



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JÍBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JÍBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA, PROVINCIA DE SULLANA – PIURA"

15.5. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO



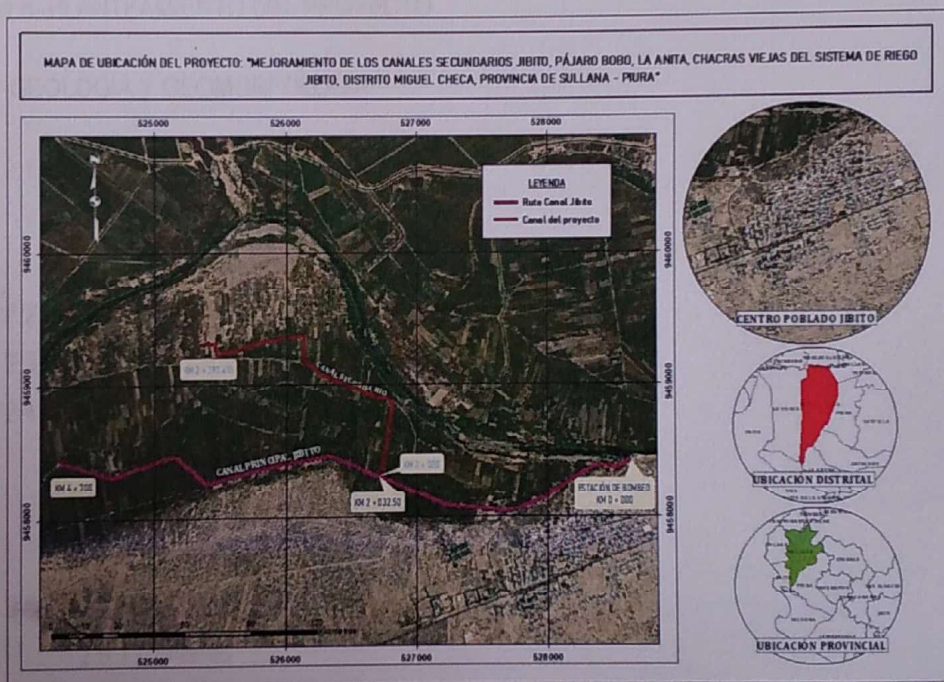
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Proyecto:

"MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



Ubicación:

Departamento:	PIURA
Provincia:	SULLANA
Distrito:	MIGUEL CHECA
Localidad:	JIBITO
Sectores:	PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS

Ing. Carlos M. Cárdenas Vázquez
CIP. 52654

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP. 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL

SOJO, Marzo 2021



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

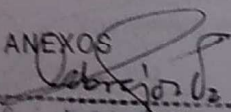
ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

CONTENIDO

1. GENERALIDADES
 - 1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO
 - 1.2. NORMATIVIDAD
 - 1.3. UBICACIÓN Y ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO
 - 1.4. CONDICION CLIMATICA Y ALTITUD
 - 1.5. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO
2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
 - 2.1. GEOLOGÍA
 - 2.1.1. Geología Regional
 - 2.1.2. Geología Local
 - 2.2. GEOMORFOLOGÍA
 - 2.3. GEODINÁMICA EXTERNA
 - 2.4. PELIGROS GEOLÓGICOS
 - 2.4.1 Precipitaciones
 - 2.4.2 Activamiento de Quebradas
 - 2.4.3 Sismicidad
 - 2.5. CANTERAS Y FUENTES DE AGUA
 - 2.5.1 Canteras
 - 2.5.2 Fuentes de agua
3. INVESTIGACIONES Y TRABAJO DE CAMPO
4. ENSAYOS DE LABORATORIO Y PERFILES ESTATIGRÁFICOS
5. CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL Y ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA21

ANEXOS


Ing. Fco. L. Segovia Velazquez
CIP. 52654


JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP. 53451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

1.0 GENERALIDADES

1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente estudio Geológico y Geotécnico forma parte del proyecto "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA, PROVINCIA DE SULLANA, PIURA" elaborado a solicitud de la Municipalidad Distrital Miguel Checa, tal que fundamente la información básica para la ingeniería del proyecto en gestión.

El estudio Geológico y Geotécnico permitirá conocer las condiciones geológicas y de los peligros geológicos que puedan afectar a las principales estructuras, lo mismo que las propiedades físico mecánicas del pavimento para recomendar los diseños óptimos que garanticen la calidad y vida útil del proyecto.

1.2. NORMATIVIDAD

Los estudios siguen los lineamientos de la Norma E-050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

1.3. UBICACIÓN Y ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

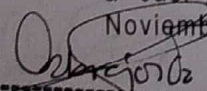
Centro Poblado : JIBITO
Distrito : MIGUEL CHECA
Provincia : SULLANA


JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP/32451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Para llegar a la zona de estudio, se toma la carretera asfaltada Sullana a Paíta, a Km 8 de la ciudad de Sullana al Centro Poblado de Jibito, del distrito Miguel Checa, luego por un camino asfaltado se llega al sistema de riego Jibito, cuyos sectores agrícolas son Jibito, Pájaro Bobo, La Anita y Chacras viejas, recorrido empleado desde la ciudad de Sullana al ámbito del proyecto, empleando una camioneta es 15 minutos.

1.4. CONDICIÓN CLIMÁTICA Y ALTITUD

El área de estudio se ubica en una zona costera, a una altitud promedio de 60 msnm. Pertenecce a sub-árido tropical cálido y atmósfera húmeda con temperatura es templada en casi todo el año, con una máxima 37°C y una mínima de 19°C. La precipitación varía entre 11 y 142 mm/año, las que llegan a caer entre los meses de Diciembre a Abril, mientras que de Mayo a Noviembre es cero o mínima.


Ing. Carlos M. Cabrera Vásquez
CIP. 52654





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

1.5. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

En líneas generales el proyecto tiene el siguiente planteamiento hidráulico:

- Mejorar la infraestructura del sistema de riego Jibito de 138 has de 108 familias productoras, principalmente del banano para el mercado externo e interno, y para el consumo local familiar.
- Estas infraestructuras corresponden a 2.62 Km de canal principal Jibito, sus obras complementarias (partidores, puentes, tomas, reguladores, pases peatonales).
- Estos beneficios ayudarían directamente a los pequeños agricultores a asegurar el agua, elevar sus eficiencias de riego y con ello mejorar su producción y productividad, y con ello mantener la calidad comercial de sus productos.

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

Ing. Carlos M. Cabrera Vázquez
CIP: 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JÍBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JÍBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

2.0 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

2.1. GEOLOGÍA

2.1.1 Geología Regional

Formación Chira (Te-ch)

La Formación Chira aflora a lo largo del río Chira. Sus localidades típicas en este valle, son: Tamarindo, Amotape, Vichayal. Los afloramientos se extienden hacia el Norte hasta Talara, llegando hasta Punta Bravo, Quebrada Plateritos y Cerro Pan de Azúcar.

La Formación Chira consta en su parte inferior de lutitas bentónicas laminadas, en capas muy delgadas que son conocidas como "Lutitas Papel", de tonalidades oscuras, que al intemperizarse dan un color marrón rojizo. Hacia arriba presentan areniscas intercaladas con lutitas micáceas. La parte media está compuesta sólo por areniscas de grano grueso y de colores blanquecinos con horizontes conglomeráticos. En la parte superior se observan nuevamente lutitas y limonitas grises a marrones, areniscas limonitas o lutitas bentónicas y tobas amarillo verdosas que debido a la alteración presentan colores blanquecinos.

En la cuenca Talara, la Formación Chira ha sido dividida en tres miembros, los que se detallan a continuación: en la parte inferior se tiene las "Lutitas Chira", en la parte media el "Conglomerado Mirador" y en el tope de la secuencia a las "Lutitas Cone Hill". Esta división no siempre es posible seguirla debido a que el contacto con la subyacente Formación Verdún es gradacional.

En muchos lugares, la Formación Chira no ha podido ser separada de la Formación Verdún, razón por la cual han sido mapeadas como Formación Chira-Verdún. El espesor de esta Formación, varía de 600 m. a 1,300 m. en el valle del Chira, hacia el Norte puede alcanzar hasta 700 m.

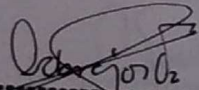
Cuaternario:


Depósitos Aluviales (Qr-al)

Estos depósitos tienen gran extensión en el área de estudio, correspondiendo a la acumulación en forma de una cobertura a lo largo de los valles y llanuras inundadas por las corrientes fluviales, así como abanicos.

Estos depósitos están constituidos principalmente por conglomerados con cantos rodados principalmente de cuarcita, arenisca y rocas metamórficas, como esquistos, así como rocas volcánicas e intrusivas.

Los depósitos aluviales pueden clasificarse en antiguos y recientes:


Ing. Carlos L. Cabellos Vasquez
CIP. 52634


JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP. 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

Depósitos Aluviales Antiguos

Están formando terrazas y llanuras que se ubican un tanto alejadas del curso actual, tanto más si son más antiguos.

Los materiales son similares a los recientes, es decir, conglomerados, arenas, arcillas, pero con espesores que pueden sobrepasar los 10 m. teniendo una estratificación lenticular y en algunos lugares laminados.

Depósitos Aluviales Recientes

Caracterizado por la presencia de Terrazas Aluviales y Abanicos Aluviales originados por acción del río Chira, en el primer caso se presenta en forma escalonada correspondiendo a las zonas de cultivo en la caja del valle y la segunda se forman en aquellas partes del terreno donde la pendiente disminuye en forma abrupta, en estos sitios las corrientes pierden bruscamente su velocidad y depositan sedimentos en forma rápida.

Depósitos eólicos (Qr-e)

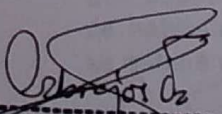
También denominados dunas estabilizadas y corresponde a la margen izquierda del río Chira. Estos depósitos eólicos originados por la acción del viento; en el tiempo geológico también denominados médanos son propios de ambientes desérticos y se presentan en forma de colinas grandes y pequeñas.

La acción de las precipitaciones pluviales y especialmente el fenómeno "El Niño", consolidó estos médanos, de tal manera esta acción se detuvo participando también la vegetación del bosque seco (Algarrobo, Zapote, arbustos varios). Las diferentes localidades de Sullana y alrededores se encuentran ubicados en este enorme manto eólico. El avance de estas dunas fueron detenidas por la presencia del río Chira, quedando de esta manera presentes en la margen izquierda.

Cortes naturales (ocasionados por el río Chira) se estima espesores de estas dunas los mismos que tienen de 30 a 40 m. (Ver plano geológico).

2.1.2. Geología Local

El trazo del canal se emplaza sobre depósitos aluviales recientes compuesto por una mezcla de arenas mal gradadas, arenas limosas, arenas de grano fino de mediana consistencia de color marrón claro.


Ing. Carlos M. Caballero
CIP. 52654


JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP. 32451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JÍBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JÍBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

2.2. GEOMORFOLOGÍA

La principal unidad geomorfológica lo constituye la llanura de inundación (llanura aluvial) del río Chira, formando una franja entre el cauce principal del río y el acantilado del tablazo Talara. La vegetación natural existente es del tipo arbórea y arbustiva.

El trazo del canal, se emplaza en la llanura de inundación del río Chira, sobre depósitos aluviales recientes donde predominan las arenas limosas a arenas de grano fino y atraviesa terrenos de cultivo.

Geomorfológicamente el relieve del área del proyecto pertenece a comunidades denominadas:

DEPRESIÓN PARA - ANDINA

Con este nombre se reconoce a la llanura baja del desierto costero, comprendido entre la cordillera de la costa y la parte baja de la cordillera occidental una porción de esta unidad aparece en el sector occidental del área estudiada. Dicho relieve se desarrolló primero por el relleno sedimentario de las cuencas Lancones y Sechura, en el Mesozoico y Cenozoico respectivamente y posteriormente por la formación de llanuras de inundación en el Pleistoceno, la acumulación eólica en el reciente modificó dicho relieve de tal forma que su sector oriental ha adoptado un paisaje típico de "tierras malas" por efecto de un drenaje dendrítico, que disecta a los mantos de arena.

