



**CONSORCIO PROTECCIÓN
MARINAPECU**

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE CANTERAS

PROYECTO:

**“CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE
INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN
IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO
MAREATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA,
TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO,
TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA
MORI DISTRITO DE PIURA – PROVINCIA DE PIURA –
DEPARTAMENTO DE PIURA”**

PIURA, AGOSTO DE 2020



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 1 de 22

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2.	INFORMACION GENERAL	3
2.1.	Ubicación Y Accesibilidad	3
3.	GEOLOGIA REGIONAL	4
3.1.	Aspectos generales de geología y del relieve del área del proyecto	4
3.2.	Descripción de los depósitos y formaciones geológicas vinculadas con el proyecto	5
3.2.1.	Depósitos del Cuaternario Reciente.....	5
3.2.2.	Depósitos de Tablazo de edad Cuaternario Pleistocénico	6
3.2.3.	Formaciones del Terciario	6
3.2.4.	Formaciones del Cretáceo	7
4.	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	7
4.1.	Estudio de Mecánica de suelos para canteras	7
4.2.	Trabajos de campo.....	8
4.2.1.	Muestreo en las rumas, cortes y trincheras.....	8
4.3.	Registro de muestras y mapas	9
4.4.	Ensayos de laboratorio	9
4.4.1.	Ensayos efectuados.....	9
4.4.2.	Normas utilizadas	10
5.	ANALISIS DE LOS RESULTADOS	10
5.1.	Generalidades	10
5.2.	Cantera Congorá (Arcilla).....	10
5.6.	Arena del rio Piura.....	12
5.7.	MEZCLAS DE ARENA LIMOSA DE RIO Y ARCILLA CONGORA.....	12
5.7.1	Mezcla 50/50 (Arena limosa del río y Arcilla Congorá)	12
5.8.	Cantera Miramar	13
5.9.	Cantera de Rocas: Malingas -Tambo grande.....	15
5.10.	Cantera de Rocas: Cabo la Mesa -Paita.....	15
6.	CALCULO DE RESERVAS.....	17
7.	RESULTADOS DE LAS CANTERAS.....	18
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 2 de 22

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1: UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	4
--	---

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1: TOMA DE MUESTRA	8
Fotografía N° 2: CALICATA	11
Fotografía N° 3: TRINCHERA	11
Fotografía N° 4: ARENA DEL RIO PIURA	12
Fotografía N° 5: CANTERA MIRAMAR	14
Fotografía N° 6: CANTERA DE ROCAS MALINGAS	15
Fotografía N° 7: CANTERA CABO DE LA MESA	16
Fotografía N° 8: INGRESO DE LA CANTERA CABO LA MESA	16

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: UBICACION DEL PROYECTO	3
Cuadro N° 2: TIPO DE MATERIAL PROSPECTADO	8
Cuadro N° 3: DETALLE DE UBICACIÓN DE CANTERAS	9
Cuadro N° 4: TIPOS DE ENSAYOS	9
Cuadro N° 5: NORMAS UTILIZADAS	10
Cuadro N° 6: PROPIEDADES Y CLASIFICACION SUCS	11
Cuadro N° 7: PROPIEDADES Y CLASIFICACION SUCS	12
Cuadro N° 8: PROPIEDADES DE MEZCLA 50/50	13
Cuadro N° 9: PROPIEDADES DEL AFIRMADO	14
Cuadro N° 10: PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LA CANTERA	15
Cuadro N° 11: PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LA CANTERA CABO LA MESA	16
Cuadro N° 12: RESUMEN DE PROPIEDADES	17
Cuadro N° 13: CANTERA MIRAMAR	17
Cuadro N° 14: CANTERA CONGORA	17
Cuadro N° 15: CANTERA ARENA RIO	17
Cuadro N° 16: CANTERA MALINGAS -TAMBOGRANDE	18
Cuadro N° 17: CANTERA CABO LA MESA-PAITA	18
Cuadro N° 18: VOLÚMENES Y ACCESIBILIDAD DE LAS CANTERAS	19
Cuadro N° 19: MEMORIA DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES PRINCIPALES A UTILIZARSE DE OBRA	20



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 3 de 22

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento desarrolla el marco geológico, luego explica el estudio de mecánica de suelos de canteras, donde se procedió a ubicar todas las fuentes de materiales disponibles para el material impermeable de terraplenes y enrocados, así mismo se calculó sus volúmenes de explotación para cada cantera. Finalmente se realizó los análisis de mecánica de suelos respectivos, etc. De esta manera se definieron un total de (05) canteras para el proyecto que son los siguientes: Material de afirmado tipo homogéneo para la pantalla impermeable y corona del dique de "Cantera Miramar" – Bajo Piura; Material para conformación de terraplenes, Arcilla Congora (Km 6 de la carretera Piura –Paita). Material de Roca: de las localidades de Malingas –Tambo grande y Cabo la Mesa- Paita.

Los alcances del proyecto es la colocación de material impermeable en la cara húmeda del dique en los puntos críticos existe; así como con enrocado y las uñas en el pie del dique.

2. INFORMACION GENERAL

2.1. Ubicación Y Accesibilidad

La zona de estudio se ubica en:

Cuadro N° 1: UBICACION DEL PROYECTO

LUGAR	Defensas del rio Piura Margen Izquierda Tramo: Simbilà - Zona Mori.
DISTRITOS	Catacaos y Cura Mori
PROVINCIA	Piura
REGIÓN	Piura



PERÚ



Municipalidad
Provincial de Piura

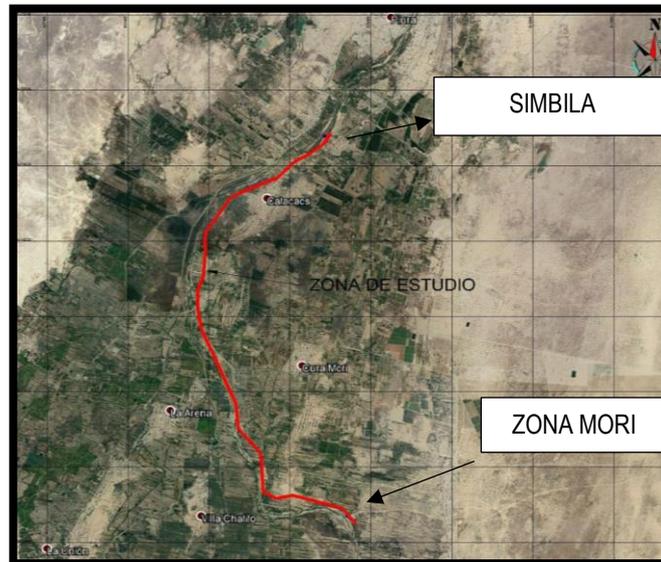
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 4 de 22

Imagen N° 1: UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO



Como información básica para el desarrollo de las investigaciones acerca de áreas de canteras se ha revisado y tomado en cuenta información contenida en los siguientes documentos:

- Geología del Perú, INGEMMET, por Eleodoro Bellido Bravo- Boletín N° 55 (octubre 1995), INGEMMET.
- Geología de los cuadrángulos de Paita, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Quebrada Seca, Zorritos, Tumbes y Zarumilla-Boletín N° 54 – Carta Geológica Nacional, (diciembre de 1994), INGEMMET.
- Estudio Definitivo para la Reconstrucción y Rehabilitación del Sistema de Defensas contra Inundaciones en el Bajo Piura. Tomo III: Investigación Geomecánica, Parte A Especificaciones técnicas del material para impermeables, Proyecto Chira Piura.

3. GEOLOGIA REGIONAL

3.1. Aspectos generales de geología y del relieve del área del proyecto

El marco geológico regional está configurado por una extensa planicie de relieve suave y poco ondulado, esta superficie es la zona de costa más amplia de todo el margen continental peruano y se la conoce como Llanura Pre Andina o también como Faja Costanera. Esta llanura tiene un ancho variable de 80 a 90 km en la región que comprende al proyecto, tiene además una leve inclinación general hacia el oeste- sur oeste, la pendiente es variable de 0.2% a 5.0%, los mayores declives se ubican en los márgenes de los tablazos cerca de la línea de playas, márgenes de la terraza de inundación del valle del río Piura y en las zonas que están próximas a las estribaciones de la Cordillera Occidental de los andes.



PERÚ



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 5 de 22

En altitud la llanura Pre Andina varía desde el nivel del mar hasta 200 m.s.n.m., sin embargo no son raras algunas expresiones de relieve notorio y positivo 250 m.s.n.m. como en cerro La Mesa y algunos otros cerros con no más de 150 m.s.n.m.), que constituyen colinas o cerros que se distinguen sobre el horizonte y que por lo general están conformadas por afloramientos de un basamento cuya edad fluctúa entre Terciario a Cretáceo superior (formaciones Zapallal, La Mesa y Tablones respectivamente). También se debe mencionar que existen áreas cuya altitud está ligeramente por debajo del nivel del mar, pero se trata de áreas ubicadas en las lagunas Ramón y Ñapique y sus proximidades.

La llanura indicada está cortada por una serie de quebradas (vegas), cuya sección transversal muestra un escaso desnivel y cursos divagantes, debido a las escasas pendientes, en algunos casos las laderas de estas vegas muestran secciones de los depósitos o capas geológicas disectadas. El principal factor que influye en el modelado de la planicie en el área es el curso del río Piura, y la dinámica eólica que actúa sobre los depósitos de arena en los médanos como el médano blanco que se ubica al este de la provincia de Sechura.

Debe mencionarse que aproximadamente desde Chulucanas, el curso del río Piura es meandriforme y se desarrolla sobre una amplia terraza de inundación con ancho que varía de 2 a 4 km hasta Piura aproximadamente, pero aguas abajo de la ciudad el ancho de la terraza alcanza hasta 12 km, en este tramo es clara la influencia de una serie de obras y otras modificaciones tales como la presa Los Ejidos y los diques de las defensas ribereñas.

En las terrazas de inundación (valle del río Piura) predominan los depósitos fluviales, aunque no es rara la influencia de los depósitos eólicos debido al carácter migratorio de estos, fuera de las terrazas aluviales predominan los depósitos eólicos que están difundidos en la región. A lo largo del río Piura en su tránsito por el cauce actual, se observan una serie de afloramientos que corresponden a la formación Zapallal, sin embargo, en otros sectores del valle los depósitos aluviales pueden alcanzar un espesor de hasta 40 m (IECO 1969), esto se explica por el hecho de que el río Piura ha divagado ampliamente por el valle.

Los cuerpos rocosos tienen reducida expresión en el relieve del área, y dentro de estos los que tienen mayor difusión son las rocas sedimentarias de edad Terciaria (Formación Zapallal).

Si nos apoyamos en la mayor cantidad de afloramientos de la formación Zapallal dispersos por el área del proyecto, se puede decir que el basamento rocoso del área está conformado principalmente por rocas de edad Terciaria y en menor grado por rocas de edad Cretácea, sobre este basamento yacen los depósitos aluviales, eólicos, y el tablazo Lobitos de origen marino

El tablazo Lobitos es el más ampliamente difundido y según los afloramientos encontrados está conformado por estratos de coquina, arena suelta con restos de conchas y arenas conglomerádicos, en algunos sectores sólo afloran restos de las coquinas con mezcla de sedimentos finos (limos y arcillas), en algunos casos estos materiales han sido empleados para afirmados y comúnmente se les conoce como "Yapato".

3.2. Descripción de los depósitos y formaciones geológicas vinculadas con el proyecto

3.2.1. Depósitos del Cuaternario Reciente

Constituidos por depósitos de arenas eólicas de grano medio a fino, poco consolidado, con intercalaciones de arenas limosas y arcillas arenosas; sin embargo, hacia la parte donde se encuentra el Río Piura se presentan depósitos fluviales en ambos márgenes.



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 6 de 22

Depósitos eólicos

Estos depósitos ocupan una considerable extensión en la región que comprende las obras proyectadas, sin embargo, dentro del área del proyecto el espacio que estos ocupan no es mayor que el ocupado por los depósitos fluviales, además al igual que en el caso de estos últimos. La dinámica eólica que acarrea las partículas de arena tiene dirección de SO a NE, lo que se verifica en los vectores de avance de numerosas dunas en la región.

Depósitos fluviales

Estos depósitos ocupan una gran extensión dentro del proyecto ya que pertenece a una zona de relieve de llanura, está conformada por materiales finos de arenas, arenas con lino y arcilla.

3.2.2. Depósitos de Tablazo de edad Cuaternario Pleistocénico

Se denominan así a los depósitos marinos que tienen como origen a las antiguas transgresiones del mar ocurridas a lo largo de la costa del Pacífico.

Los tablazos son extensas coberturas planas de gran amplitud superficial y de espesores que alcanzan algunas decenas de metros en la vertical. Su composición es de sedimentos de antiguas plataformas continentales que fueron depositados desde el mar por las corrientes marinas y desde el continente por las descargas fluviales, posteriormente estos depósitos fueron emergiendo y la línea de playas retrocedió hacia el Oeste (W).

Tablazo Lobitos

Constituye una plataforma baja, cuya escarpa o borde occidental dibuja la línea del litoral costero en la Bahía de Sechura y demuestra como el continente continúa una marcada tendencia emergente; en realidad una antigua línea de playas debe haber estado en las proximidades de las actuales estribaciones cordilleranas en el margen oriental de la llanura costanera.

Litológicamente el tablazo Lobitos es una secuencia conglomerádica poco consolidada, con rodados sub angulosos y de naturaleza variada; incluye numerosas especies faunísticas bien conservadas, aunque no fosilizadas, con una matriz bioclástica o areniscosa.

3.2.3. Formaciones del Terciario

Formación Zapallal

Esta formación es la más ampliamente reconocida en el área del proyecto, está constituida por estratos horizontales a levemente inclinados, que por lo general son variables entre 0.10 a 0.35 m, sin embargo, no es raro encontrar mayores o menores espesores. Las rocas de esta formación son relativamente blandas, y en los afloramientos se puede observar un mediano a fuerte grado de alteración por meteorización, sin embargo, su des agregación no es conspicua debido a su buena cohesión.

Conforme se indicó antes en este informe, se pueden observar afloramientos de esta formación en varios tramos del curso actual del río Piura, en pleno cauce y riberas del cauce, una de las exposiciones visibles de esta formación está en el estribo izquierdo de la presa Los Ejidos.



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 7 de 22

3.2.4. Formaciones del Cretáceo

Formación Tablones

Según las descripciones del Boletín N° 54 del INGEMMET (1994), consiste de una secuencia de conglomerado que aflora juntamente con la formación Tortugas en la región de Paita.

Se trata de conglomerados grises con cantos sub redondeados a sub angulosos de cuarcita, filitas, esquistos, granitos, areniscas y calizas dentro de una matriz arcóscicas, en la parte superior de esta formación se intercalan niveles de areniscas.

A unos 2.5 km al sur de la salida de la población de Sechura hacia Bayóvar, en el lado izquierdo de la carretera se desarrolla una extensa planicie que debido a una escasa cobertura de sedimentos eólicos (arenas) deja al descubierto, por sectores, a rocas del tipo arenisca y areniscas conglomerádicas que pasan desapercibidas ya que se confunden con las arenas eólicas.

