



**PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.**

**ESTUDIO DE  
MECÁNICA DE SUELOS**

**PROYECTO:**

**“REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO  
DEL CANAL PLUVIAL DE LA AVENIDA G  
EN LA CIUDAD DE TALARA  
I ETAPA”**

**REFINERÍA TALARA**

**JUNIO - 2018**





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef. 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

## ESTUDIO DE SUELOS PARA REPARACIÓN DE LOSAS DE CONCRETO

### INFORME GEOTÉCNICO DE SUELOS N°4311-2017

OBRA : RECONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE CONCRETO EN EL CANAL PLUVIAL  
DE LA AV. "G" - TALARA

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

REGIÓN GRAU

JULIO-2017





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef. 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## SUMARIO

### 1.- UBICACIÓN

### 2.- TIPO DE ESTRUCTURA EXISTENTE

### 3.- OBJETIVO DEL ESTUDIO

### 4.- TRABAJOS DE CAMPO

4.1.- Exploración

### 5.- ENSAYOS DE LABORATORIO

### 6.- GEODINÁMICA EXTERNA

### 7.- PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

7.1.- PS-1 – Pavimento de Bloquetas (Cruce Av. "H" y Av. "G")

7.2.- Fondo de Canal Pluvial (Cruce Av. "H" y Av. "G")

7.3.- PS-2 (Cruce en Puente Final de la Av. "A")

### 8.- CONDICIONES PROPUESTAS PARA SU REPARACIÓN DE LOSAS

### 9.- DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO

9.1.- Losas de Concreto

9.2.- Acero de Refuerzo

### 10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 11.- BIBLIOGRAFÍA

### ANEXOS

1. Resultados de Ensayos de Laboratorio
2. Croquis de Ubicación

  
Pedro José Riquelme Fariña  
INGENIERO CIVIL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CIP 57113





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## INFORME GEOTÉCNICO DE SUELOS N° 4311-2017

**ASUNTO** : ESTUDIO DE SUELOS PARA REPARACIÓN DE LOSAS DE CONCRETO  
**OBRA** : RECONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE CONCRETO EN EL CANAL PLUVIAL  
DE LA AV. "G" - TALARA  
**ENTIDAD** : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.  
**SOLICITA** : ARANA INGENIEROS S.A.C.

### 1.- UBICACIÓN

El área en estudio está asentada, en el canal pluvial de la Av. "G", el cual es parte del muro perimétrico de PETRO PERU de Talara. Así mismo, el área se encuentra entre las cotas de 4.0 a 5.0 m.s.n.m.

Políticamente pertenece a la jurisdicción del Distrito de Pariñas, Provincia de Talara, Departamento de Piura - Región Grau.

### 2.- TIPO DE ESTRUCTURA EXISTENTE

El proyecto involucra la reconstrucción total de las losas de concreto falladas. El mismo que posee una estructura de concreto armada distribuida en paños ortogonales, con armaduras de fierro corrugado de ½", espaciadas a cada 0.25, cuyo espesor de la losa es de 0.20 mts.

Si analizamos las causas probables que originaron estas fallas en el pavimento rígido; considerándose el nivel de la napa freática, la acción de los vehículos pesados y la falta de espesor de la capa de base granular (hundimientos), y a fin de restablecerse estos defectos, como aporte a la solución, se realiza el presente estudio de mecánica de suelos.

### 3.- OBJETIVO DEL ESTUDIO

Las investigaciones del terreno en estudio, están orientadas a determinar todos los ensayos necesarios, para la confección del nuevo diseño de pavimento rígido y la elaboración de los perfiles estratigráficos, la cual nos servirán para especificar el tipo de pavimentación a emplearse en este proyecto.

### 4.- TRABAJOS DE CAMPO

#### 4.1.- EXPLORACIÓN

La zona en estudio presenta una topografía plana, luego la sigue una depresión baja con pendiente hacia la Av. "A" de 1.00 m. aproximadamente en relación al nivel más alto de la Av. "H" dentro del tramo del canal.

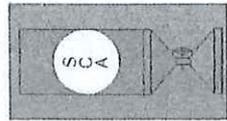
En el área estudiada, se han dispuesto de dos (2) estaciones de sondeo (Ps-1 Av. "H" y Ps-2 "A"); a fin de obtenerse una información más confiable sobre características conformantes de los diferentes estratos encontrados en las excavaciones; la cual se ubican de la siguiente manera:

Ps-1 (Cruce Av. "H" y la Av. "G")

Ps-2 (Final de la Av. "A") parte lateral de EPS "GRAU"



Pedro José Rigales Ferrer  
INGENIERO CIVIL  
DEL GRUPO DE INGENIEROS DEL PERU (GIP) S.A.S.

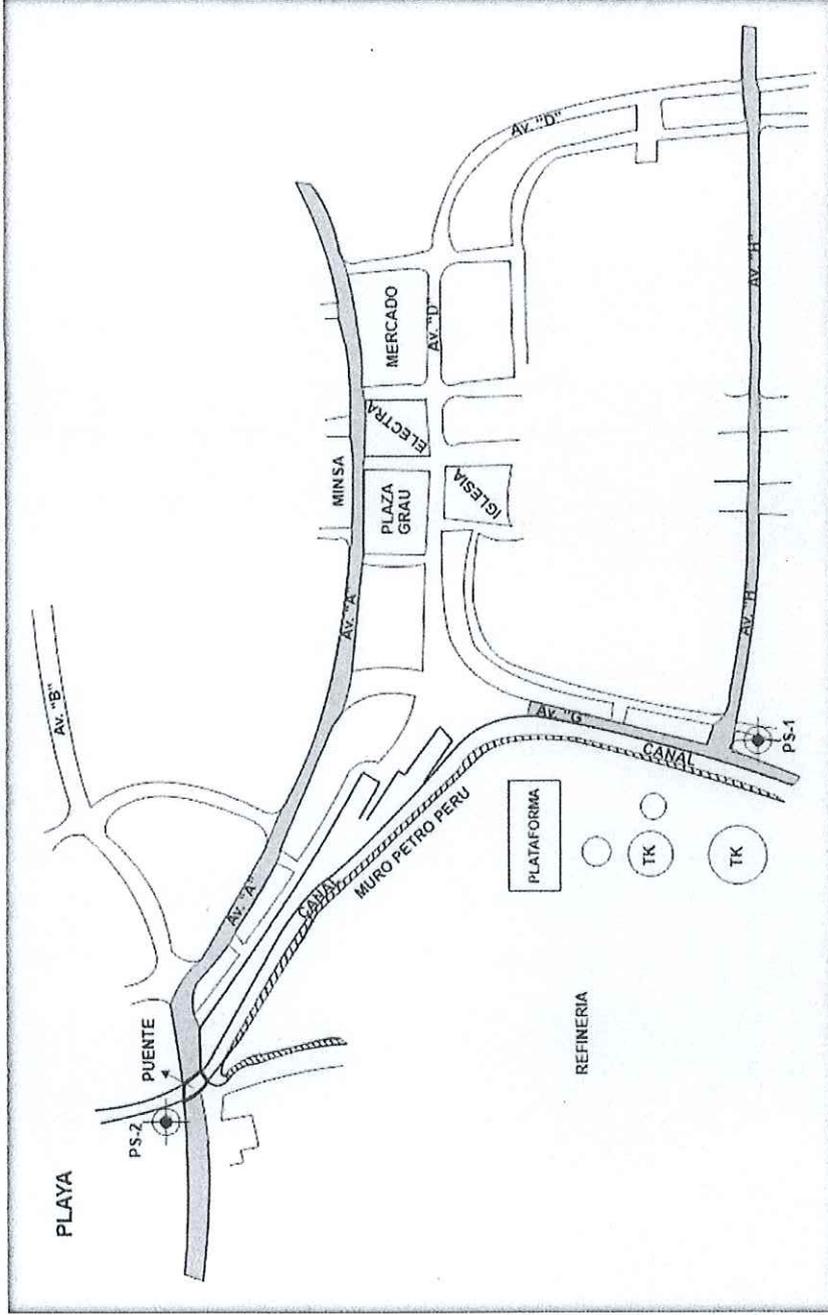


# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel.: 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

**OBRA: RECONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE CONCRETO EN EL CANAL PLUVIAL DE LA AV. "G" - TALARA**



UBICACIÓN DE CALICATAS



*[Handwritten Signature]*  
Ingeniero Civil  
C.O. de Ingenieros del Perú - 117



# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## 5.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras disturbadas de suelos, muestreadas en los sondeos mencionados, se han realizado las siguientes series de ensayos:

- Análisis Granulométrico ..... AASHTO T-88
- Contenido de Humedad ..... AASHTO T-89
- Límites de Consistencia ..... ASTM D-2216
- California Bearing Ratio (C.B.R.)..... ASTM D-1883

### a).- LÍMITES DE CONSISTENCIA AASHTO T-89

Con las fracciones de suelos, que pasan el tamiz N°40; se realizaron ensayos de límites de consistencia de las muestras finas, representativas tomadas en el campo, dando los siguientes resultados:

CUADRO N°1: LÍMITES DE CONSISTENCIA

POZO	PS - 1		PS - 2	
	M - 1	M - 2	M - 1	M - 3
UBICACION	0.15 - 0.35	0.35 - 0.75	0.20 - 0.60	0.90 - 1.40
Límite Líquido	32.40	28.30	28.60	29.20
Límite Plástico	26.78	25.16	20.96	21.39
Índice Plástico	5.62	3.14	7.64	7.81

El resultado del material ensayado, de acuerdo a la carta de Plasticidad, se le clasifica como un limo arenoso (ML), de baja plasticidad, y un estrato inferior de arcilla inorgánica clasificada como un (CL) de media a alta plasticidad, de color plomizo a verde petróleo (Ver gráfico adjunto).

### b).- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AASHTO T-88

Con las fracciones gruesas formadas por partículas mayores que la malla N°200; se hicieron ensayos de tamizado, de acuerdo a lo siguiente:

CUADRO N°2: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Pozos	PS - 1		PS - 2	
	M - 1	M - 2	M - 2	M - 4
Muestras				
Profundidad	0.15 - 0.35	0.35 - 0.75	0.60 - 0.90	1.40 - 1.70
Mallas ASTM	% Que pasa	% Que pasa	% Que pasa	% Que pasa
2"	100.00	100.00		
1 1/2"	93.17	95.35		
1"	84.51	86.63		
3/4"	77.80	80.41		
1/2"	68.94	67.50		
3/8"	62.28	60.28		
N° 4	46.53	40.40		
N° 10	28.62	33.92		
N° 20	22.30	31.18	100.00	100.00
N° 30	20.56	29.47	86.20	85.30
N° 40	16.83	28.08	74.50	71.90
N° 60	14.62	22.32	56.10	53.40
N° 100	13.15	15.58	34.60	32.50
N° 200	9.29	5.64	4.60	4.20
Platillo	0.00	0.00	0.00	0.00



*[Signature]*  
Petroperu S.A.  
CALLE DE INDEPENDENCIA 1015, PUNTA BLANCA, TALARÁ, TACNA



# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## 6.- GEODINÁMICA EXTERNA

La geodinámica externa comprende los efectos de las fuerzas naturales a causa de la acción pluvial, acción marítima y la acción eólica.

En la zona de Talara, el proceso de mayor actividad geodinámica corresponde al proceso de erosión e inundaciones sobre todo en la parte baja durante las altas precipitaciones pluviales como las del Fenómeno del Niño.

Los efectos de la geodinámica externa, afectan al área en estudio y zonas adyacentes en épocas de intensas precipitaciones pluviales; siendo el canal de la Av. "G" el dren principal de la ciudad de Talara, donde discurren las aguas de escorrentía de la parte alta.

El periodo de ocurrencia del Fenómeno del Niño es de carácter cíclico de periodos de 11 a 12 años de promedio; aunque no siempre de la misma intensidad por lo que., en los diseños de pavimentos deberán considerarse, por ser causa y efecto en la destrucción de pistas.

Un segundo fenómeno, es la emigración de arenas eólicas especialmente en la zona baja, donde se depositan las arenas finas de origen eólico.

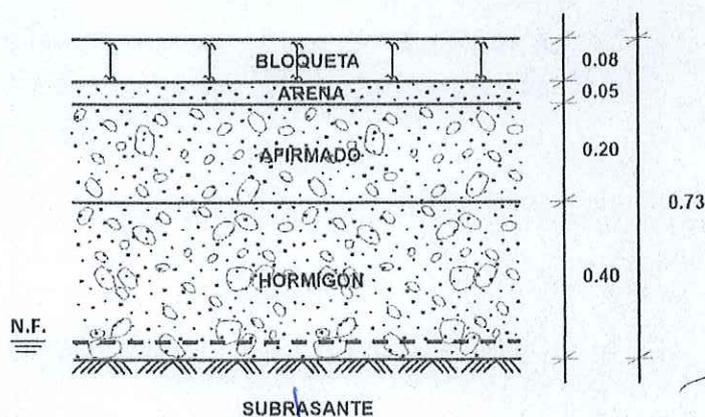
Sobre la superficie de las faldas de la parte alta de Talara, están cubiertas por sedimentos y capas de arena fina de médano, no consolidado de gran espesor, que son afectadas por la intensidad de la precipitación pluvial y la acción violenta que originan la erosión y la inundación.