COLINAS SUB-ANDINAS

Estas formas corresponden a superficies de poca altitud de relieves suaves y ondulados que caracterizan a las partes bajas de la vertiente oriental de los Andes, las mismas que se prolongan hasta alcanzar el pie de monte amazónico. Una pequeña porción de este relieve se encuentra presente en el sector oriental del cuadrángulo de San Antonio y en el sector nororiental del cuadrángulo de Huancabamba.

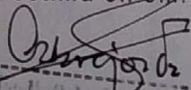
ESTRIBACIONES ANDINAS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL

El mismo que es un edificio tectogénico que corresponde a la faja de mayor deformación de los Andes del Perú, desarrollada principalmente en el Eoceno Terminal y cratonizado a su vez por el emplazamiento batolito; ha alcanzado su actual par el reajuste isostático, principalmente en el Plioceno, en donde se aprecia los macizos montañosos de diferentes tipos de rocas, formando grandes quebradas, pequeñas quebradas y valles interandinos.

CUATERNARIO RECIENTE

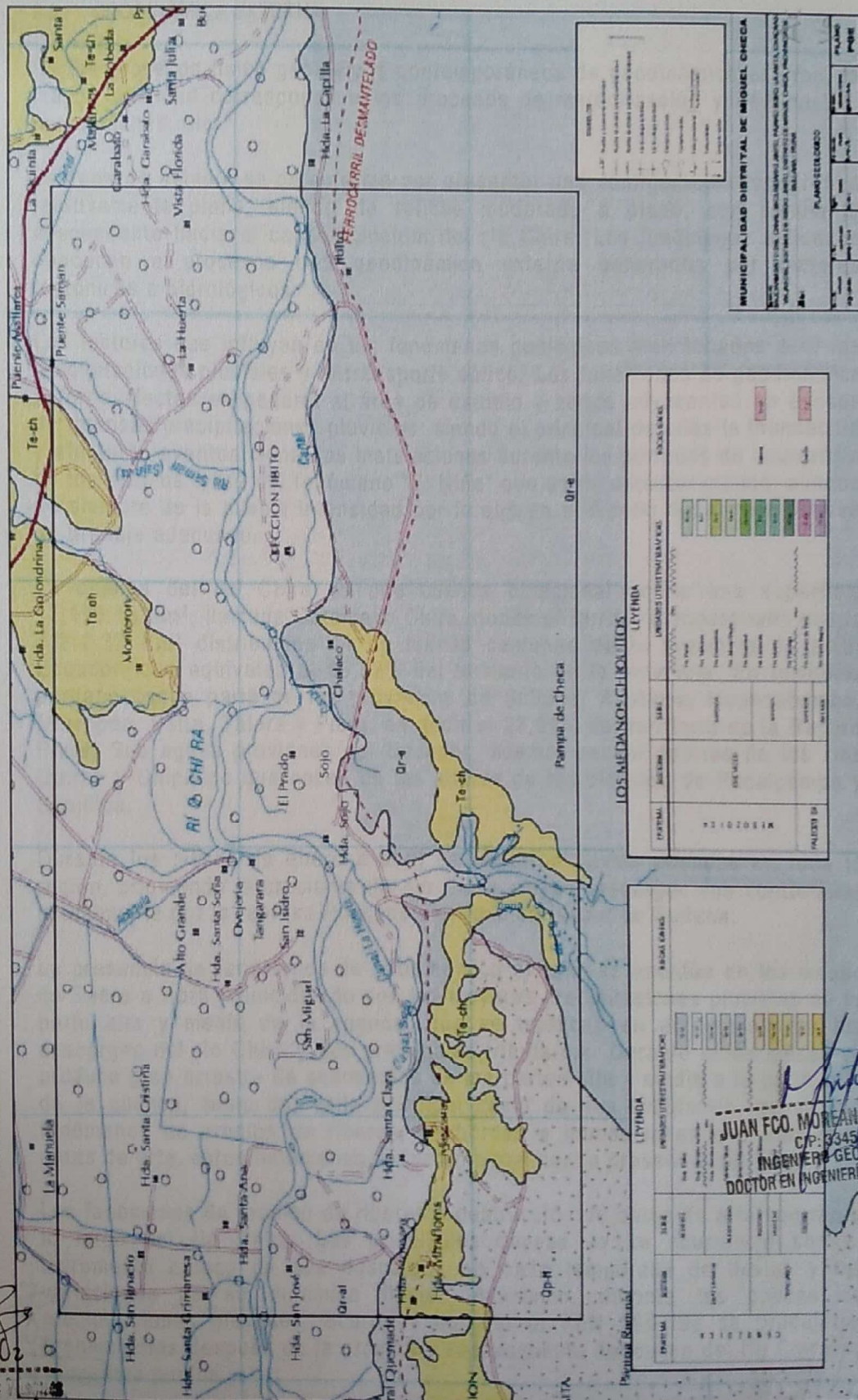
DEPOSITOS COLUVIALES

Son aquellos formados por suelos arcillosos, con presencia de bloques de roca de naturaleza metamórfica. Cubierto con una vegetación frondosa. El espesor se estima en 3m., y es producto de la erosión insitu de las rocas preexistentes.


Ing. Carlos A. Chab. J. Viquez
CIP: 52844


JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP: 23451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA



JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
C/P: 33451
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

2.3 GEODINÁMICA EXTERNA

De los procesos físico geológicos contemporáneos de geodinámica externa, la mayor actividad corresponde a los procesos de meteorización y denudación, inundaciones, etc.

La zona de estudio se caracteriza por presentar una configuración topográfica relativamente plana; siendo de relieve moderado a plano, con pendiente descendente hacia el cauce principal del río Chira. Los fenómenos indicados obedecen a procesos de geodinámica externa generados por factores tectónicos e hidrológicos.

Los factores que influyen en los fenómenos geológicos mencionados son: las precipitaciones pluviales y el transporte eólico. Los fenómenos de geodinámica externa afectan en general al área de estudio y zonas adyacentes en épocas de intensas precipitaciones pluviales; siendo el principal de ellos la inundación y afectarán eventualmente las instalaciones durante los periodos de ocurrencia de los mismos, caso del fenómeno "El Niño" que es de carácter cíclico; aunque no siempre de la misma intensidad por lo que en el diseño debe considerarse un drenaje adecuado.

La cuenca del río Chira es una cuenca binacional ocupa una superficie 17,199.18 Km², llamada Catamayo Chira, donde el territorio ecuatoriano ocupa 7,212.37 Km² distribuidos 14 de los 16 cantones de la provincia de Loja, Ecuador, que equivalen al 66,82% del territorio de la provincia. En territorio peruano ocupa parte de las provincias de Sullana, Ayabaca, Huancabamba, Morropón, Paita, Talara y Piura, es decir el 27,91% del territorio de la Región Piura. Sus aguas provienen del Ecuador, además recibe aportes de los ríos Quiroz y Chipillico que nacen en las alturas de los distritos de Pacaipampa y Sapollica.

Durante los meses de enero a abril se registran lluvias intensas en toda la región, originando la creciente del río Chira, cuyas descargas son controladas actualmente por la represa Poechos y el vaso derivador de Sullana.

La presencia de fenómenos de geodinámica externa se acentúa en los meses de Enero a Abril, coincidiendo con las mayores precipitaciones pluviales en la parte alta y media de la cuenca, que se traducen en el aumento de las descargas del río Chira y sus principales tributarios. Durante estos meses se produce gran arrastre de sedimentos de las partes alta y media a la parte baja de la cuenca, tanto del valle principal como de sus tributarios, generando fenómenos de erosión de riberas, desbordes e inundaciones que afectan a obras de arte, estos fenómenos se incrementan con la presencia del FEN.

Los fenómenos de erosión de riberas y destrucción de obras de arte ocurren a lo largo del río Chira. Las principales causas de su ocurrencia son el incremento brusco de sus descargas en cada temporada de lluvias y las variaciones de su dinámica fluvial. Asimismo, durante las épocas de precipitaciones pluviales, ocurridas durante el FEN 1997/98 se produjeron arenamientos después de la erosión y socavamiento del cauce del río Chira en los siguientes puntos.

Ing. *[Firma]*
CIP. 52054

[Firma]
JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP. 33051
INGENIERO GEOLÓGICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JÍBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JÍBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

✓ Factores Dinámicos:

Los cambios del cauce del río se deben a factores geológicos, hidrológicos, meteorológicos y a la actividad antrópica.

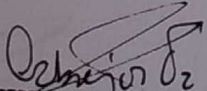

a) **Factores Geológicos:** Desde sus nacientes hasta su desembocadura se presentan afloramientos de rocas intrusivas, volcánicas y sedimentarias (Reyes, 1987, Palacios, 1989), algunos de fácil erosión, formándose un valle abierto. Aguas abajo no se localizan afloramientos rocosos ya que el valle se amplía hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

b) **Factores Meteorológicos:** En el periodo lluvioso del FEN el río Chira acarrea material de arrastre de finos gruesos, y al terminar esta temporada empieza a perder capacidad de transporte, dando lugar al depósito del material que lleva en suspensión, originando la colmatación del cauce y en Poechos. Entonces empieza a buscar zonas más bajas con respecto a su nivel, originando una variación del cauce. Al transportar una carga extraordinaria, el canal activo muchas veces no soporta tal volumen, dando lugar al ensanchamiento del cauce por erosión. En otros casos busca nuevos o antiguos canales.

c) **Factores Hidrológicos:** Las excesivas precipitaciones durante el FEN, origina que el río Chira aumente su carga en volumen de agua y sedimentos, de tal manera que los aforos registrados se eleven. El caudal máximo medio mensual es 3,200 m³/seg. y se registran en marzo y el caudal medio mensual mínimo es 70 m³/seg. El caudal medio mensual durante el periodo de avenidas, considerado entre enero y abril es de 100 m³/seg.

El trazo del canal y sus estructuras complementarias, por sus características topográficas y geomorfológicas, no presenta peligros geológicos relacionados con deslizamientos, caída de bloques de roca, etc.


JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP. 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL


Ing. Carlos K. Cabrejos Vásquez
CIP. 52654




MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JÍBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JÍBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

2.4 PELIGROS GEOLÓGICOS

2.4.2 Activación de quebradas

En el área del proyecto y a lo largo del canal no se encuentran quebradas que en periodos FEN, información que ha sido corroborado por los mismos usuarios o beneficiarios del proyecto. Se puede afirmar que la cercanía de los terrenos agrícola al cauce del río, hace que este se convierta en un dren natural.

2.4.1 Precipitaciones pluviales

En la zona de estudio (parte baja del valle Chira), el periodo de lluvias, en condiciones normales no afecta las estructuras, sin embargo, en eventos extraordinarios con la presencia del Fenómeno El Niño, tampoco estas precipitaciones generarían daños en las estructuras; tampoco se han encontrado niveles freáticos altos y seguro que están por debajo del metro y medio. Las precipitaciones que hacen daño vienen de las partes altas y medidas de la cuenca, que escurren en el río Chira, son almacenadas en Poechos y reguladas por el Proyecto Especial Chira Piura, que evita y disminuyen los riesgos.

El Fenómeno "El Niño" es una anomalía climática que se presenta con intervalos irregulares de la Costa Sudamericana del Pacífico, y que es precedido por lo aparición de aguas marinas anormalmente más cálidos y valores negativos en el índice de oscilación Sur. Han pasado periodos del FEN 1983, 1998 y 2017, y las estructuras propuestas (mejoramiento del canal principal y obras de arte o complementaria) no ha sido afectado en estos periodos con presencia del Fenómeno El Niño.