Inclusive existe una explotación de estas rocas en una cantera que se denomina Panadero de la cual se extrae manualmente roca de buena calidad que se emplea artesanalmente para acabados y cimientos en construcciones urbanas.

Formación La Mesa

A esta formación se la conoce también como "Calizas La Mesa" debido a su ubicación principal en el cerro del mismo nombre al sudeste de Paita y a unos 40 km al NO de la localidad de La Unión. En el cerro La Mesa se describen calizas masivas que presentan una característica fractura miento vertical que da apariencia de disyunción columnar a este macizo rocoso.

En este lugar las calizas tienen un espesor mayor de 15 m por lo que se puede observar, los estratos de roca son muy gruesos llegando a alcanzar más de 0.60 m; en los afloramientos estas rocas tienen un aspecto cristalino y micro granular.

4. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

4.1. Estudio de Mecánica de suelos para canteras

A continuación, se presenta el cuadro N° 02 con la relación de las 05 áreas de canteras que fueron investigadas durante el presente estudio, así mismo la ubicación y el tipo de material



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 8 de 22

Cuadro N° 2: TIPO DE MATERIAL PROSPECTADO

CANTERA	TIPO DE MATERIAL PROSPECTADO
Congorá-Piura	Material arcilloso para mezcla en conformación del rellenos
Cauce del rio – Puente Independencia	Arena limosa para mezcla en conformación de rellenos
Miramar-Bajo Piura	Afirmado como material impermeable para la cara humedad del dique
Malingas (Tambogrande)	Roca ígnea (Tonalita)
Cabo la Mesa-Paita	Roca metamórfica (Cuarcita)

Fuente: Elaboración Propia.

4.2. Trabajos de campo

Los trabajos de campo consistieron en la identificación de las áreas de préstamos con fines de empleo para el presente proyecto.

4.2.1. Muestreo en las rumas, cortes y trincheras.

Se realizó el muestreo en las rumas, zonas de corte y trincheras tanto para el material impermeable como también para el material de Afirmado y de material para los enrocados, además se efectuó la lectura de los perfiles estratigráficos, toma de coordenadas (con GPS –Garmin), fotografías y muestreos respectivos. (Ver figura 1 y cuadro 3, respectivamente).

Fotografía N° 1: TOMA DE MUESTRA





Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 9 de 22

Cuadro N° 3: DETALLE DE UBICACIÓN DE CANTERAS

CANTERA	MUESTRA	NORTE	ESTE
CONGORA	M-1	9433115	528883
CAUCE DEL RIO (PUENTE INDEPENDENCIA)	M-1	9412501	533698
MIRAMAR	M-1	9389036	518914
	M- 2	9389036	518881
CANTERA MALINGAS	M-1	9454930	588466
CANTERA CERRO LA MESA	M-1	496963	9416811

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Registro de muestras y mapas

Todas las muestras fueron georreferenciadas, asimismo figura una descripción acerca de la composición granulométrica y clasificación SUCS, con indicación del grado de plasticidad y clasificación de los granos.

4.4. Ensayos de laboratorio

Para los materiales obtenidos de campo se han llevado a cabo ensayos de laboratorio de Geología de la Universidad Nacional de Piura, cuyos detalles se presentan en: el Anexo: Laboratorio de Suelos, en los que se han ordenado los resultados por cantera investigada.

4.4.1. Ensayos efectuados

A continuación, se presenta un resumen del número de los ensayos efectuados, durante el período de las investigaciones para proyecto en mención, en relación a los materiales de las diferentes canteras:

Cuadro N° 4: TIPOS DE ENSAYOS

NOMBRE DE ENSAYO	NUMERO
Granulometría por tamices	4
Límites de Atterberg	3
Proctor Modificado	3
Corte Directo	3
Abrasión Los Ángeles	2
Peso específico	2
Gravedad específica	2
Permeabilidad	2

Fuente: Elaboración Propia.



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 10 de 22

4.4.2. Normas utilizadas

Para la ejecución de los ensayos de laboratorio se han empleado los estándares o normas que a continuación se indican:

Cuadro N° 5: NORMAS UTILIZADAS

NOMBRE DE ENSAYO	NORMA DE ENSAYO
Granulometría	ASTM D – 422
Límites de Atterberg	ASTM D – 4318
Proctor Modificado	ASTM D – 1557
Corte Directo	ASTM - 3080
Abrasión Los Ángeles	ASTM C – 131
Peso específico	ASTM D – 854

Fuente: Manual de ensayos de materiales 2018.

5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

5.1. Generalidades

En el presente acápite se comentan las interpretaciones de toda la información, así como los resultados de las investigaciones de campo y laboratorio para todas las áreas de préstamo y canteras de roca comprendidas en el marco del presente estudio, asimismo se hacen las correspondientes indicaciones y comentarios acerca de la calidad, volúmenes disponibles, propiedad y adecuaciones que fueran necesarias para el empleo y accesibilidad a las mismas.

En algunos casos para fines de los comentarios que siguen acerca de las áreas de préstamo y canteras, se han efectuado agrupaciones permisibles de las mismas, las que están basadas fundamentalmente en su cercanía y similitud de características. A continuación, se detallan las interpretaciones correspondientes de las canteras estudiadas.

MATERIAL IMPERMEABLE PARA MEZCLAS.

5.2. Cantera Congorá (Arcilla)

Se ubica en la carretera Piura -Paita (km 6) a la altura de la fábrica de cemento Pacasmayo, se trata de una serie de pequeñas colinas en donde afloran rocas sedimentarias del tipo diatomita de coloraciones amarillentas y grises donde la textura de la cantera es limo arcilloso. Existen cortes realizados con equipo pesado donde se puede observar un espesor de 2m de material de desbroce y 10m del material a extraer, siendo un total de 12m de espesor, también se ha verificado su continuidad mediante calicatas. La extracción del material se realizará mediante maquinaria pesada (excavadora), luego será transportado al lugar de combinación (puente Independencia), con un recorrido de 28 km. Es de propiedad privada del señor Enrique Baffi (información verbal).



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 11 de 22

Fotografía N° 2: CALICATA



Fotografía N° 3: TRINCHERA



Cuadro N° 6: PROPIEDADES Y CLASIFICACION SUCS

CANTERA CONGORA	UNIDAD	VALORES LABORATORIO	ESPECIFICACIONES
MALLA 200	%	82.14	Ok
LIMITE LIQUIDO	%	36	25-40
LIMITE PLASTICO	%	28.97	-
INDICE DE PLASTICIDAD	%	7.03	5-25
SUCS	-	CL	-
PROCTOR MODIFICADO	gr/cm3	1.74	-



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 12 de 22

5.6. Arena del rio Piura

Se ubica a la altura del puente Independencia y se trata de material aluvial acumulado durante la descolmatación del rio Piura, este sedimento está compuesto de arenas pobremente graduadas (SP) y arenas con material fino de limos (SM).

Fotografía N° 4: ARENA DEL RIO PIURA



Cuadro N° 7: PROPIEDADES Y CLASIFICACION SUCS

Material del rio	UNIDAD	VALORES LABORATORIO	ESPECIFICACIONES
MALLA 200	%	11,00	OK
LIMITE LIQUIDO	%	NP	23 – 35
LIMITE PLASTICO	%	NP	--
INDICE DE PLASTICIDAD	%	NP	5 -10
SUCS		SM	----

Fuente: Elaboración Propia.

5.7. MEZCLAS DE ARENA LIMOSA DE RIO Y ARCILLA CONGORA.

5.7.1 Mezcla 50/50 (Arena limosa del río y Arcilla Congorá)

Así mismo se ha considerado otra mezcla para obtener un suelo cohesivo y impermeable, empleando la arena limosa de río en un 50% y un 50% de arcilla de Congorá, consiguiendo de esta manera un suelo de una buena plasticidad y mejorando sus parámetros portantes. En el cuadro 08, se presentan los valores de este nuevo material el mismo que puede emplearse para rellenos.



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 13 de 22

Cuadro N° 8: PROPIEDADES DE MEZCLA 50/50

MEZCLA 50/50	UNIDAD	VALORES LABORATORIO	ESPECIFICACIONES
MALLA 200	%	46.75	-
LIMITE LIQUIDO	%	16.83	25-40
LIMITE PLASTICO	%	11.03	-
INDICE DE PLASTICIDAD	%	5.8	5-25
SUCS		SM - SC	-
CORTE DIRECTO DRENADO	Phi = 31°	C= 1.0 Kg/cm ²	Y = 1.5 gr/cm ³
CORTE DIRECTO NO DRENADO	Phi ' =29.0	C'= 0.85 Kg/cm ²	Y'= 1.05 gr/cm ³
PROCTOR MODIFICADO	gr/cm ³	1.830	-
PERMEABILIDAD	Cm/s	1.01 x 10 ⁻⁵	--
ESPONJAMIENTO	%	40	---

Fuente: Elaboración Propia.

5.8. Cantera Miramar

Cantera es un afirmado se utilizará como material impermeable en la cara húmeda del dique y como material de préstamo en la corona del mismo, ubicado en la margen derecha carretera Sechura – Piura cerca de la localidad del mismo nombre. El material ha sido depositado por sedimentación aluvial conforman suelos gravosos arenoso con un espesor de 2m que se encuentra cubriendo al depósito deltaico conformado por material fino con un de 2m, con una profundidad total de 4m.

Las propiedades del afirmado se presentan en el cuadro adjunto:



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 14 de 22

Fotografía N° 5: CANTERA MIRAMAR



Cuadro N° 9: PROPIEDADES DEL AFIRMADO (PANTALLA IMPERMEABLE)

CANTERA MIRAMAR	UNIDAD	VALORES LABORATORIO	ESPECIFICACIONES
MALLA 200	%	23.5	-
LIMITE LIQUIDO	%	26.0	25-40
LIMITE PLASTICO	%	18.94	-
INDICE DE PLASTICIDAD	%	7.06	5-25
SUCS		GC	-
CORTE DIRECTO DRENADO	Phi = 34	C= 2.0 Kg/cm ²	Y = 2.0 gr/cm ³
CORTE DIRECTO NO DRENADO	Phi ' =30.0	C' = 0.85 Kg/cm ²	Y' = 2.2 gr/cm ³
PROCTOR MODIFICADO	gr/cm ³	1.998	-
PERMEABILIDAD	cm/s	1 x 10 ⁻⁶	-
ESPONJAMIENTO	%	30.0	

Fuente: Elaboración Propia.



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 15 de 22

5.9. Cantera de Rocas: Malingas -Tambo grande

Ubicado en la localidad del mismo nombre, tomando como referencia la ruta asfaltada Tambo grande Chulucanas y que contienen macizos rocosos de naturaleza ígnea (TONALITA) y para su explotación se requiere de técnicas de voladura masiva (calambuco) y maquinaria pesada para su remoción (excavadora y volquetes), la voladura será monitoreada por un especialista en este tipo de actividades. A continuación, presentamos sus principales propiedades:

Cuadro N° 10: PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LA CANTERA

CANTERA MALINGAS	UNIDAD	VALORES LABORATORIO	ESPECIFICACIONES
P.E.	--	2.70	-
ABRASION LOS ANGELES	%	18.85	No menos del 35%
COMPRESION UNIAxIAL	Kg/cm ²	462.0	-

Fuente: Laboratorio UNP.

Fotografía N° 6: CANTERA DE ROCAS MALINGAS



5.10. Cantera de Rocas: Cabo la Mesa -Paita

La cantera de rocas Cabo La Mesa ubicado en la localidad de La Tortuga, provincia de Paita. En este lugar se observó 2 dos capas de rocas definidas: el estrato superior de 1.50 m de altura de material de roca metamórfica (cuarcita) muy fracturada de tamaños de 0.70 a 1.50 m de muy buenas propiedades en forma de cobertura, su explotación es con maquinaria pesada(excavadora y volquetes), el estrato inferior es de roca metamórfica (cuarcitas) de 5m de espesor con un leve fracturamiento para su explotación debe utilizar voladura masiva (calambuco) a acompañada de maquinaria pesada (excavadora y volquetes), la voladura deberá ser supervisada por un especialista en este tipo de actividades.



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 16 de 22

En la fotografía 7 observamos el macizo rocoso metamórfico de cuarcita el mismo que debe emplearse explosivos. También se adjunta el cuadro de propiedades:

Fotografía N° 7: CANTERA CABO DE LA MESA



Fotografía N° 8: INGRESO DE LA CANTERA CABO LA MESA



Cuadro N° 11: PROPIEDADES GEOTECNICAS DE LA CANTERA CABO LA MESA

CANTERA CABO LA MESA	UNIDAD	VALORES LABORATORIO	ESPECIFICACIONES
P.E.	--	2.69	--
ABRASION LOS ANGELES	%	20.24	Menos del 35%
COMPRESION UNIAXIAL	Kg/cm ²	243	

Fuente: Laboratorio UNP



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 17 de 22

A continuación, presentamos el cuadro resumen de propiedades

Cuadro N° 12: RESUMEN DE PROPIEDADES.

CANTERA	LL	LP	IP	SUCS	TIPO DE MATERIAL
MIRAMAR - SECHURA	26.0	18.94	7.06	GC	AFIRMADO COMO MATERIAL IMPERMEABLE EN LA CARA HUMEDA
ARCILLA CONGORA-PIURA	36	28.97	7.03	CL	CUERPO DEL DIQUE Y RELLENO COMUN
ARENA DE RIO-PIURA	NP	NP	NP	SM	RELLENO COMUN

Fuente: Elaboración Propia.

6. CALCULO DE RESERVAS

A continuación, se presenta el cálculo de reservas de cada cantera:

Cuadro N° 13: CANTERA MIRAMAR

AREA (m2)	ESPESOR (m)	ESPONJAMIENTO (%)	VOLUMEN TOTAL (m3)
48,400	4.00	1.30	251,680

Cuadro N° 14: CANTERA CONGORA

AREA (m2)	ESPESOR (m)	ESPONJAMIENTO (%)	VOLUMEN TOTAL (m3)
10,000	10.0	1.35	135,000

Cuadro N° 15: CANTERA ARENA RIO

AREA (m2)	ESPESOR (m)	ESPONJAMIENTO (%)	VOLUMEN TOTAL (m3)
45000	7	1.36	428,400



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 18 de 22

CANTERA PARA ROCAS: De la localidad Malingas -Tambo grande

Cuadro N° 16: CANTERA MALINGAS -TAMBOGRANDE

AREA (m2)	ESPESOR (m)	ESPONJAMIENTO (%)	VOLUMEN TOTAL (m3)
40,000	5.00	40	2'047,500

CANTERA PARA ROCAS: Cabo la Mesa-Paita

Cuadro N° 17: CANTERA CABO LA MESA-PAITA

AREA (m2)	ESPESOR (m)	ESPONJAMIENTO (%)	VOLUMEN TOTAL (m3)
62,500	5.00	40	437,500

7. RESULTADOS DE LAS CANTERAS

MATERIAL IMPERMEBLE

Para la cara húmeda del dique como material granular impermeable, cohesivo y estable a utilizar es el Afirmado de la cantera Miramar ubicada en el centro poblado Miramar del distrito de Vice - Provincia de Sechura, cuya reserva es suficiente para el proyecto. Ver cuadro N° 13.