## 7.- PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

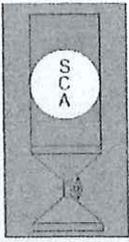
### 7.1.- PS-1 – PAVIMENTO DE BLOQUETAS (CRUCE AV. "H" Y AV. "G")

La pista de la Av. "G" es de adoquines de concreto, la cual está apoyada sobre una capa de material de afirmado (base granular), con gran porcentaje de gravas y arenas; luego le sigue un material de relleno conformada por un material tipo homigón no plástico, con un espesor promedio de 0.40 mts.

DETALLE TÍPICO DEL PAVIMENTO DE BLOQUETAS



*[Handwritten Signature]*  
INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.  
CALLE DE INDEPENDENCIA 163 TALARA - PERU



# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

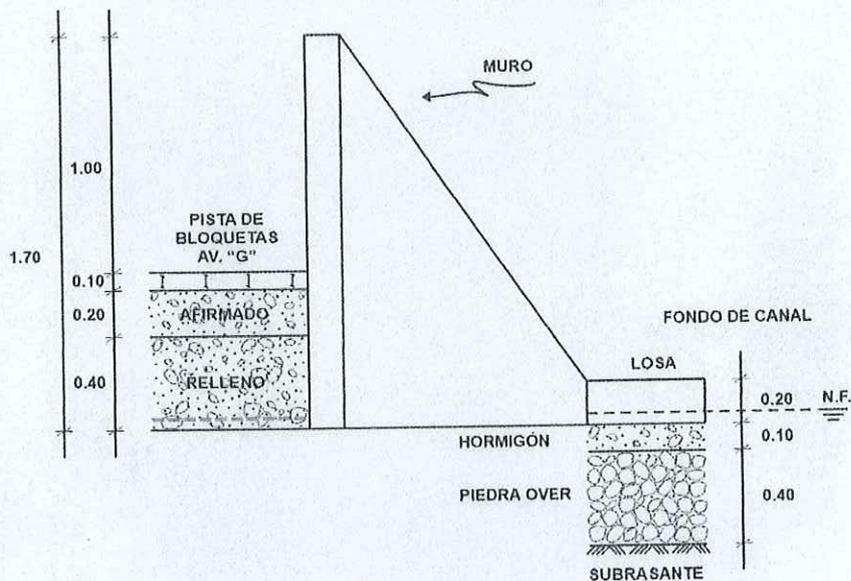
Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

Subyacente a esta capa de relleno, se ubica la subrasante conformada por arena limosa de color gris de baja plasticidad, está bien saturada.

## 7.2.- FONDO DE CANAL PLUVIAL (CRUCE AV. "H" Y AV. "G")

De acuerdo a las excavaciones realizadas, en el fondo del canal pluvial; se puede observar que la losa existente tiene una armadura de fierro corrugado de  $\frac{1}{2}$ " espaciada cada 0.25, con un espesor de losa de 0.20 mts.

Estas losas están apoyadas sobre una capa de hormigón; y luego continúa un material pétreo "Over". También mencionaremos que todos estos materiales que conforman el pavimento, permanecen en la condición de sumergidos, ya que en esos niveles, se han ubicado la posición del nivel de aguas freáticas.



## 7.3.- PS-2 (CRUCE EN PUENTE FINAL DE LA AV. "A")

En esta calicata, superficialmente se puede observar que inicialmente está conformada por una capa de material de relleno; constituida por arenas y limos, de color beige claro, de baja plasticidad, está seco y suelto.

Luego, ubicamos un estrato de arena arcillosa, de color beige claro, de baja a mediana plasticidad, de consistencia baja con algunos fragmentos de grava < 1". Está poco húmeda y poco compacto.

Subyacente a esta capa de arena arcillosa, ubicamos un estrato arenoso, conformada por arena fina de médano uniforme, limpia. Está poco denso y poco húmedo.

Por último, ubicamos un estrato de arena arcillosa, color beige claro, de baja a mediana plasticidad, de consistencia de media a alta. Está bien húmeda.



*[Handwritten Signature]*  
INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.  
CALLE DE INGENIEROS DEL PERU 14-11





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

- 8.1.- En los últimos años el tráfico de las vías urbanas han cambiado principalmente por el incremento del número de vehículos y por el aumento de las cargas por eje y además la accesibilidad de la napa freática auscultado a una profundidad no mayor de 0.70 mts., de la superficie de la pista de bloquetas de la Av. "G". Todo eso ha llevado consigo, las roturas de las losas de concreto.
- 8.2.- La napa freática, se halla próximo a la superficie de la losa de concreto en el fondo del canal, la capa de hormigón y el material pétreo "Over", se hallan en la condición de sumergidos. Estas aguas de las napas freáticas son estacionales, de acuerdo a la estación del año; es decir en épocas de lluvia sube la napa freática y en verano baja.
- 8.3.- Como solución al problema actual, sobre las fallas de las losas de concreto, en el fondo del canal de la Av. "G", sería conveniente elevar el nivel de las cotas del pavimento actual, hasta una altura que supera el nivel de la napa freática.
- 8.4.- Es factible adoptarse para su reparación un sistema de relleno con material permeable tipo hormigón en capas compactadas hasta superar la napa freática.
- 8.5.- Por esta razón, se debe proyectarse la colocación de material pétreo "Over" sobre la subrasante; para luego cubrirlo con material tipo hormigón; a fin de cubrir o tapar los vacíos de la piedra "Over", de tal manera de controlar el nivel estacionario de la napa freática.
- 8.6.- La capa de base y la losa de concreto deberán desplantarse sobre la capa de hormigón y el material pétreo "Over" con dimensión máxima de 4" de diámetro; a fin de neutralizar la ascensión del agua capilar hacia la superficie.

## 9.- DISEÑO DE PAVIMENTO RÍGIDO

Los criterios empleados para el diseño del pavimento rígido mencionado de concreto de cemento Portland, se ciñen a los procedimientos empleados por la Portland Cement Association.

En el método empleado para la determinación de la estructura del pavimento, se han tenido en cuenta la carga de la rueda de diseño, la presión de inflado de la llanta de diseño, el módulo de reacción de la Subrasante "K", y el módulo de resistencia del concreto a la tensión en flexión como se proyecta construir un pavimento rígido, apoyado sobre una capa de sub Base granular; es de advertirse que el espesor de esta capa, está supeditada a la calidad del material de la subrasante.

### 9.1.- LOSAS DE CONCRETO

El valor de la resistencia del concreto de cemento Portland a la comprensión a los 28 días de edad no deberá ser menor  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , así mismo con el objeto de garantizar la durabilidad e impermeabilidad del concreto se deberá emplear un mínimo de 382 Kg. de cemento por metro cubico de concreto.

Teniendo en cuenta las eventuales pero altas precipitaciones Pluviales que afectan la región, se recomienda que se tomen las precauciones pertinentes al sellado de las juntas y su mantenimiento.



INGENIERO EN SUELOS  
MISARI E.I.R.L.  
OFICINA DE TALARALTA



# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

Así como también el dren adyacente a los extremos de la pista, a fin de que colecte y evacuen en forma eficiente las aguas meteóricas.

## 9.2.- ACERO DE REFUERZO

Debido al espesor y dimensión de la losa de concreto, es necesario el empleo de pasadores de transferencia de carga; a fin de mantener unidas las losas. Dichos esfuerzos deberán colocarse bien distribuidas de acuerdo al espesor de la losa, separación de juntas y otros factores. Estos esfuerzos han de consistir en varillas corrugadas de  $\frac{1}{2}$ ", espaciada 0.30 mts., siempre y cuando su resistencia a la fluencia sea de 4.200 Kg/cm<sup>2</sup>.

En juntas transversales, por razones de tránsito canalizado debe disponer de varillas de unión para mejorar la transferencia de carga en las juntas, y consiste en varillas lisas de  $\frac{3}{4}$ " de diámetro por 0.60 mts. de longitud espaciadas cada 0.45 mts.

## 10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como la zona en estudio, se encuentra ubicada en la Av. "G" y de acuerdo a los antecedentes antes ya citados, que el sub suelo en estudio no ofrecen condiciones favorables; debido a la presencia superficial de la napa freática que está a nivel del pavimento existente. Pudiéndose resolver bajo las siguientes alternativas:

- 10.1.- Se recomienda rellenar con material drenante, a fin de neutralizar la ascensión de la napa freática.
- 10.2.- Antes de colocar los materiales de relleno, deberán ser colocar el material pétreo sobre la capa de la subrasante.
- 10.3.- Después que se halla colocado el material pétreo "Over", se colocara una capa de material hormigonado; a fin de tapar los vacíos de la piedra "Over" hasta el nivel especificado y se compactará intensamente.
- 10.4.- Los materiales de relleno estarán libres de materiales orgánicos y suelos inapropiados.
- 10.5.- La compactación se realizara con la humedad apropiada, para obtener la densidad especificada. Esta densidad no será menor del 95% para suelos cohesivos y 100% para suelos granulares.

## 11.- BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento Nacional de Construcción
- Mecánica de Suelos y Cimentación, Juárez Badillo
- Propiedades Geofísicas de los Suelos, Joseph Bowles.
- Norma Técnica de Edificación E - 050, Suelos y Cimentaciones.

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos

Atentamente

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef..384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## ENSAYOS DE LABORATORIO





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce entre Av. "G" y Av. "H"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

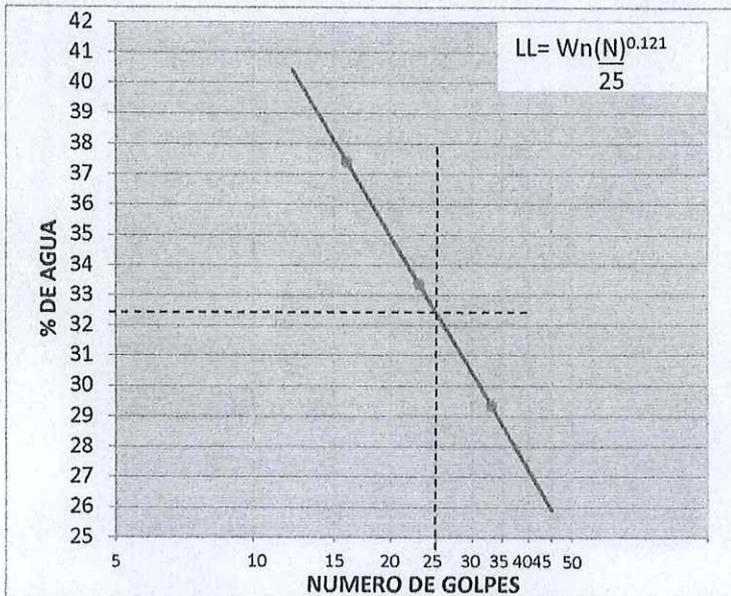
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 27-07-17

MATERIAL : Material de Afirmado (Base Granular) PS-1 - M-1

PROF.: 0.15 a 0.35 m.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	33	23	16	
3	Recipiente N°	16	10	22	
4	Peso suelo Humedo + Tara	47,35	39,62	43,91	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	39,45	32,00	35,69	
6	Peso de la Tara (gr.)	12,08	9,29	14,33	
7	Peso del agua (gr.)	7,90	7,62	8,22	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	27,37	22,71	21,36	
9	Contenido de agua (%)	28,86	33,55	38,48	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	29,37	33,38	37,42	



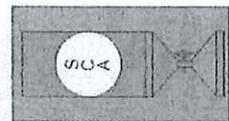
MUESTRA N°	PS-1 - M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	32,40
LIMITE PLASTICO (LP)	26,78
INDICE PLASTICO (IP)	5,62
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	4,36
CLASIFICACION SUCS	(ML)
CLASIFICACION AASTHO	A-1b

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D- 424-59					
1	Ensayo N°	1	2	3	4	5	6
2	Recipiente	19	27				
3	Peso suelo Humedo + Tara	17,31	15,34				
4	Peso suelo Seco +Tara	16,48	14,50				
5	Tara	13,61	11,09				
6	Peso de agua	0,83	0,84				
7	Peso de suelo	2,87	3,41				
8	Contenido de agua %	28,92	24,63				

*[Handwritten Signature]*

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce entre Av. "G" y Av. "H"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

