ejecución de estudios y pruebas de laboratorio para poder determinar la capacidad portante necesaria, para que el proyecto sea garantizado y que permanezca en el tiempo necesario, y que no presente fallas estructurales durante su vida útil. Además, determinar las características de los Suelos, según los resultados de las pruebas de laboratorio e in- situ, además de la descripción de los perfiles estratigráficos, para luego utilizar estos resultados en diseño final del pavimento, para distribuir correctamente al terreno de fundación las cargas al que estará sometido, así evitar que existan asentamientos y fallas posteriores en la estabilidad de la carretera. En la actualidad la superficie se encuentra deteriorada muestra desniveles, bacheos y empozamiento de aguas pluviales por el mal estado de las cunetas; asimismo algunas alcantarillas se encuentra colapsadas y con riesgo de caerse; estos daños se presenta, en temporadas de lluvias es muy difícil el tránsito de vehículos menores, mayores para el traslado de la población de Azángaro – Santa María que tiene que tomar vías adyacentes para poder llegar al destino ya que estos pueblos requieren urgente solución, los resultados de las pruebas de laboratorio, se deberá utilizar en el diseño final del pavimento, para estabilizar correctamente, y así evitar problemas posteriores en la carretera.



- V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

(MUÑOZ, Rafael. 2013) con su investigación el “Estudios de mezclas de áridos reciclados de hormigón y asfáltico estabilizados con cemento para su aplicación en bases y sub bases de carreteras”, tesis para optar el grado de Master en Ingeniería estructural y de la construcción, de la facultad de Ingeniería Civil, Universidad Politécnica de Cataluña, España, 2013, La investigación utilizado es de enfoque descriptivo, de diseño experimental. Su objetivo es utilizar mezclas de áridos reciclados de hormigón de baja calidad, como en el límite puede encontrarse en una obra y árido reciclado asfáltico, estabilizadas con cemento, para ser aplicadas en capas de base y sub base de carretera. Los resultados obtenidos fueron en las diferentes muestras se realizó un ejercicio de dimensionamiento de firme utilizo el método AASHTO-1993, los resultados fueron comparados con los exigidos por la norma española de secciones de firme, los cuales cumplen con los mínimos espesores exigidos para la sección analizada. La investigación concluyo que la baja calidad que presenta el ARH, conlleva que a medida que aumenta el porcentaje del proctor mejora la resistencia a compresión, lo que podría significar que podemos alcanzar la resistencia exigida por el PG-3 vigente para un suelo cemento con un porcentaje menor al 6.5% de cemento.

(Ferreira, Julio, 2012) en su investigación sobre las “Actividades de mantenimiento rutinario y periódico en una carretera del Perú”, tesis para optar el grado de Maestría en Ingeniería Civil con mención en Ingeniería Vial, escuela profesional de Ingeniería, facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Perú, 2012. La investigación fue de enfoque descriptivo y de un diseño no experimental. El objetivo del trabajo fue describir las diferentes actividades de mantenimiento que se realizan en una carretera. El método de elaboración utilizado fue descriptivo, a través de fotografías que muestrearon las actividades de mantenimiento, materiales utilizados y maquinarias que se requieren en las diferentes actividades de mantenimiento de una carretera. En los resultados se determinó lo siguiente: La finalidad de realizar este tipo de trabajos es buscar el crecimiento de la vía, el cual se realiza en forma gradual. Se inició con corredores de bajo volumen de tráfico en las vías y después derivando en un incremento del tráfico, generando que estos tramos puedan convertirse en proyectos de inversión viables. En conclusión, los servicios de conservación vial son necesarios para proteger el patrimonio vial de un país.

Gobierno Regional Puno (2014) estudio geológico y geotécnico de la obra: “Mejoramiento de la Infraestructura Vial del Circuito Turístico Lago Sagrado de los Incas – Distritos Capachica, Chucuito, Plateria, Acora e Ilave”, Tramo III Jayu Jayu – Calacota.