Así mismo como otra alternativa, se podría utilizar el material arenoso que se encuentra a la altura del Puente Independencia, adicionándole un 50% de la arcilla de Congorá, siendo la mezcla 50 % de material de río y 50% de la cantera Congorá un suelo estable y cohesivo, pero ya depende del Ing. Proyectista.

CANTERA DE ROCAS

La primera opción es la denominada cantera MALINGAS (Tambo grande), que tiene grandes bloques de rocas de naturaleza ígnea (TONALITA), donde sus propiedades son muy buena calidad y es propiedad de la comunidad. Para su explotación es necesario Voladura de rocas y maquinaria pesada para su extracción. Su volumen es de 2'047,500 m³,

La segunda alternativa es la cantera CABO LA MESA (La Tortuga Paita), que es de propiedad comunal cuyo volumen estimado es de 437,500 m³. Su calidad es buena y de naturaleza metamórfica (Cuarcita). Su explotación será con voladura de rocas y maquinaria pesada (Excavadora y Volquetes).



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 19 de 22

Cuadro N° 18: VOLÚMENES Y ACCESIBILIDAD DE LAS CANTERAS

CANTERA	VOLUMEN (M3)	ACCESIBILIDAD	D (Km)	T(hrs)
1.-CANTERA MIRAMAR -VICE	251,680	Desde la cantera tomamos la trocha carrozable con una distancia de 2km hasta la carretera asfaltada Piura – Sechura luego seguimos la carretera en dirección a Piura hasta llegar al puente independencia con una distancia de 34 km Puente Independencia, llegando de esta manera al dique izquierdo hasta el punto de inicio con un recorrido de 9 km.	45.0	1 hr
2.-CANTERA ARENA FINA DEL RIO PIURA	428,400	La cantera se encuentra a la altura del puente Independencia, y ha sido acumulado por procesos de descolmatación.	10.00	20 min
3.- CANTERA CONGORA	135,000	Desde la cantera recorremos camino carrozable de 3.6 km hasta la carretera Piura – Paita nos desviamos Ovalo Vía de evitamiento hasta el ovalo de vía evitamiento Piura – Chiclayo cruzamos a la derecha por la carretera Piura – Catacaos hasta llegar al puente Independencia de con un recorrido de 24.4 km.	28.00	40 min
4.-CANTERA DE ROCAS: MALINGAS- TAMBOGRANDE	2'047,500	De la cantera recorremos desde Malingas alto hacia Tambo grande luego hacia el Km 22 de la Carretera hacia Piura, Vía de evitamiento cruzamos a la izquierda en dirección de la carretera Piura – Catacaos hasta llegar al Puente Independencia.	113.00	2h/50 min
5.-CANTERA: CABO DE LA MESA-PAITA	437,500	Desde la cantera recorremos el camino carrozable de 23.75km en dirección de la carretera Piura – Paita pasando por el peaje, luego se desvía por el ovalo evitamiento hasta llegar al ovalo evitamiento Piura – Chiclayo cruzando a la derecha por la carretera Piura – Catacaos hasta el puente Independencia con un recorrido de 63.25km, siendo el recorrido acumulado total de 87.0km.	87.00	2h/30 min

Fuente: elaboración propia



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

**CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU**

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 20 de 22

A continuación, se presenta un cuadro de memoria de calidad de las canteras:

Cuadro N° 19: MEMORIA DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES PRINCIPALES A UTILIZARSE DE OBRA

ITEM	CANTERA	DESCRIPCIÓN	CALIDAD
01	MIRAMAR	Localizado en la localidad de Miramar, del distrito de Vice – Sechura, es un hormigón limoso en su estrato superior de 2m y en su estrato inferior de 2m de material fino.	Material de afirmado con una plasticidad de 7% de buena calidad para la pantalla impermeable de la cara humedad de dique y de capa de base granular para transitabilidad.
02	RIO PIURA	Ubicado a la altura del Puente Independencia y se trata de un suelo fino acumulado entrópicamente	Es un material arenoso limoso no plástico que puede servir como relleno común.
03	CONGORA	Ubicado en la carretera Piura-Paita al costado de la fábrica Cementos Pacasmayo. Tiene un espesor 10m de arcilla y 2m de material de desgrose en la parte superior (SP) siendo su espesor total de 12m.	Es un sedimento arcilloso con una plasticidad del orden del 8 % y puede ser utilizado para dar cohesión y estabilidad a la arena de río (proporciones: 70 de Arena y 30 de Arcilla; 80 de arena y 20 de arcilla; 50 de arena y 50 de arcilla) en la conformación de nuevos terraplenes.
04	MALINGAS	Ubicado en la localidad de Malingas – Tambogrande	Se trata de un material para enrocado de naturaleza ígnea (TONALITA), de muy buena calidad para enrocado de tamaños variables de 1.0 m a 2.0 m de diámetro
05	CABO LA MESA	Ubicado en la localidad de la Tortuga-Paita	Se trata de un material para enrocado de naturaleza metamórfica (CUARCITA), de muy buena calidad para enrocado de tamaños variables de 1.0m a 1.80 m de diámetro

Fuente: Elaboración Propia



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCIÓN DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 21 de 22

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el estudio de mecánica de suelos realizado en las 5 canteras obtenemos las siguientes conclusiones.

MATERIAL IMPERMEABLE

- De la evaluación de las canteras se considera como primera prioridad el material impermeable para la cara húmeda del dique en los puntos críticos el afirmado de la cantera Miramar, situado en localidad de Miramar del distrito de Vice, su volumen estimado es de 251,680 m³. También será empleado en la capa de rodadura como material de base. Esta reserva es de Propiedad Privada y se necesitara zarandear por una malla de 2" para clasificar los materiales, también se necesita un mantenimiento de la vía de acceso de 2km que inicia desde la cantera a la carretera Piura - Sechura, con una capa de lastrado en toda su longitud y regado permanente cuando se inicie la extracción y traslado. Se trata de un agregado grueso cohesivo que le da mayor vida útil al dique. Ver cuadro N° 9.
- Como segunda opción de puede emplear el material arenoso que se encuentra a la altura del Puente Independencia adicionándole el 50% de arcilla de la cantera Congora (50/50), la mezcla antes mencionada es un material estable y cohesivo.

CANTERA DE ROCAS

- La primera opción es la denominada cantera MALINGAS (Tambogrande), que se puede extraer rocas de gran tamaño del macizo rocoso con un volumen de 2'047,500 m³, donde sus propiedades son muy buena calidad (Son rocas ígneas tonalita y es propiedad comunal) con 18.85 % del material de pérdida de peso en el ensayo Los Ángeles (Norma ASTM C -535) clasificando la resistencia de clase "A" para 500 revoluciones según el bibliografía de Diseño de pequeñas Presas donde especifica que la roca tiene que tener una pérdida de peso menor al 35%; se utilizara voladura masiva (Calambuco) para la extracción asistido con maquinaria pesada (excavadora y volquetes).
- La segunda alternativa es la cantera CABO LA MESA (La Tortuga -Paita), que es de propiedad privada de Jhirutma Perú RSL, cuyo volumen estimado es de 437,500m³. Su calidad es buena y de naturaleza (cuarcita) con 20.24 % de perdida en peso en el ensayo Los Ángeles (Norma ASTM C - 535) clasificando la resistencia de clase "A" a la abrasión para 500 revoluciones según la bibliografía de Diseño de pequeñas Presas donde especifica que la roca tiene que tener la pérdida de peso



PERÚ



Municipalidad
Provincial de Piura

ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO Y EJECUCION DE OBRA:
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES
DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA EN EL
TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO
NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE
DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE
PIURA-DEPARTAMENTO DE PIURA"

CONSORCIO
PROTECCION
MARINAPECU

Número de Contrato: N° 004-2020-GM/MPP

Página: 22 de 22

menor al 35%. Su explotación será con maquinaria pesada (excavadora y cargador Frontal) y técnicas de voladura masiva (calambuco).

- ✚ Se recomienda un contar un especialista en suelos para supervisión de la extracción de afirmado en la cantera Miramar
- ✚ Se recomienda la presencia de un especialista en voladura en el proceso de explotación del mencionado recurso natural en la cantera Malingas y Cabo la Mesa.
- ✚ Se acompañan al presente documento, los ensayos de las 5 canteras, principalmente de la cantera Miramar que es un suelo granular arcilloso para la cara húmeda del dique y Cantera de rocas. Los planos de cubicación de reservas de cada préstamo, el plano de ubicación, panel fotográfico, relación de cuadros de volúmenes de accesibilidad y figuras para una mejor comprensión del revisor del presente

ANEXO 1: CANTERA MIRAMAR

- **ANALISIS GRANULOMETRICO.**
 - **ENSAYO DE PLASTICIDAD.**
 - **PROCTOR MODIFICADO.**
 - **CORTE DIRECTO.**
 - **ESPONJAMIENTO.**
 - **PERMEABILIDAD.**
 - **PESO UNITARIO.**
-

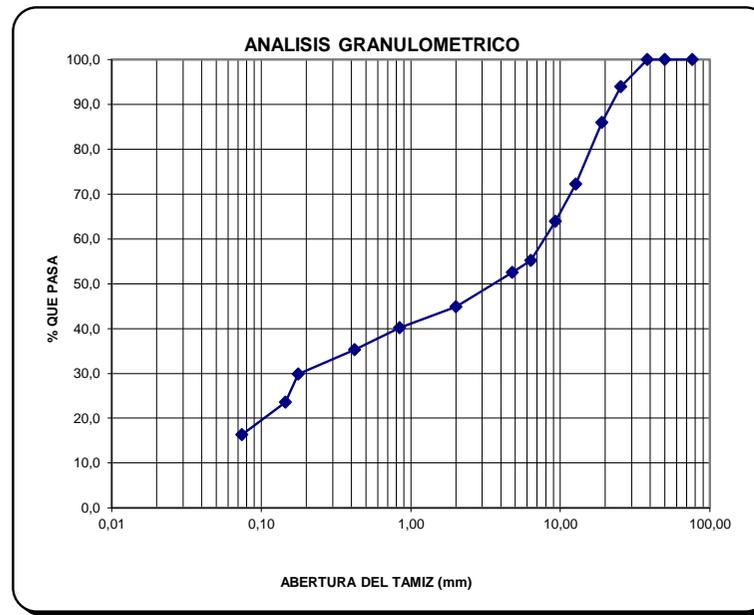


METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETICO
(NTP 339.128)

PROYECTO	:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
MUESTRA	:	AFIRMADO
FECHA	:	PIURA, AGOSTO 2020
CANTERA	:	MIRAMAR

MUESTRA - 2 **MATERIAL ZARANDEADO POR TAMIZ 21/2"**

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,00	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	390,00	6,1	6,1	93,9
3/4"	19,00	510,00	7,9	14,0	86,0
1/2"	12,70	885,00	13,8	27,8	72,2
3/8"	9,30	535,00	8,3	36,1	63,9
1/4"	6,35	555,00	8,6	44,8	55,2
Nº 4	4,76	175,00	2,7	47,5	52,5
Nº 10	2,00	29,26	7,7	55,2	44,8
Nº 20	0,840	17,76	4,7	59,8	40,2
Nº 40	0,420	18,58	4,9	64,7	35,3
Nº 80	0,177	20,82	5,5	70,2	29,8
Nº 100	0,145	23,88	6,3	76,5	23,5
Nº 200	0,074	27,66	7,3	83,7	16,3
TOTAL FINOS		138,0			
PERDIDA		62,0	16,3	100,0	0,0
PESO FINOS		200,00			



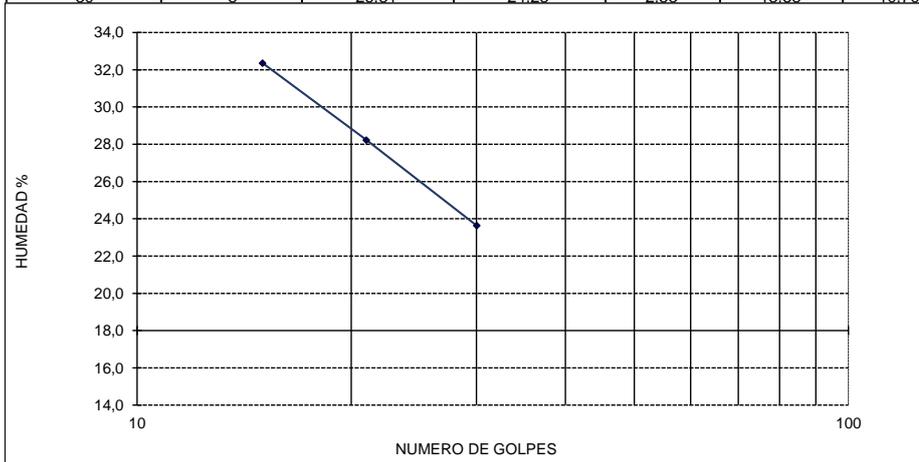
PESO TOTAL	6420	CLASIFICACION	DESCRIPCION
LL	26,0	AASTHO A - 2 - 6 (0)	SUELO GRAVOSO ARCILLOSO DE MEDIANA PLASTICIDAD
LP	18,94	SUCS GC	
IP	7,06		



LIMITES DE ATTERBERG

PROYECTO:	:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITANTE	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
MUESTRA	:	CANTERA MIRAMAR
MATERIAL	:	AFIRMADO
FECHA	:	PIURA, AGOSTO 2020

1.-LIMITE LIQUIDO		ASTM 423-66					
NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
15	4	38,96	32,70	6,26	13,36	19,34	32,37
21	6	26,50	23,60	2,90	13,33	10,27	28,24
30	8	26,81	24,28	2,53	13,58	10,70	23,64



LL %
26,00

2.- LIMITE PLASTICO		ASTM D424-59					
CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	L.P. %
7	15,90	15,47	0,43	13,20	2,27	18,94	
11	17,42	16,85	0,58	13,81	3,04	18,95	18,94

3.- INDICE DE PLASTICIDAD IP= LL - LP **7,06 %**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
 DEPARTAMENTO ACADEMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA
 CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICO-GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS



OBRA "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGALCHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