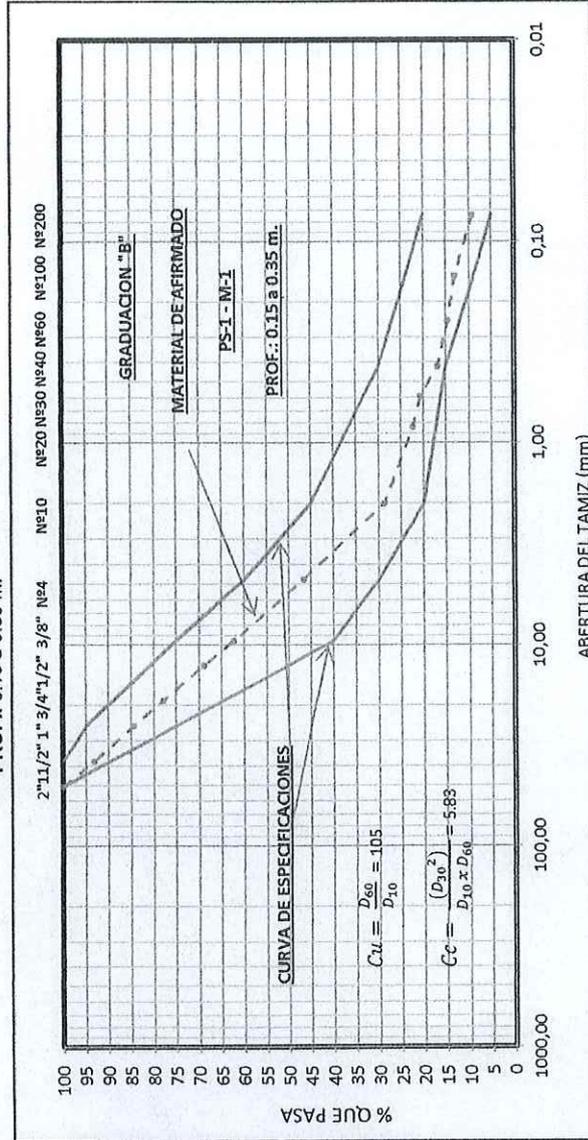
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MUESTRA : Material de Afirmado (Base Granular) PS-1 - M-1

FECHA : 27-07-17

PROF.: 0.15 a 0.35 m.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100,00
1 1/2"	2016	6,83	6,83	93,17
1"	2556	8,66	15,49	84,51
3/4"	1980	6,71	22,20	77,80
1/2"	2615	8,86	31,06	68,94
3/8"	1965	6,66	37,72	62,28
Nº 4	4648	15,75	53,47	46,53
Nº10	5285	17,91	71,38	28,62
Nº20	1865	6,32	77,70	22,30
Nº30	513	1,74	79,44	20,56
Nº40	1101	3,73	83,17	16,83
Nº60	652	2,21	85,38	14,62
Nº100	434	1,47	86,85	13,15
Nº200	1139	3,86	90,71	9,29
PLATILLO	2741	9,29	100,00	0,00
	29510			



CANTO RODADO	GRAVA		ARENA		Limo o Arcilla
	Grueso	Fino	Grueso	Fino	

Observaciones: Es un material de Afirmado, medianamente graduado, cuyo contenido de finos es de baja plasticidad

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce entre Av. "G" y Av. "H"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

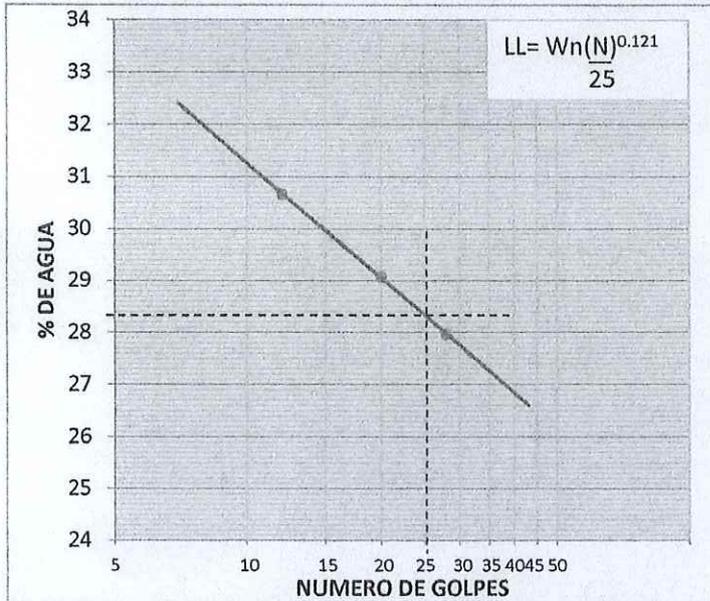
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 27-07-17

MATERIAL : Material Hormigonado (Sub Base) PS-1 - M-2

PROF.: 0.35 a 0.75 m.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	28	20	12	
3	Recipiente N°	3	7	9	
4	Peso suelo Humedo + Tara	30,47	33,61	42,28	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	25,43	27,86	33,69	
6	Peso de la Tara (gr.)	7,28	8,36	6,94	
7	Peso del agua (gr.)	5,04	5,75	8,59	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	18,15	19,50	26,75	
9	Contenido de agua (%)	27,77	29,49	32,11	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	27,97	29,08	30,67	



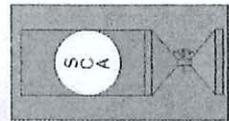
MUESTRA N°	Ps-1 - M-2
LIMITE LIQUIDO (LL)	28,30
LIMITE PLASTICO (LP)	25,16
INDICE PLASTICO (IP)	3,14
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	2,50
CLASIFICACION SUCS	(ML)
CLASIFICACION AASTHO	A-1a

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D- 424-59			
1	Ensayo N°	1	2		
2	Recipiente	15	20		
3	Peso suelo Humedo + Tara	28,36	25,40		
4	Peso suelo Seco +Tara	25,45	22,62		
5	Tara	13,47	11,94		
6	Peso de agua	2,91	2,78		
7	Peso de suelo	11,98	10,68		
8	Contenido de agua %	24,29	26,03		

*[Handwritten Signature]*  
 FRANCISCO MISARI DIONICIO  
 TECNICO LABORATORISTA  
 SUELOS - PAVIMENTOS

Francisco Misari Dionicio  
 Técnico Laboratorista  
 Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce entre Av. "G" y Av. "H"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

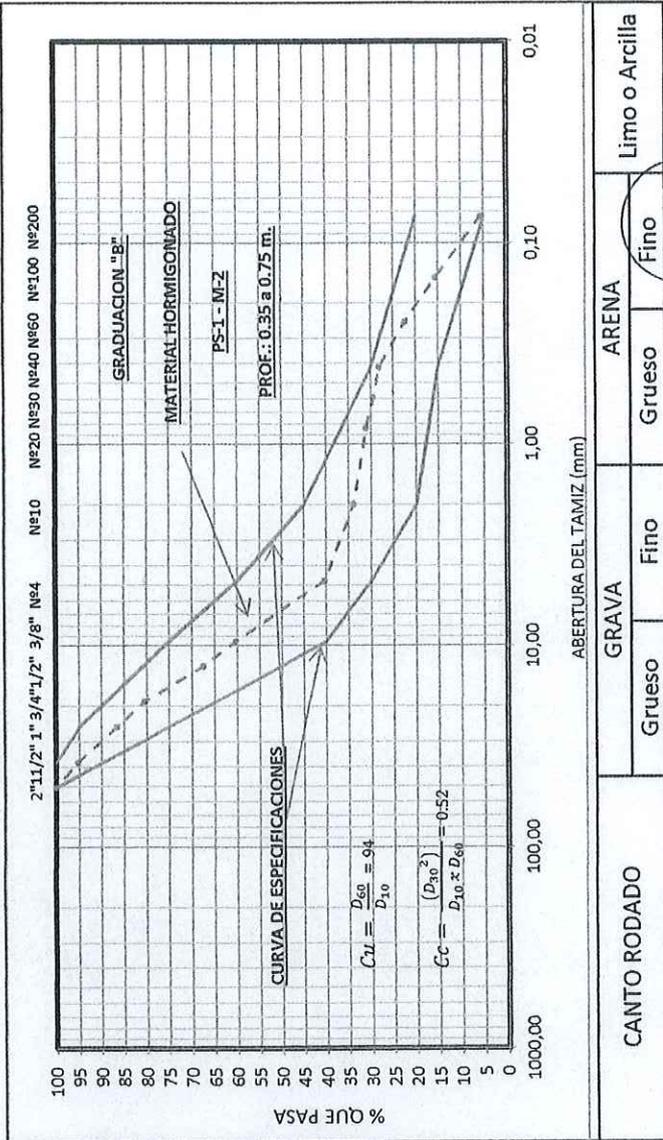
MUESTRA : Material Hormigonado (Sub Base)

PS-1 - M-2

FECHA : 27-07-17

PROF.: 0.35 a 0.75 m.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				100,00
1 1/2"	1372	4,65	4,65	95,35
1"	2573	8,72	13,37	86,63
3/4"	1836	6,22	19,59	80,41
1/2"	3810	12,91	32,50	67,50
3/8"	2131	7,22	39,72	60,28
Nº 4	5867	19,88	59,60	40,40
Nº 10	1912	6,48	66,08	33,92
Nº 20	809	2,74	68,82	31,18
Nº 30	505	1,71	70,53	29,47
Nº 40	410	1,39	71,92	28,08
Nº 60	1700	5,76	77,68	22,32
Nº 100	1989	6,74	84,42	15,58
Nº 200	2933	9,94	94,36	5,64
PLATILLO	1664	5,64	100,00	0,00
	29510			



Observaciones: Es un material hormigonado, medianamente graduado, cuyo contenido de finos es de baja plasticidad

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laborarista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce entre Av. "G" y Av. "H"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

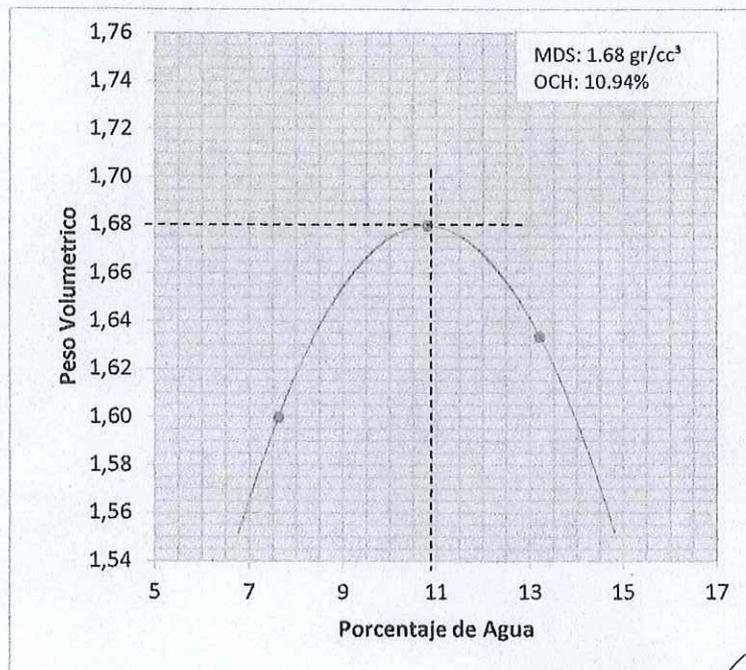
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 27-07-17

MUESTRA : Subrasante (Fondo de Canal) PS-1

PROF.: 0.00 a 0.80 m.

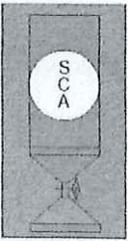
MOLDE N° 1		949 cm <sup>3</sup>		
VOLUMEN N°		PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "A"		
METODO DE COMPACTACION		PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "A"		
1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	3646	3778	3767
2	Peso de molde (gr.)	2012	2012	2012
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	1634	1766	1755
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc <sup>3</sup> )	1,72	1,86	1,85
5	Recipiente N°	8	7	9
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	92,76	97,54	99,40
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	87,34	89,52	89,45
8	Peso de la tara (gr.)	16,18	15,24	14,10
9	Peso de agua (gr.)	5,42	8,02	9,95
10	Peso suelo seco (gr.)	71,16	74,28	75,35
11	Contenido humedad (%)	7,62	10,80	13,21
12	Peso volumetrico seco (gr./cc <sup>3</sup> )	1,60	1,68	1,63



INGENIERO CIVIL  
MISARI E.I.R.L.

