



## 11.4.- DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO



# 2023





**GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.**  
Laboratorio de suelos, concreto y pavimentos.  
Consultoría y asesoría geotécnica.

DM - T - 57.1

## **DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO**

### **PROYECTO:**

**"CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD  
PEATONAL Y VEHICULAR EN EL C.P. CAPLINA  
DISTRITO DE PACHÍA - TACNA - TACNA".**

**INFORME FINAL  
TOMO I  
MAYO 2023**



**SOLICITANTE:**



**GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.**  
20608052071  
Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29,  
Ciudad Nueva, Tacna  
JCT DUC 4 137420 JCT 0622 47201



## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	4
1 GENERALIDADES .....	4
1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO .....	4
1.1.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO .....	4
1.2 NORMATIVIDAD .....	4
1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	5
1.4 ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO .....	5
1.5 UBICACIÓN DE CANTERA PARA DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO .....	6
1.6 UBICACIÓN DE CANTERA DE PIEDRAS REDONDEADAS .....	7
1.7 MATERIALES Y EQUIPOS .....	7
2 INVESTIGACIÓN DE REALIZADAS .....	8
2.1 INVESTIGACION REALIZADA EN CAMPO .....	8
2.1.1 MUESTREO DE AGREGADOS .....	8
2.2 INVESTIGACION REALIZADA EN LABORATORIO .....	8
2.2.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO .....	8
2.2.2 CONTENIDO DE HUMEDAD .....	9
2.2.1 DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO DE LA GRAVA Y ABSORCIÓN .....	9
2.2.2 GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO .....	10
2.2.3 PESOS UNITARIOS Y VACIOS DE LOS AGREGADOS .....	10
3 DISEÑO DE CONCRETO .....	11
3.1 MATERIALES Y/O AGREGADOS PARA DISEÑO .....	11
3.1.1 AGREGADOS .....	11
3.1.2 CEMENTO .....	12
3.1.3 AGUA .....	13
3.2 DISEÑO DE CONCRETO .....	13
3.2.1 CONCRETO f'c 175 kg/cm <sup>2</sup> .....	14
3.2.2 CONCRETO f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> .....	14
3.3 DOSIFICACION DE concreto .....	15
3.3.1 DOSIFICACION DE AGREGADOS CONCRETO F'C 175 KG/CM <sup>2</sup> .....	15
3.3.2 DOSIFICACION DE AGREGADOS CONCRETO F'C 210 KG/CM <sup>2</sup> .....	15
4 CONCLUSIONES .....	16



Mtr. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912





5	RECOMENDACIONES .....	17
6	ANEXO .....	19
6.1	CERTIFICADO DE ENSAYO DE LABORATORIO .....	19
6.2	DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO .....	19
6.3	PANEL FOTOGRÁFICO .....	19
6.4	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN .....	19
6.5	PLANO DE UBICACIÓN DE CANTERAS .....	19

### Índice de Cuadros

Cuadro 1-1: Vía de Acceso Ruta 1 .....	5
Cuadro 2-1: Ensayos de Laboratorio .....	8
Cuadro 2-2: Resultado granulométrico de Agregado grueso .....	8
Cuadro 2-3: Resultado granulométrico de Agregado fino .....	9
Cuadro 2-4: Resultado de ensayo de contenido de humedad .....	9
Cuadro 2-5: Resultado del ensayo de peso específico .....	9
Cuadro 2-6: Resultado del ensayo de Gravedad específica .....	10
Cuadro 2-7: Resultado del ensayo de Peso unitario .....	10
Cuadro 3-1: Parámetros de Agregado Fino .....	11
Cuadro 3-2: Característica Técnica del Cemento IP-YURA .....	12
Cuadro 3-3: Característica Técnica del Agregado .....	13
Cuadro 3-4: Datos de diseño para $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .....	14
Cuadro 3-5: Diseño en Pesos por $m^3 f'c 175 \text{ kg/cm}^2$ .....	14
Cuadro 3-6: Datos de diseño para $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	14
Cuadro 3-7: Diseño en Pesos por $m^3 f'c 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	15
Cuadro 3-8: Dosificación de Agregados ( $175 \text{ kg/cm}^2$ ) .....	15
Cuadro 3-9: Dosificación de Agregados ( $210 \text{ kg/cm}^2$ ) .....	15
Cuadro 4-1: Análisis de Agregado grueso .....	16
Cuadro 4-2: Análisis de Agregado fino .....	16



  
Mr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912








## Índice de Figuras

Figura 1-1: Esquema macro de localización del Proyecto.....	5
Figura 1-2: Esquema micro de localización del Proyecto .....	5
Figura 1-3: Accesibilidad al área de estudio .....	6
Figura 1-4: Accesibilidad a la cantera de agregado.....	6
Figura 1-5: Accesibilidad a la cantera piedra redondeada .....	7
Figura 3-1: Curva granulométrica de agregado fino.....	11
Figura 3-2: Curva granulométrica de agregado grueso .....	12
Figura 3-3: Imagen referencial del cemento tipo 1P.....	13



  
Mr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP 238912







## DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

### INTRODUCCIÓN

En el presente informe técnico se desarrolla el análisis de agregado a utilizarse para realizar el diseño de concreto y a su vez la preparación del concreto para el proyecto "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

Básicamente el informe se trata del análisis de los agregados que se utiliza en la preparación del concreto según el diseño.

### 1 GENERALIDADES

#### 1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

##### 1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las características físico - mecánicas de los agregados que se utilizarán en diseño de concreto.

##### 1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Realizar el diseño de mezclas de concreto, obteniendo de esta forma la relación agua-cemento.