MUESTRA CANTERA MIRAMAR

MATERIAL AFIRMADO

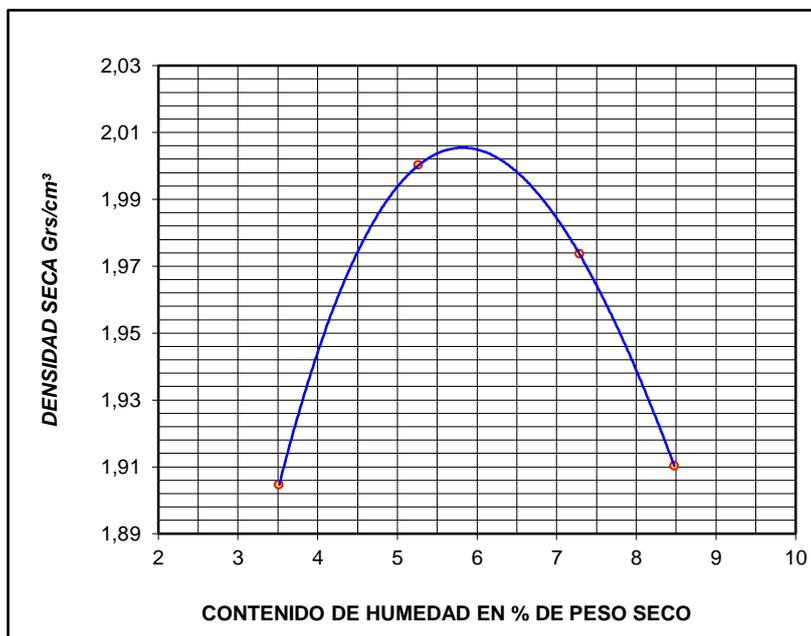
FECHA PIURA, AGOSTO 2020

COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)
 (NTP 339. 141)

PROCEDIMIENTO "C"

DENSIDAD		1	2	3	4	
1	Peso del molde + suelo húmedo gr.	8.275	8.601,0	8.630,0	8.520	
2	Peso del molde gr.	3.480	3.480	3.480	3.480	
3	Peso del suelo húmedo (1) - (2) gr.	4.795	5.121	5.150	5.040	
4	Volúmen del molde cm ³ .	2.432	2.432	2.432	2.432	
5	Densidad húmeda (3) / (4) gr./cm ³ .	1,972	2,11	2,117	2,072	
HUMEDAD						
	Tara N°.	A	B	C	D	
6	Peso de la tara + suelo húmedo gr.	199,25	180,95	165,00	188,20	
7	Peso de la tara + suelo seco gr.	193,35	173,70	156,15	176,44	
8	Peso de la tara gr.	25,60	36,00	34,68	37,71	
9	Peso del agua (6) - (7) gr.	5,90	7,25	8,85	11,76	
10	Peso del suelo seco (7) - (8) gr.	167,75	137,70	121,47	138,73	
11	Humedad (9) / (10)*100 %.	3,52	5,27	7,29	8,48	
12	Densidad seca (5) / (11+ 100)*100 gr/cm ³ .	1,905	2,000	1,974	1,910	

MAXIMA DENSIDAD Gr/cm ³ =	1,998
CONTENIDO OPTIMO % =	5,98



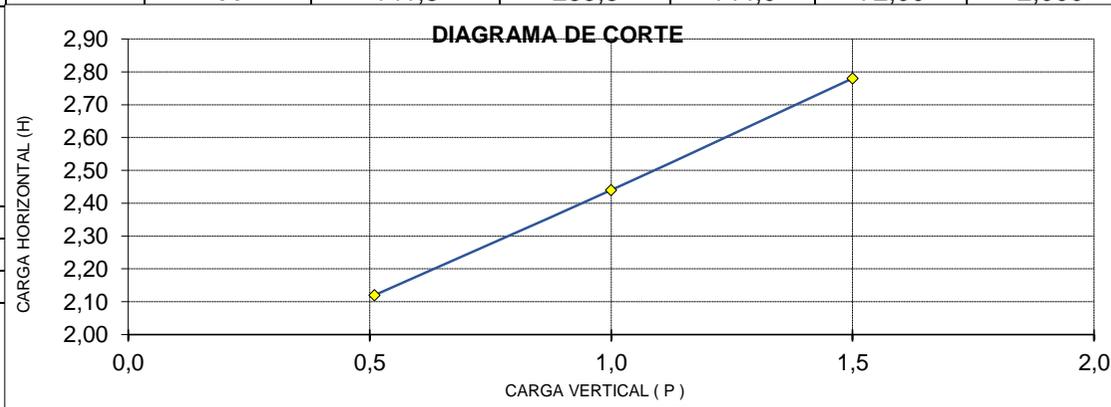


ENSAYO DE CORTE DIRECTO- DRENADO

PROYECTO	:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
UBICACIÓN	:	DISTRITOS CATACAOS Y CURA MORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
MUESTRA	:	AFIRMADO CANTERA MIRAMAR
FECHA	:	PIURA, AGOSTO 2020.

HUMEDAD NATURAL						PESO VOLUMETRICO (con anillo)					
TARA	C.+ M.H.	C.+ M.S.	AGUA	P.M.S.	W	Nº ANILLO	PESO ANILLO	P. ANILLO+ M	PESO M.	VOL. ANILLO	g
25,30	315,80	307,35	8,45	282,05	3,00	6	138,6	282,6	144,0	72,00	2,000
						7	140,5	284,5	144,0	72,00	2,000
						11	141,8	285,8	144,0	72,00	2,000

<u>Observaciones</u>			
PROMEDIO HUMEDAD NATURAL		3,00	%
PROMEDIO PESO VOLUMETRICO		2,00	gr/cm ³
Nº ANILLO	7	8	11
Carga vertical	0,51	1,00	1,50
Carga horizontal	2,12	2,44	2,78
Tangente (tg f)	0,67		
Angulo de talud (f)	34 °		
Cohesion (C)	2,00 Kgr/cm²		



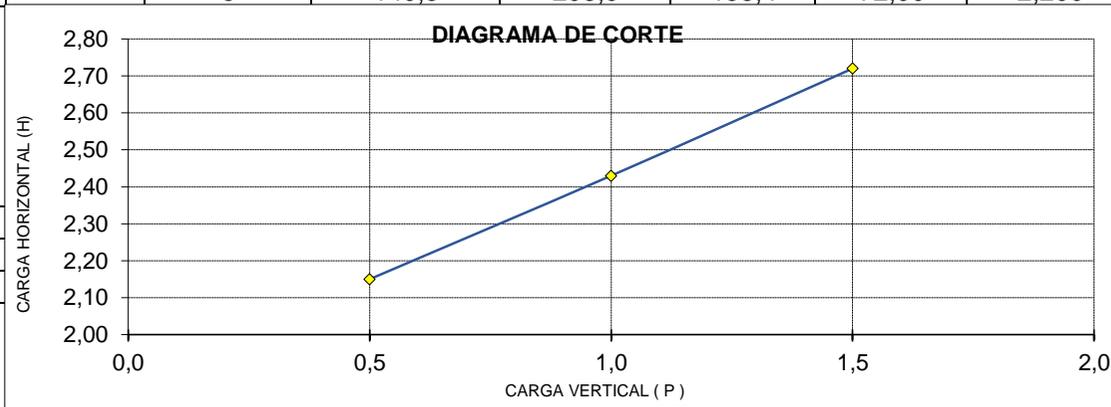


ENSAYO DE CORTE DIRECTO -NO DRENADO

PROYECTO	:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
UBICACIÓN	:	DISTRITOS CATACAOS Y CURA MORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
MUESTRA	:	AFIRMADO CANTERA MIRAMAR
FECHA	:	PIURA, AGOSTO 2020.

HUMEDAD NATURAL						PESO VOLUMETRICO (con anillo)					
TARA	C.+ M.H.	C.+ M.S.	AGUA	P.M.S.	W	Nº ANILLO	PESO ANILLO	P. ANILLO+ M	PESO M.	VOL. ANILLO	g
25,30	315,80	307,35	8,45	282,05	3,00	8	138,1	296,5	158,4	72,00	2,200
						5	139,5	297,9	158,4	72,00	2,200
						3	140,5	298,9	158,4	72,00	2,200

<u>Observaciones</u>			
PROMEDIO HUMEDAD NATURAL		3,00	%
PROMEDIO PESO VOLUMETRICO		2,20	gr/cm ³
Nº ANILLO	7	8	11
Carga vertical	0,50	1,00	1,50
Carga horizontal	2,15	2,43	2,72
Tangente (tg f)	0,57		
Angulo de talud (f)	30 °		
Cohesion (C)	0,85 Kgr/cm²		





UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS -GEOTECNICOS Y MECANICA DE SUELOS



ESPONJAMIENTO

PROYECTO : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA: CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

CANtera: MIRAMAR

MUESTRA: AFIRMADO

FECHA: PIURA, AGOSTO 2020

MUESTRA	DESIDAD SUELTA P(gr)/v(2,300 gr) (gr/cm3)	DENSIDAD COMPACTA P(gr)/v (2300) (gr/cm3)	ESPONJAMIENTO $\left(\frac{\text{Densidad compactada} - \text{Densidad suelta}}{\text{Densidad compacta}} \right) \times 100$	ESPONJAMIENTO (%)
AFIRMADO	1,36	1,94	30,00	30,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS



ENSAYO DE PERMEABILIDAD

OBRA : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE ,DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA : CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

CANTERA : MIRAMAR

MUESTRA : AFIRMADO

FECHA : PIURA , AGOSTO DEL 2020

MUESTRA	CAUDAL(Q) cm^3 / seg	AREA DEL PERMEOMETRO A cm^2	TEMPERATURA (t) $^{\circ}C$	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K) cm /seg	GRADO DE PERMEABILIDAD
AFIRMADO	0,001890	19,64	26	1×10^{-6}	SEMIPERMEABLE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS**

CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS



PESO UNITARIO

OBRA : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE ,DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA : CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

CANTERA : MIRAMAR

MUESTRA : AFIRMADO

FECHA : PIURA , AGOSTO DEL 2020

MUESTRA	ANILLO	P(gr)	v (cm ³)	Pu ($\frac{gr}{cm^3}$)
AFIRMADO	2A	412,00	206,32	2,00

ANEXO 2: CANTERA CONGORA

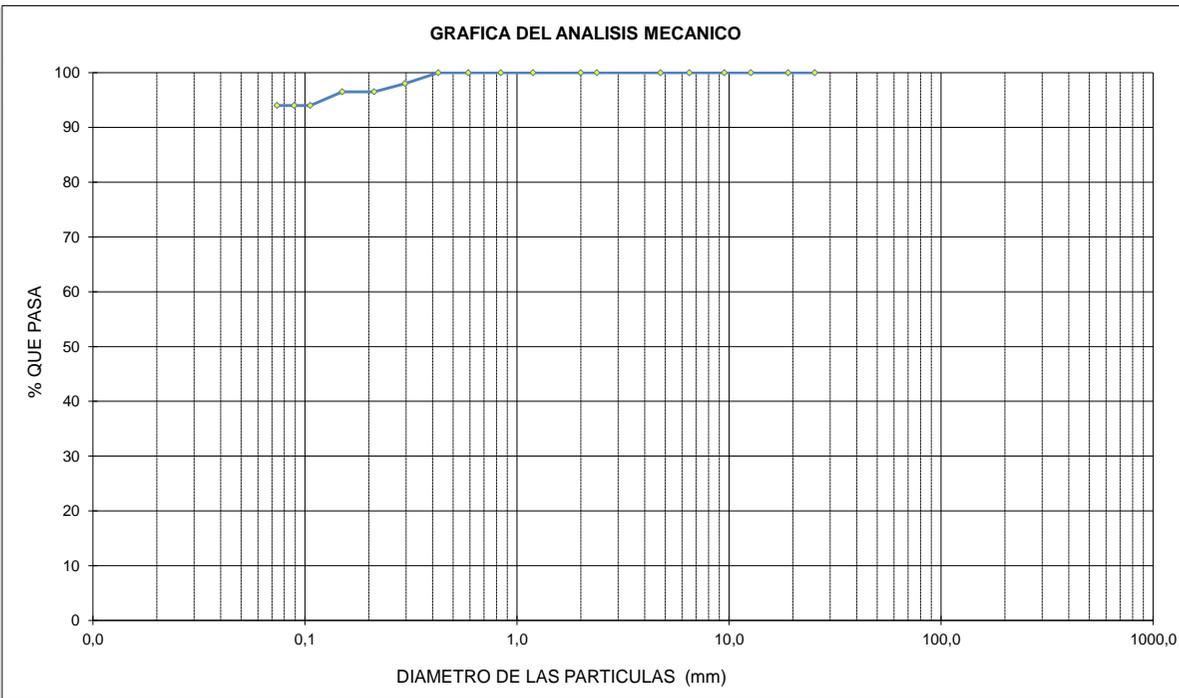
- **ANALISIS
GRANULOMETRICO**
 - **PLASTICIDAD**
 - **PROCTOR**
-



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA	:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGALCHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
MUESTRA	:	CANTERA CONGORA
MATERIAL	:	ARCILLA
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

TAMIZ		ARCILLA	
STANDARD N°	TAMAÑO mm.	% RETENIDO	% QUE PASA
5"	127,060		
3"	76,200		
2"	50,800		
1 1/2"	38,100		100,00
1"	25,400	0,00	100,00
3/4"	19,050	0,00	100,00
1/2"	12,700	0,00	100,00
3/8"	9,520	0,00	100,00
1/4"	6,500	0,00	100,00
N°4	4,760	0,00	100,00
" 8	2,380	0,00	100,00
" 10	2,000	0,00	100,00
" 16	1,190	0,00	100,00
" 20	0,840	0,00	100,00
" 30	0,590	0,00	100,00
" 40	0,426	2,00	98,00
" 50	0,297	1,50	96,50
" 70	0,212	0,00	96,50
" 100	0,150	2,50	94,00
" 140	0,106	0,00	94,00
" 170	0,089	0,00	94,00
" 200	0,074	3,00	91,00
- 200		91,00	0,00
GRAVAS		0,00	OBSERVACIONES ARCILLOSO LIMOSO INORGANICO COLOR AMARILLENTO, CON BAJO INDICE DE PLASTICIDAD, CONTENIDO DE MEDIO A BUENA HUMEDAD NATURAL.
ARENAS		9,00	
FINOS - ARCILLAS		91,00	
SUCS		CL	





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS**

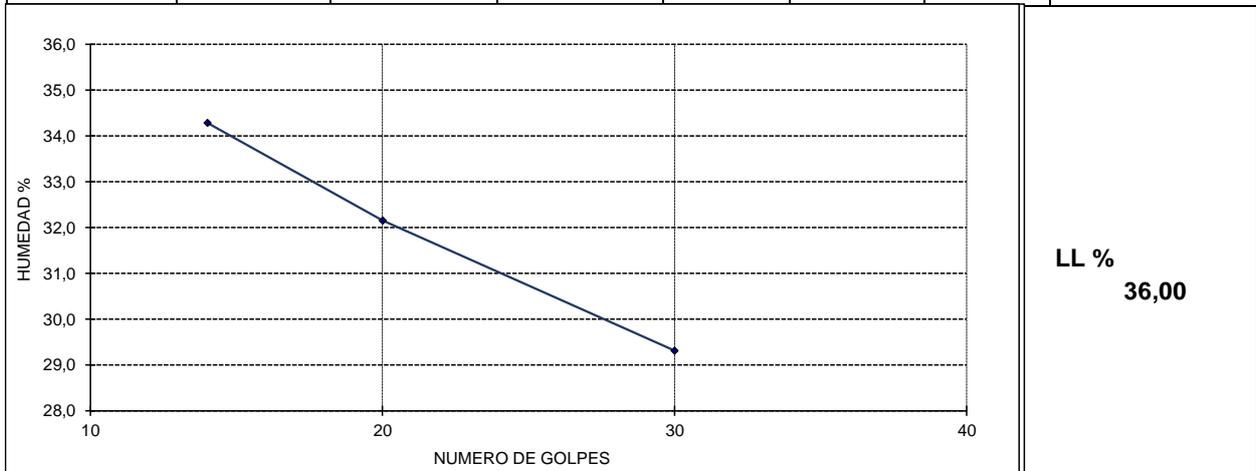
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS



LIMITES DE ATTERBERG

PROYECTO:	:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGALCHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITANTE	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
MUESTRA	:	CANTERA CONGORA
MATERIAL	:	ARCILLA
FECHA	:	AGOSTO DEL 2020

1.- LIMITE LIQUIDO		ASTM 423-66					
NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
13	33	26,88	22,94	3,94	13,61	9,33	42,23
25	31	47,90	43,89	4,01	32,80	11,09	36,16
28	38	39,90	36,69	3,21	25,70	10,99	29,21



2.- LIMITE PLASTICO		ASTM D424-59					
CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	L.P. %
16	37,50	36,54	0,96	33,23	3,31	29,00	28,97
14	39,32	38,40	0,92	35,22	3,18	28,93	

3.- INDICE DE PLASTICIDAD IP= LL - LP **7,03 %**



OBRA "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

UBICACIÓN DISTRITO DE CATACAOS Y CURA MORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA

FECHA AGOSTO DEL 2020

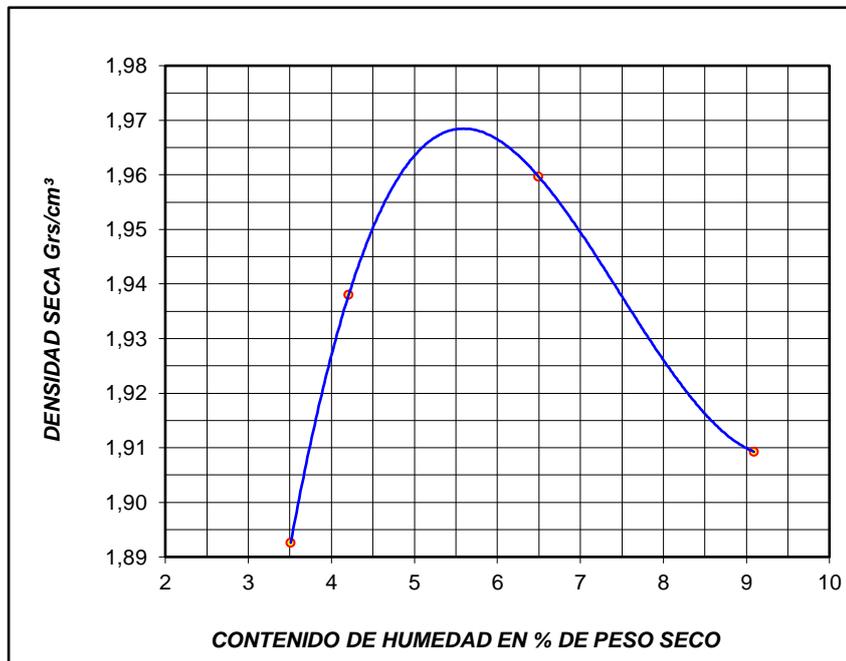
COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)
 (NTP 339. 141)

PROCEDIMIENTO "C"

DENSIDAD		1	2	3	4
1	Peso del molde + suelo húmedo gr.	7.025	7.154	7.300	7.290
2	Peso del molde gr.	2.815	2.814	2.815	2.814
3	Peso del suelo húmedo (1) - (2) gr.	4.210	4.340	4.485	4.476
4	Volúmen del molde cm ³ .	2.149	2.149	2.149	2.149
5	Densidad húmeda (3) / (4) gr./cm ³ .	1,959	2,020	2,087	2,083

HUMEDAD		A	B	C	D
6	Tara N°.				
6	Peso de la tara + suelo húmedo gr.	199,24	179,46	163,99	189,05
7	Peso de la tara + suelo seco gr.	193,35	173,70	156,10	176,44
8	Peso de la tara gr.	25,60	36,85	34,68	37,71
9	Peso del agua (6) - (7) gr.	5,89	5,76	7,89	12,61
10	Peso del suelo seco (7) - (8) gr.	167,75	136,85	121,42	138,73
11	Humedad (9) / (10)*100 %.	3,51	4,21	6,50	9,09
12	Densidad seca (5) / ((11+ 100)*100) gr/cm ³ .	1,893	1,938	1,960	1,909

MAXIMA DENSIDAD Gr/cm ³ =	1,740
CONTENIDO OPTIMO % =	9,00



PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUI – JR.ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA

ANEXO 3: CANTERA ARENA RIO PIURA

➤ ANALISIS GRANULOMETRICO



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA	:	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGALCHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
UBICACIÓN	:	DISTRITO DE CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
MUESTRA	:	CANTERA DE MATERIAL DE RIO PIURA
FECHA	:	AGOSTO 2020

TAMIZ		CANTERA DE MATERIAL DE RIO PIURA	
STANDARD N°	TAMAÑO mm.	% RETENIDO	% QUE PASA
	5"		
	3"		
	2"		
	1 1/2"		
	1"		
	3/4"		100,00
	1/2"	0,00	100,00
	3/8"	0,00	100,00
	1/4"	0,00	100,00
	Nº4	0,00	100,00
	" 8	0,00	100,00
	" 10	0,00	100,00
	" 16	0,00	100,00
	" 20	0,84	99,00
	" 30	0,59	98,00
	" 40	0,426	97,00
	" 50	0,297	96,00
	" 70	0,212	92,00
	" 100	0,150	63,06
	" 140	0,106	39,03
	" 170	0,089	8,57
	" 200	0,074	4,46
	- 200	11,00	0,00

GRAFICA DEL ANALISIS MECANICO

DIAMETRO DE LAS PARTICULAS (mm)

GRAVAS	0,00	OBSERVACIONES ARENA LIMOSA, COLOR MARRON.
ARENAS	89,00	
LIMOS - ARCILLAS	11,00	
CLASIFICACIÓN SUCS	SM	

ANEXO 4: CANTERA DE ROCAS MALINGAS-TAMBOGRANDE

- GRAVEDAD ESPECIFICA**
 - ENSAYO ABRASION LOS ANGELES**
 - ENSAYO DE COMPRESION UNIAXIAL**
-

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUI - JR.ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y
DE MECANICA DE SUELOS



REGISTRO N°: PE - 026

INFORME DE ENSAYO
GRAVEDAD ESPECIFICA

AGREGADO GRUESO ASTM C-127 AASHTO T- 85

OBRA: CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION FRENTE A INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGE IZQUIERDO DEL RIO PIURA, RAMO MARIATEGUI, JR. ZEPITA TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DEL DISTRITO DE CATACAOS Y TRAMO SAN
CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION FRENTE A INUNDACIONES EN EL MARGE IZQUIERDO DEL RIO PIURA

SOLICITA: CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

FECHA: 13/08/2020

MUESTRA: MALINGAS (TONALITA)

MUESTRA	M - 2
PESO MAT. SATURADO Y SUPERFICIALMENTE SECO (EN AIRE) A	1502.00
PESO MAT. SATURADO Y SUPERFICIALMENTE SECO (SUMERGIDO) B	914.0
VOLUMEN DE LA MASA + VOLUMEN DE VACIOS C=(A-B)	588.0
PESO DE MATERIAL SECO D	1450.0
VOLUMEN DE LA MASA E=C-(A-D)	536.0
PESO ESPECIFICO BULK (BASE SECA) D/C	2.466
PESO ESPECIFICO BULK (BASE SATURADA) A/C	2.554
PESO APARENTE (BASE SECA) D/E	2.705
ABSORCIÓN	3.59



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
Centro de Estudios Geológicos, Geotécnicos
y Mecánica de Suelos
Hipólito Tume Chapa
Dr. Ing. Hipólito Tume Chapa
JEFE

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUI - JR.ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y
DE MECANICA DE SUELOS



REGISTRO N° ABR - 012

ABRASION METODO LOS ANGELES
NORMA ASTM C - 535

OBRA:	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION FRENTE A INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGE IZQUIERDO DEL RIO PIURA, RAMO MARIATEGUI, JR. ZEPITA TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DEL DISTRITO DE CATACAOS Y TRAMO SAN CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION FRENTE A INUNDACIONES EN EL MARGE IZQUIERDO DEL RIO PIURA
SOLICITA:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
FECHA:	13/08/2020
MUESTRA:	MALINGAS (TONALITA)

MALLAS		GRADACION			
PASA	RETIENE	A	B	C	D
2"	1 1/2"	2530			
1 1/2"	1 "	2520			
1"	3/4"	5030			
3/4"	1/2"				
1/2"	3/8"				
PESO TOTAL		10080			
PESO RETENIDO TAMIZ N° 12		39500			
PESO PASA TAMIZ N° 12		1900			
% DE DESGASTE		18.85			



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
Centro de Estudios Geológicos, Geotécnicos
y Mecánica de Suelos
Hipólito Tume Chapa
Dr. Ing. Hipólito Tume Chapa
JEFE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS

CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS.



ENSAYO DE COMPRESION UNIAXIAL

PROYECTO : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITANTE : MARINAPECU.

FECHA : Piura, agosto 2020.

BREVE DESCRIPCION: ROCA MASIVA Y FRESCA - INTRUSIVA.- TONALITA

MONOLITO	TENSION KN	TENSION KG/CM2	AREA DEL MONOLITO (CM2)	RESULTADO(Kg/cm2)
MALINGAS	452.7	46,161	100	462



ANEXO 5: CANTERA DE ROCAS CABO LA MESA-PAITA

- GRAVEDAD ESPECIFICA**
 - ENSAYO ABRASION LOS ANGELES**
 - ENSAYO DE COMPRESION UNIAXIAL**
-

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUI - JR.ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y
DE MECANICA DE SUELOS



REGISTRO N°: PE - 025

INFORME DE ENSAYO
GRAVEDAD ESPECIFICA

AGREGADO GRUESO ASTM C-127 AASHTO T- 85

OBRA:	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION FRENTE A INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGE IZQUIERDO DEL RIO PIURA, RAMO MARIATEGUI, JR. ZEPITA TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DEL DISTRITO DE CATACAOS Y TRAMO SAN CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION FRENTE A INUNDACIONES EN EL MARGE IZQUIERDO DEL RIO PIURA
SOLICITA:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
FECHA:	13/08/2020
MUESTRA:	CABO LA MESA LA TORTUGA (CUARCITA)
MUESTRA	M - 1
PESO MAT. SATURADO Y SUPERFICIALMENTE SECO (EN AIRE) A	1435.80
PESO MAT. SATURADO Y SUPERFICIALMENTE SECO (SUMERGIDO) B	880.0
VOLUMEN DE LA MASA + VOLUMEN DE VACIOS C=(A-B)	555.8
PESO DE MATERIAL SECO D	1398.2
VOLUMEN DE LA MASA E=C-(A-D)	518.2
PESO ESPECIFICO BULK (BASE SECA) D/C	2.516
PESO ESPECIFICO BULK (BASE SATURADA) A/C	2.583
PESO APARENTE (BASE SECA) D/E	2.698
ABSORCIÓN	2.69



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
Centro de Estudios Geológicos, Geotécnicos
y Mecánica de Suelos

[Signature]
Dr. Ing. Hipólito Tume Chapa
JEFE

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUI - JR.ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y
DE MECANICA DE SUELOS



REGISTRO N° ABR - 011

ABRASION METODO LOS ANGELES
NORMA ASTM C - 535

OBRA:	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION FRENTE A INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGE IZQUIERDO DEL RIO PIURA, RAMO MARIATEGUI, JR. ZEPITA TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DEL DISTRITO DE CATACAOS Y TRAMO SAN
	CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION FRENTE A INUNDACIONES EN EL MARGE IZQUIERDO DEL RIO PIURA
SOLICITA:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
FECHA:	13/08/2020
MUESTRA:	CABO LA MESA LA TORTUGA (CUARCITA)

MALLAS		GRADACION		
PASA	RETIENE	E	F	G
2"	1 1/2"	2520		
1 1/2"	1 "	2485		
1"	3/4"	4950		
3/4"	1/2"			
1/2"	3/8"			
PESO TOTAL		9955		
PESO RETENIDO TAMIZ N° 12		42500		
PESO PASA TAMIZ N° 12		2015		
% DE DESGASTE		20.24		

12 ESFERAS / 1000 REVOLUCIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
Centro de Estudios Geológicos, Geotécnicos
y Mecánica de Suelos
Dr. Ing. Hipólito Tume Chapa
JEFE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS

CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS.



ENSAYO DE COMPRESION UNIAXIAL

PROYECTO : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITANTE : MARINAPECU.

FECHA : Piura, Agosto 2020.

BREVE DESCRIPCION: ROCA CUARCITA MUY DURA CON VENILLAS DE SILICE .