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentas





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce de Puente Final Av. "A"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

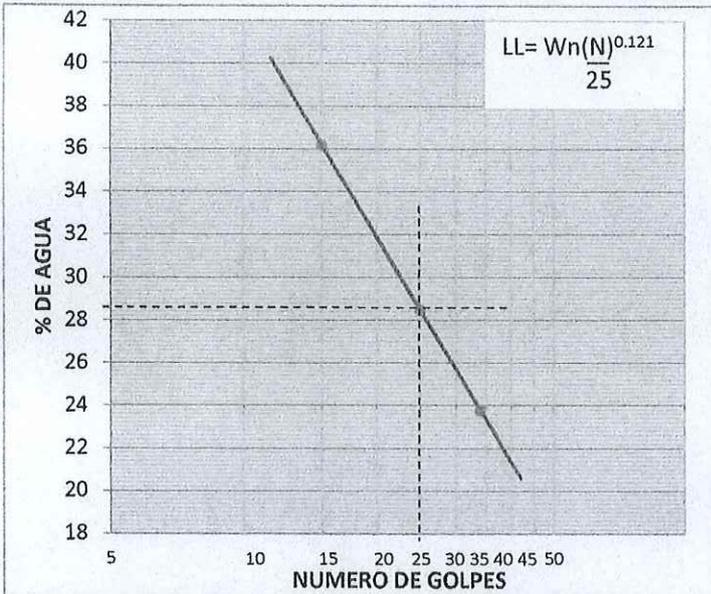
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MATERIAL : Arena Arcillosa PS-2 - M-1

FECHA : 27-07-17

PROF.: 0.20 a 0.60 m.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	34	25	15	
3	Recipiente N°	7	6	5	
4	Peso suelo Humedo + Tara	45,36	44,20	46,12	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	38,13	36,15	35,65	
6	Peso de la Tara (gr.)	7,15	6,87	7,64	
7	Peso del agua (gr.)	7,23	8,05	10,47	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	30,98	29,28	28,01	
9	Contenido de agua (%)	23,34	28,50	37,38	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	23,79	28,50	36,20	

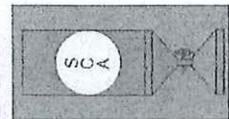


MUESTRA N°	PS-2 - M-1
LIMITE LIQUIDO (LL)	28,60
LIMITE PLASTICO (LP)	20,96
INDICE PLASTICO (IP)	7,64
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL (%)	5,27
CLASIFICACION SUCS	(CL)
CLASIFICACION AASTHO	A-2-4

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D- 424-59			
1	Ensayo N°	1	2		
2	Recipiente	6	10		
3	Peso suelo Humedo + Tara	25,10	23,71		
4	Peso suelo Seco +Tara	22,42	20,90		
5	Tara	9,15	7,96		
6	Peso de agua	2,68	2,81		
7	Peso de suelo	13,27	12,94		
8	Contenido de agua %	20,20	21,72		

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "C" - Talara - Cruce de Puente Final Av. "A"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

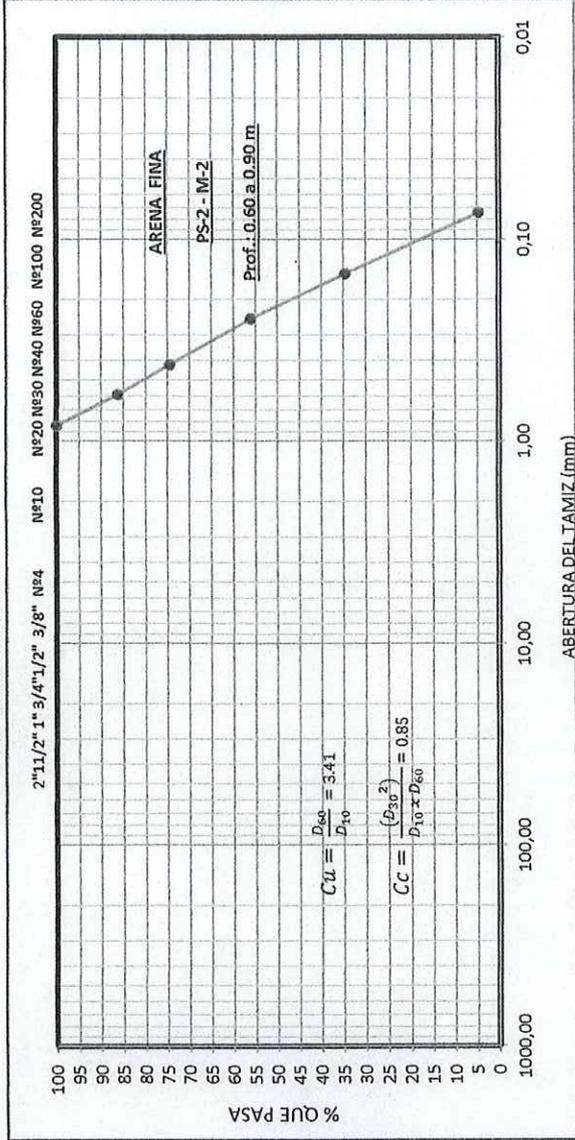
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

MUESTRA : Arena Fina PS-2 - M-2

FECHA : 27-07-17

PROF.: 0.60 a 0.90 m.

TAMIZ ASTM	RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO TOTAL	PASA (%)
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
Nº 4				
Nº 10				
Nº 20	138	13,80	13,80	86,20
Nº 30	117	11,70	25,50	74,50
Nº 40	184	18,40	43,90	56,10
Nº 60	215	21,50	65,40	34,60
Nº 100	300	30,00	95,40	4,60
Nº 200	46	4,60	100,00	0,00
PLATILLO				
TOTAL	1000			

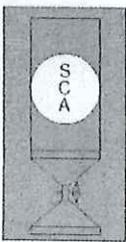


CANTO RODADO		GRAVA			ARENA			Limo o Arcilla	
		Grueso	Fino		Grueso	Fino		Grueso	Fino

Observaciones: Es una arena uniforme, mal graduada libre de finos.

Francisco Misari Diano  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## LIMITES DE ATTERBERG

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce de Puente Final Av. "A"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

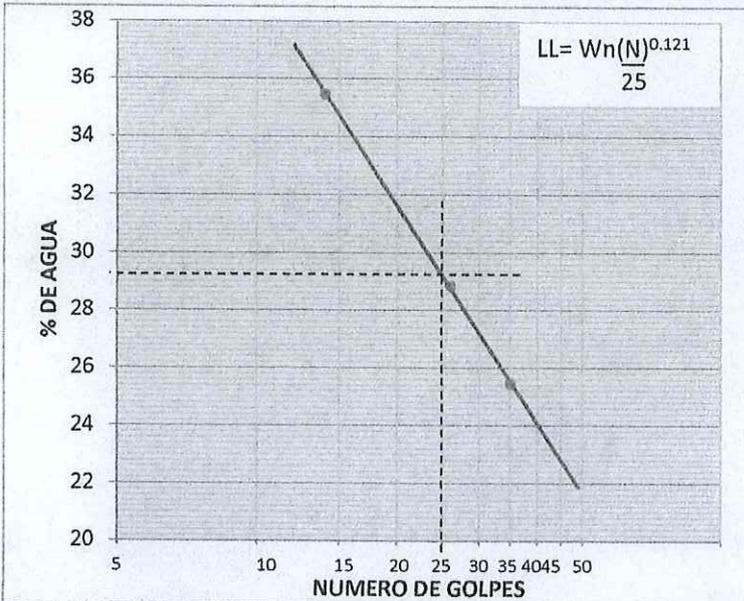
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 27-07-17

MATERIAL : Arena Arcillosa PS-2 - M-3

PROF.: 0.90 a 1.40 m.

a) LIMITE LIQUIDO		ASTM D-423-66			
1	Ensayo N°	1	2	3	4
2	N° de Golpes	35	26	14	
3	Recipiente N°	2	4	6	
4	Peso suelo Humedo + Tara	45,10	41,77	46,28	
5	Peso suelo Seco + tara (gr.)	37,35	33,72	35,56	
6	Peso de la Tara (gr.)	6,50	6,30	6,41	
7	Peso del agua (gr.)	7,75	8,05	10,72	
8	Peso del suelo Seco (gr.)	30,85	27,42	29,15	
9	Contenido de agua (%)	25,12	29,35	36,78	
10	Contenido de hum.corregida (Wn)	25,65	29,42	35,47	



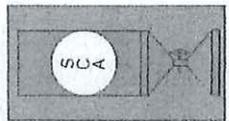
MUESTRA N°	PS-2 - M-3
LIMITE LIQUIDO (LL)	29,20
LIMITE PLASTICO (LP)	21,39
INDICE PLASTICO (IP)	7,81
FLOW INDEX (IF)	
TOUG INDEX (IT= IP/IF)	
AGUA NATURAL	6,34
CLASIFIC. (SUCS)	(CL)
CLASIFIC. AASHTO	A-2-4

b) LIMITE PLASTICO		ASTM D-424-59					
1	Ensayo N°	1	2	3	4	5	6
2	Recipiente	15	24				
3	Peso suelo Humedo + Tara	18,56	20,69				
4	Peso suelo Seco +Tara	16,58	18,44				
5	Tara	6,74	8,51				
6	Peso de agua	1,98	2,25				
7	Peso de suelo	9,84	9,93				
8	Contenido de agua %	20,12	22,66				

*[Handwritten Signature]*

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

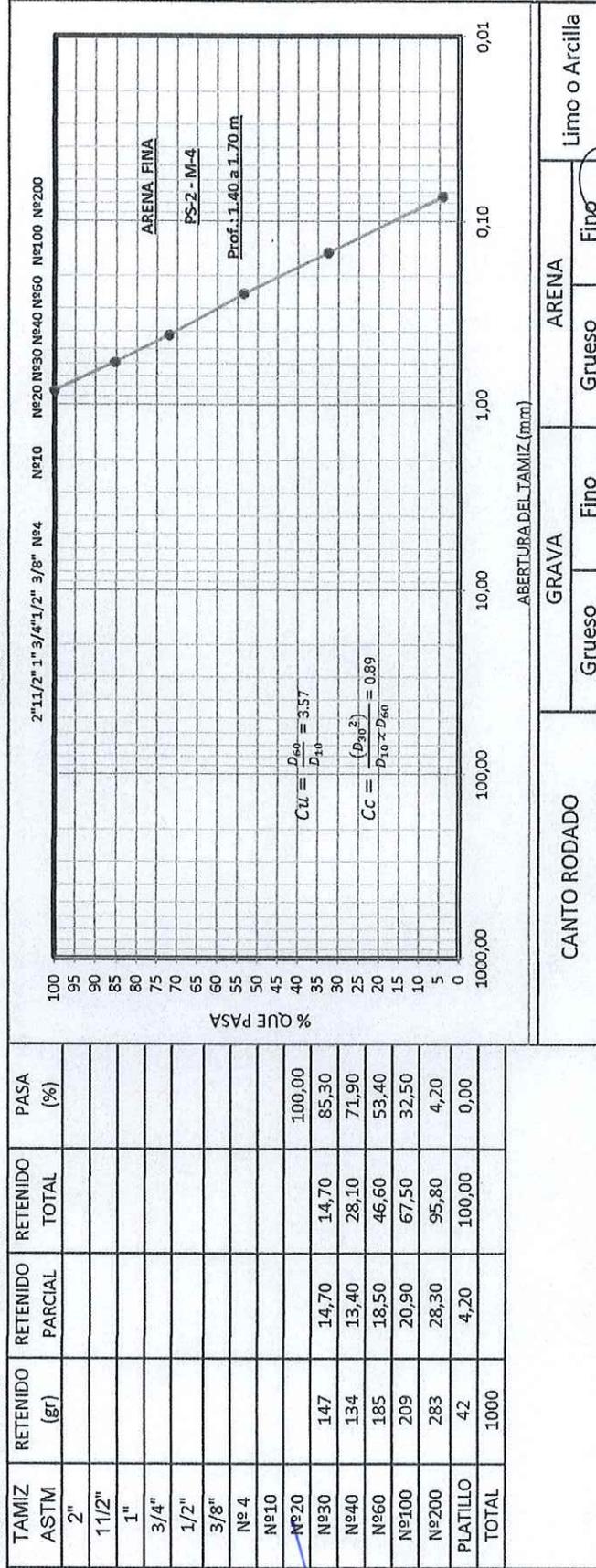
## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce de Puente Final Av. "A"

SOLICITA : APANA INGENIEROS S.A.C.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

FECHA : 27-07-17  
MUESTRA : Arena Fina PS-2 - M-4  
PROF.: 1.40 a 1.70 m.



Observaciones: Es una arena uniforme, mal graduada libre de finos.

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPACTACION

OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" - Talara - Cruce en Puente Final Av. "A"

SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C.

ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU - PETRO PERU S.A.

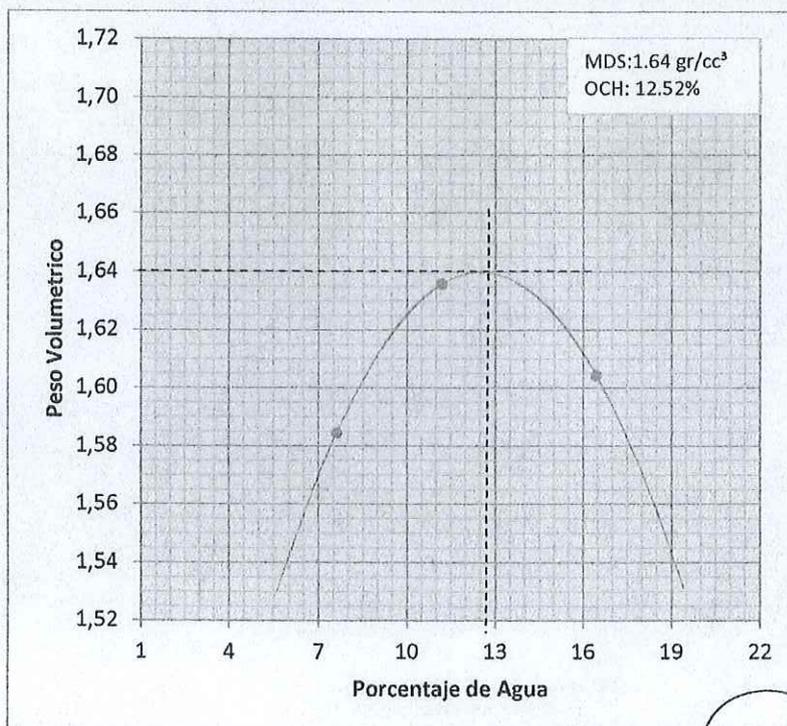
FECHA : 27-07-17

MUESTRA : Arena Fina

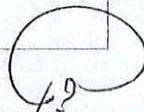
PS-2

PROF.: 0.00 a 0.80 m.