De lo acontecido se puede afirmar que la acción pluvial no es un factor importante en la Geodinámica Externa. Las descargas en periodos FEN, algunos FEN han deteriorado la estación de bombeo.

2.4.3 Sismicidad

El área de estudio por pertenecer al Cinturón Circumpacífico, está ubicado en un reglón de actividad sísmico. Las principales unidades que se presentan son:

- ✓ Lo cordillera de los Andes y la Fosa tectónica, en el cual son productos de la interacción de las placas sudamericanas o continental que viaja en sentido Noroeste y la placa de Nazca que se mueve en dirección Este.
- ✓ El encuentro de las placas mencionadas, han producido zonas de fractura en la corteza terrestre y por ende la generación de los movimientos sísmicos.

El riesgo sísmico se ha enfocado en base al análisis probabilístico y determinístico. Las limitaciones impuestas por la escasez de datos

JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP. 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Ing. Carlos M. Cabrejos Vasquez
CIP. 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

sísmicos en un período estadísticamente representativo restringen el uso del método determinista, sin embargo, para el área se ha tomado como base los sismos ocurridos en la región entre 1927 y 1971 (de magnitud mayor de 5), se presentó lo siguiente ley de recurrencia:

$$\text{LogN} = 3.35 - 0.68M$$

Según el cual es posible la ocurrencia de un sismo de magnitud igual o mayores 8 periodos históricos que si bien no está confirmado es discutible. Las circunstancias sismotécnicas del reglón avalan este postulado.

Para un tiempo de 50 años, la ecuación proporciona un valor de magnitud de terremotos de 7.5, pero por fines de cálculo se toma $M=B$ que corresponde a un período de retomo de 125 años.

Para la determinación de las máximas aceleraciones horizontales, se tomará como base las magnitudes de 7.5 y 8, cabe destacar que las aceleraciones están referidos a terreno firme. Adoptando un criterio conservador se utilizarán distancias del emplazamiento del epicentro (R) entre 10 y 20 Km.

Las diferentes relaciones empíricas disponibles entre máxima aceleración del terreno y la magnitud destacan lo MILNE y DA VENPORT (1969) y DONOVAN (1973) y con la aplicación de ambas relaciones para magnitudes de 7.5 y 8 le corresponden 0.33 y 0.35 respectivamente.

2.5 CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

2.5.1 Canteras

El distrito Miguel Checa es un espacio territorial cuyas características geológicas la han convertido en una de las principales zonas de abastecimiento de agregados (piedra grande, piedra chancada, arena gruesa y fina, hormigón) para las diferentes obras civiles e hidráulicas de la región. La mayoría de canteras se encuentran denunciadas y privatizadas, cuentan con estudios de suelos que les han permitido contar con la autorización del Ministerio de Energía y Minas. Por esta situación y fundamento, el proyecto se encuentra libre de este estudio porque se puede comprar los materiales de las canteras cerca al proyecto en mención.

La selección de canteras se inicia con la explotación del área aprovechable, volumen disponible, condiciones de acceso, forma de explotación y propietarios. Posteriormente, las muestras obtenidas en la exploración son enviadas al laboratorio, para conocer sus características físicas y mecánicas que deberán cumplir con las exigencias normativas.

La exploración y muestreo de las canteras de materiales de agregados, necesarios para las mezclas de concreto.

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP/32451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Ing. Carlos M. Cabellos Vásquez
CIP. 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

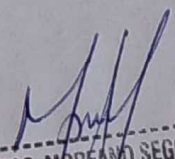
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JÍBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JÍBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

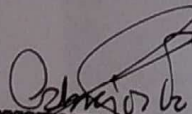
En la zona de influencia del proyecto se ubican tres canteras de propiedad privada suficientes para los requerimientos del proyecto, tales como calidad del agregado grueso y agregado fino para el diseño de mezcla, material tipo over para el relleno, rendimientos, historia de servicio, distancia al centro de gravedad del proyecto, estado de las vías de acceso y requerimiento de volúmenes de agregados (ver plano adjunto - cuadros con volúmenes).

La distancia al centro de gravedad, aproximadamente es de 5 km. y el acceso es a través de la carretera Sullana - Paita y luego a través de la carretera asfaltada en buen estado de conservación a las referidas canteras.

2.5.2 Fuentes de Agua

La fuente principal de agua para la etapa de construcción es el río Chira, a través del sistema de bombeo, y cuyas aguas son conducidas por el canal principal Jíbito que se encuentra revestido. El mismo punto de abastecimiento está a una distancia aproximada promedio de 2000 m.

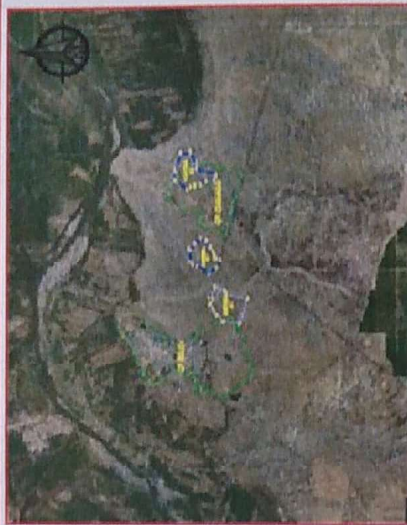

JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
C.P. 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL


Ing. Carlos M. Cabrejos Valsquez
CIP 5011



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



ESQUEMA DE LOCALIZACION
ESC. AJUSTADA

PROYECTO	LOCALIDAD	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA	MIGUEL CHECA	SULLANA	PIURA

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA

UBICACION DE CANTERAS			
PROYECTO	LOCALIDAD	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA	MIGUEL CHECA	SULLANA	PIURA



Ing. Carlos M. Caballero Viquez
CIP. 52654

JUAN P. CO. INGENIERO GEOTECNICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

3.0 INVESTIGACIONES Y TRABAJO DE CAMPO

Esta etapa de trabajo consistió en reconocer la zona del proyecto que tiene las siguientes características: un canal secundario o lateral de 2.397 Km revestido con concreto simple, y se encuentra entre las cotas 38.66 msnm (0+000) a 33.45 msnm (2+397), este recorrido pasa por los sectores de riego: Pájaro Bobo, La Anita, Chacras Viejas, se verificó sus condiciones de estabilidad ante la ocurrencia de los impactos y otros fenómenos de geodinámica que pudiera comprender la propiedad física de la obra.

En los 2.397 Km existen 29 estructuras rústicas de control, distribución y medición, puentes vehiculares y peatonales, y para ello se necesita del estudio Geológico y Geotécnico que sustente el planteamiento hidráulico y estructural del proyecto.

Para definir las características portantes y mecánica del suelo para fundamentar las obras hidráulicas propuestas en el proyecto, se procedió a la apertura de excavaciones manuales a una profundidad de 1.00 m. x 0.60 m x 0.60 m, las mismas que se ubicaron de forma proporcional u equidistantes a lo largo del canal.

Se han ubicado un total de cuatro calicatas con una muestra por calicata, cuya información se muestran en el cuadro adjunto con progresiva y coordenadas de cada una de las calicatas. También se realizó el muestreo de la cantera Sojo, con fines de las obras de concreto.

CUADRO N°01: UBICACIÓN DE CALICATAS

ÍTEM	DESCRIPCION	PROGRESIVA	COORDENADAS
01	CALICATA 01 y m1	0 + 002	E526726 N9458331
02	CALICATA 02 y m2	0 + 550	E526819 N9458857
03	CALICATA 03 y m3	1 + 150	E526359 N9459044
04	CALICATA 04 y m4	1 + 600	E525586 N9459254

Cuadro: Elaboración Propia

Ing. Carlos A. Cabellos Torres
CIP: 52654

JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP: 13461
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

4.0 ENSAYOS DE LABORATORIO Y PERFILES ESTATIGRÁFICOS

Los ensayos de Mecánica de Suelos se realizaron en el Laboratorio del Ingeniero especialista, con los siguientes análisis:

- Análisis granulométrico por tamizado ASTM D - 442
- Límites de consistencia ASTM D - 4318
- Contenido de humedad natural ASTM D - 2216
- Clasificación SUCS ASTM D - 2487
- Compactación de Proctor Modificado ASTM D - 1557
- Capacidad portante (Teoría Terzaghi) Norma E - 0.50

DE LOS REGISTROS DE EXPLORACIÓN:

En los anexos A se adjuntan los datos de estos registros en las calicatas. A continuación se describen las características de los siguientes perfiles estratigráficos:

CALICATA C - 1			
De: (m)	A: (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN ESTATIGRÁFICA
		SUCS	
0.00	0.80	SP - SM A - 1 - b	ARENA MAL GRADUADA, ARENA LIMOSA DE COLOR GRIS MARRÓN. ARENA DE GRANO FINO EN ESTADO SEMI COMPACTADA. ARENA DE MEDIANA CONSISTENCIA, HUMEDAD 15%

CALICATA C - 2			
De: (m)	A: (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN ESTATIGRÁFICA
		SUCS	
0.00	0.70	SP - SM A - 1 - b	ARENA MAL GRADUADA, ARENA LIMOSA DE COLOR GRIS MARRÓN. ARENA DE GRANO FINO EN ESTADO SEMI COMPACTADA. ARENA DE MEDIANA CONSISTENCIA, HUMEDAD 9%, CON 15% DE RAICES.

CALICATA C - 3			
De: (m)	A: (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN ESTATIGRÁFICA
		SUCS	
0.00	0.80	SP - SM A - 1 - b	ARENA MAL GRADUADA, ARENA LIMOSA DE COLOR GRIS MARRÓN, ARENA DE GRANO FINO EN ESTADO SEMI COMPACTADA, ARENA DE MEDIANA CONSISTENCIA HUMEDAD 10%

Ing. Carlos A. Caballero Vasquez
CIP. 51934

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP. 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

CALICATA C - 4			
De: (m)	A: (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN ESTATIGRÁFICA
		SUCS	
0.00	0.80	SP - SM A - 1 - b	ARENA MAL GRADUADA, ARENA LIMOSA DE COLOR GRIS MARRÓN, ARENA DE GRANO FINO EN ESTADO SEMI COMPACTADA, ARENA DE MEDIANA CONSISTENCIA, HUMEDAD 9%

DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO:

En los anexos B se adjuntan los resultados de estos análisis: Encontrando una arena pobremente graduada con limo.

DE LOS LÍMITES LÍQUIDO, PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO:

En los anexos C se adjuntan los resultados de las cuatro pruebas, encontrando:

- que el Límite Líquido (L.L.) promedio de 26.65
- el Límite plástico va de 23.1 a 23.7
- el Índice de Plasticidad del suelo varía entre 2.9 a 3.5

DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES:

En los anexos E se adjuntan los resultados de este análisis, encontrando que el peso de sal residual es cero (0).

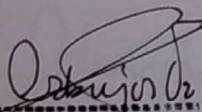
DEL ENSAYO DE CORTE DIRECTO ESPECIMEN REMODELADO:

En los anexos F se adjuntan los datos de este ensayo, donde las cargas van de 0.5, 1.0 y 1.5 m de carga Vertical y de carga horizontal fluctúa de 0.29 a 0.84, y cuyo ángulo de fricción interna (f) es 28.40, con una profundidad que va de 1.20 a 2.00 m.

DE LA CAPACIDAD PORTANTE (Qc) Y PRESIÓN DE TRABAJO (Pt):

De capacidad portante varía en promedio de 3.72 Kg/cm² a una altura de 1.20 m; de 4.55 Kg/cm² a una altura de 1.5 m. La presión de trabajo varía 0.83 Kg/cm² a una altura de 1.20 m, y 1.01 Kg/cm² a una altura de 1.50 m.

La capacidad portante del terreno fue calculada en función al valor del ángulo de fricción interna, considerando el suelo como granular, aplicándose para todos estos cálculos la teoría de Terzaghi, que es un criterio conservador para el diseño de cimentaciones.