Obtener una mezcla de concreto que cumpla con la resistencia a la compresión.

#### 1.2 NORMATIVIDAD

Para efectuar el Estudio de los Suelos del estudio se tuvo en cuenta los criterios Ingenieriles, y en lo aplicable la documentación Técnica que se detalla a continuación:

- ✓ RNE. "Norma técnica E.050, Suelos y Cimentaciones" (2018). Lima, Perú.
- ✓ RNE. "Norma técnica E.060, Concreto Armado" (2009). Lima, Perú.
- ✓ Los ensayos en Laboratorio se realizaron de acuerdo a los procedimientos del NTP (Norma técnica peruana) y la Norma ASTM (Sociedad Americana para Ensayos y Materiales).
- ✓ MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES (2016). "Ministerio de transportes y comunicaciones". Lima, Perú.
- ✓ El American Concrete Institute (ACI) o Instituto Americano del Concreto.



Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912



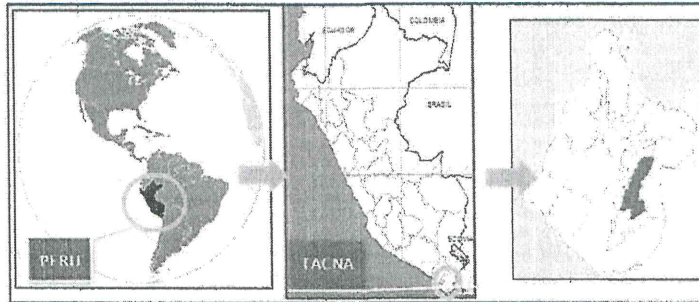




### 1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se encuentra ubicado en el Centro Poblado Caplina, Distrito de Pachía, Provincia y Departamento de Tacna.

Figura 1-1: Esquema macro de localización del Proyecto



Fuente: Equipo técnico G&G Geoingeniería E.I.R.L.

Figura 1-2: Esquema micro de localización del Proyecto



Fuente: Equipo técnico G&G Geoingeniería E.I.R.L.

### 1.4 ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se localizará en el C.P. Caplina, el ámbito de influencia del estudio posee el siguiente acceso: La ruta de acceso a la zona de estudio que implica trasladarse desde el distrito de Pachía por la Carretera 40, hasta llegar al Templo San Pedro de Causuri y tomar el primer desvío en dirección al norte hasta llegar al Centro Poblado Caplina. 59.564m.

Cuadro 1-1: Vía de Acceso Ruta 1

TRAMO	DENOMINACIÓN	CONDICIONES DE LA VÍA	DISTANCIA LOCALIDADES (KM)
DISTRITO PACHIA - TEMPLO SAN PEDRO DE CAUSURI	Carretera 40	ASFALTADO	37.714
TEMPLO SAN PEDRO DE CAUSURI - CENTRO POBLADO CAPLINA		TROCHA	21.850
TOTAL			59.564

Fuente: Equipo técnico G&G Geoingeniería E.I.R.L.



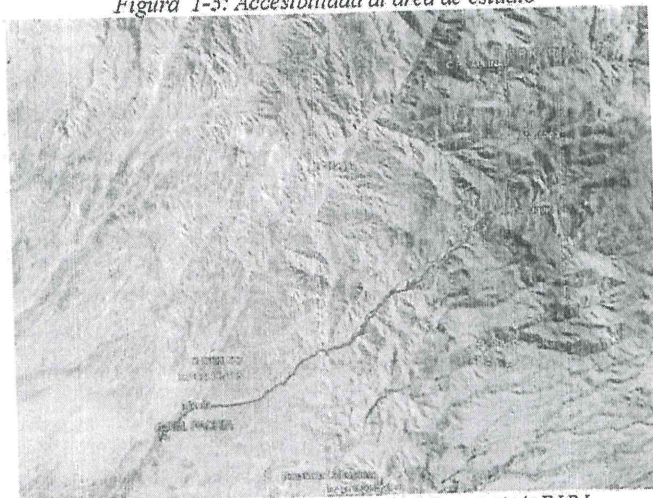


PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA – PROVINCIA DE TACNA – DEPARTAMENTO DE TACNA"



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Figura 1-3: Accesibilidad al área de estudio

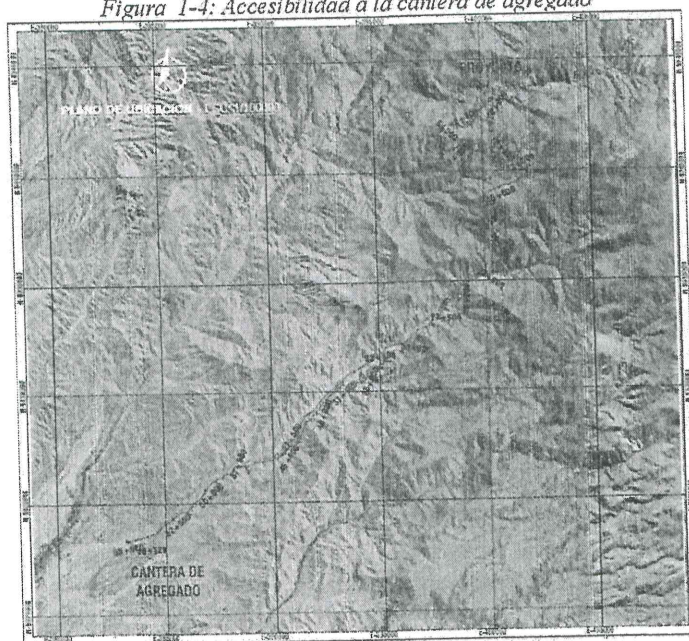


Fuente: Google Earth - Equipo técnico G&G Geoingeniería E.I.R.L.