MOLDE N° 1		949 cm <sup>3</sup>		
VOLUMEN N°		949 cm <sup>3</sup>		
METODO DE COMPACTACION		PROCTOR MODIFICADO AASHTO T-180 "A"		
1	Peso suelo humedo + molde (gr.)	3630	3738	3785
2	Peso de molde (gr.)	2012	2012	2012
3	Peso de suelo humedo compactado (gr.)	1618	1726	1773
4	Peso volumetrico humedo (gr./cc <sup>3</sup> )	1,70	1,82	1,87
5	Recipiente N°	2	3	1
6	Peso suelo humedo + tara (gr.)	40,84	63,18	47,65
7	Peso suelo seco + tara (gr.)	38,74	58,53	42,5
8	Peso de la tara (gr.)	11,13	16,97	11,18
9	Peso de agua (gr.)	2,1	4,65	5,15
10	Peso suelo seco (gr.)	27,61	41,56	31,32
11	Contenido humedad (%)	7,61	11,19	16,44
12	Peso volumetrico seco (gr./cc <sup>3</sup> )	1,58	1,64	1,60



  
Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos

  
Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





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

### VALOR SOPORTANTE RELATIVO (C.B.R)

ASUNTO : Estudio de Suelos para Reparación de Losas de Concreto – Cruce en Puente Final Av. "A"  
OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" – Talara  
SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C. MATERIAL : Arena Fina Limosa  
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU – PETRO PERU S.A. FECHA : 27-07-17  
(PS-2) PROF.: 0.00 a 0.80 m.

#### ENSAYO C.B.R

Nº de Molde	1		2		3	
Nº de Capas	5		5		5	
Nº de Golpes por Capa	12		25		56	
Condicion de la Muestra	Sin Mojar	Mojada	Sin Mojar	Mojada	Sin Mojar	Mojada
Peso del Molde + Suelo Humedo (grs)	9241		9362		9815	
Peso del Molde (grs)	5403		5270		5300	
Peso del Suelo Humedo (grs)	3838		4092		4515	
Volumen del Suelo (cc)	2323		2323		2323	
Densidad Humeda (gr/cc)	1,65		1,76		1,94	
Densidad Seca (gr/cc)	1,49		1,58		1,73	

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente Nº	1	2	3	4	5	6
Recipiente + Suelo Humedo (grs)	82,14	85,36	81,64	84,25	83,51	82,98
Recipiente + Suelo Seco	76,41	78,47	75,22	77,93	79,02	73,44
Peso del Agua	5,73	6,89	6,42	6,32	4,49	9,54
Peso del Recipiente	18,53	19,08	19,38	20,65	19,77	18,29
Peso del Suelo Seco	57,88	59,39	55,84	57,28	59,25	55,15
% de Humedad	9,90	11,60	11,50	11,03	7,58	17,30
Humedad Promedio	10,75		11,27		12,44	

#### ETAPA DE EXPANSION

Molde Nº	1	2	3
Sobre Carga (lb)	10	10	10
Tiempo (min)	3010	3025	3060
Lectura Inicial	0,001	0,001	0,001
Lectura Final	0,015	0,011	0,005
% de Inchamiento	1,40	1,00	0,40

#### ETAPA DE PENETRACION

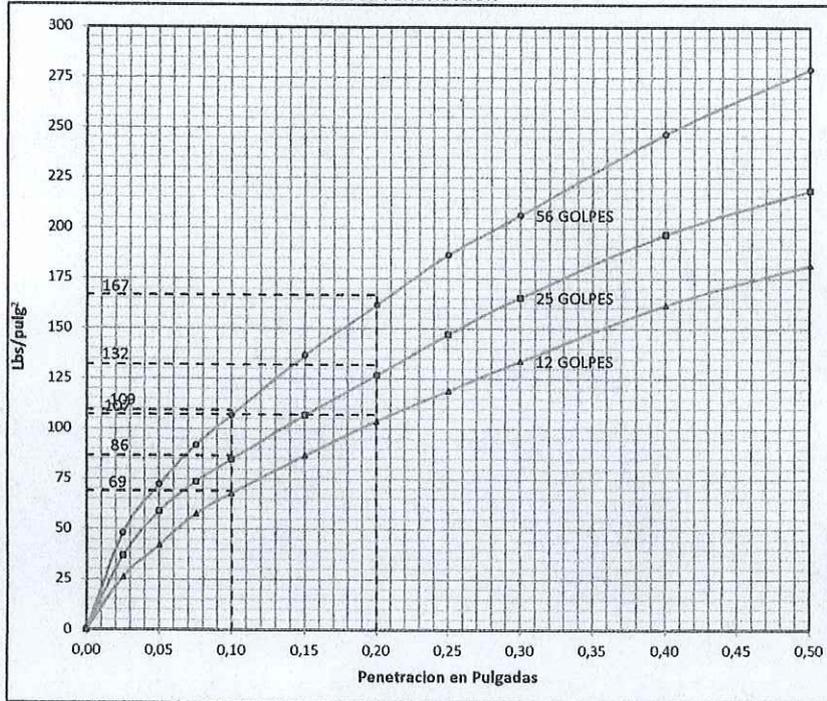
Molde Nº	1		2		3	
Sobre Carga (Lbs)	10		10		10	
Anillo de Capacidad (Ton)	5		5		5	
Penetración	Lectura -lbs	Lbs/pulg2	Lectura -lbs	Lbs/pulg2	Lectura -lbs	Lbs/pulg2
0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	35,63	26	50,05	37	65,63	48
0,050	57,52	42	80,26	59	98,63	72
0,075	78,58	58	100,45	74	125,13	92
0,100	92,53	68	115,56	85	145,45	107
0,150	118,18	87	145,54	107	186,32	137
0,200	141,56	104	172,63	127	220,36	162
0,250	162,36	119	200,53	147	254,52	187
0,300	182,52	134	225,63	165	281,36	206
0,400	220,52	162	268,32	197	336,54	247
0,500	247,73	182	298,21	219	380,69	279

Observaciones:





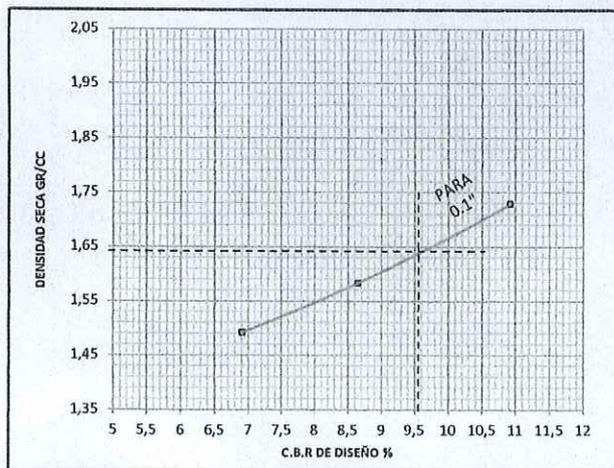
CURVA DE PENETRACION



C.B.R CORREGIDO

UNIDADES	Lbs/pulg <sup>2</sup>			%		
Nº DE GOLPES	12	25	56	12	25	56
PARA 0.1"	69	86	109	7	9	11
PARA 0.2"	107	132	167	7	9	11

CURVA: DENSIDAD - C.B.R



DENSIDAD SECA AL 95% 1,64 Gr/cm<sup>3</sup>  
 %C.B.R. DISEÑO a 0.1" 9,55 %





### VALOR SOPORTANTE RELATIVO (C.B.R)

ASUNTO : Estudio de Suelos para Reparación de Losas de Concreto – Cruce entre Av. "G" y Av. "H"  
OBRA : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" – Talara  
SOLICITA : ARANA INGENIEROS S.A.C. MATERIAL : Subrasante (Fondo de Canal)  
ENTIDAD : PETROLEOS DEL PERU – PETRO PERU S.A. FECHA : 27-07-17  
(PS - 1) PROF.: 0.00 a 0.80 m.

#### ENSAYO C.B.R

Nº de Molde	1		2		3	
Nº de Capas	5		5		5	
Nº de Golpes por Capa	12		25		56	
Condicion de la Muestra	Sin Mojar	Mojada	Sin Mojar	Mojada	Sin Mojar	Mojada
Peso del Molde + Suelo Humedo (grs)	8240		8665		9002	
Peso del Molde (grs)	4201		4410		4340	
Peso del Suelo Humedo (grs)	4039		4255		4662	
Volumen del Suelo (cc)	2323		2323		2323	
Densidad Humeda (gr/cc)	1,74		1,83		2,01	
Densidad Seca (gr/cc)	1,53		1,62		1,77	

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente Nº	1	2	3	4	5	6
Recipiente + Suelo Humedo (grs)	84,95	83,63	74,03	82,1	85,1	80,1
Recipiente + Suelo Seco	77,13	75,85	68,02	74,65	77,3	73,2
Peso del Agua	7,82	7,78	6,01	7,45	7,8	6,9
Peso del Recipiente	20,26	20,5	20,44	20,99	21,25	20,82
Peso del Suelo Seco	56,87	55,35	47,58	53,66	56,05	52,38
% de Humedad	13,75	14,06	12,63	13,88	13,92	13,17
Humedad Promedio	13,90		13,26		13,54	

#### ETAPA DE EXPANSION

Molde Nº	1	2	3
Sobre Carga (lb)	10	10	10
Tiempo (min)	3000	3020	3055
Lectura Inicial	0,001	0,001	0,001
Lectura Final	0,018	0,013	0,004
% de Inchamiento	1,70	1,20	0,30

#### ETAPA DE PENETRACION

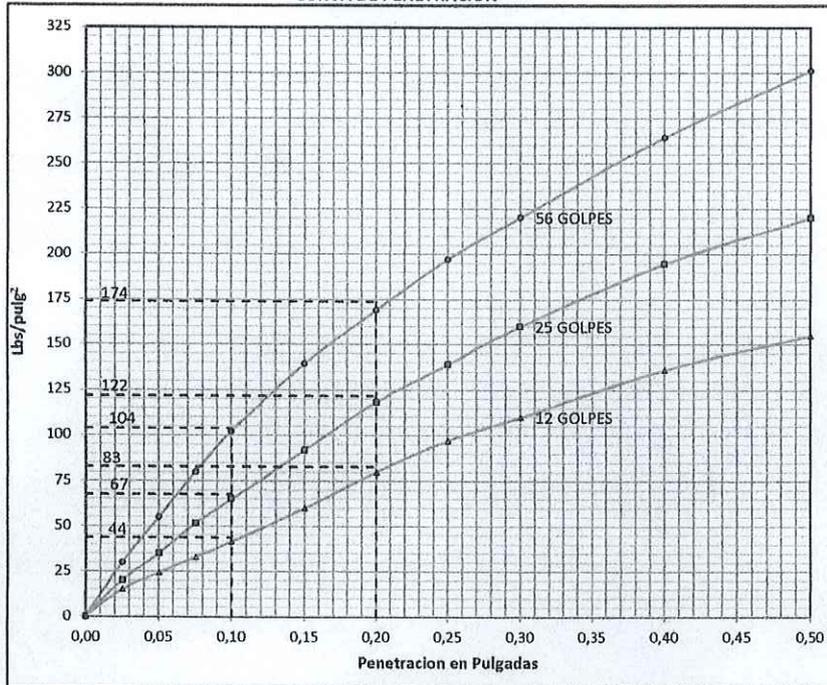
Molde Nº	1		2		3	
Sobre Carga (Lbs)	10		10		10	
Anillo de Capacidad (Ton)	5		5		5	
Penetracion	Lectura -lbs	Lbs/pulg2	Lectura -lbs	Lbs/pulg2	Lectura -lbs	Lbs/pulg2
0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,025	20,46	15	27,27	20	40,90	30
0,050	33,09	24	47,73	35	75,00	55
0,075	44,90	33	70,23	52	109,09	80
0,100	56,55	41	88,63	65	139,50	102
0,150	81,81	60	125,30	92	190,09	139
0,200	109,09	80	161,34	118	230,50	169
0,250	132,60	97	189,63	139	268,90	197
0,300	150,00	110	218,18	160	300,21	220
0,400	185,60	136	265,63	195	360,50	264
0,500	211,36	155	300,00	220	410,60	301