Ing. Carlos M. Cabrejos Vásquez
CIP. 62654


JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP. 34451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL

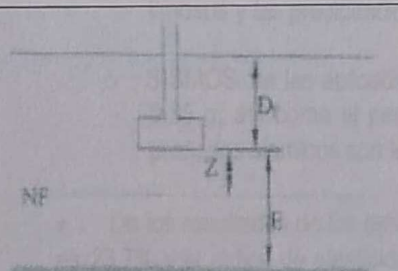


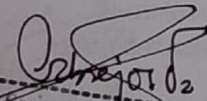
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JÍBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JÍBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

5.0 CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL Y ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN

De acuerdo a los ensayos realizados en laboratorio (ver anexo) se ha podido establecer que la humedad natural aumento en profundidad en el orden del 6.23 a 6.80%, en una profundidad que varía de 0.7 a 0.8 m. De la información se puede concluir que el canal sirve cada quince días para conducir las aguas de riego, por lo que justifica la humedad que se ha encontrado.

ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN	
Arena arcillosa y limos (SP - SM) color gris marrón, estado mediante compacto	
Parámetros de diseño de la cimentación	
Tipos de cimentación	Cimentación corrida $B < 1.00$ m
Profundidad mínima de cimentación	1.00 m
Capacidad de carga admisible del suelo de cimentación debido a la presión de la estructura	Para una cimentación de $B < 1.00$ m: 8.53 Tn/m^2
Indicaciones especiales	<ul style="list-style-type: none">- Angulo de reposo de excavaciones sin apoyo: 28.40°- Cohesión: 0.0 Tn/m^2- Se recomienda colocar una cama de hormigón en la zanja de canal, previa compactación- Se recomienda utilizar cemento tipo SMS.
	<p>Df: Profundidad de cimentación 1.00 m.</p> <p>NF: Nivel Freático (no se encontró)</p> <p>E: Diferencia de nivel entre la profundidad de cimentación y la profundidad del estrato resistente 0.30 cm.</p>


Ing. Carlos K. Cabrejos Vásquez
CIP: 52654


JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 33461
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL



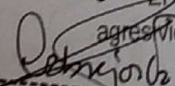
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

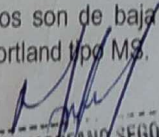
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHAGRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Los suelos encontrados a una profundidad menor a un metro, corresponden a una mezcla de arenas pobremente graduadas y arena limosas (SC – SM), de color gris marrón; presenta una humedad natural que va desde 15%
- No se han encontrado niveles freáticos altos, esto se explica por las condiciones naturales de los terrenos agrícolas y su proximidad al río Chira. A lo largo del canal se ha encontrado una humedad que se encuentra hasta 15%| esto se debe porque cada 15 días circula el agua para regar los campos, lo que justifica la humedad encontrada y no genera riesgo alguno.
- De la información geodinámica externa aplicada al ámbito del canal de riego del proyecto, se obtuvo:
 - EROSIÓN POR PRECIPITACIÓN, las intensas lluvias caídas en periodos FEN no generan peligro al proyecto, por el tipo de suelos Arena limosa con buen drenaje; esta afirmación ha sido corroborada por los mismos usuarios - beneficiarios. Las descargas generadas por las fuertes precipitaciones durante el FEN, han generado algunos daños en la zona de bombeo, que han sabido manejar los usuarios y el gobierno local.
 - ACTIVACIÓN DE QUEBRADAS, en el ámbito del proyecto no se han encontrado quebradas que presenten riesgo. Son terrenos con baja pendiente, suelos arena limosos y las precipitaciones que caen aun en periodos de FEN.
 - SISMOS, de las aplicaciones de sismos de magnitud 7.5 a 8.0, le corresponden 0.33 a 0.35 g; así como el periodo de retorno de 125 años respectivamente; por lo que los procesos sísmicos son leves. No existe daños o fallas de estructuras por sismos.
- De los resultados de los estudios geotécnicos, el Límite Líquido es 26.6%, el Límite Plástico es 23.7% y el Índice de plasticidad del suelo es 3.5%. El fenómeno de licuación en la zona del proyecto, será mínima a nulo; sin embargo, se recomienda al Ing. Proyectista que tenga en cuenta para los diseños los fenómenos sísmicos.
- La capacidad portante del terreno varía de 0.85 Kg/cm² a 1.20 m de profundidad a 4.55 Kg/cm², para una altura de 1.50 m. La presión de trabajo varía 0.83 Kg/cm² a 1.01 Kg/cm² a las mismas alturas.
- Los agregados para el concreto y material de préstamo procederán de lo cantera denominado Cantera Sojo, distante de 5 Km. de la obra, donde existen la cantidad de material requerido de agregados gruesos de diferentes tamaños (1/2" y 1"), arena gruesa y fina, lo mismo que el hormigón. Dichos materiales reúnen las condiciones geotécnicas de calidad para su uso.
- El contenido de sales solubles totales, son bajos e indican que los suelos son de baja agresividad para el concreto, por lo que se puede utilizar el diseño de concreto Portland tipo MS.


Ing. Carlos M. Caballero Visquez
CIP. 52654


JUAN FCO. MORFANO SEGOVIA
CIP. 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL

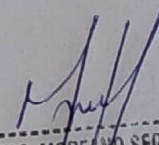


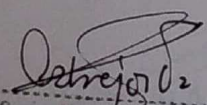
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

6.2 RECOMENDACIONES

- Para un mejor trabajo de mecánica de suelos y del proyecto, se debe realizar una limpia de toda la vegetación arbustiva y arbórea del canal a revestir.
- El corte del material del canal será de 0.20 m, en todo lo largo y ancho del canal, para ello se manejarán y controlarán las cotas del terreno natural y la rasante proyectada por el especialista. Realizada la eliminación del material orgánico y del suelo in situ del canal, esta se rellenará con material seleccionado (tipo arena o granular sin plasticidad que cumpla con las especificaciones técnicas para relleno). El relleno se realizará en toda la longitud del canal, en capas de 0.10 m. cubriendo la caja del canal y apertura de la sección definitiva del tipo o sección trapezoidal.
- De los resultados del fenómeno de licuación en la zona del proyecto, el canal y las obras hidráulicas complementarias no presenta riesgos, se recomienda al ingeniero proyectista que tenga en cuenta para los diseños los fenómenos sísmicos, por lo que debe tenerse los diseños estructurales para fundamentar la propuesta de modo que la presión de contacto (carga estructural de la obra civil y el área de cimentación), esta será inferior o igual a la presión de diseño o presión de trabajo.


JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP: 33461
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL


Ing. Carlos M. Callejos Valsquez
CIP. 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

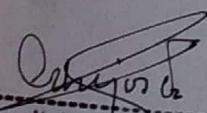
BIBLIOGRAFÍA

- ✓ ORDENORTE. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS.
- ✓ INSTITUTO MINERO Y METALURGICO. BOLETIN N° 039.-CARTA GEOLÓGICA NACIONAL.
- ✓ INSTITUTO DE GEOLOGIA Y MINERIA. HISTORIA DE LOS SISMOS MÁS NOTABLES OCURRIDOS EN EL PERÚ (1513 - 1974)
- ✓ RIVERA MANTILLA, HUGO. Geología General.
- ✓ VALLE RODAS, RAUL. (1978). Esponjamiento de Suelos – 1978.
- ✓ JUAREZ BADILLO Y RICO RODRIGUEZ. MECANICA DE SUELOS TOMOS I Y II.

ANEXOS

- a) Registro de Perforación: Calicatas C1, C2, C3.
- b) Ensayos Granulométricos por Tamizado AASHTO T-11, T-27 Y T-88: C1, C2, C3.
- c) Diseño de Mezcla de Concreto Normal con Cemento Portland.
- d) Ensayo de Densidad de Campo (Método de cono de arena).
- e) Ensayo de Proctor Standar.
- f) Peso Unitario suelto.
- g) Determinación de la Densidad Relativa.
- h) Cálculo de Capacidad Portante.
- i) Vistas Fotográficas.


JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIF: 23451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL


Ing. Carlos M. Caballero
CIF: 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

ANEXOS A

REGISTRO DE PERFORACIÓN

REGISTRO DE PERFORACION

OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA

SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

UBICACIÓN: SECTOR ANITA

CALICATA: 1

TECNICO :
ING. RESP. :
FECHA : 01/08/2015
LADO : E/E
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.00 mts

PROP. (m)	GRAFICO	SUCS AASHTO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50		SP-SM	Arena mal graduada, arena limosa de color gris marron. Arena de grano fino, en estado semi compacta, arena de mediana consistencia humedad de 15 %		

JUAN FCO. MORENO DEGOVIA
CIP: 33451
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

LABORATORISTA: [Signature]

ING. RESPONSABLE: [Signature]

CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS
ESTUDIO CHULUCANAS

CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

Centro: #00000010
Z. 100 N° 498 Chulucanas

Email: tgm.construccion@chulucanas.gob.pe
RUC: 20590193315

Ing. Carlos M. Cabrejo

CIP. 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



REGISTRO DE PERFORACION

OBRA

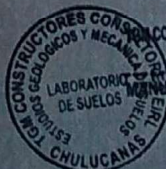
MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA

SOLICITA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA
UBICACIÓN SECTOR CHACRAS VIEJAS
CALICATA 2

TECNICO :
ING. RESP. :
FECHA : 01/08/2013
LADO : DERECHO
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.00 mts

PROP. (m)	GRABADO	SUCS. ASIENTO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50		SP-SM	Arena mal graduada, arena limosa de color gris marron. Arena de grano fino, en estado semi compacta, arena de mediana consistencia humedad de 9 % con 15 % de raíces		

LABORATORISTA



CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS
MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

ING. RESPONSABLE

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 33451
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

Ing. Carlos M. Cabrera Vilquez
CIP. 57434



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

REGISTRO DE PERFORACION

OSMA: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA

SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

UBICACION: SECTOR PAJARABOBO

CALKATA: 3


TECNICO: _____

NO. REP: _____

FECHA: 5/04/2013

LADO: ENE

PROFUNDIDAD: 5.00 - 1.00 m

PROF (m)	TIPO DE SUELO	SUSCASITO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRAS OBTENIDAS	OBSERVACIONES
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	SP-SM		Arena mal graduada, arena limosa de color gris melton. Arena de grano fino, en estado semi compacta, arena de mediana consistencia humedad de 10 %		

LABORATORISTA: _____

ING RESPONSABLE: _____

JUAN FCO. MORZANO SEGOVIA
P. 20461
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

LABORATORIO DE SUELOS
TOM CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
CHULUCANAS

Ing. Carlos M. Cobarrubias Viqueza
CIP. 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

ANEXO B

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ENSAYOS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO AASHTO T-11, T-27 Y T-88

OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA
SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA
MUESTRA: M-01
CALIGATA: 1

TECNICO: ING. RESP.:
FECHA: 01/08/2019
LADO: EJE
PROFUNDIDAD: 0.00 - 1.00 mts.