MONOLITO	TENSION KN	TENSION KG/CM2	AREA DEL MONOLITO (CM2)	RESULTADO(Kg/cm2)
CABO LA MESA	214.8	21,903	90	243



ANEXO 6: MEZCLA 50/50 CANTERA ARENA RIO PIURA - CANTERA CONGORA

- **ANALISIS
GRANULOMETRICO**
 - **PLASTICIDAD**
 - **ENSAYO PROCTOR**
 - **CORTE DIRECTO**
 - **PESO UNITARIO**
 - **ESPONJAMIENTO**
 - **HUMEDAD NATURAL**
 - **PERMEABILIDAD**
-



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS**



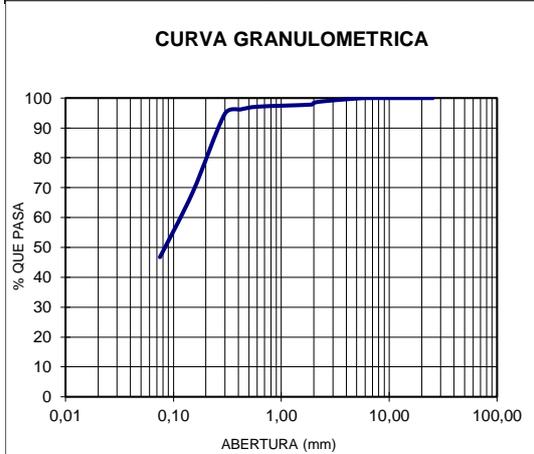
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM D-422	
PROYECTO:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
MUESTRA:	MEZCLA 50% ARENA DE RIO CON 50% ARCILLA CATERA CONGORA
UBICACIÓN:	DISTRITOS CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
FECHA:	PIURA, AGOSTO 2020

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

PESO SECO INICIAL	400,00
PESO SECO LAVADO	238,00
PESO PERDIDO POR LAVADO	162,00

TAMIZ		S CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA			
STANDARD Nº	TAMAÑO mm.	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76,200	0	0,00	0,00	100,00
2"	50,800	0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,100	0	0,00	0,00	100,00
1"	25,400	0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,050	0	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1/4"	6,350	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,750	0,78	0,20	0,20	99,81
Nº8	2,360	3,74	0,94	1,13	98,87
Nº10	2,000	1,86	0,47	1,60	98,41
Nº20	1,900	2,35	0,59	2,18	97,82
Nº30	0,600	2,81	0,70	2,89	97,12
Nº40	0,420	3,68	0,92	3,81	96,20
Nº50	0,300	5,78	1,45	5,25	94,75
Nº100	0,150	106,00	26,50	31,75	68,25
Nº200	0,075	86,00	21,50	53,25	46,75
PLATO		187,00	46,75	100,00	0,00
TOTAL		400,00	100,00		



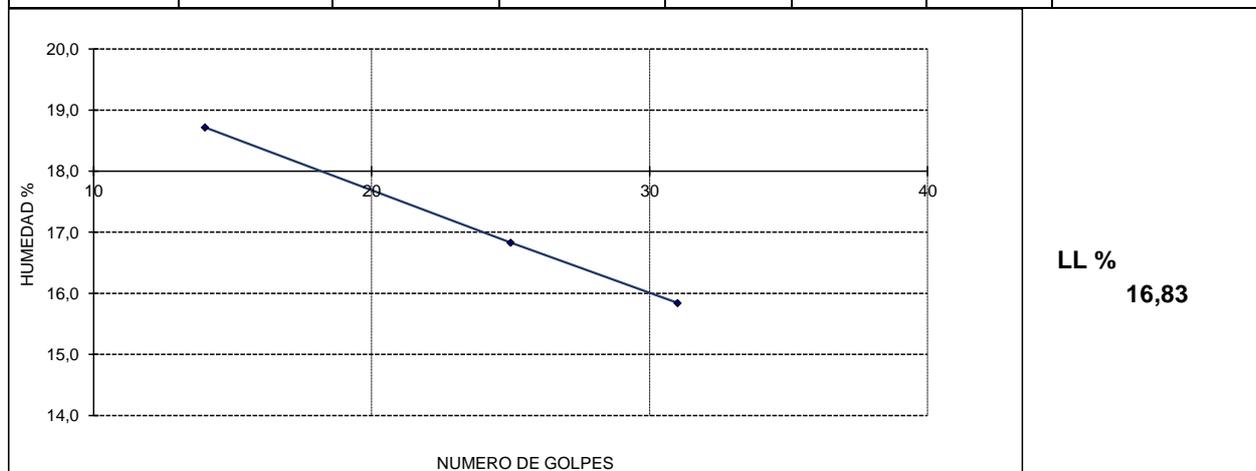
MUESTRAS	0
GRAVAS	0,20
ARENAS	52,12
LIMOS - ARCILLAS	46,75
LIMITE LÍQUIDO	16,83%
LIMITE PLÁSTICO	11,03%
INDICE DE PLASTICIDAD	5,80%
PESO ESPECÍFICO	1,50
CLASIFICACIÓN SUCS	SM - SC
CLASIFICACION AASHTO	A-4
OBSERVACIONES	
ARENA LIMOS CON ARCILLA, HUMEDAD NATURAL 3,5%	



LIMITES DE ATTERBERG

PROYECTO:	:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITANTE	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
UBICACIÓN	:	DISTRITOS CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
MUESTRA	:	MEZCLA 50% ARENA DE RIO CON 50% ARCILLA CATERA CONGORA
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

1.- LIMITE LIQUIDO		ASTM 423-66					
NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
14	3	32,09	29,20	2,89	13,76	15,44	18,72
25	4	31,79	29,07	2,72	12,91	16,16	16,83
31	6	28,30	26,21	2,09	13,02	13,19	15,85



2.- LIMITE PLASTICO		ASTM D424-59					
CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	L.P. %
7	22,28	21,40	0,89	13,17	8,23	10,76	11,03
4	22,39	21,50	0,89	13,62	7,88	11,29	

3.- INDICE DE PLASTICIDAD	IP= LL - LP	5,80 %
----------------------------------	-------------	---------------



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS**



CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS

OBRA "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA -DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

UBICACION: LA DISTRITOS DE CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA

FECHA: PIURA, AGOSTO 2020

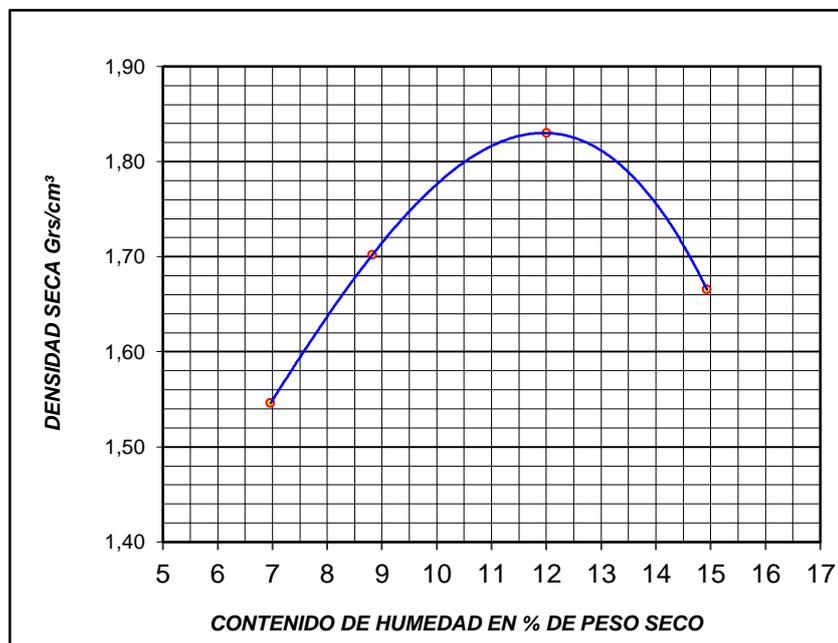
MUESTRA: MEZCLA 50% ARENA DE RIO CON 50% ARCILLA CATERA CONGORA

**COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGÍA MODIFICADA (2,700 KN - m/m3)
(NTP 339. 141)**

PROCEDIMIENTO "C"

DENSIDAD		1	2	3	4	
1	Peso del molde + suelo húmedo gr.	7.502	7.985	8.465	8.135	
2	Peso del molde gr.	3.480	3.480	3.480	3.480	
3	Peso del suelo húmedo (1) - (2) gr.	4.022	4.505	4.985	4.655	
4	Volúmen del molde cm³.	2.432	2.432	2.432	2.432	
5	Densidad húmeda (3) / (4) gr./cm³.	1,654	1,852	2,050	1,914	
HUMEDAD						
Tara N°.		A	B	C	D	
6	Peso de la tara + suelo húmedo gr.	44,32	38,95	55,32	50,95	
7	Peso de la tara + suelo seco gr.	42,30	36,87	50,85	46,10	
8	Peso de la tara gr.	13,31	13,30	13,61	13,62	
9	Peso del agua (6) - (7) gr.	2,02	2,08	4,47	4,85	
10	Peso del suelo seco (7) - (8) gr.	28,99	23,57	37,24	32,48	
11	Humedad (9) / (10)*100 %.	6,97	8,82	12,00	14,93	
12	Densidad seca (5) / (11+ 100)*100 gr/cm³.	1,546	1,702	1,830	1,665	

MAXIMA DENSIDAD Gr/cm³=	1,830
CONTENIDO OPTIMO % =	12,00





UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS

CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS

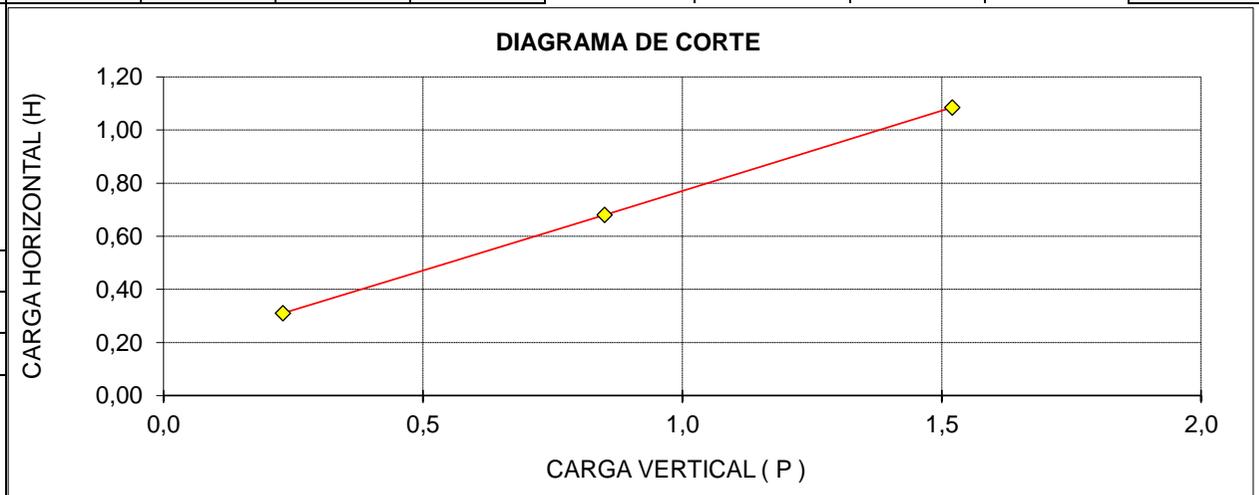


ENSAYO DE CORTE DIRECTO ESPECIMEN REMOLDEADO

OBRA	:	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA	:	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU
UBICACIÓN	:	DISTRITOS CATACAOS Y CURA MORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
MUETRA	:	MEZCLA 50% ARENA Y 50% ARCILLA CONGORA
FECHA	:	PIURA, AGOSTO DEL 2020

HUMEDAD NATURAL							PESO VOLUMETRICO (con anillo)					
OBSERVACIONES	TARA	C.+ M.H.	C.+ M.S.	AGUA	P.M.S.	W	Nº ANILLO	PESO ANILLO	P. ANILLO+ M	PESO M.	VOL. ANILLO	gr/cm3
	32,24	286,05	277,47	8,57	245,23	3,50	8	39,6	351,9	312,4	208,08	1,501
							10	39,4	351,6	312,2	208,08	1,500
							12	39,7	351,7	312,0	208,08	1,499

<u>Observaciones</u>			
Fecha Construcción.			
Fecha Corte			
Prmedio Humedad Natural		3,50	%
Prmedio Peso Volumetrico		1,500	gr/cm ³
Peso Volumetrico Sumergido		1,05	gr/cm ³
Nº ANILLO	11	7	14
Carga vertical	0,23	0,85	1,52
Carga horizontal	0,31	0,68	1,09
Tangente (tg f)		0,60	
Angulo de friccion interna (f)		31,00	º
Cohesion (c)		1,000	Kg/cm ²





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS**

CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS



PESO UNITARIO

OBRA : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE ,DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA : CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

UBICACION : DISTRITOS CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA

MUESTRA : MEZCLA 50% ARENA Y 50% ARCILLA CONGORA

FECHA : PIURA , AGOSTO DEL 2020

MUESTRA	ANILLO	P(gr)	v (cm ³)	Pu ($\frac{gr}{cm^3}$)
MEZCLA 50% ARENA Y 50% ARCILLA CONGORA	2B	310,00	206,45	1,50



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS**

CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS



ESPONJAMIENTO

OBRA : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA: CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

UBICACION: DISTRITOS CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA

MUESTRA: MEZCLA ARENA LIMOSA RIO PIURA (50%) Y ARCILLA CONGORA (50%)

FECHA: PIURA ,AGOSTO 2020

MUESTRA	DESIDAD SUELTA P(gr)/v(2,300 gr) (gr/cm3)	DENSIDAD COMPACTA P(gr)/v (2300) (gr/cm3)	ESPONJAMIENTO	ESPONJAMIENTO (%)
			$\left(\frac{\text{Densidad compactada} - \text{Densidad suelta}}{\text{Densidad compacta}} \right) \times 100$	
MEZCLA ARENA 50/50 ARCILLA CONGORA	1,56	2,60	40,00	40,00%



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS

CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y MECANICA DE SUELOS



PROYECTO :	"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"
SOLICITA :	CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

UBICACION :	DISTRITOS CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA
MUESTRA :	MEZCLA ARENA LIMOSA RIO PIURA (50%) Y ARCILLA CONGORA (50%)
FECHA :	PIURA, AGOSTO 2020

MUESTRA	PESO MUESTRA HUMEDA	PESO MUESTRA SECA	AGUA	% HUMEDAD
MEZCLA ARENA LIMOSA 50/50 DE ARCILLA CONGORA	200,00	193,24	6,76	3,50



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
CENTRO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y DE MECANICA DE SUELOS



ENSAYO DE PERMEABILIDAD

OBRA : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INDUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MARIATEGUI-JR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO , TRAMO PEDREGAL GRANDE ,DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

SOLICITA : CONSORCIO PROTECCION MARINAPECU

UBICACION : DISTRITOS CATACAOS Y CURAMORI - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA

MUESTRA : MEZCLA DE 50% DE ARENA DE RIO CON 50% DE ARCILLA CANTERA CONGORA

FECHA : PIURA , AGOSTO DEL 2020

MUESTRA	CAUDAL(Q) cm^3 / seg	AREA DEL PERMEOMETRO A cm^2	CARGA HIDRAULICA (cm)	LONGITUD DEL DEL PERMEOMETRO (cm)	TEMPERATURA (t) $^{\circ}C$	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K) cm /seg	GRADO DE PERMEABILIDAD
MEZCLA 50% DE ARENA Y 50% DE ARCILLA	0,00035	19,64	50,00	30,00	22,4	1,01E-05	SEMIPERMEABLE

PROYECTO: “CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUI – JR.ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA

ANEXO 7: CANTERAS

- PANEL FOTOGRAFICO**
- PLANOS**



“CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES, DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO MARIATEGUI – JR. ZEPITA, TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIGUALÁ, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA – PROVINCIA DE PIURA – DEPARTAMENTO DE PIURA”

<p>CANTERA CABO DE MESA</p>		
	<p>CABO DE LA MESA</p>	<p>CANTERA - 01</p>
		
	<p>MUESTRAS REPRESENTATIVAS</p>	<p>ANALISIS DE LABORATORIO</p>

“CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES, DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO MARIATEGUI – JR. ZEPITA, TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIGUALÁ, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA – PROVINCIA DE PIURA – DEPARTAMENTO DE PIURA”

<p>CANTERA MALINGAS</p>		
	<p>CANTERA MALINGAS</p>	<p>CANTERA - 03</p>
		
	<p>VISTA DE CANTERA</p>	<p>MUESTRAS REPRESENTATIVAS</p>

“CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES, DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO MARIATEGUI – JR. ZEPITA, TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIGUALÁ, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA – PROVINCIA DE PIURA – DEPARTAMENTO DE PIURA”