Observaciones:





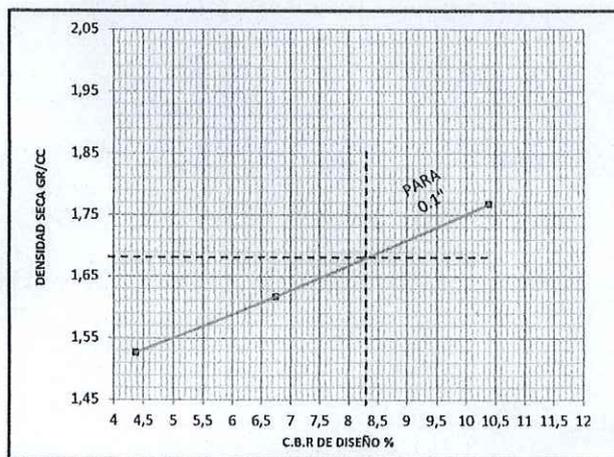
CURVA DE PENETRACION



C.B.R CORREGIDO

UNIDADES	Lbs/pulg2			%		
Nº DE GOLFES	12	25	56	12	25	56
PARA 0.1"	44	67	104	4	7	10
PARA 0.2"	83	122	174	6	8	12

CURVA: DENSIDAD - C.B.R



DENSIDAD SECA AL 95%      1,68 Gr/cm³  
 %C.B.R. DISEÑO a 0.1"      8,30 %





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.:384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com



*[Handwritten signature]*  
Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos

*[Handwritten signature]*

Francisco Misari Dionicio  
Técnico Laboratorista  
Suelos - Pavimentos





# INGENIERIA DE SUELOS MISARI E.I.R.L.

PROYECTOS - ESTUDIO DE SUELOS - DISEÑOS DE MEZCLAS Y  
ENSAYOS DE LABORATORIO (SUELOS - CONCRETO - ASFALTO)

Oficina: Av. "Y" 163 Talara Alta Telef.: 384561 Cel. 968864378 - sg\_misari@hotmail.com

**OBRA** : Reconstrucción de Losas de Concreto en el Canal Pluvial de la Av. "G" – Talara





**PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A.  
OPERACIONES TALARA**

## **ÁLBUM FOTOGRÁFICO**

**“REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL  
CANAL PLUVIAL DE LA AVENIDA G  
EN LA CIUDAD DE TALARA  
I ETAPA”**

**REFINERÍA TALARA**

**JUNIO - 2018**



## ÁLBUM FOTOGRÁFICO

### REFERENCIAS

PAÑO 15A  
PAÑO LEVANTADO  
CERCA A PASARELA



### VISTAS FOTOGRAFICAS

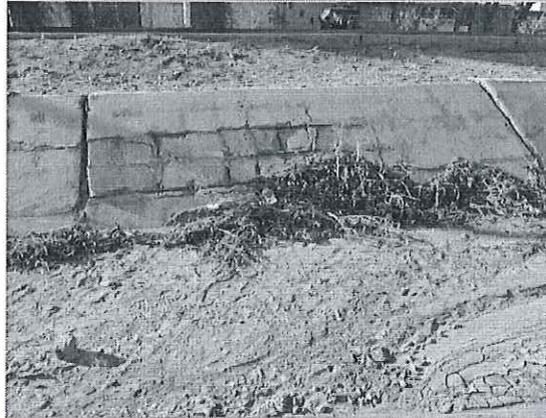
PAÑO 26A  
PAÑO LEVANTADO



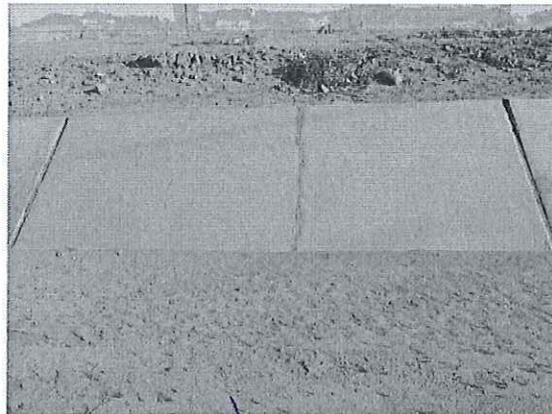
PAÑO 41A  
PAÑO LEVANTADO /  
CORROSIÓN / FISURA



PAÑO 42A  
GRIETAS ( ACERO  
EXPUESTO A INTERPERIE )