UBICACION: ANITA

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 9'
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 9'
2"	50.800						PESO FINO = 500 9'
1 1/2"	38.100						LIMITE LIQUIDO = 26.7 %
1"	25.400						LIMITE PLASTICO = 23.6 %
3/4"	19.050						INDICE PLASTICO = 3.1 %
1/2"	12.500						CLASF. AASHTO = A-2-4 0
3/8"	9.500						CLASF. SUCCS = SP - SM
1/4"	6.350						MAX. DENS. SECA = [g/cc]
# 4	4.750				100.0		HUMEDAD OPT. = %
# 5	2.360						CBR AL 95% 0.1" = %
# 10	2.000	53.0	16.6	16.6	83.4		CBR AL 95% 0.2" = %
# 16	1.190	50.0	10.0	26.6	73.4		Ensayo Malla #200 P.S. Seco P.S. Lavado % 200
# 30	0.850						
# 40	0.420	68.0	17.2	43.8	56.2		IMPUREZAS ORGANICAS:
# 50	0.300	40.0	8.0	51.8	48.2		N° COLOR ORGANICO =
# 100	0.150	75.5	15.1	66.9	33.1		COLOR ESTANDAR =
# 200	0.075	123.0	24.6	91.5	8.5		% HUMEDAD P.S.H. P.S.S. % Humd.
< # 200		42.5	8.5	100.0			
FRACCION TOTAL		500.0					
		8365.0					

CURVA GRANULOMETRICA

2" 1 1/2" 3/8" N° 4 N° 10 N° 40 N° 50 N° 100 N° 200

Porcentaje que pasa (%)

Abertura (mm)

LABORATORIO DE SUELOS

INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA

TITULAR GERENTE

ING. RESPONSABLE

Ing. Carlos M. Cabrera Vásquez

CIP. 52654

JUAN FCO. MORGANO SEGOVIA
CIP. 35451
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

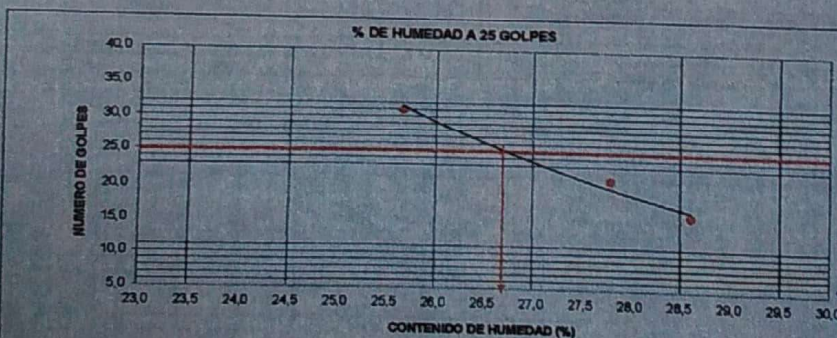
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SEGUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SEGUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA
SOLICITO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA
MUESTRA: M-01
CALICATA: 1
UBICACION: ANITA
TECNICO: ING. RESP.:
FECHA: 01/08/2019
LADO: EJE
PROFUNDIDAD: 0.00 - 1.00 mts.

LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO	1	2	3	4
TARRO + SUELO HUMEDO	33.41	34.03	38.61	
TARRO + SUELO SECO	30.24	30.60	36.38	
AGUA	3.17	3.23	3.23	
PESO DEL TARRO	15.18	15.78	23.75	
PESO DEL SUELO SECO	11.06	11.62	12.59	
% DE HUMEDAD	28.61	27.80	25.66	
Nº DE GOLPES	18	21	31	

LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO	1	2	3	4
TARRO + SUELO HUMEDO	23.36	22.54		
TARRO + SUELO SECO	22.57	22.04		
AGUA	0.81	0.80		
PESO DEL TARRO	19.22	19.36		
PESO DEL SUELO SECO	3.35	3.48		
% DE HUMEDAD	24.18	22.88		



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA
LIMITE LIQUIDO: 26.73
LIMITE PLASTICO:
INDICE DE PLASTICIDAD:

OBSERVACIONES

CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS
LABORATORIO DE SUELOS Y GEOTECNIA
MIGUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

ING. RESPONSABLE

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 33451
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

Cel/RPM: 9060069815
In. Ica N° 498 Chulucanas

Email: tgm.constructores@gmail.com
RUC: 20680193315

Ing. Carlos M. Cabreria Pasquet
CIP: 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

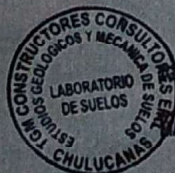
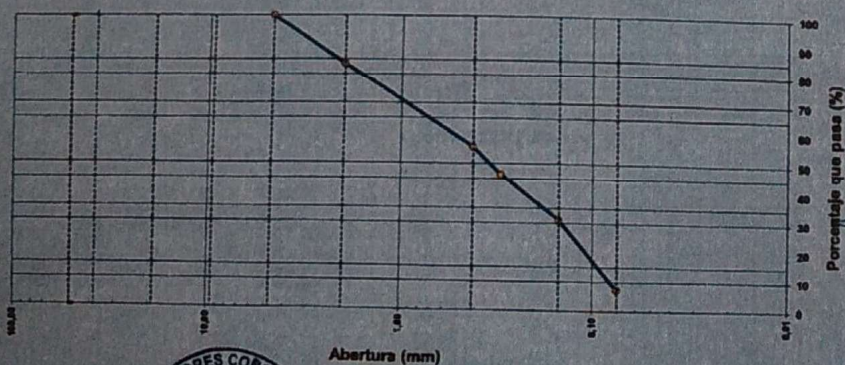


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ENLAYOS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AASHTO T-11, T-27 Y T-88									
OBRA	MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA					TECNICO:			
SOLICITA	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA					ING. RESP.:			
MUESTRA	M-01					FECHA:	01/08/2019		
CALICATA	2					UBICACIÓN CHACRAS VIEJAS	LADO:	DERECHA	
						PROFUNDIDAD:	0.00 - 1.00 mts.		
TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AG.	% Q/PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76,200						PESO TOTAL	=	8365,0 gr
2 1/2"	63,500						PESO LAVADO	=	7761,0 gr
2"	50,800						PESO FINO	=	500 gr
1 1/2"	38,100						LIMITE LIQUIDO	=	26,6 %
1"	25,400						LIMITE PLASTICO	=	23,7 %
3/4"	19,050						INDICE PLASTICO	=	2,9 %
1/2"	12,500						CLASF. AASHTO	=	A-2-4 0
3/8"	9,500						CLASF. SUCCS	=	SP - SM
1/4"	6,350						MAX. DENS. SECA	=	(gr/cc)
# 4	4,750				100,0		HUMEDAD OPT.	=	%
# 8	2,360						CBR AL 95% 0.1"	=	%
# 10	2,000	82,8	16,6	16,6	83,4		CBR AL 95% 0.2"	=	%
# 15	1,180	55,2	11,0	27,8	72,4		Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado % 200
# 30	0,600						IMPUREZAS ORGANICAS:		
# 40	0,420	85,0	17,0	44,8	55,4		N° COLOR ORGANICO	=	-
# 50	0,300	45,0	9,0	53,6	46,4		COLOR ESTANDAR	=	-
# 100	0,150	75,9	16,2	68,8	31,2		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S % Humid.
# 200	0,075	120,0	24,0	92,8	7,2				
< # 200		36,1	7,2	100,0					
FRACCION		500,0							
TOTAL		8365,0							

CURVA GRANULOMETRICA

2" 1 1/2" 3/8" N° 4 N° 10 N° 40 N° 50 N° 100 N° 200



CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

ING. RESPONSABLE

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 33551
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

Col/RPM: 006006015
H. de N° 498 Chulucanas

Email: tgm_constructores@outlook.com
RUC: 20690193319

Ing. Carlos L. Segovia
CIP: 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

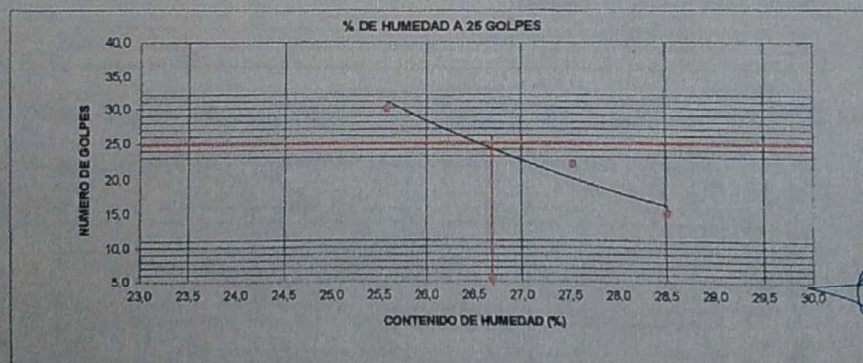
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA"



OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA
PROGRESIVA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA
MUESTRA: M-01
CALICATA: 2
UBICACIÓN: CHACRAS VIEJAS
TECNICO: ING. RESP.:
FECHA: 01/03/2013
LADO: DERECHA
PROFUNDIDAD: 0.00 - 1.00 mts.

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO	19	14		
TARRO + SUELO HUMEDO	38.40	35.00	34.80	
TARRO + SUELO SECO	30.24	30.80	26.39	
AGUA	3.16	3.20	3.22	
PESO DEL TARRO	18.16	12.15	23.19	
PESO DEL SUELO SECO	11.08	11.62	12.59	
% DE HUMEDAD	26.52	27.54	25.58	
N° DE GOLPES	15	22	30	

LIMITE PLASTICO				
N° TARRO	19	14		
TARRO + SUELO HUMEDO	23.40	22.84		
TARRO + SUELO SECO	22.50	22.64		
AGUA	0.82	0.80		
PESO DEL TARRO	15.22	18.59		
PESO DEL SUELO SECO	3.36	3.48		
% DE HUMEDAD	24.40	22.99		



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	26.56
LIMITE PLASTICO	23.70
INDICE DE PLASTICIDAD	2.87

OBSERVACIONES



CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORISTA
LABORATORIO DE SUELOS
MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

ING. RESPONSABLE

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 39451
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

CEPREM: M00000015
R. No. N° 498 Chulucanas

Email: tgm.constructores@gmail.com
RUC: 20530193315

Ing. Carlos A. Rodríguez
CIP: 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

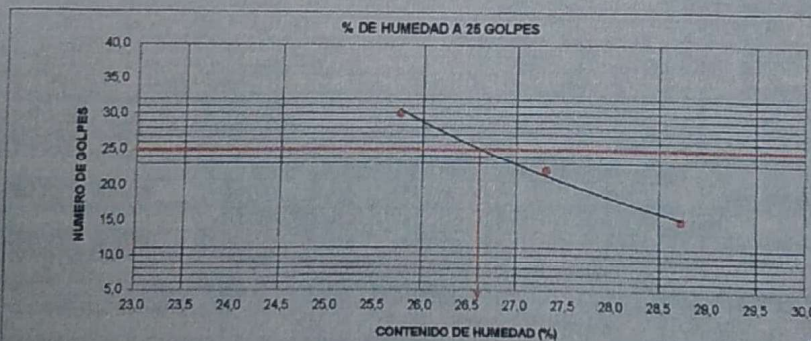
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



OBRA	MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA		TECNICO:	
PROGRESNA	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA		ING. RESP.:	
MUESTRA	M-01		FECHA:	01/08/2019
CALICATA	3	UBICACIÓN PAJARABOBO	LADO:	EJE
			PROFUNDIDAD:	0.00 - 1.00 mts.