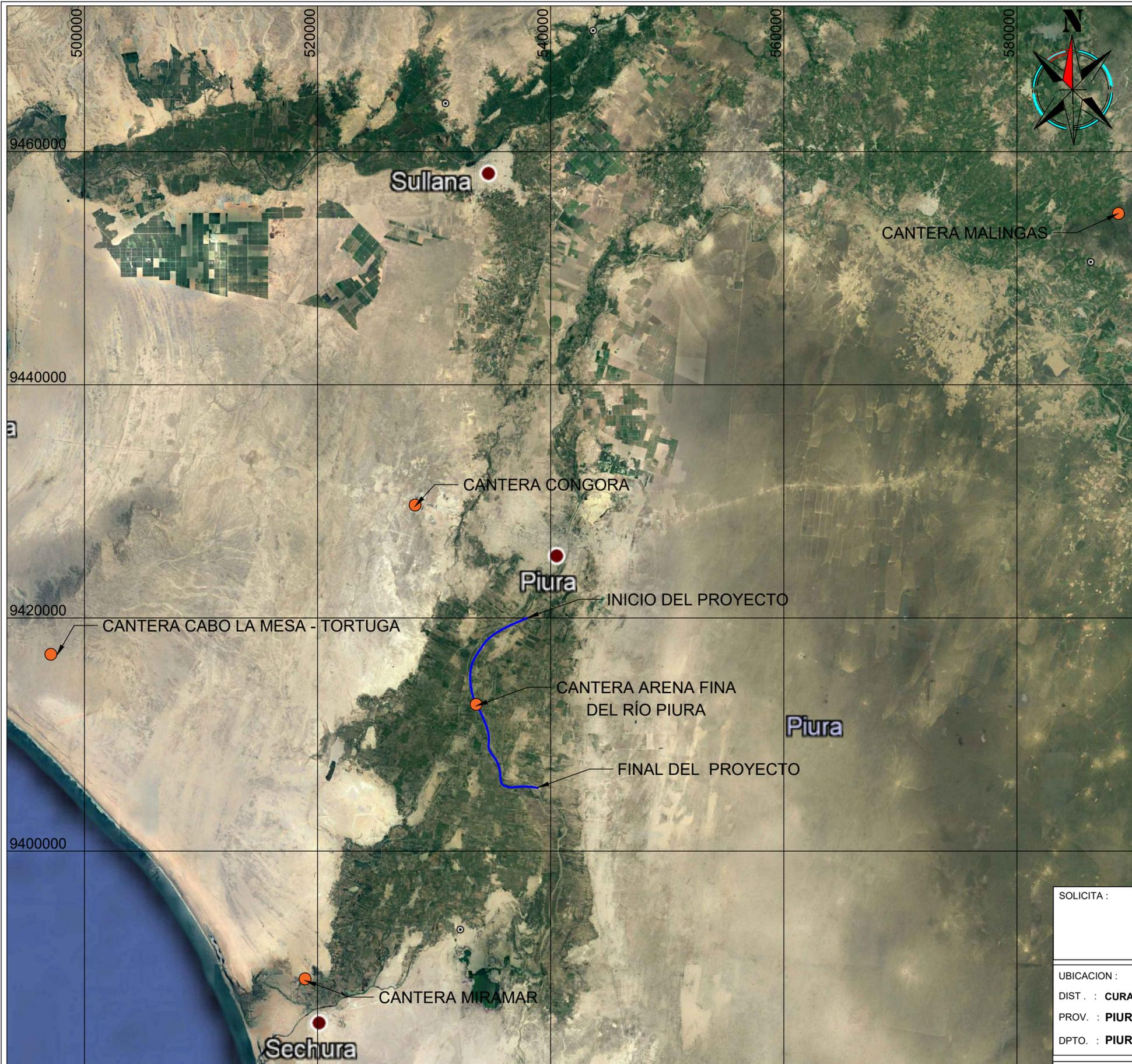
<p>CANtera MATERIAL DE RÍO</p>		
	<p>MATERIAL DE RÍO</p>	<p>CANtera</p>
		
	<p>CANtera</p>	<p>MUESTRAS REPRESENTATIVAS</p>

“CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES, DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO MARIATEGUI – JR. ZEPITA, TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIGUALÁ, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA – PROVINCIA DE PIURA – DEPARTAMENTO DE PIURA”

CANTERA MIRAMAR		
	MIRAMAR	MUESTRAS REPRESENTATIVAS
		
	VISTA DE LA CANTERA	ANALISIS DE LABORATORIO

“CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN ANTE INUNDACIONES, DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO MARIATEGUI – JR. ZEPITA, TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIGUALÁ, TRAMO PEDREGAL CHICO, TRAMO PEDREGAL GRANDE, DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA – PROVINCIA DE PIURA – DEPARTAMENTO DE PIURA”

CANTERA CONGORA		
	CONGORA	EXTRACCION DE MUESTRA
		
	VISTA DE LA CANTERA	ANALISIS DE LABORATORIO



COORDENADAS		
CANTERAS	ESTE	NORTE
CONGORA	528871	9433179
MALINGAS	588466	9454930
CABO LA MESA	496963	9416811
ARENA DEL RIO	533698	9412501
MIRAMAR	518914	9389036

CUADRO : CARACTERÍSTICAS DE LAS CANTERAS				
CANTERA	VOLUMEN (M3)	ACCESIBILIDAD	D (Km)	T (hra)
3.-CANTERA MIRAMAR -VICE	251,680	De la cantera tomamos la trocha carrozable con una distancia de 2km hasta la carretera asfaltada Piura - Sechura luego seguimos la carretera en dirección a Piura hasta llegar al puente independencia con una distancia de 34 km Puente Independencia, llegando de esta manera al dique izquierdo hasta el punto de inicio con un recorrido de 9 km.	45.00	1 hr
4.-CANTERA ARENA FINA DEL RIO PIURA	428,400	La cantera se encuentra a la altura del puente Independencia, y ha sido acumulado por procesos de descolmatación.	10.00	20 min
5.- CANTERA CONGORA	135,000	Desde la cantera recorremos camino carrozable de 3.6 km hasta la carretera Piura - Paita nos desviamos Ovalo Via de evitamiento hasta el ovalo de vía evitamiento Piura - Chiclayo cruzamos a la derecha por la carretera Piura - Catacaos hasta llegar al puente Independencia de con un recorrido de 24.4 km.	28.00	40 min
6.-CANTERA DE ROCAS: MALINGAS-TAMBOGRANDE	2'047,500	De la cantera recorremos desde Malingas alto hacia Tambo grande luego hacia el Km 22 de la Carretera hacia Piura, Via de evitamiento cruzamos a la izquierda en dirección de la carretera Piura - Catacaos hasta llegar al Puente Independencia.	113.00	2h 50 min
7.-CANTERA: CABO DE LA MESA-PAITA	437,500	De la cantera recorremos el camino carrozable de 23.75km en dirección de la carretera Piura - Paita pasando por el peaje, luego se desvía por el ovalo evitamiento hasta llegar al ovalo evitamiento Piura - Chiclayo cruzando a la derecha por la carretera Piura - Catacaos hasta el puente Independencia con un recorrido de 63.25km, siendo el recorrido acumulado total de 87.0km.	87.00	2 hr 30 min



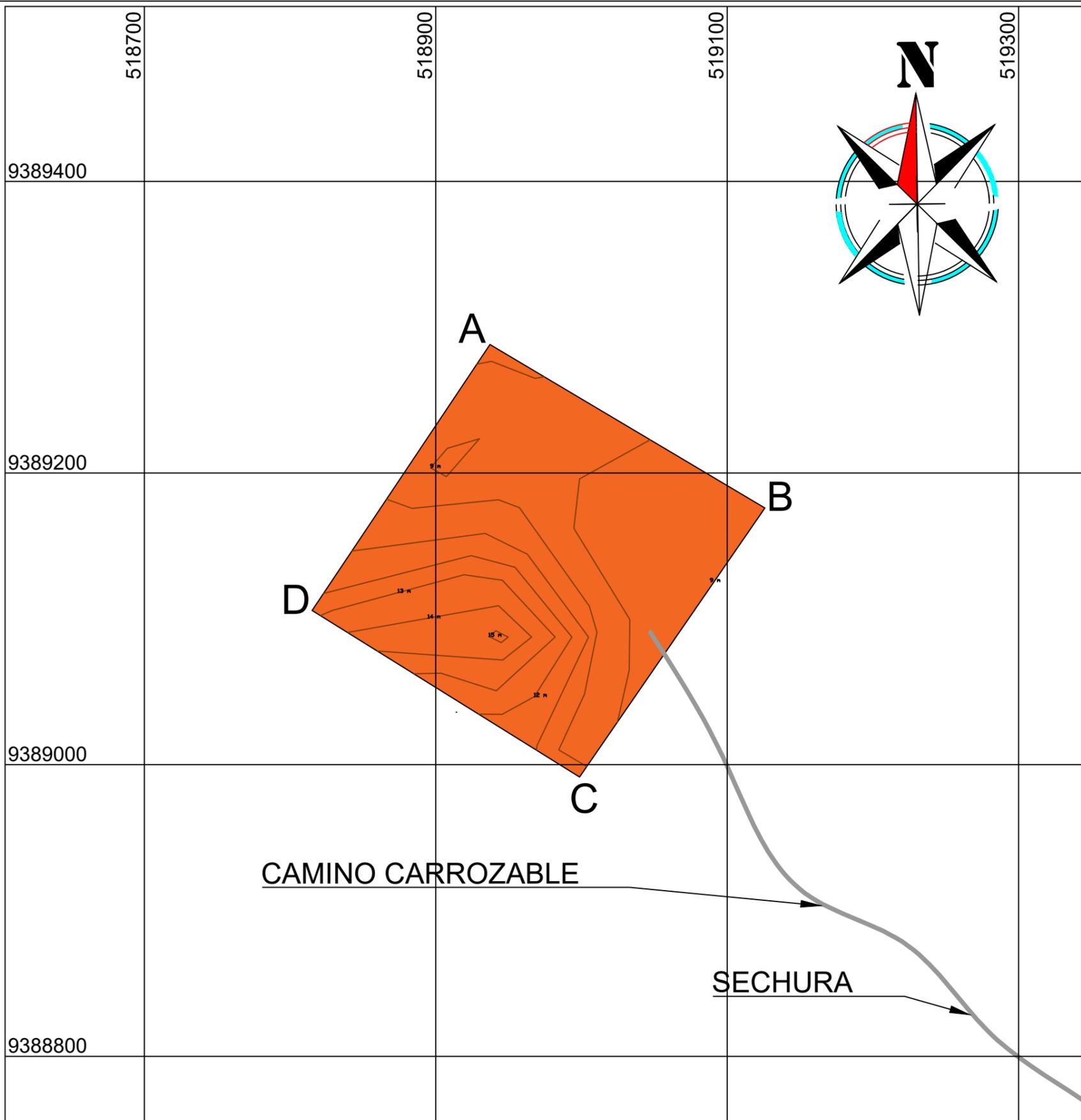
LEYENDA	
	CANTERAS
	PROYECTO



SOLICITA : **CONSORCIO PROTECCIÓN MARINAPECU**

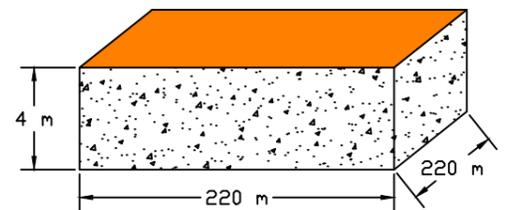
UBICACION : DIST. : CURA MORI PROV. : PIURA DPTO. : PIURA	PROYECTO : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUIJR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGRAL CHICO, TRAMO PEDREGRAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"	DISEÑO : ING. WALTER UMERES RIVEROS CAD : PERCY S.V
---	---	--

PLANO : UBICACIÓN DE CANTERAS	ESCALA : 1/250 FECHA : AGOSTO- 2020	LAMINA N° : UC-01
---	--	-----------------------------



COORDENADAS		
VERTICES	ESTE	NORTE
A	518937	9389288
B	519125	9389176
C	518998	9388991
D	518815	9389105

CUADRO DE CALCULO DE VOLUMEN							
FIGURA	L (m)	A (m)	AREA (m ²)	E (m)	VI (m ³)	E (%)	VF (m ³)
	220	220	48,400	4	193,600	30	251,680



SOLICITA : **CONSORCIO PROTECCIÓN MARINAPECU**

UBICACION :
 DIST. : **CURA MORI**
 PROV. : **PIURA**
 DPTO. : **PIURA**

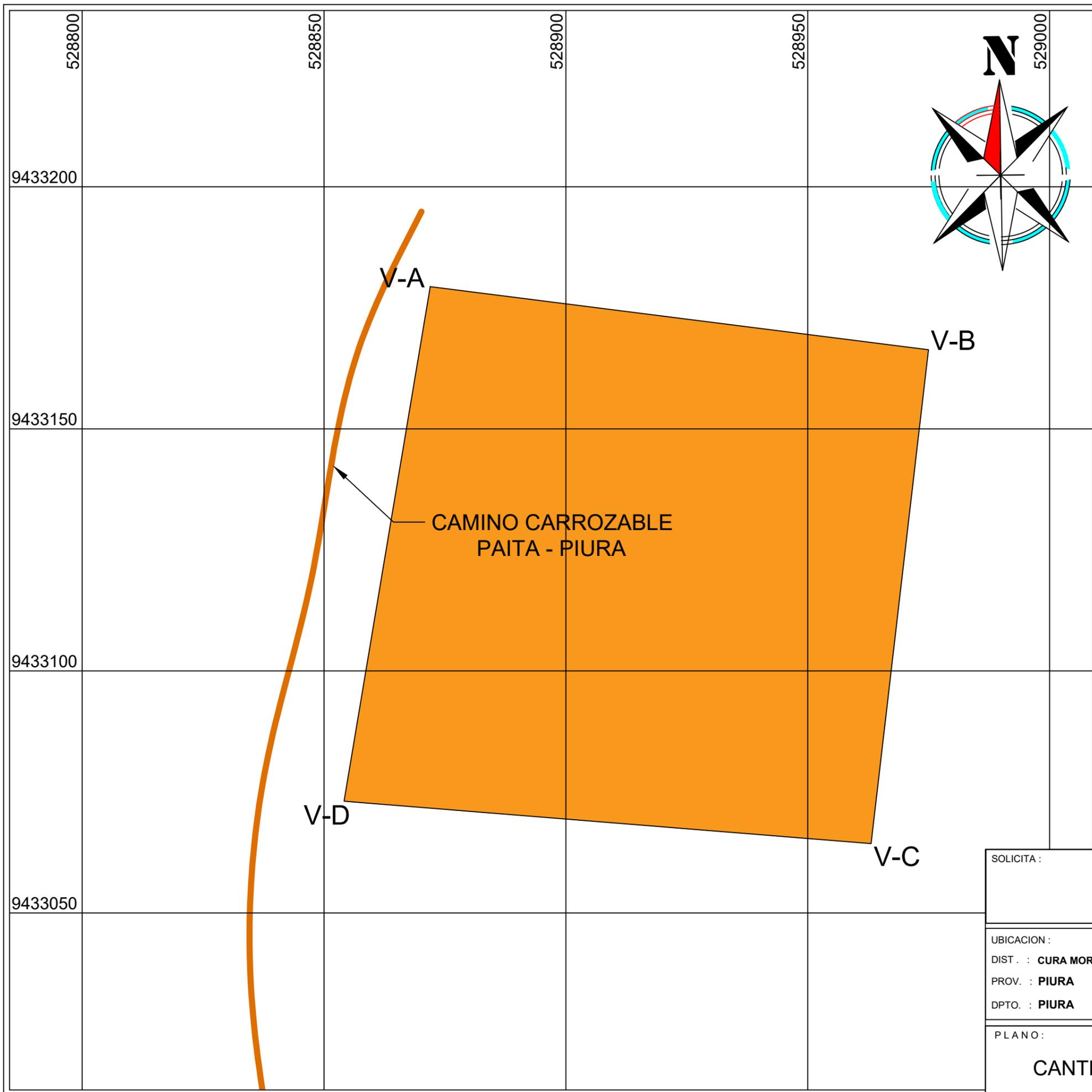
PROYECTO :
 "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUIJR, ZEPITA, TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGRAL CHICO, TRAMO PEDREGRAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