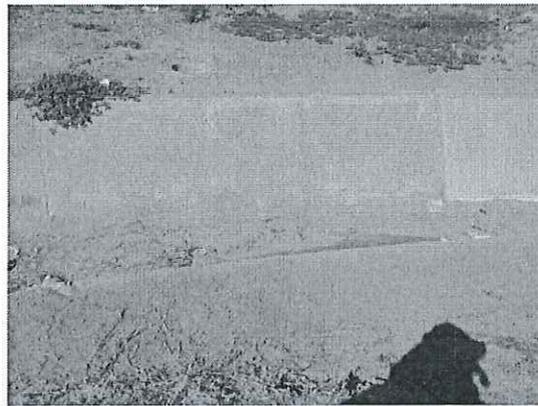
PAÑO 47B



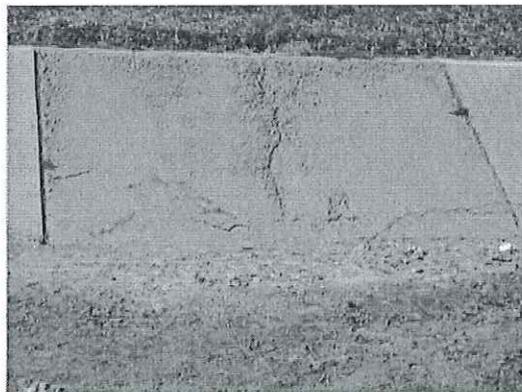
PAÑO 56



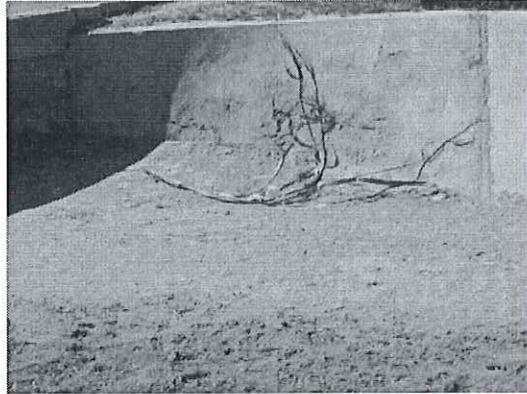
PAÑO 73A



PAÑO 68A  
GRIETA / CORROSION /  
JUNTA DETERIORADA



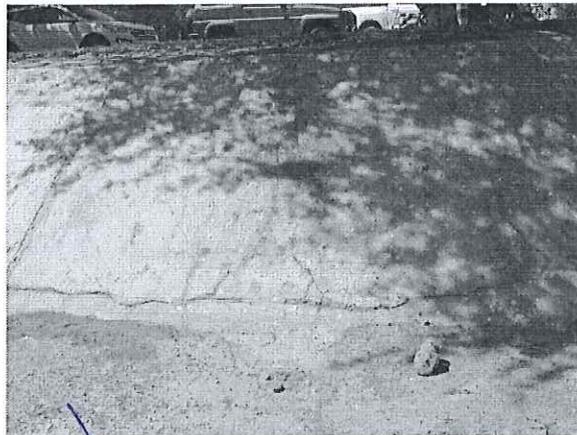
PAÑO 80A



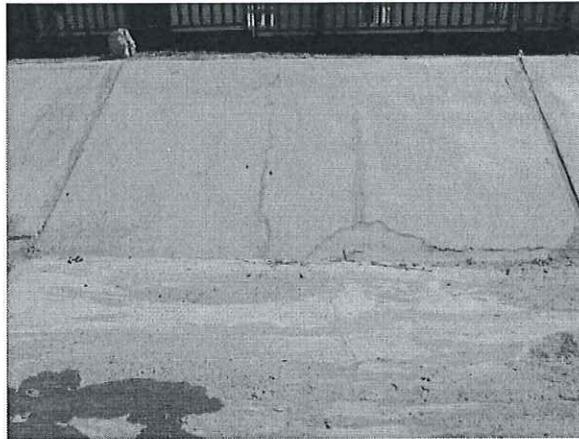
PAÑO 82B



PAÑO 85A  
FISURAS



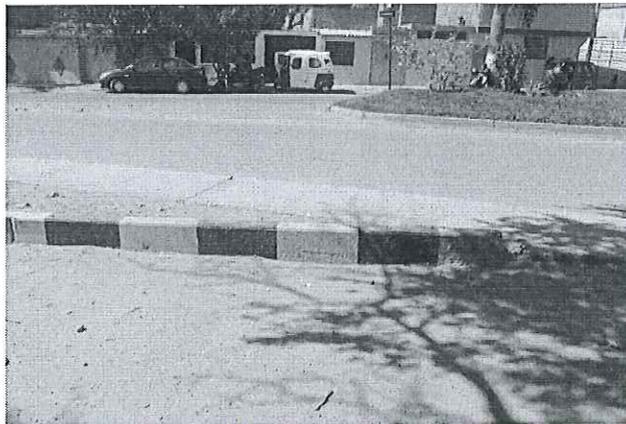
PAÑO 100A-1



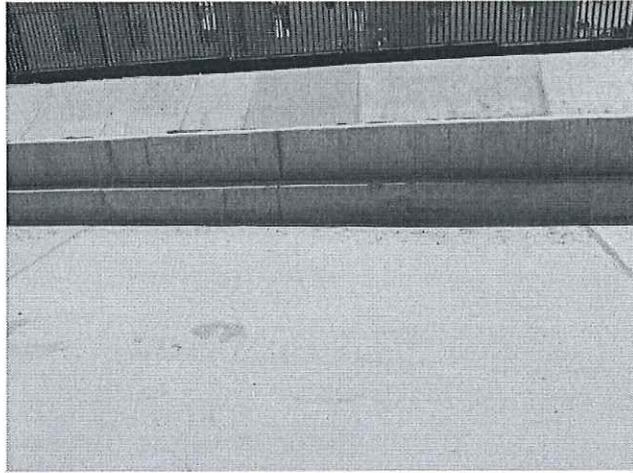
PAÑO 112B-2



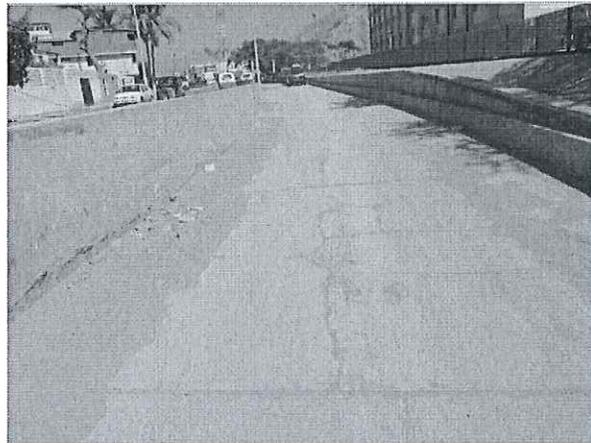
PAÑO 114A



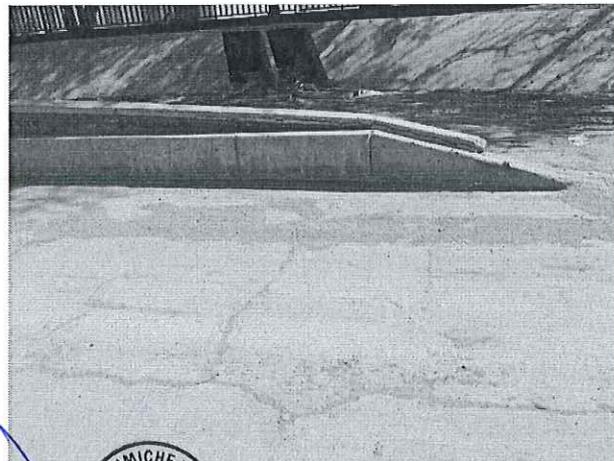
128B



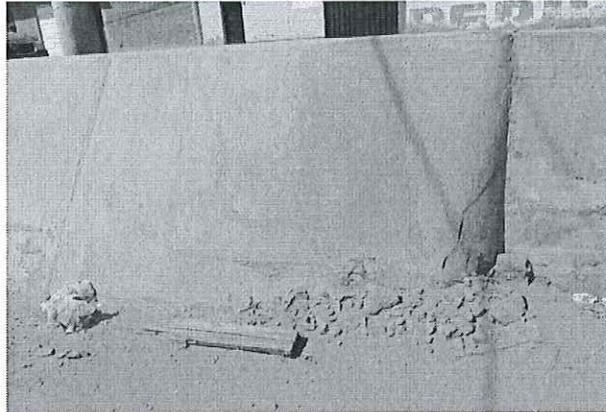
PAÑO 139  
FISURAS



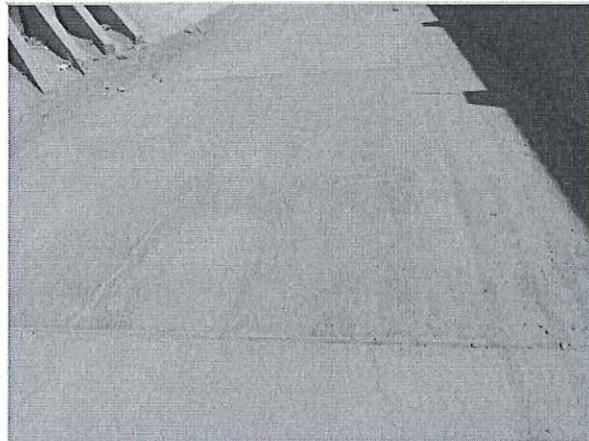
PAÑO 139



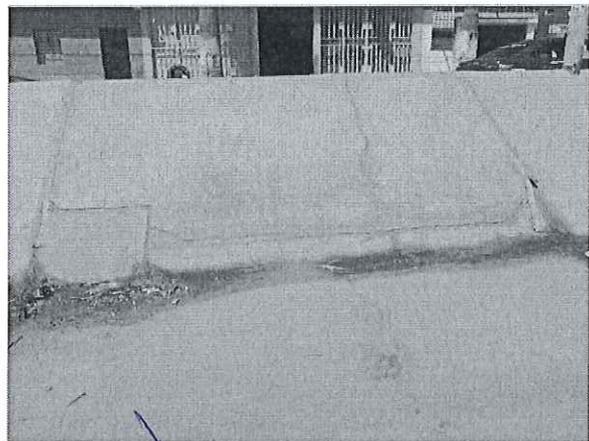
PAÑO 141A



PAÑO 173



PAÑO 207A



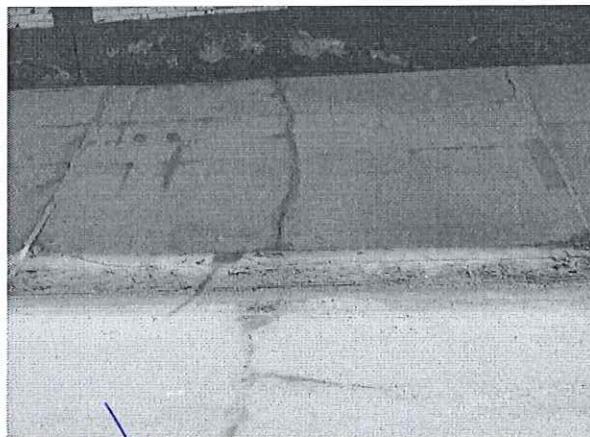
PAÑO 250B-1



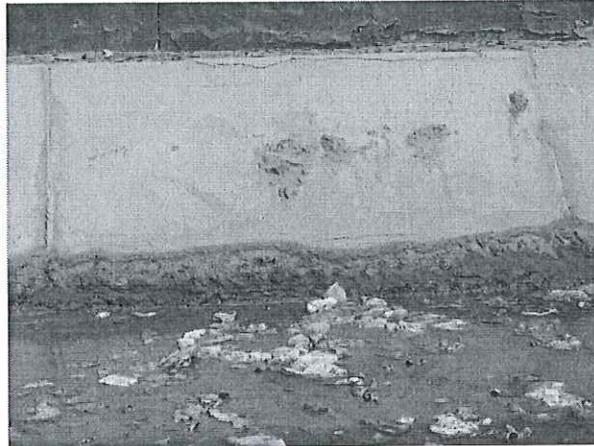
PAÑO 260A



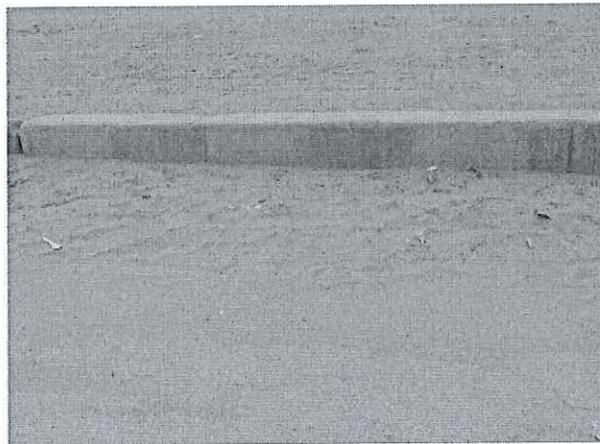
PAÑO 207B



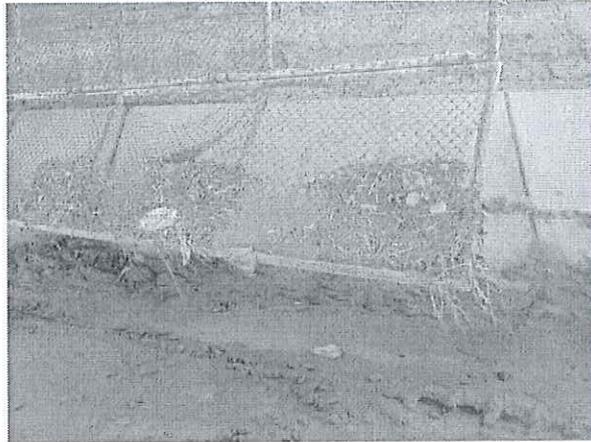
PAÑO 248B



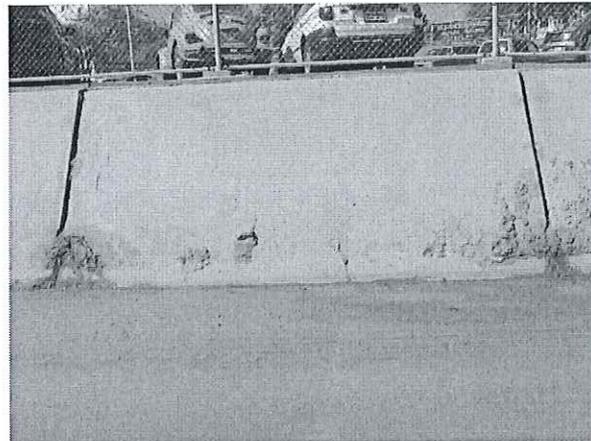
PAÑO 251B

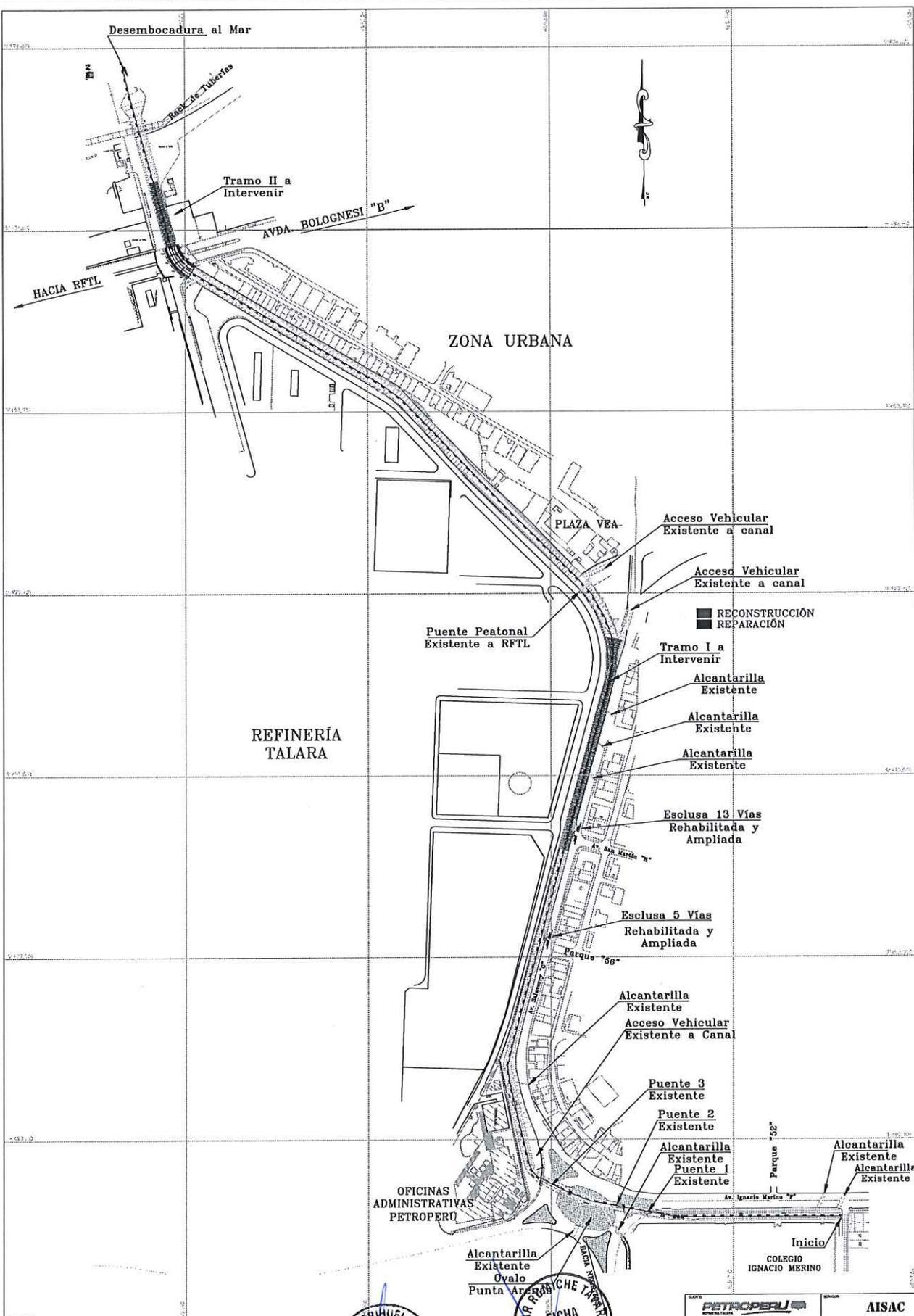


PAÑO 262B



PAÑO 268A

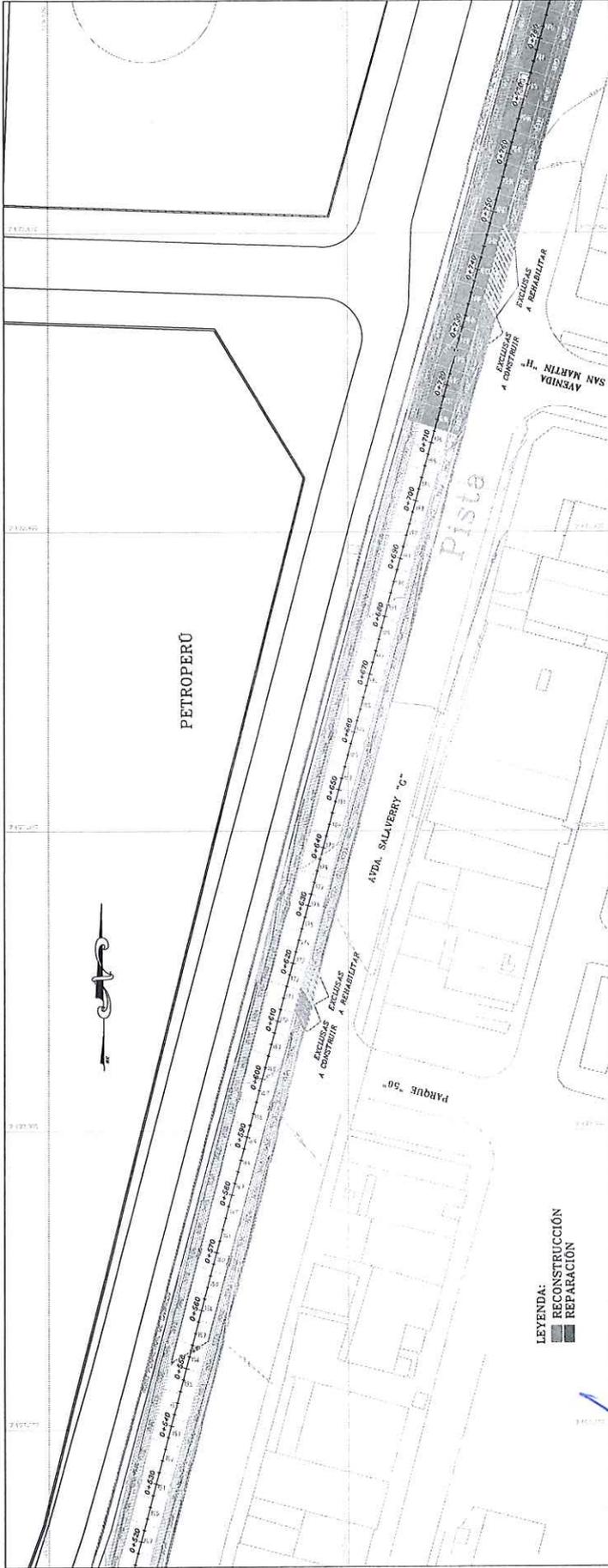




MIGUEL ORHUÉLA GONZALEZ  
**FICHA**  
 59988  
 PETROPERU

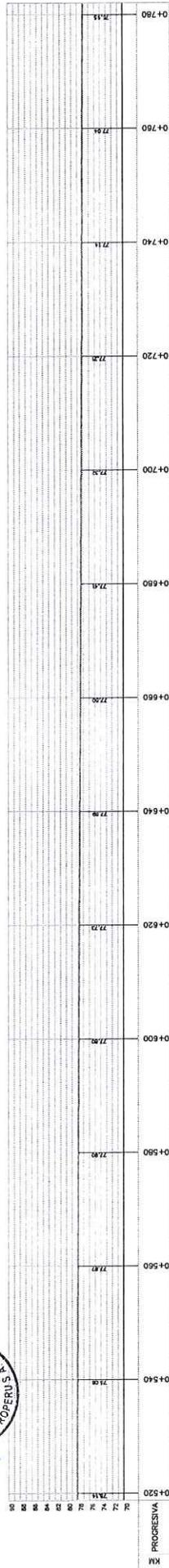
ESTUDIO DE PROYECTO  
**FICHA**  
 57127  
 PETROPERU S.A.