## 1.5 UBICACIÓN DE CANTERA PARA DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

La ubicación de la cantera Miculla de agregado grueso y fino para la elaboración del diseño de concreto, se encuentra en el Km 20 de la carretera Tacna -Collpa, como también a una distancia de 56+528 km de la ubicación del proyecto.

Figura 1-4: Accesibilidad a la cantera de agregado



Fuente: Equipo técnico G&G Geoingeniería E.I.R.L.



*[Signature]*  
Mr. Mg. GUIDO G. CASHUARCALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP: 238912



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
20608052071  
Asoc. 7 de Junio Mr. D Lote 29,  
Ciudad Nueva, Tacna  
+51 986441250 +51 995343581

DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

Página: 6 de 19  
MAYO-2023

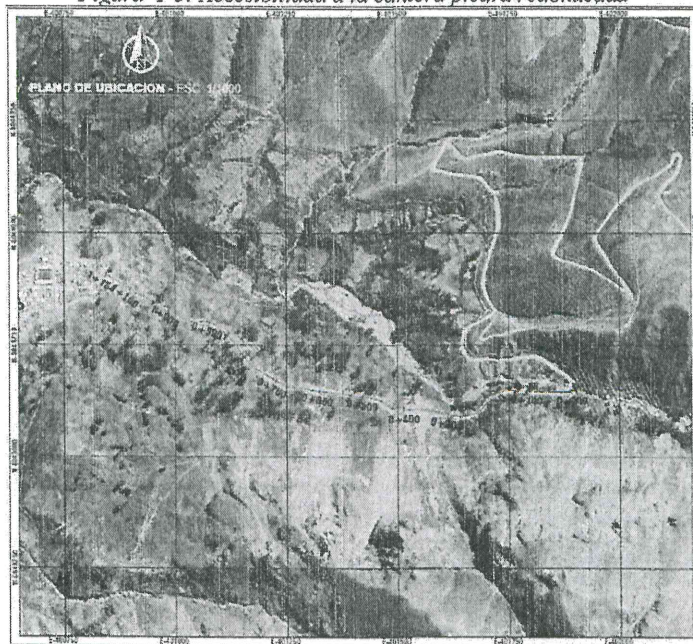




## 1.6 UBICACIÓN DE CANTERA DE PIEDRAS REDONDEADAS

La ubicación de la cantera de piedra redondeada, se encuentra a una distancia de 1+164 km de la ubicación del proyecto.

Figura 1-5: Accesibilidad a la cantera piedra redondeada

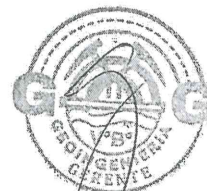


Fuente: Equipo técnico G&G Geoingeniería E.I.R.L.

## 1.7 MATERIALES Y EQUIPOS

En lo que respecta al equipamiento y los materiales usados para el muestreo y movilización, tenemos los siguientes:

- ✓ Palas y sacos impermeables de 50 kg.
- ✓ Equipo de protección personal EPP
- ✓ Equipo de laboratorio de mecánica de suelos



  
M. Ing. GUIDO G. CANHUARCALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP 235912





## 2 INVESTIGACIÓN DE REALIZADAS

### 2.1 INVESTIGACION REALIZADA EN CAMPO

#### 2.1.1 MUESTREO DE AGREGADOS

Se realizó el muestreo de los agregados gruesos y finos del material de concreto, según la siguiente norma establecida: NTP 400.010: Agregados. Extracción y muestreo.

### 2.2 INVESTIGACION REALIZADA EN LABORATORIO

Las muestras fueron realizadas en el laboratorio de mecánica de suelos de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L. siguiendo los procedimientos de las normas establecidas en el MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES (2016).

Cuadro 2-1: Ensayos de Laboratorio

RELACION DE ENSAYOS	NTP	NORMA ASTM	PROPOSITO DEL ENSAYO
Contenido de humedad	NTP 339.127	D 2216-05	Determinar el contenido de humedad del suelo.
Análisis Granulométrico	NTP 400.012	D 422	Para determinar la distribución de las partículas de los agregados
Gravedad específica y Absorción	NTP 339.131	C - 127, 128	Calcular tres tipos de peso específico y de absorción.
Pesos Unitarios	NTP 400.017	C - 29	Determinar el peso suelto y compactado

Fuente: Equipo técnico G&G Geoingeniería

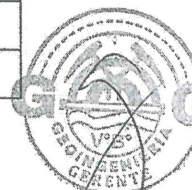
#### 2.2.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

La granulometría es la distribución de las partículas de un suelo de acuerdo a su tamaño, que se determina mediante el tamizado o paso del agregado por mallas de distinto diámetro hasta el tamiz N°200 (diámetro 0.007 milímetros), considerándose el material que pasa dicha malla en forma global. El análisis granulométrico deriva en una curva granulométrica, donde se plotea el diámetro de tamiz versus porcentaje acumulado que pasa o que retiene el mismo.

Cuadro 2-2: Resultado granulométrico de Agregado grueso

CALICATA			GRAVA	ESPECIFICACIONES TECNICAS	
TIPO DE AGREGADO				GRAVA HUSO AG-5	
% QUE PASA	1"	25.400	98.48	90	100
	3/4"	19.050	24.65	20	55
	1/2"	12.700	0.55	0	10
	3/8"	9.525	0.17	0	5
	Nº 4	4.760	0.01	0	0
	Nº 8	2.380	0.00	0	0

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.