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO	25	35	45	
TARRO + SUELO HUMEDO	33.41	34.00	38.51	
TARRO + SUELO SECO	30.23	30.82	34.31	
AGUA	3.18	3.18	3.24	
PESO DEL TARRO	19.76	19.76	23.76	
PESO DEL SUELO SECO	11.07	11.84	12.58	
% DE HUMEDAD	28.73	27.32	25.76	
N° DE GOLPES	15	22	30	

LIMITE PLASTICO				
N° TARRO	25	35	45	
TARRO + SUELO HUMEDO	33.41	32.81		
TARRO + SUELO SECO	22.88	22.05		
AGUA	0.65	0.73		
PESO DEL TARRO	19.72	18.95		
PESO DEL SUELO SECO	3.34	3.52		
% DE HUMEDAD	25.45	20.74		



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	26.81
LIMITE PLASTICO	23.09
INDICE DE PLASTICIDAD	3.52

OBSERVACIONES



ING. RESPONSABLE

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 83461
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

CENRPM: #969960615
Av. No. N° 498 Chulucanas

Email: tgm_constructores@gmail.com
RUC: 20536193319

Ing. Carlos L. Caballero
CIP: 52654



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

ANEXO C

DISEÑO MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO DISTRITO MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA
CANTERA : CANTERA SOJO LUGAR : DISTRITO DE LOS ORSAYOS
SOLICITA : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA
HECHO POR :
ING. RESP. :
FECHA : 04-ago-2019

METODO DISEÑO : ACI (COMITE 211) TIPO CONSTRUCCION : CANAL DE RIEGO
RESISTENCIA A LA COMPRESION A LOS 28 DIAS f'_{c28} : 175 kg/cm² ASENTAMIENTO (SLUMP) : 3 pulg
CEMENTO PORTLAND (ASTM C-150) TIPO : M.S. MARCA : MODINCA-PACASMAYO PC PESO ESPECIFICO : 3.10

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS		AGREGADOS			
		P	FINO	G	GRUESO
1.00	GRAVEDAD ESPECIFICA BULK (BASE SECA)		2.510		2.550
2.00	PESO UNITARIO SUELTO SECO		1.581.0		1.603.0
3.00	PESO UNITARIO SUELTO COMPACTADO - ASTM C-129				1.720.0
4.00	PORCENTAJE DE ABSORCION - ASTM C-29		1.00		0.25
5.00	CONTENIDO DE HUMEDAD - ASTM D-2216		1.60		0.30
6.00	MÓDULO DE FINEZA - ASTM C-125		2.86		
7.00	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO				1

CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA		FÓRMULAS		VALORES	
A	ASENTAMIENTO-REVENIMIENTO (SLUMP)	Pulg.	A	DATO	3.0
B	VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA	Lt/m ³	B	VER TABLA 1y2	193.0
C	PORCENTAJE DE AIRE ATRAPADO	%	C	VER TABLA 3y4	1.5
D	RELACION AGUA - CEMENTO		D	VER TABLA 5y6	0.61
E	VOLUMEN DEL AGREGADO GRUESO COMPACTADO	m ³	E	VER TABLA 5	0.64
H	PESO DEL CEMENTO	Kg/m ³	H	B/D	360.27
I	PESO SECO DEL AGREGADO GRUESO	Kg/m ³	I	$[(116)^E]$	1100.80
J	VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO	m ³	J	$H/(\rho_c \cdot 1000)$	0.116
K	VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA	m ³	K	$B/1000$	0.189
L	VOLUMEN ABSOLUTO DEL AIRE	m ³	L	$C/100$	0.015
M	VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO GRUESO	m ³	M	$I/[(116)^E \cdot 1000]$	0.431
N	VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO FINO	m ³	N	$1 - (J + K + L + M)$	0.255
O	PESO SECO DEL AGREGADO FINO	Kg	O	$N \cdot [(116)^E \cdot 1000]$	641.03
P	PESO DEL AGREGADO FINO HUMEDO	Kg	P	$O \cdot [1 + (VF)/100]$	681.28
Q	PESO DEL AGREGADO GRUESO HUMEDO	Kg	Q	$I \cdot [1 + (VG)/100]$	1104.10
R	HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO FINO	%	R	$[(VF) - (LVE)]$	0.6
S	HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO GRUESO	%	S	$[(VG) - (LVE)]$	0.1
T	APORTE DE AGUA DEL AGREGADO FINO	Lt.	T	$O \cdot (R/100)$	3.9
U	APORTE DE AGUA DEL AGREGADO GRUESO	Lt.	U	$I \cdot (S/100)$	0.6
V	APORTE DE AGUA DE LOS AGREGADOS	Lt.	V	T+U	4.5
W	AGUA EFECTIVA	Lt.	W	B-V	188.60

VALORES DE DISEÑO POR METRO CÚBICO DE MEZCLA (SECO)

CEMENTO : 360.27 Kg AGUA : 193 lt AGREGADO FINO : 641.03 Kg AGREGADO GRUESO : 1100.80 Kg

VALORES DE DISEÑO CORREGIDOS POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

CEMENTO : 360.27 Kg AGUA : 188.60 lt AGREGADO FINO : 651.28 Kg AGREGADO GRUESO : 1104.10 Kg

PROPORCIONES DE MEZCLA DE DISEÑO

COMPONENTES DEL CONCRETO	PROPORCIÓN EN PESO		PROPORCIÓN EN VOLUMEN	
	SECO	CORREGIDA POR HUMEDAD	SECO	CORREGIDA POR HUMEDAD
CEMENTO	1	1	1	1
AGREGADO FINO	1.78	1.81	2.20	2.21
AGREGADO GRUESO	3.06	3.06	3.57	3.57
AGUA (En litros/bal.)	26.20	26.20	26.20	26.20

FACTOR CEMENTO = 5.5 bolsas/m³



MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 38451

Ing. Carlos M. Callejas Plasquez
CIP: 62654

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 38451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA		HECHO POR				
CANTERA	CANTERA SOJO	LUGAR	DISTRITO DE LOS ORRANOS	ING. RESP.			
SOLICITA	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA		FECHA	04-ago-2019			
METODO DISEÑO	ACI (COMITE 211)	TIPO CONSTRUCCION	CANAL DE RIEGO	ASENTAMIENTO (SLUMP)			
RESISTENCIA A LA COMPRESION A LOS 28 DIAS f'_{c28}	210 kg/cm ²	PC	PESO ESPECIFICO	3.10			
CEMENTO PORTLAND (ASTM C-150)	TIPO	MS	MARCA	MODIFICA PACASMAYO			
CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS							
1.00	GRAVEDAD ESPECIFICA BULK (BASE SECA)		F	FINO	6	GRUESO	
2.00	PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m ³		2.510		2.650	
3.00	PESO UNITARIO SECO COMPACTADO - ASTM C-129	Kg/m ³		1.501.0		1.603.0	
4.00	PORCENTAJE DE ABSORCION - ASTM C-29	%		1.00		0.25	
5.00	CONTENIDO DE HUMEDAD - ASTM D-2216	%		1.60		0.30	
6.00	MODULO DE FINEZA - ASTM C-125			2.86		1	
7.00	TAMANO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO	Pulg.					
CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA					FÓRMULAS		VALORES
A	ASENTAMIENTO-REVENTAMIENTO (SLUMP)	Pulg.	A	DATE		3.0	
B	VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA	Lt/m ³	B	VER TABLA 1y2		193.0	
C	PORCENTAJE DE AIRE ATRAPADO	%	C	VER TABLA 3y4		1.5	
D	RELACION AGUA - CEMENTO		D	VER TABLA 5y6		0.61	
E	VOLUMEN DEL AGREGADO GRUESO COMPACTADO	m ³	E	VER TABLA 5		0.66	
H	PESO DEL CEMENTO	Kg/m ³	H	B/D		402.9	
I	PESO SECO DEL AGREGADO GRUESO	Kg/m ³	I	$[(116)^2]E$		1142.1	
J	VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO	m ³	J	$H/(P_C \cdot 1000)$		0.130	
K	VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA	m ³	K	$B/1000$		0.231	
L	VOLUMEN ABSOLUTO DEL AIRE	m ³	L	$C/100$		0.015	
M	VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO GRUESO	m ³	M	$1/[(16)^2 \cdot 1000]$		0.431	
N	VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO FINO	m ³	N	$1 - (J + K + L + M)$		0.231	
O	PESO SECO DEL AGREGADO FINO	Kg	O	$N \cdot [(16)^2] \cdot 1000$		579.94	
P	PESO DEL AGREGADO FINO HUMEDO	Kg	P	$O \cdot (1 + [VF]/100)$		589.22	
Q	PESO DEL AGREGADO GRUESO HUMEDO	Kg	Q	$I \cdot (1 + [V6]/100)$		1145.5	
R	HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO FINO	%	R	$[VF] - [IVF]$		0.6	
S	HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO GRUESO	%	S	$[V6] - [IV6]$		0.1	
T	APORTE DE AGUA DEL AGREGADO FINO	Lt.	T	$O \cdot (R/100)$		3.9	
U	APORTE DE AGUA DEL AGREGADO GRUESO	Lt.	U	$I \cdot (S/100)$		0.6	
V	APORTE DE AGUA DE LOS AGREGADOS	Lt.	V	$T + U$		4.5	
W	AGUA EFECTIVA	Lt.	W	$B - V$		188.95	
VALORES DE DISEÑO POR METRO CÚBICO DE MEZCLA (SECO)							
CEMENTO	402.92 Kg	AGUA	193 lt	AGREGADO FINO	579.94 Kg	AGREGADO GRUESO	1142 Kg
VALORES DE DISEÑO CORREGIDOS POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS							
CEMENTO	402.92 Kg	AGUA	188.95 lt	AGREGADO FINO	589.22 Kg	AGREGADO GRUESO	1146 Kg
PROPORCIONES DE MEZCLA DE DISEÑO							
COMPONENTES DEL CONCRETO	PROPORCIÓN EN PESO		PROPORCIÓN EN VOLUMEN				
	SECO	CORREGIDA POR HUMEDAD	SECO	CORREGIDA POR HUMEDAD			
CEMENTO	1	1	1	1			
AGREGADO FINO	1.44	1.46	1.78	1.79			
AGREGADO GRUESO	2.83	2.84	3.32	3.33			
AGUA (En litros/bal.)	23.40	23.40	23.40	23.40			
FACTOR CEMENTO = 9.5 bolsas/m ³							



MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

Cel/RPM: #069060515
Tr. ten N° 498 Chulucanas

Email: tgm_constructores@gmail.com
RUC: 20550193315

Ing. Carlos M. Cabellos

CIP. 52654

JUAN EDO. MORENO SEGOVIA
CIP. 33453
INGENIERO GEODÉSICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

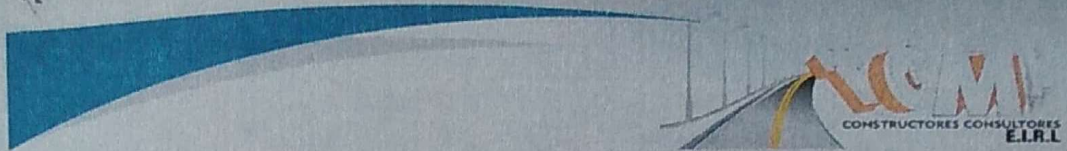


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

ANEXO D

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO (MÉTODO DE CONO DE ARENA).



ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO (MÉTODO DE CONO DE ARENA)	
(NORMA ASTM D1556-80)	
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA
SOLICITA:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL MIGUEL CHECA
RESPONSABLE:	
TECNICO:	
FECHA:	01/08/2019
PROFUNDIDAD	Metros
N° REGISTRO	
FECHA	
1.-Peso del suelo húmedo del hueco + depósito gr.	4300
2.-Peso del depósito gr.	10
3.-Peso del suelo húmedo del hueco (1-2) gr.	4290
4.-Peso de la arena + frasco gr.	8000
5.-Peso de la arena que queda en el frasco gr.	2850
6.-Peso de la arena del hueco + peso del cono gr.	5150
7.-Peso arena del cono gr.	1340
8.-Peso de la arena del hueco (6-7) gr.	3810
9.-Densidad de la arena gr/cm³	1,42
10.-Volumen del hueco (8/9) cm³	2683
11.-Peso de la grava secada al aire gr.	
12.-Peso específico de la grava gr/cm³	
13.-Volumen de la grava por desplazamiento cm³	
14.-Peso del Suelo (3-11) gr.	4290
15.-Volumen del Suelo (10-13) cm³	2683
16.-Densidad del Suelo húmedo (14/15) gr/cm³	1,599
17.-Humedad contenido del suelo %	8,7
18.-Densidad del suelo seco gr/cm³	1,471
19.-Maxima densidad determinada en Proctor gr/cm³	1,682
20.-Porcentaje de compactación (18/19) %	87,5
21.-Compactación especificada %	
HUMEDAD	
1.-Peso de cápsula + suelo húmedo gr.	500
2.-Peso de cápsula + suelo seco gr.	460,0
3.-Agua	40,0
4.-Peso de Cápsula gr.	
5.-Peso Suelo seco gr.	
6.-% Humedad	8,7

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 33431
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



TGM CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.

MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

Cel: 980 906 0615
Jr. Ica N° 498 Chulucanas

Email: tgm_constructores@gmail.com
RUC: 20530193315

Ing. Carlos M. Caballero y Siquez
CIP. 52464





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

TGM CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.

MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

ENSAYO DE PROCTOR STANDAR (AASHO T-99-A)

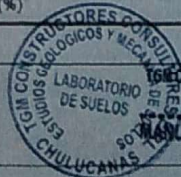
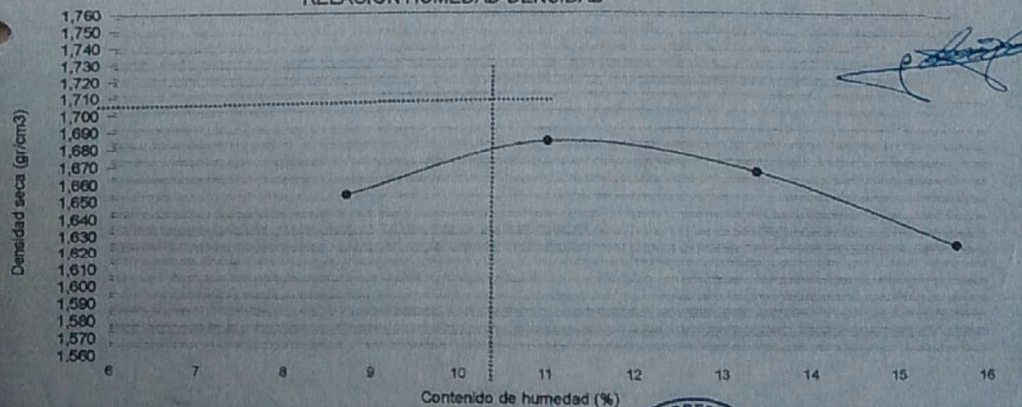
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA
SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA
EJECUTADO: TECNICO
FECHA: 01/08/2019

METODO DE COMPACTACION: A

Peso suelo + molde	g	5112,00	5180,00	5200,00	5190,00
Peso molde	g	3411,00	3411,00	3411,00	3411,00
Peso suelo húmedo compactado	g	1701,00	1769,00	1789,00	1779,00
Volumen del molde	cm ³	946,00	946,00	946,00	946,00
Peso volumétrico húmedo	g	1,796	1,870	1,891	1,881
Recipiente N°					
Peso del suelo húmedo + tara	g	500,00	500,00	500,00	500,00
Peso del suelo seco + tara	g	460,00	450,40	440,90	431,00
Tara	g	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso de agua	g	40,00	49,60	59,10	69,00
Peso del suelo seco	g	460,00	450,40	440,90	440,90
Contenido de agua	%	8,70	11,01	13,40	15,65
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,654	1,684	1,668	1,626

Máxima Densidad Seca (g/cm³) 1,65
Óptimo Contenido de Humedad (%) 11,60

RELACION HUMEDAD-DENSIDAD



TGM CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

Ing. Carlos M. Cabrera Viquez
CIP. 52454

JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP. 23451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



TGM CONSTRUCTORES CONSULTORES EIRL

MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

ENSAYO DE PROCTOR STANDAR (AASHTO T-99-A)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO,
LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO
DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA

SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

EJECUTADO
TECNICO

FECHA 01/08/2019

METODO DE COMPACTACION:

A

Peso suelo + molde	g	5112,00	5180,00	5200,00	5190,00
Peso molde	g	3411,00	3411,00	3411,00	3411,00
Peso suelo húmedo compactado	g	1701,00	1769,00	1789,00	1779,00
Volumen del molde	cm ³	946,00	946,00	946,00	946,00
Peso volumétrico húmedo	g	1,798	1,870	1,891	1,881
Recipiente N°					
Peso del suelo húmedo+tara	g	500,00	500,00	500,00	500,00
Peso del suelo seco + tara	g	460,00	460,40	440,90	431,00
Tara	g	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso de agua	g	40,00	49,60	59,10	69,00
Peso del suelo seco	g	460,00	450,40	440,90	440,90
Contenido de agua	%	8,70	11,01	13,40	15,65
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1,654	1,684	1,668	1,626

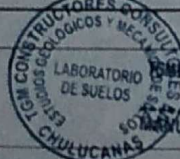
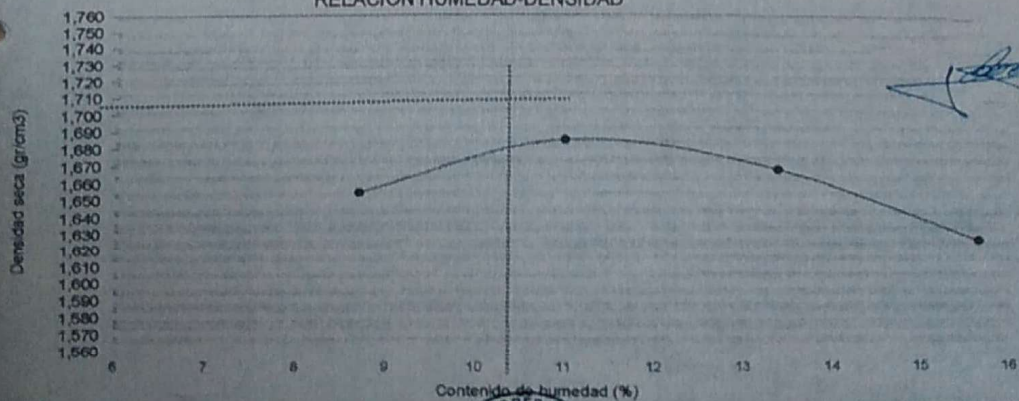
Máxima Densidad Seca (g/cm³)

1,65

Óptimo Contenido de Humedad (%)

11,60

RELACION HUMEDAD-DENSIDAD



TGM CONSTRUCTORES CONSULTORES EIRL

MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

Código: 2000000015
In. 100 M. 400 Chulucanas

Email: tgmconstructoresconsultores.com
RUC: 20530193315

Ing. Carlos M. Cordero Vilque
CIP: 52004


JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 33451
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"

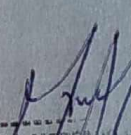
ANEXO F PESO UNITARIO SUELTO

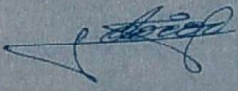



PESO UNITARIO SUELTO			
ASTM - C29			
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PÁJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA			
SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL MIGUEL CHECA			
EJECUTADO		FECHA	
TECNICO		01-09-2019	

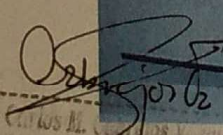
Peso suelto + molde	g	4641.00	4654.00	4643.00
Peso molde	g	3411.00	3411.00	3411.00
Peso suelto seco neto	g	1230.00	1243.00	1232.00
Volumen del molde	cm ³	946.00	946.00	946.00
Peso volumétrico suelto	gr/cm ³	1.300	1.314	1.302

Peso volumétrico suelto	gr/cm ³
	1.305


JUAN FCO. MIERANDA SEGOVIA
CIP: 33451
INGENIERO GEOFÍSICO
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL


MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE


CONSTRUCTORES CONSULTORES EIRL
LABORATORIO DE SUELOS
SOTIL - CHULUCANAS - PIURA


Ing. Carlos M. Cordero Vasquez
CIP: 52654

CEL/RPM: #069099615
Tr. 160 N° 498 Chulucanas

Email: tgm.constructores@gmail.com
RUC: 20536193315



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA



PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITOS, PAJARABOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA
SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL MIGUEL CHECA
RESPONSABLE TECNICO:

DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA

(ASTM D 2049-99)

Realizado por: _____
Revisado por: _____

Datos de Muestra

CALICATA: 03
Muestra: 01
Fecha: 1 de agosto de 2019

TIPO DE SUELOS: SP-3M
PROFUNDIDAD: 0,00 A 1,00

PESO UNITARIO DEL ESTADO DE DENSIDAD MAS SUELTO

ENSAYO N°	1	2	3
PESO DEL MATERIAL + MOLDE (gr)	4541	4554	4544
PESO DEL MOLDE (gr)	3411	3411	3411
PESO DEL MATERIAL SUELTO	1230	1243	1233
VOLUMEN DEL MOLDE	946	946	946
PESO UNITARIO SUELTO	1,300	1,314	1,303
γ_1 (g/cm ³)		1,306	

PESO UNITARIO EN EL MAXIMO ESTADO DE DENSIDAD

Numero de Golpes: 25 Sobrecarga: 12 Kg N° Capas: 5

ENSAYO N°	1	2	3
PESO DEL MATERIAL + MOLDE (gr)	4915	4922	4914
PESO DEL MOLDE (gr)	3411	3411	3411
PESO DEL MATERIAL COMPACTADO	1504	1511	1503
VOLUMEN DEL MOLDE	946	946	946
PESO UNITARIO COMPACTADO	1,590	1,597	1,589
γ_2 (g/cm ³)		1,592	

$$Dr = \frac{\gamma_2 - \gamma_1}{\gamma_2 - \gamma_1} \left(\frac{\gamma_2}{\gamma_1} \right)$$

DENSIDAD DEL SUELO EN SU ESTADO NATURAL

Ensayo N°	1
Densidad Natural γ_n (g/cm ³)	1,471
Humedad Natural	8,70

$$\phi = \arcsin(2/3 \tan(\phi'))$$
$$\phi = 23 + 0,15 \cdot Dr$$
$$\phi = 30 + 0,15 \cdot Dr$$

Donde:

γ_1 : Peso unitario del estado de densidad mas suelto. 1,306 (Ton/m³)
 γ_2 : Peso unitario en el maximo estado de densidad. 1,592 (Ton/m³)
 γ_n : Densidad natural in situ. 1,471 (Ton/m³)
 Dr : Densidad Relativa Expresada en Porcentaje. 62,44 %

Dr 62,44 %



MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

$\phi' = 34,37$ ° (Angulo efectivo de friccion interna)
 $\phi_u = 24,51$ ° (Angulo de friccion no drenada)

Cel/RPM: 9969988615
Jr. Ito N° 498 Chulucanas

Email: ign.construtores@gmail.com
RUC: 20536193315

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP: 33461
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA"



PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA

SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

EJECUTADO: TECNICO:

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Realizado Por	Metodo	Teoria de Terzaghi
Revisado por	Fecha	01/08/2019
Datos de muestra		
Calicata	ZONA DE E.T.A	
Tipo de suelo	SP-SM Arena Limosa con	Prof. (m) 0,00-1,00

$$q_u = c N_c Sc Dc Ic + q N_q Sq Dc Iq + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma Dc I_\gamma \quad (\text{Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975})$$

Donde:

q	1,33 Ton/m ²	Sobrecarga
N_c, N_q, N_γ		Factores capacidad de carga
Sc, Sq, S_γ		Factores de forma
Dc, Dq, D_γ		Factores de profundidad
Ic, Iq, I_γ		Factores de inclinación
c	0,00 Kg /Cm ²	Cohesión
ϕ	28,40 °	Angulo de fricción interna
B	2,00 Metros	Ancho de la cimentación
D	1,50 Metros	Profundidad de cimentación
L	2,80 Metros	Longitud
γ	1,31 Ton/m ³	Peso unitario del suelo
γ_n	1,47 Ton/m ³	Peso específico suelo encima N.F
γ_{sat}	1,80 Ton/m ³	Peso específico Suelo debajo del N.F
γ_w	1,00 Ton/m ³	Peso específico del agua
FS	3,00	Factor de seguridad
H	1,00 Metros	Altura del Nivel Freatico por encima del fondo de cimentación

1.-Obtención de los Factores de Capacidad de Carga

$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$	$N_q = e^{\tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{\phi}{2} \right)$	$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$ (Vesic)
N_c	20,02	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4 \phi)$ (Meyerhof)
N_q	10,13	$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \tan \phi$ (Hansen)
N_γ	6,24	$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi \tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{\phi}{5} \right)$ (Chen)
Factores de carga corregidos		
ϕ	24,51	
N_q	10,13	
N_c	20,02	
N_γ (1) Meyerhof	6,23	
N_γ (2) Hansen	6,24	
N_γ (3) Vesic	10,14	
N_γ (4) Chen	12,05	
N_q/N_c	0,51	
$\tan \phi$	0,46	

Los factores de carga fueron modificados por el nivel freático; diferentes autores proponen valores N_γ para la verificación se tomo la fórmula de Hansen, por ser el valor mas conservador.