(Bonilla, 2018). Estudio geológico y geotécnico en el mejoramiento de la carretera dv. Alcas, Acobamba, Huayruro – región Huánuco. El presente estudio se realizó entre las localidades de la Dv. Alcas, Acobamba, Huayruro, en los Distritos de San Rafael y Pano en las Provincias de Ambo y Pachitea, en la Región Huánuco, con el objetivo de realizar el Estudio Geológico y Geotécnico en el Mejoramiento de la carretera Dv. Alcas, Acobamba, Huayruro – Región Huánuco, el tramo en estudio abarca 75+000 Km., de longitud en el tramo Lajas, Acobamba, Carampayo, Villa



Tingo, Puente Huayruro que es una arteria, que permitirá mejorar las condiciones socioeconómicas de los pobladores

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

El mantenimiento vial en suelos estabilizados con cemento Portland tipo I mejorara la resistencia de la vía en la zona Azángaro – Santa María

VII. Objetivo general

Determinar la influencia del cemento tipo I aplicado como estabilizador para mejorar las características físicas y mecánicas de la zona Azángaro – Santa María.

VIII. Objetivos específicos

- a) Identificar las condiciones geológicas y geotécnicas que presentan la zona de estudio de la carretera
- a) Evaluar las propiedades físico- mecánicas que tiene los materiales de cantera para la construcción de la carretera.
- b) Determinar la estabilización del suelo con la aplicación de cemento portland tipo I mejora la resistencia de la carretera.

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

La investigación será de tipo descriptivo, realizada mediante la recopilación de datos e información de forma cuantitativa, para su posterior análisis e interpretación y diseño del proyecto.

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

- BOWLES J.E. Manual de Laboratorio de Suelos en ingeniería civil editorial itaigrad S.A. Bogotá
- DAVILA BURGA J. Diccionario Geológico. Talleres Gráficos full grafic S.R.L.
- DIUNC (2003) – Dirección de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia, “Explotación de cantera, una alternativa económica y ambiental en zonas urbanas”. Colombia.350p.



- GONZALES DE VALLEJO L. (2000) "Ingeniería Geológica". Pearson Educación. Madrid España. 715p.
- HENRRI CAMBEFORT.- Geotecnia del Ingeniero – Reconocimiento de Suelos.
- HERNÁNDEZ Sampieri y otros (1998) Metodología de la Investigación. ED. MC. Graw hill. Bogotá.
- HERRERA A.R. (1996) "Diseño de explotación de canteras". Editorial Madrid 578p.
- HUANCA A.R. (1996) "Mecánica de suelos". Editores - HB, segunda edición: Lima – Perú.
- IMC (2004) – Instituto mexicano del cemento y del concreto A.C., muestreo de agregados. 228p.
- INGEMMET (1991) "Estudio Integrado del Sur". Boletín N° 42, Lima – Perú. 257p.
- INGEMMET (Instituto, Geológico, Minero, Metalúrgico Boletín N° 55 Geología del Perú S.A.
- INGEMMET (Instituto, Geológico, Minero, Metalúrgico Boletín N° 17 Dirección de Geotecnia Geodinámica e Ingeniería Geológica, Mapas de Zonificación de Riesgos Fisiográficos y Climatológicos del Perú (1997).
- JUAREZ Badillo, Eulalio; (1996), "Mecánica de Suelos: Tomo I, II y III", Editorial Limusa, México.
- KRENINE D.P. JUDD W.R. Principios de Geología y Geotecnia para Ingenieros Omega S.A. Barcelona edición 1992.
- MTC, 2009 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) Manual de conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Lima Perú.
- MTC. 2000 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) Norma Especificaciones Generales. EG 2000. Lima Perú.
- MTC. 2001 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) Norma Peruana de Diseño Geométrico. DG 2001. Lima Perú.
- MTC. 2001 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) Manual de ensayos e Materiales para carreteras DG 2001. Lima Perú.
- MARTINES V. A. 1990, Geotecnia para Ingenieros Principios Básicos, Volumen I
- TERZAGHI K. VALLE R.R. 1980, Mecánica de suelos Aplicada a la ingeniería Práctica.
- LAMBE, William T. y WHITMAN, Robert V.; 1989, "Mecánica de Suelos", Editorial Limusa, México.
- KRYNINE P.D. JUDD W. - 1972 – Principios de geología y Geotecnia para Ingenieros, Traductor: Jose M. Rios. Tercera edición. Barcelona, España 828p.



- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. (INGEMMET), “Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras”-Lima- Perú.

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Los resultados del proyecto de investigación se utilizarán en beneficio de la población y la comunidad como la accesibilidad para traslado, facilidad en la migración de personas de áreas rurales a áreas urbanas, facilidad de transporte para los alimentos, Promueve el crecimiento de la comunidad.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Los impactos que generara en ciencia y tecnología es la implementación de la geo técnica y beneficiara económicamente a la empresa.

ii. Impactos económicos

La caracterización física, químicas y mecánicas nos permitirá conocer el comportamiento del suelo, y mediante el control de impacto ambiental, el mismo que beneficiará económicamente beneficiará a población y comunidad para incrementar la accesibilidad.

iii. Impactos sociales

Los impactos sociales del trabajo de investigación serán muy favorables porque permitirá mejorar la vía del trabajo en las zonas.

iv. Impactos ambientales

La ejecución del proyecto de investigación permitirá mejorar el monitoreo ambiental, y no generará impactos negativos.

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)



Para realizar el presente trabajo de investigación son necesarios los siguientes recursos:

a.- Equipos

- 01 Brújula
- 01 Calculadora
- 01 Laptop
- Martillo de geólogo.
- Equipos de laboratorio de mecánica de suelos
- Sistema de posicionamiento global (GPS)
- Estación total, con sus accesorios, para levantamiento topográfico.
- Equipo de Viga Benkelman y sus accesorios

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

El proyecto está ubicado en el departamento de Puno en el Sur del Perú. Limita por el Norte con la provincia de Carabaya; por al Este con la provincia de San Antonio de Putina y la provincia de Huancané; por el Sur con la provincia de San Román y la provincia de Lampa; y por el Oeste con la provincia de Melgar.

El proyecto se encuentra ubicado en la región de Puno la cual se ubica en la parte oriental del país, de la meseta del collao a una altitud de 3850 a 4150 m.s.n.m.

Distrito : Azángaro
Provincia : Azángaro
Región : Puno

Coordenadas UTM de Azángaro
Zona UTM: 19L

E: 371341.140
N: 8351456.457

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión de Información Bibliográfica	x											
Elaboración de Perfil		x										
Corrección de Perfil		x	x									
Desarrollo de Tesis			x	x								
Investigación de Campo				x	x	x						
Elaboración del Borrador Tesis					x		x	x				
Corrección del Borrador de Tesis									x	x		
Elaboración de Informe Final											x	x



XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Computadora personal	Und	3 500.00	01	3 500.00
Computadora de escritorio	Und	2 800.00	01	2 800.00
Alquiler de estación total Topcon 3005w	Und	300.00	01	300.00
Brújula	Und	300.00	01	300.00
Esclerómetro	Und	500.00	01	500.00
wincha				
Flexómetro				
Materiales				
Papel bond	millar	30.00	02	60.00
Libreta de campo	und	5.00	01	5.00
Bolígrafo	und	3.00	05	15.00
Yeso	bols	7.00	04	28.00
Cordel	M	10.00	01	10.00
Ensayos				
laboratorio de mecánica de suelos (propiedades físicas y mecánicas del suelo)	und	120.00	26	3120.00
Resistencia a la compresión simple (durabilidad del suelo cemento)	und	110.00	10	1100.00
Total				11 778.00