  
Mr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912





Cuadro 2-3: Resultado granulométrico de Agregado fino

CALICATA			ARENA	ESPECIFICACIONES TECNICAS	
TIPO DE AGREGADO					
% QUE PASA	Nº 4	4.760	91.41	95	100
	Nº 8	2.380	75.53	80	100
	Nº 10	2.000	75.53		
	Nº 16	1.190	63.81	50	85
	Nº 20	0.840	63.81		
	Nº 30	0.590	48.13	25	60
	Nº 40	0.420	48.13		
	Nº 50	0.300	32.22	5	30
	Nº 100	0.149	14.39	0	10
	Nº 200	0.074	6.76	0	5

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

## 2.2.2 CONTENIDO DE HUMEDAD

El contenido de humedad de una muestra es la cantidad de agua que esta contiene, expresándola como un porcentaje del peso de agua entre el peso del material seco. En cierto modo este valor es relativo, porque depende de las condiciones atmosféricas que pueden ser variables. Entonces lo conveniente es realizar este ensayo y trabajar casi inmediatamente con este resultado, para evitar distorsiones al momento de los cálculos. Los resultados de laboratorio son los siguientes:

Cuadro 2-4: Resultado de ensayo de contenido de humedad

AGREGADO	HUMEDAD NATURAL (%)
GRUESO	0.31
FINO	1.32

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

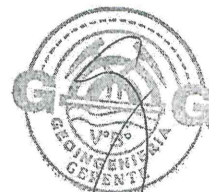
## 2.2.1 DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO DE LA GRAVA Y ABSORCIÓN

Se sumergió en agua por 24 horas aproximadamente para llenar los poros esencialmente. Luego se retira del agua, se seca el agua de la superficie de las partículas, y se pesa. La muestra se pesa posteriormente mientras es sumergida en agua. Finalmente, la muestra es secada al horno y se pesa una tercera vez. Usando los pesos así obtenidos y fórmulas en este modo operativo, es posible calcular tres tipos de peso específico y de absorción.

Cuadro 2-5: Resultado del ensayo de peso específico

AGREGADO	PESO ESPECIFICO (gr/cm <sup>3</sup> )	ABSORCION %
GRUESO	2.605	0.506

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.



*Mr. Ing. GUIDO G. CANTHUARICALLO*  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912





## 2.2.2 GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Determinar el peso específico seco, peso específico saturado con superficie seca, el peso específico aparente y la absorción después de 24 horas de sumergido en agua el agregado fino. E

Los valores de absorción son usados para calcular el cambio en la masa de un agregado debido al agua absorbida entre los espacios de los poros entre las partículas constituyentes, comparado a la condición seca, cuando es estimado que el agregado ha estado en contacto con el agua lo suficiente para satisfacer la mayor absorción potencial.

*Cuadro 2-6: Resultado del ensayo de Gravedad específica*

AGREGADO	PESO ESPECIFICO (gr/cm <sup>3</sup> )	ABSORCION %
FINO	2.596	2.812

*Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.*

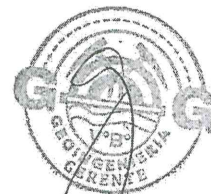
## 2.2.3 PESOS UNITARIOS Y VACIOS DE LOS AGREGADOS

Este método de ensayo es a menudo usado para determinar los valores de densidad de masa que son necesarios para usos en muchos métodos de selección de proporciones para mezclas de concreto. La densidad de masa puede también ser usada para determinaciones de las relaciones masa/volumen. Además, los agregados en unidades de transporte y depósitos usualmente contienen humedad superficial o absorbida (Que posteriormente afectan la masa).

*Cuadro 2-7: Resultado del ensayo de Peso unitario*

AGREGADO	SUELTO (gr/cm <sup>3</sup> )	COMPACTADO (gr/cm <sup>3</sup> )
GRUESO	1.476	1.645
FINO	1.708	1.879

*Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.*



*Mr. Ing. GUIDO G. CANTHUARICALLO*  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP 235912







### 3 DISEÑO DE CONCRETO

#### 3.1 MATERIALES Y/O AGREGADOS PARA DISEÑO

##### 3.1.1 AGREGADOS

Los agregados son extraídos del acopio que presenta el proyecto, a fin de cumplir con la norma NTP 400.037 y ASTM C 33 se realizaron los diferentes ensayos que exige la norma para el diseño de concreto.

##### 3.1.1.1 AGREGADO DE FINO (ARENA)

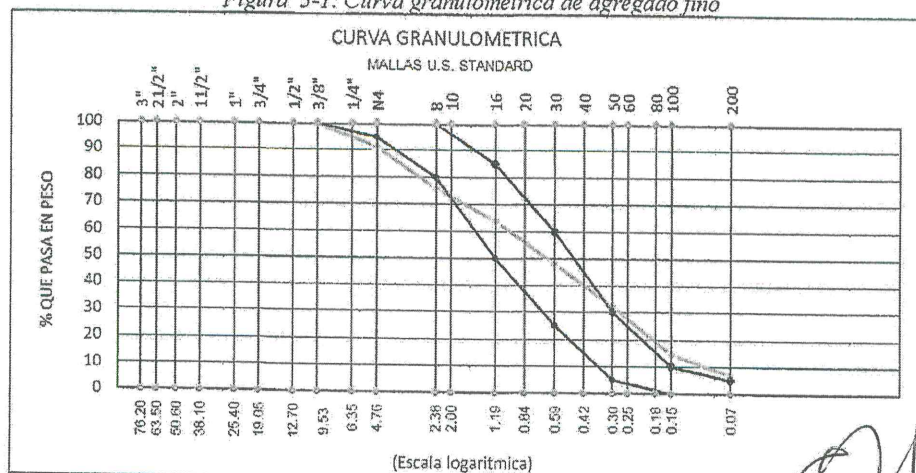
El agregado Fino (Arena) a utilizarse está libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas escamosas o blandas, esquistos, pizarras, álcalis, material orgánico, u otras sustancias dañinas.