DISEÑO :
 ING. WALTER UMERES RIVEROS
 CAD :
 PERCY S.V

PLANO :
CANTERA MIRAMAR

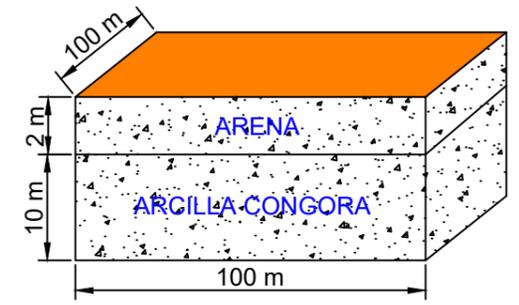
ESCALA :
INDICADA
 FECHA :
AGOSTO- 2020

LAMINA N° :
CM-01



COORDENADAS		
VÉRTICES	ESTE	NORTE
V-A	528871.97	9433179.39
V-B	528974.98	9433166.37
V-C	528963.12	9433064.32
V-D	528854.14	9433073.10

CUADRO DE CALCULO DE VOLUMEN							
FIGURA	L (m)	A (m)	AREA (m2)	E (m)	VI (m3)	E (%)	VF (m3)
	100	100	10.000	10	100.000	35	135.000



SOLICITA : **CONSORCIO PROTECCIÓN MARINAPECU**

UBICACION : DIST . : CURA MORI PROV. : PIURA DPTO. : PIURA	PROYECTO : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUIJR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGRAL CHICO, TRAMO PEDREGRAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"	DISEÑO : ING. WALTER UMERES RIVEROS CAD : PERCY S.V
--	---	--

PLANO : CANTERA CONGORA	ESCALA : INDICADA	LAMINA N° : CC-01
	FECHA : Agosto - 2020	



COORDENADAS		
VERTICES	ESTE	NORTE
A	533476	9413076
B	533515	9413092
C	533990	9412055
D	533951	9412038

CUADRO DE CALCULO DE VOLUMEN							
FIGURA	L (m)	A (m)	AREA (m ²)	E (m)	VI (m ³)	E (%)	VF (m ³)
	1,000	45	45,000	7	315,000	36	428,400

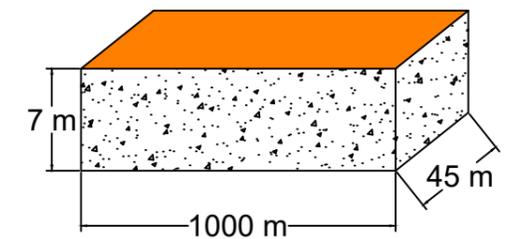


IMAGEN - 1



SOLICITA :

**CONSORCIO PROTECCION
MARINAPECU**

UBICACION :

DIST. : **CURA MORI**
PROV. : **PIURA**
DPTO. : **PIURA**

PROYECTO :

"CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUIJR, ZEPITA, TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGRAL CHICO, TRAMO PEDREGRAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

DISEÑO :

ING. WALTER UMERES RIVEROS
CAD : PERCY S.V

PLANO :

**CANTERA ARENA DEL RIO
PIURA**

ESCALA :

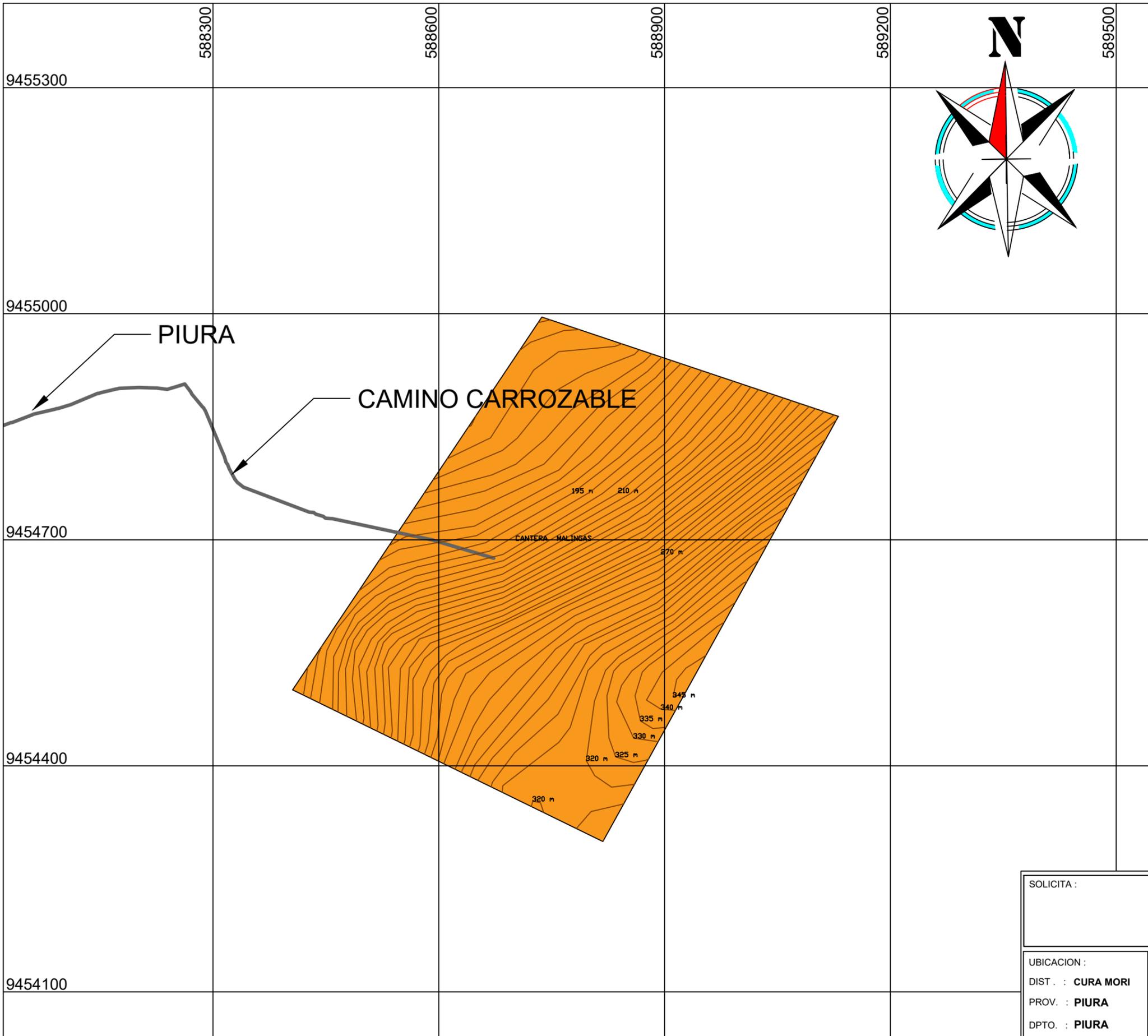
INDICADA

FECHA :

AGOSTO- 2020

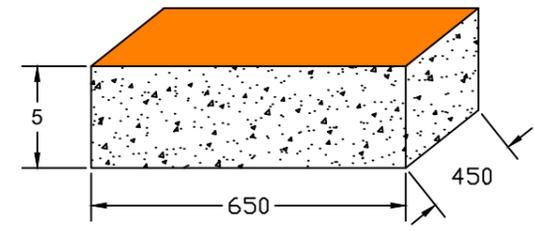
LAMINA N° :

CR-01



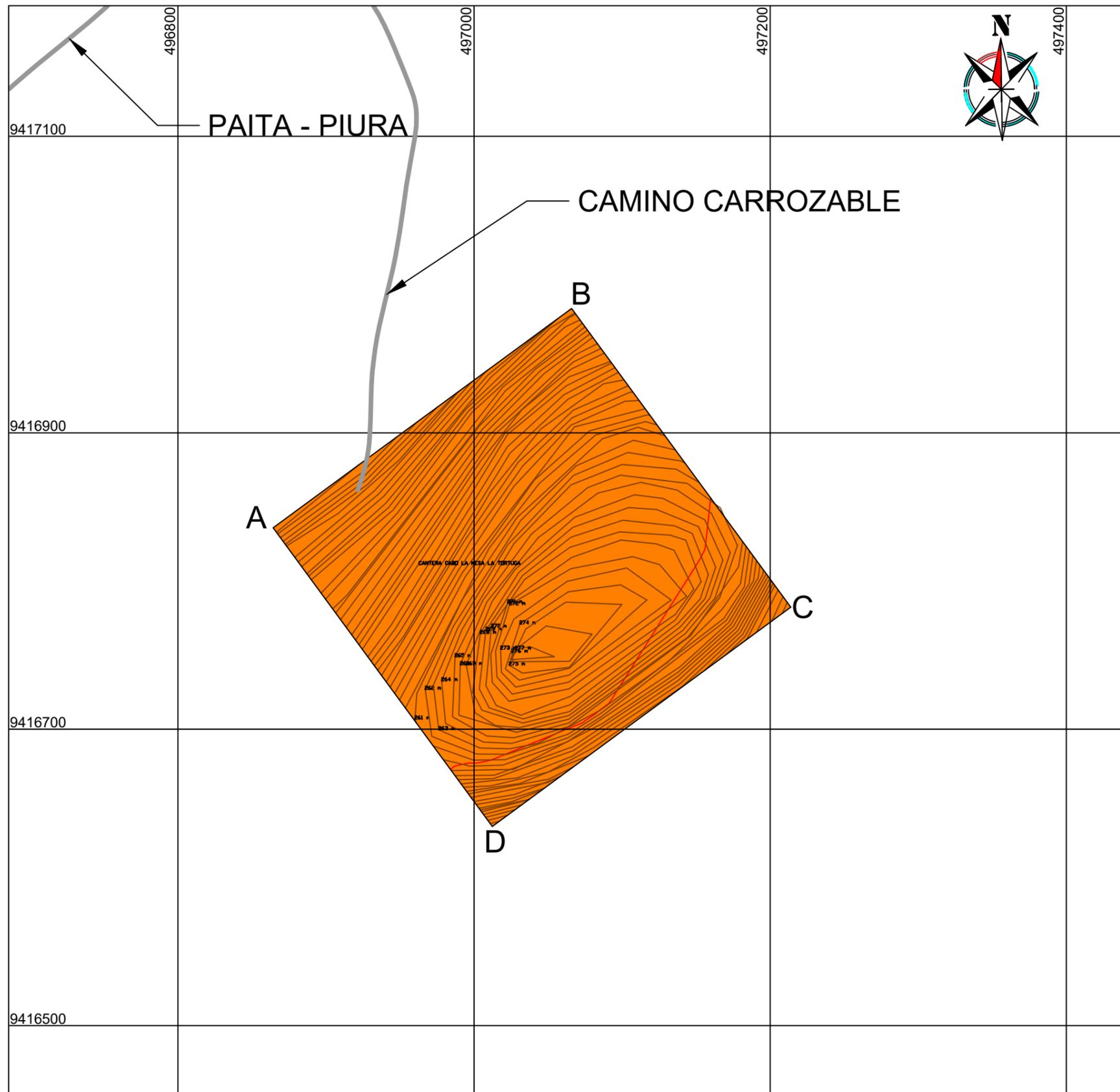
COORDENADAS		
VERTICES	ESTE	NORTE
A	586915	9450454
B	587134	9450442
C	587123	9450223
D	586903	9450234

CUADRO DE CALCULO DE VOLUMEN							
FIGURA	L (m)	A (m)	AREA (m ²)	E (m)	VI (m ³)	E (%)	VF (m ³)
	650	450	292,500	5	1'462,500	40	2'047,500



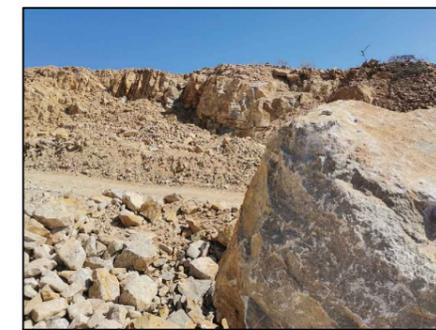
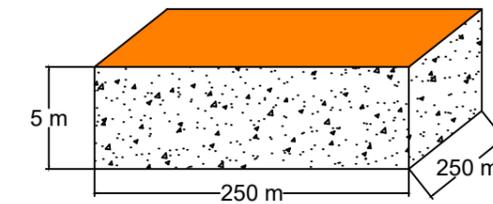
SOLICITA : CONSORCIO PROTECCIÓN MARINAPECU		
UBICACION : DIST. : CURA MORI PROV. : PIURA DPTO. : PIURA	PROYECTO : "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUIJR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGRAL CHICO, TRAMO PEDREGRAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"	DISEÑO : ING. WALTER UMERES RIVEROS CAD : PERCY S.V

PLANO : CANTERA MALINGAS	ESCALA : INDICADA	LAMINA N° : CM-01
	FECHA : AGOSTO- 2020	



COORDENADAS		
VERTICES	ESTE	NORTE
A	496864	9416835
B	497065	9416983
C	497213	9416782
D	497012	9416634

CUADRO DE CALCULO DE VOLUMEN							
FIGURA	L (m)	A (m)	AREA (m ²)	E (m)	VI (m ³)	E (%)	VF (m ³)
	250	250	62,500	5	312,500	40	437,500



SOLICITA : **CONSORCIO PROTECCIÓN MARINAPECU**

UBICACION :
 DIST. : **CURA MORI**
 PROV. : **PIURA**
 DPTO. : **PIURA**

PROYECTO :
 "CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION ANTE INUNDACIONES DE LA RIBERA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA EN EL TRAMO MAREATEGUIJR. ZEPITA. TRAMO RINCONADA, TRAMO NARIHUALA, TRAMO PEDREGRAL CHICO, TRAMO PEDREGRAL GRANDE DISTRITO DE CURA MORI, DISTRITO DE PIURA - PROVINCIA DE PIURA - DEPARTAMENTO DE PIURA"

DISEÑO :
 ING. WALTER UMERES RIVEROS
 CAD :
 PERCY S.V

PLANO :
CANTERA CABO LA MESA LA TORTUGA

ESCALA :
INDICADA
 FECHA :
AGOSTO- 2020

LAMINA N° :
CT-01