2.-FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$Sc = 1 + \frac{B N_q}{L N_c} \quad Sq = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi \quad S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \geq 0.6$$
$$Sc = 1,36 \quad Sq = 1,39 \quad S_\gamma = 0,71$$



INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP-23451
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

Ing. Carlos A. Pabon
CIP. 52634

CHULUCANAS

Email: ignm.construcciones@gmail.com
RUC: 20486193312



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA"



PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA, CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO DE JIBITO DISTRITO DE MIGUEL CHECA - SULLANA - PIURA

SOLICITA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL MIGUEL CHECA

EJECUTADO
TECNICO

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Realizado Por		Metodo	Teoria de Terzaghi
Revisado por		Fecha	01/8/2019
Datos de muestra	ZONA DE E.T.A		
Calicata	08		
Tipo de suelo	SP-SM Arena Limosa con	Prof. (m)	0,00-1,00

3.-FACTORES DE PROFUNDIDAD (Meyerhof)

$$D_c = 1 + 0.4 \frac{D_f}{B} \quad D_q = 1 + 2 \tan^2(1 - \sin \phi) \frac{D_f}{B} \quad D_\gamma = 1$$

Dc	=	1,30
Dq	=	1,22
Dv	=	1,00

4.-FACTORES DE INCLINACION (Meyerhof)

$$I_c = I_q = \left(1 - \frac{\beta}{90^\circ}\right)^2 \quad I_\gamma = \left(1 - \frac{\beta}{\phi}\right)^2$$

Donde:
β (Inclinación de la carga sobre la cimentación con respecto a la vertical)

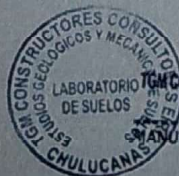
Ic	=	1,00
Iq	=	1,00
Iγ	=	1,00

5.-CALCULO.

$$q_{ult} = c N_c S_c D_c I_c + q N_q S_q D_q I_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma D_\gamma I_\gamma$$

Tenemos:		
q _{ult}	=	25,58 Ton/m ²
q _{adm}	=	q _{ult} /FS Ton/m ²
q _{adm}	=	8,53 Ton/m ²

$$q_{adm} = 0,85 \text{ Kg/cm}^2$$



TGM CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

Cel/RPM: #96996615
Av. Ica N° 498 Chulucanas

Email: tgm_constructores@gmail.com
RUC: 20890193315

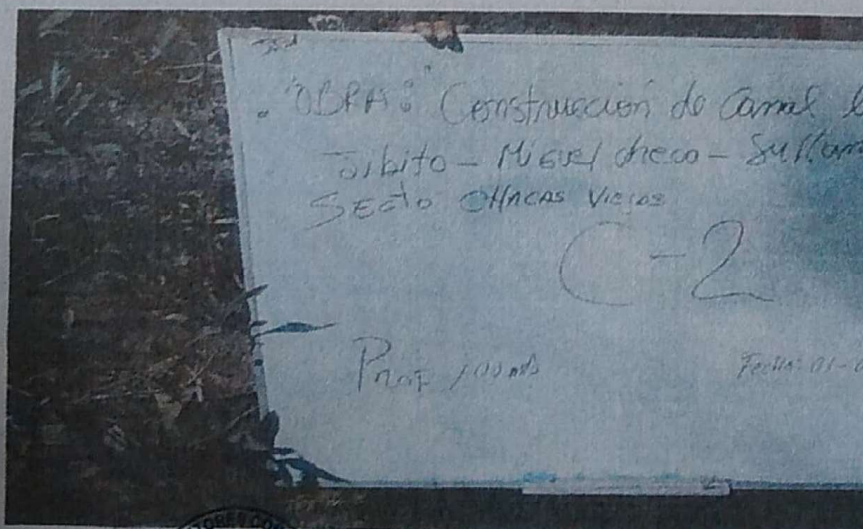
Ing. Carlos L. S. S. S. S.
CIP. 52634

JUAN FCO. MORENO JECOVIA
CIP. 20871
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



TGM CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS
MANUEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

Email: tgm_constructores@tgm.com RUC: 20590193319

Ing. Carlos A. Cabello Vásquez
CIP: 62654

JUAN FCO. MOREANO SEGOVIA
CIP: 83451
INGENIERO GEOLÓGICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

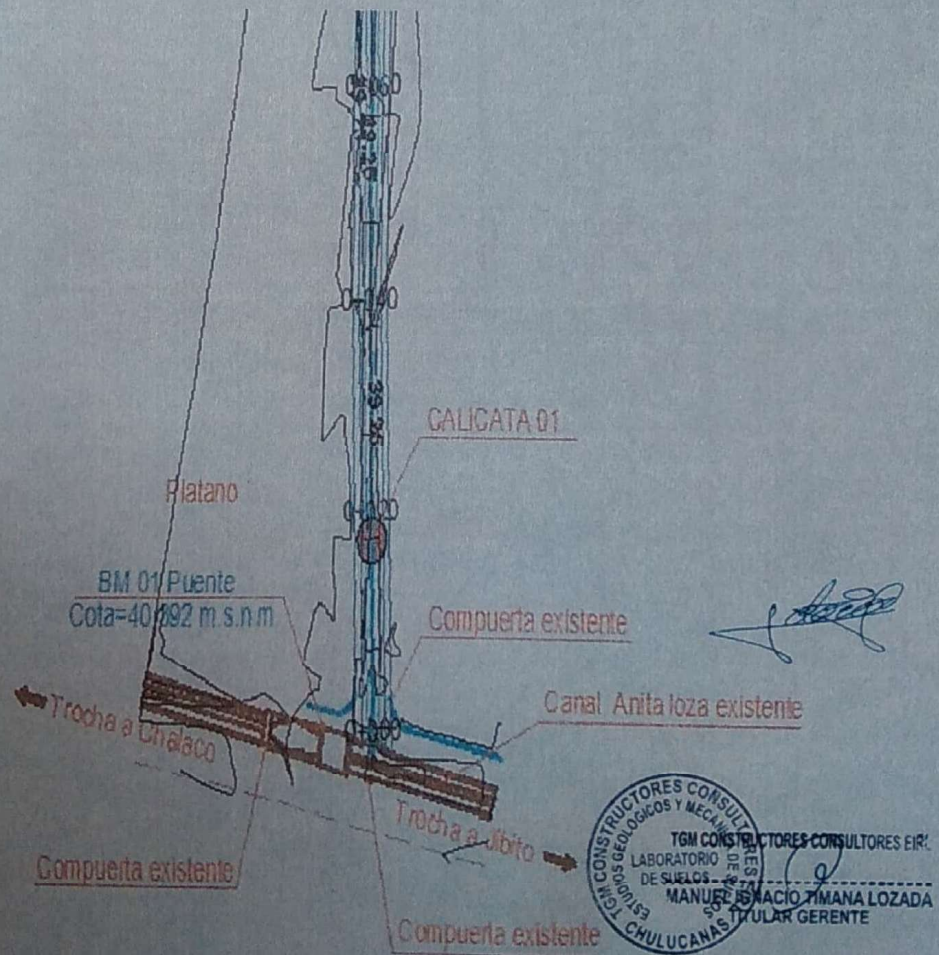


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PÁJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



Ubicación C-1



Ing. Carlos E. Camacho Vasquez
CIP. 52654

CHULUCANAS 20060000010
R. No. 498 Chulucanas

Email: tgm-constructores@gmail.com
RUC: 20510123112

JUAN FCO. MORENO JOCUYA
CIP. 33481
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

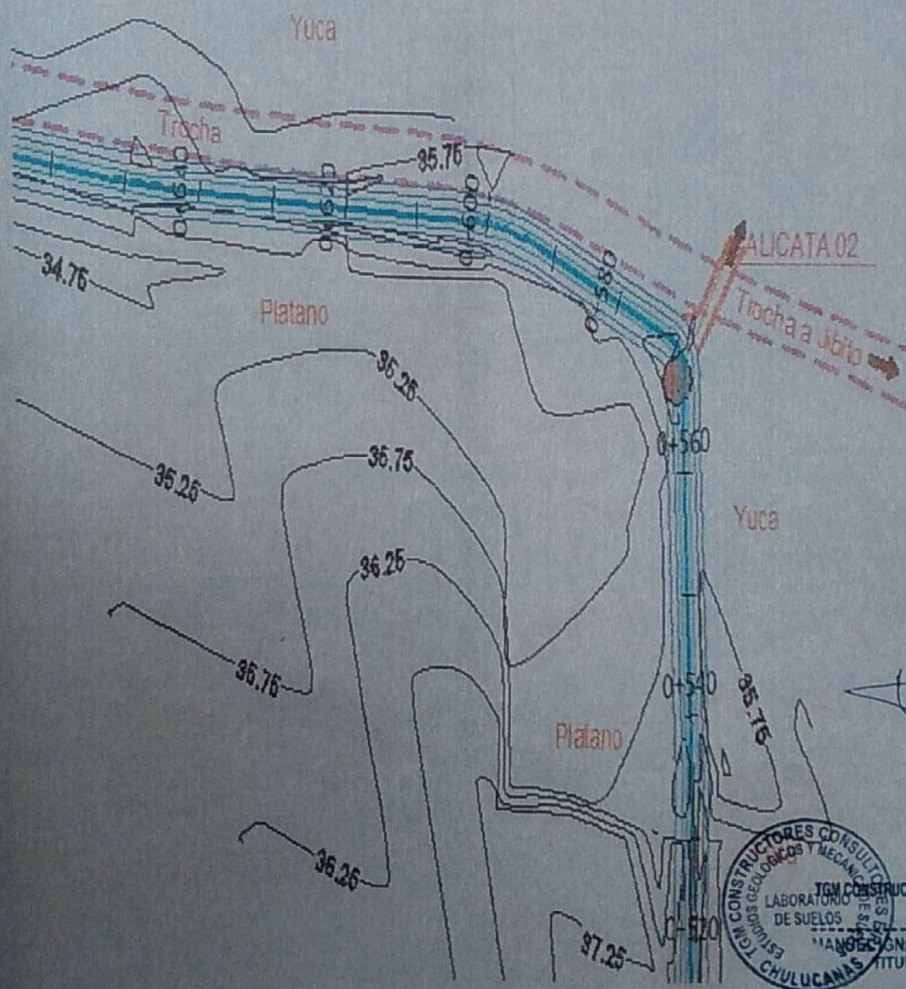


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS CANALES SECUNDARIOS JIBITO, PAJARO BOBO, LA ANITA Y CHACRAS VIEJAS DEL SISTEMA DE RIEGO JIBITO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA - PROVINCIA DE SULLANA - PIURA"



Ubicación C - 2



TGM CONSTRUCTORES CONSULTORES E.I.R.L.
MANOEL IGNACIO TIMANA LOZADA
TITULAR GERENTE

Ing. [Signature]
CIP. 62854

CIREM 406096615
Av. 498 Chulucanas

Email: tgm.constructores@igw.net.pe
RUC: 20550193110

JUAN FCO. MORENO SEGOVIA
CIP. 23861
INGENIERO GEOFISICO
DOCTOR EN INGENIERIA AMBIENTAL