Cuadro 3-1: Parámetros de Agregado Fino

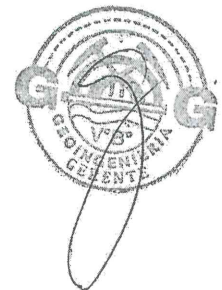
TAMIZ (mm)	PORCENTAJE QUE PASA %
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (N.º 4)	95-100
2,36 mm (N.º 8)	80-100
1,18 mm (N.º 16)	50-85
0,60 mm (N.º 30)	25-60
0,30 mm (N.º 50)	5-30
0,15 mm (N.º 100)	0-10

Fuente: ASTM C33

Figura 3-1: Curva granulométrica de agregado fino



Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.



Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP: 235812





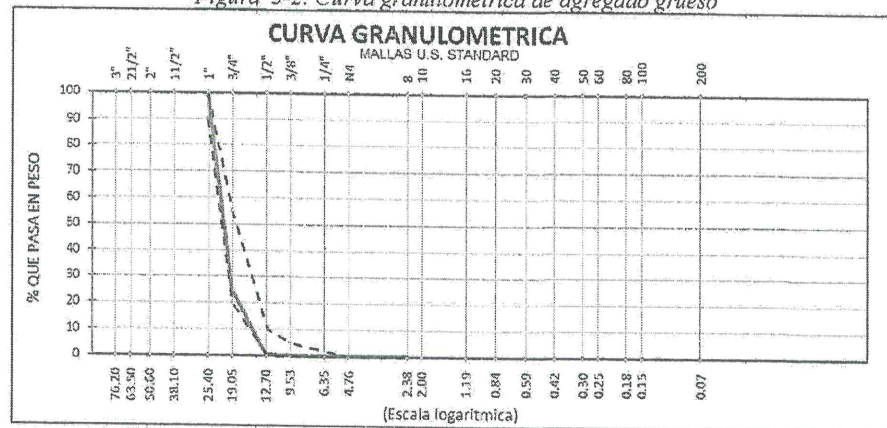
### 3.1.1.2 AGREGADO DE GRUESO (GRAVA)

El Agregado Grueso (Grava) que cumple con los requisitos de la norma NTP 400.037, el agregado a utilizarse tiene una forma sub angular.

Huso	Tamaño máximo nominal	Porcentaje que pasa por los tamices normalizados													
		100 mm (4 pulg)	90 mm (3 1/2 pulg)	75 mm (3 pulg)	63 mm (2 1/2 pulg)	50 mm (2 pulg)	37.5 mm (1 1/2 pulg)	25.0 mm (1 pulg)	19.0 mm (3/4 pulg)	12.5 mm (1/2 pulg)	9.5 mm (3/8 pulg)	4.75 mm (No. 4)	2.36 mm (No. 8)	1.18 mm (No. 16)	300 µm (No. 50)
5	25.0 mm a 12.5mm (1 pulg a 1/2 pulg)	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	...	...	...	...

El parámetro para el análisis granulométrico del agregado grueso, se utilizó el HUSO 6, tamaño máximo de agregado 3/4"

Figura 3-2: Curva granulométrica de agregado grueso



Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

### 3.1.2 CEMENTO

Se utilizó el CEMENTO ANTISALITRE TIPO IP-YURA, cemento de uso general en todo tipo de obra civil. Posee una moderada resistencia al ataque de sulfatos, bajo calor de hidratación, mayor impermeabilidad, ganancia de mayor resistencia al tiempo, y mayor trabajabilidad en morteros y revestimientos.

Cuadro 3-2: Característica Técnica del Cemento IP-YURA

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	CEMENTO TIPO HS	TIPO NTP: 334.082 / ASTM C - 1157
Contenido de Aire, máx. (%)	2.5 - 8.0	Máximo 12
Peso Específico (g/cm <sup>3</sup> )	2.75 - 2.85	No específica
Expansión de autoclave, máx. (%)	0.07 - 0.03	Máximo 0.80
Fraguado Vitcat inicial (minutos)	170 - 270	45 a 420
<b>Resistencia a la compresión</b>		
3 días Mpa	17.1 a 19.6	13.0
7 días Mpa	22.0 a 25.0	20.0
28 días Mpa	30.0 a 33.3	25.0

Fuente: Especificación técnica de cemento tipo IP.







Figura 3-3: Imagen referencial del cemento tipo 1P



Fuente: Ficha técnica del cemento tipo 1P-YURA.

### 3.1.3 AGUA

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser potable.

(a) Agua limpia y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica y otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

(b) La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.

### 3.2 DISEÑO DE CONCRETO

Para este proyecto se realizó dos (2) tipos de diseño de concreto con las características mencionadas en el Cuadro N° 3-3. El diseño se realizó con el método de ACI 211.1 sin incorporador de Aire.