<b>PETROPERU</b>		<b>SAIC</b>
PROYECTO Y SECTOR: REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CANAL PLUVIAL DE LA AV. "D" EN LA CIUDAD DE TALARA - I ETAPA		
ESCALA: CIVIL - TOPOGRAFIA	Año: <b>KEY PLAN</b>	
ESCALA: 1:2,000	EST: A1	<b>KP</b>
FECHA: JULIO 2018	DISEÑO: C. RUMICHE	
LUGAR: TALARA	SECTOR: PARIÑAB	CÓDIGO DE PROYECTO: PL18187-PP-SAIAC-KP-180710
PROYECTO: TALARA	SECTOR: PIURA	ESTE DOCUMENTO ES SOLO DESTINADO PARA USO INTERNO DE PETROPERU S.A. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN



LEYENDA:  
 ■ RECONSTRUCCIÓN  
 ■ REPARACIÓN

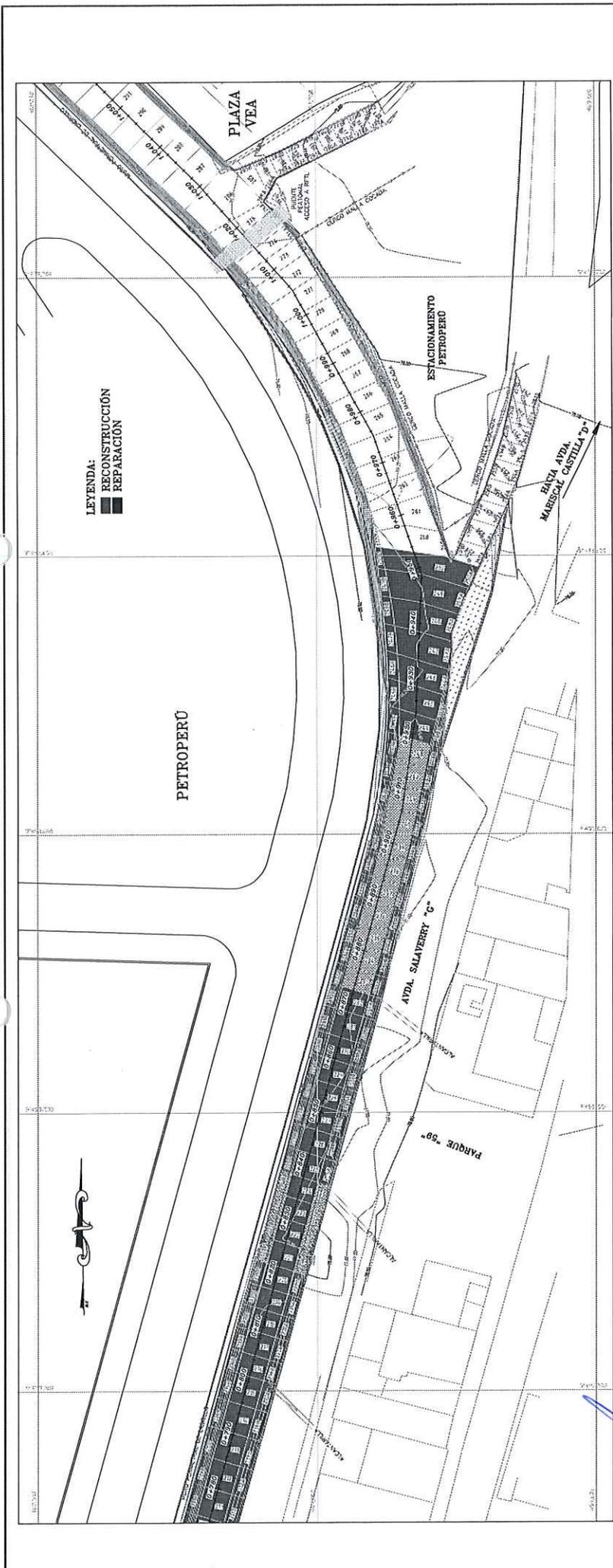
VISTA EN PLANTA  
 ESC. 1/350



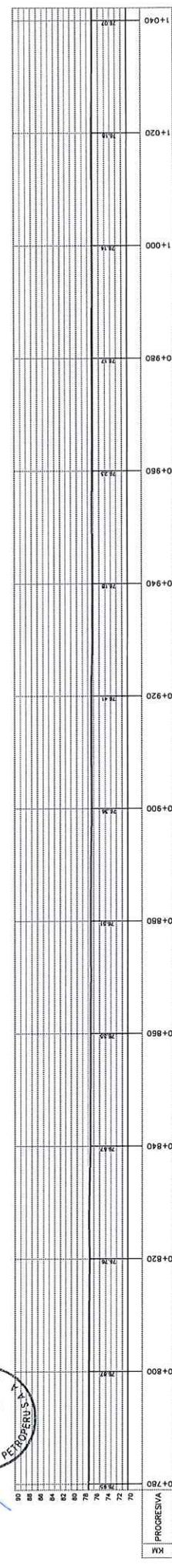
PERFIL LONGITUDINAL  
 ESC. 1/350

		<b>AI SAC</b>	
REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DEL CANAL ALUVIAL DE SAN JUAN DE LOS RIOS			
TIPO DE OBRAS CIVIL - TOPOGRAFIA	AREA AT	PLAN PLANAS - CURVAS DE NIVEL Y PERFIL LONGITUDINAL	PROGRESIVA KM 0+520 AL KM 0+780
INDICADA JULIO 2018	CANTON C. JAUQUE	<b>T-01</b>	
TALAÑA TALAÑA	BARRIÓ BARRIÓ	PLAN DE RECONSTRUCCIÓN	
TALAÑA TALAÑA	TALAÑA TALAÑA	TALAÑA TALAÑA	





VISTA EN PLANTA  
 ESC. 1/350



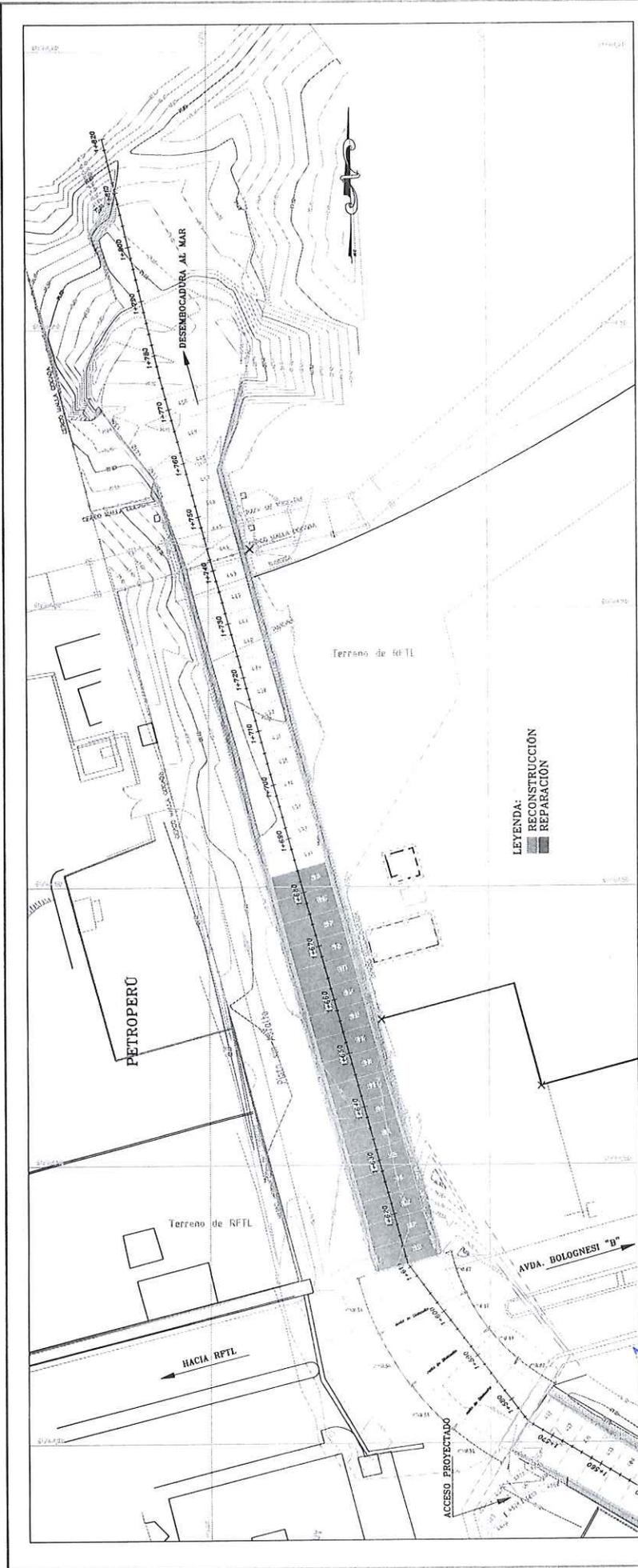
PERFIL LONGITUDINAL  
 ESC. 1/350

CECIB RUIÑICHE TAVARA  
 FICHA 57127  
 PETROPERU S.A.

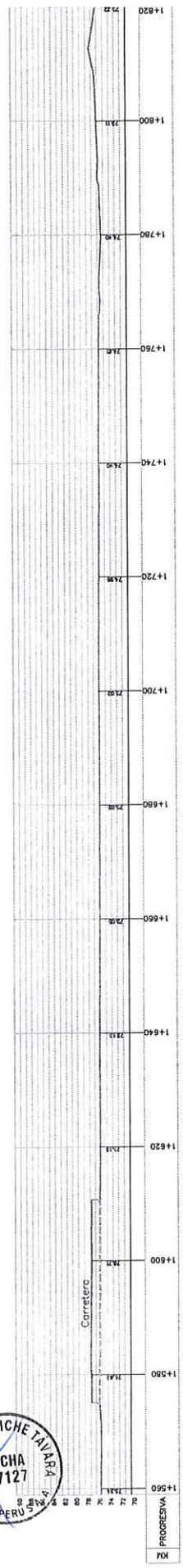
MIGUEL RIVERA ROKIFAZ  
 FICHA 58688  
 PETROPERU

<b>PETROPERU</b>		<b>SAIC</b>	
REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CANAL PLUVIAL DE LA AV. "C" EN LA CIUDAD DE TALARÁ - I ETAPA			
PLANTA - CURVAS DE NIVEL			
PROGRESIVA (NO. 0+780 AL KM 1+040)			
INDICADA	A1	INDICADA	A1
FECHA	JULIO 2018	FECHA	C. RUIÑICHE
CIUDAD	TALARÁ	CIUDAD	PARIJAS
PROYECTO	TALARÁ	PROYECTO	PLUVIAL

T-02



VISTA EN PLANTA  
ESC. 1/350



PERFIL LONGITUDINAL  
ESC. 1/350

		<b>AI SAC</b>	
REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DEL CANAL PLUVIAL DE LA V. DE LA CIUDAD DE TALARA - I ETAPA			
PLAN GENERAL DEL PERIL Y PERIL LONGITUDINAL PROGRESIVA KM 1+560 AL KM 1+820			
TIPO DE OBRA CIVIL - TOPOGRAFIA	CANTON A1	<b>T-03</b>	
INDICADA JULIO 2016	C. INGENIERO PARRAS	PLAN DE PROYECTO N° 18716	
TALAÑA TALAÑA	TALAÑA	PLAN DE PROYECTO N° 18716	