Cuadro 3-3: Característica Técnica del Agregado

AGREGADO	TMN	PESO ESPECIFICO	ABSORCION	P. UNITARIO SUELTO	P. UNITARIO COMPACTADO	CONTENIDO DE HUEMADAD	MODULO DE FINEZA	TIPO
GRAVA	3/4	2.605	0.506	1476	1645	0.31	---	---
ARENA	---	2.596	2.812	1708	1879	1.32	2.75	---
CEMENTO	---	2.80	---	---	---	---	---	IP-YURA

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

No habiendo datos estadísticos de compresión de testigos de concreto para determinar la resistencia de diseño  $f'_{cr}$ , se utilizó los siguientes datos:

RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA COMPRESIÓN, MPa	RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA A LA COMPRESIÓN, MPa
$f'_c < 21$	$f'_{cr} = f'_c + 7,0$
$21 \leq f'_c \leq 35$	$f'_{cr} = f'_c + 8,5$
$f'_c > 35$	$f'_{cr} = 1,1 f'_c + 5,0$

Fuente: norma E 0,60

A  $\text{kg/cm}^2$ , para realizar el diseño de concreto es:

RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA COMPRESION	RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA A LA COMPRESION
$f'_c < 210 \text{ kg/cm}^2$	$f'_{cr} = f'_c + 70 \text{ kg/cm}^2$
$210 \text{ kg/cm}^2 \leq f'_c \leq 350 \text{ kg/cm}^2$	$f'_{cr} = f'_c + 84 \text{ kg/cm}^2$
$f'_c \geq 350 \text{ kg/cm}^2$	$f'_{cr} = 1,1 f'_c + 50 \text{ kg/cm}^2$





### 3.2.1 CONCRETO $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

La resistencia requerida para el proyecto es de  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , según el cálculo realizado incluyendo el factor de seguridad, el diseño concreto se realizará para una resistencia a la compresión de  $f'cr = 245 \text{ kg/cm}^2$ .

Cuadro 3-4: Datos de diseño para  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

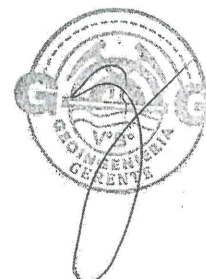
DATOS DEL DISEÑO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Asentamiento	Pulg.	3" a 4"
Aire total	%	2.00
Agua de diseño	Litros	205
Relación agua cemento	$\text{kg/m}^3$	0.61
Cantidad de cemento	$\text{kg/m}^3$	335.23
Contenido de agreg. Grueso	$\text{kg/m}^3$	1028.63

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Cuadro 3-5: Diseño en Pesos por  $\text{m}^3$   $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

VALORES DE DISEÑO POR $\text{M}^3$ DE CONCRETO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	335
Agua	Litros	217
Agregado fino	kg	685
Agregado grueso	kg	1032
Incorporador de Aire Sika Aer (0.06%)	Litros	0.20
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00
<b>PESOS POR <math>\text{M}^3</math></b>	<b>kg</b>	<b>2269</b>

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.



### 3.2.2 CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Donde la resistencia requerida para el proyecto es de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , según el cálculo realizado incluyendo el factor de seguridad, el diseño concreto se realizará para una resistencia a la compresión de  $f'c = 294 \text{ kg/cm}^2$ .

Cuadro 3-6: Datos de diseño para  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

DATOS DEL DISEÑO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Asentamiento	Pulg.	3" a 4"
Aire total	%	2.00
Agua de diseño	Litros	205
Relación agua cemento	$\text{kg/m}^3$	0.54
Cantidad de cemento	$\text{kg/m}^3$	377.93
Contenido de agreg. Grueso	$\text{kg/m}^3$	1028.63

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.



Mtr. Ing. GUIDO G. CASHUARCALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912







Cuadro 3-7: Diseño en Pesos por m<sup>3</sup> f'c 210 kg/cm

VALORES DE DISEÑO POR M3 DE CONCRETO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	378
Agua	Litros	216
Agregado fino	kg	645
Agregado grueso	kg	1032
Incorporador de Aire Sika Aer (0.06%)	Litros	0.23
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00
PESOS POR M3	kg	2271

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

### 3.3 DOSIFICACION DE CONCRETO

#### 3.3.1 DOSIFICACION DE AGREGADOS CONCRETO F'C 175 KG/CM

La dosificación de los agregados se realizada de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 3-8: Dosificación de Agregados (175 kg/cm<sup>2</sup>)

VALORES DE PIES CUBICO POR M3			PROPORCIONES POR BOLSA DE CEMENTO			PESOS POR PESO DE CEMENTO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	bolsas	7.89	Cemento	Pies3	1	Cemento	kg.	42.5
Agua	Litros	216.9	Agua	litros	27.5	Agua	Litros	27.5
Agregado fino	Pies3	14.16	Agregado fino	Pies3	1.79	Agregado fino	kg.	76.3
Agregado grueso	Pies3	24.69	Agregado grueso	Pies3	3.13	Agregado grueso	kg.	133.0
Incorporador de Aire Sika	Litros	0.201	Incorporador de Aire Sika	ml	2.55	Incorporador de Aire Sika	ml	2.55
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00	Plastiment HE-98 (0.6%)	ml	0.00	Plastiment HE-98 (0.6%)	ml	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00	SIKA-1 Imperm.	gr.	0.00	SIKA-1 Imperm.	gr.	0.00

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

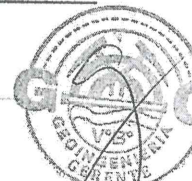
#### 3.3.2 DOSIFICACION DE AGREGADOS CONCRETO F'C 210 KG/CM

La dosificación de los agregados se realizada de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 3-9: Dosificación de Agregados (210 kg/cm<sup>2</sup>)

VALORES DE PIES CUBICO POR M3			PROPORCIONES POR BOLSA DE CEMENTO			PESOS POR PESO DE CEMENTO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	bolsas	8.89	Cemento	Pies3	1	Cemento	kg.	42.5
Agua	Litros	216.3	Agua	litros	24.3	Agua	Litros	24.3
Agregado fino	Pies3	13.33	Agregado fino	Pies3	1.50	Agregado fino	kg.	63.7
Agregado grueso	Pies3	24.69	Agregado grueso	Pies3	2.78	Agregado grueso	kg.	118.6
Incorp.Aire Sika (0.06%)	Litros	0.227	Incorp.Aire Sika (0.06%)	ml	2.55	Incorp.Aire Sika (0.06%)	ml	2.55
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00	Plastiment HE-98 (0.6%)	ml	0.00	Plastiment HE-98 (0.6%)	ml	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00	SIKA-1 Imperm.	gr	0.00	SIKA-1 Imperm.	gr	0.00

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.



*[Handwritten signature]*

Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP 236912





#### 4 CONCLUSIONES

- ✓ El estudio de diseño de mezcla indica que los materiales son aptos para darle uso en el proyecto: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

USO	OBSERVACION
CONCRETO	SI CUMPLE

- ✓ Los agregados utilizados para realizar los diferentes diseños de concreto se determinaron las características físicas y mecánicas de los agregados (grueso y finos), la cuales cumplen en un 95% de las especificaciones técnicas y normas vigentes para su uso correspondiente.

Cuadro 4-1: Análisis de Agregado grueso

CALICATA			GRAVA	ESPECIFICACIONES TECNICAS		OBSERVACIÓN
TIPO DE AGREGADO				GRAVA HUSO AG-5		
% QUE PASA	1"	25.400	98.48	90	100	SI CUMPLE
	3/4"	19.050	24.65	20	55	SI CUMPLE
	1/2"	12.700	0.55	0	10	SI CUMPLE
	3/8"	9.525	0.17	0	5	SI CUMPLE
	Nº 4	4.760	0.01	0	0	SI CUMPLE
	Nº 8	2.380	0.00	0	0	SI CUMPLE

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Cuadro 4-2: Análisis de Agregado fino

CALICATA			ARENA	ESPECIFICACIONES		OBSERVACIÓN
TIPO DE AGREGADO				TECNICAS		
% QUE PASA	N° 4	4.760	91.41	95	100	NO CUMPLE
	N° 8	2.380	75.53	80	100	NO CUMPLE
	N° 10	2.000	75.53			SI CUMPLE
	N° 16	1.190	63.81	50	85	SI CUMPLE
	N° 20	0.840	63.81			SI CUMPLE
	N° 30	0.590	48.13	25	60	SI CUMPLE
	N° 40	0.420	48.13			SI CUMPLE
	N° 50	0.300	32.22	5	30	NO CUMPLE
	N° 100	0.149	14.39	0	10	NO CUMPLE
	N° 200	0.074	6.76	0	5	NO CUMPLE

Fuente: Equipo técnico de G&G GEOINGENIERIA E.I.R.L.

- Los valores de diseño en metros cúbicos de agregados para la preparación del concreto f'c 175 y 210 kg/cm<sup>2</sup> por metros cúbicos (m<sup>3</sup>):

COMPONENTES		POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO	
Cemento		7.89	Pies <sup>3</sup>	1	Pies <sup>3</sup>
Agua		216.9	Litros	27.5	Litros
Arena		14.16	Pies <sup>3</sup>	1.79	Pies <sup>3</sup>
Grava (piedra chancada de 3/4)	✓	24.69	Pies <sup>3</sup>	3.13	Pies <sup>3</sup>
Incorporador de Aire		0.201	Litros	2.55	ml
COMPONENTES		POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO	
Cemento		8.89	Pies <sup>3</sup>	1	Pies <sup>3</sup>
Agua		216.3	Litros	24.3	Litros
Arena		13.33	Pies <sup>3</sup>	1.50	Pies <sup>3</sup>
Grava (piedra chancada de 3/4)	✓	24.69	Pies <sup>3</sup>	2.78	Pies <sup>3</sup>
Incorporador de Aire		0.227	Litros	2.55	ml



Mr. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP 236912

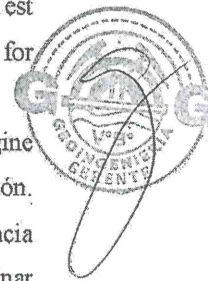






## 5 RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización de las canteras propuestas para agregado, y la cantera de piedras redondeadas.
- Los suelos en contactos con el diseño de mezcla de concreto, deberán estar libres de cloruros, sulfatos y sales solubles.
- Se recomienda el venteo al agregado fino, para optimizar el diseño de mezcla.
- Para garantizar la mejor calidad de la obra, se recomienda un control estricto en cuanto a los materiales y a los procedimientos constructivos, de acuerdo a las especificaciones técnicas y a las Normas de Control de Calidad.
- Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con "Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Concrete" (ASTM C 172).
- Las probetas cilíndricas para los ensayos de resistencia deben ser fabricadas y curadas en laboratorio de acuerdo con "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" (ASTM C 31M), y deben ensayarse de acuerdo con "Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens", (ASTM C 39M).
- Proteger el concreto de los aniegos o infiltración de agua de cualquier fuente, que origine pérdida de resistencia al cortante en el suelo de apoyo y aumente su capacidad de deformación.
- Los procedimientos para proteger y curar el concreto deben mejorarse cuando la resistencia de las probetas cilíndricas curadas en la obra, a la edad de ensayo establecida para determinar  $f'_c$ , sea inferior al 85% de la resistencia de los cilindros correspondientes curados en laboratorio. La limitación del 85% no se aplica cuando la resistencia.
- PREPARACIÓN DEL EQUIPO Y DEL LUGAR DE COLOCACIÓN DEL CONCRETO La preparación previa a la colocación del concreto debe incluir lo siguiente:
  - a) Las cotas y dimensiones de los encofrados y los elementos estructurales deben corresponder con las de los planos.
  - b) Las barras de refuerzo, el material de las juntas, los anclajes y los elementos embebidos deben estar correctamente ubicados.
  - c) Todo equipo de mezclado y transporte del concreto debe estar limpio.
  - d) Deben retirarse todos los escombros y el hielo de los espacios que serán ocupados por el concreto.
  - e) El encofrado debe estar recubierto con un desmoldante adecuado.
  - f) Las unidades de albañilería de relleno en contacto con el concreto, deben estar adecuadamente humedecidas.

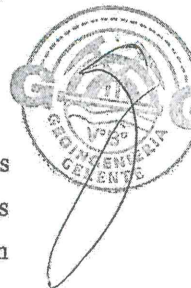


Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑIHUARCALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP: 238812





- g) El refuerzo debe estar completamente libre de hielo o de otros recubrimientos perjudiciales.
- h) El agua libre debe ser retirada del lugar de colocación del concreto antes de depositarlo, a menos que se vaya a emplear un tubo para colocación bajo agua o que lo permita la Supervisión.
- **MEZCLADO DEL CONCRETO:** La medida de los materiales en la obra deberá realizarse por medios que garanticen la obtención de las proporciones especificadas.
- ✓ Todo concreto debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales. La mezcladora debe descargarse completamente antes de volverla a cargar.
- ✓ El concreto premezclado debe mezclarse y entregarse de acuerdo con los requisitos de "Standard Specification for Ready-Mixed Concrete" (ASTM C 94M) o "Standard Specification of Concrete Made by Volumetric Batching and Continuous Mixing" (ASTM C 685M).
- ✓ El concreto preparado en obra se debe mezclar de acuerdo con lo siguiente:
  - a) El concreto deberá ser mezclado en una mezcladora capaz de lograr una combinación total de los materiales, formando una masa uniforme dentro del tiempo especificado y descargando el concreto sin segregación.
  - b) El mezclado debe hacerse en una mezcladora de un tipo aprobado.
  - c) La mezcladora debe hacerse girar a la velocidad recomendada por el fabricante.
  - d) El mezclado debe efectuarse por lo menos durante 90 segundos después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se demuestre que un tiempo menor es satisfactorio mediante ensayos de uniformidad de mezclado, según "Standard Specification for Ready-Mixed Concrete" (ASTM C 94M).
  - e) El manejo, la dosificación y el mezclado de los materiales deben cumplir con las disposiciones aplicables de "Standard Specification for Ready-Mixed Concrete" (ASTM C 94M).
- La temperatura del concreto al ser colocado no deberá ser tan alta como para causar dificultades debidas a pérdida de asentamiento, fragua instantánea o juntas frías. Además, no deberá ser mayor de 32° C.
- Cuando la temperatura interna del concreto durante el proceso de hidratación exceda el valor de 32° C, deberán tomarse medidas para proteger al concreto, las mismas que deberán ser aprobadas por la Supervisión.
- La temperatura de los encofrados metálicos y el acero de refuerzo no deberá ser mayor de 50° C, el concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y permanentemente húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial).







## 6 ANEXO

6.1 CERTIFICADO DE ENSAYO DE LABORATORIO

6.2 DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

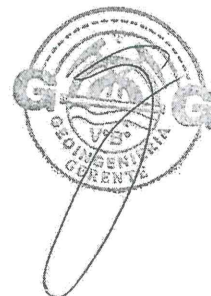
6.3 PANEL FOTOGRÁFICO

6.4 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

6.5 PLANO DE UBICACIÓN DE CANTERAS

PU-01: PLANO DE UBICACIÓN DE AGREGADOS

PU-02: PLANO DE UBICACIÓN DE PIEDRA REDONDEADA



Mtr. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP: 228812



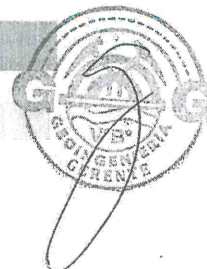
PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE  
TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL C.P.  
CAPLINA DISTRITO DE PACHÍA - TACNA - TACNA".



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

## 6 ANEXO

### 6.1 CERTIFICADO DE ENSAYO DE LABORATORIO



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
20608052071  
Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29,  
Ciudad Nueva, Tacna  
+51 986441250 +51 995343581

DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

MAYO-2023





GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tacna. Tef: +51 986441250

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD  
NORMA MTC E 108 - EM 2016

OBRA : "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

MATERIAL : ACOPIO

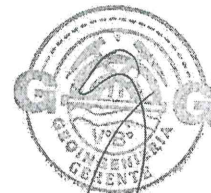
SOLICITANTE : DISTRITO DE PACHIA

FECHA : 19/05/2023

PROCEDIMIENTO		GRAVA	ARENA
		01	02
PESO DE LA TARA	gr.	0.00	0.00
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	510.10	500.50
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARA	gr.	508.50	494.00
PESO DEL AGUA	gr.	1.60	6.50
PESO DE LA MUESTRA SECA	gr.	508.50	494.00
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.31	1.32

OBSERVACIONES

Material muestreado por el solicitante  
Piedra de 3/4" de diametro.



  
Elvis Ichevarria Garcia  
TECNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS  
CONCRETO Y ASFALTO

  
Mr. Ing. GUIDO G. CANIHUARCALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912



RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 20608052071  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29, Ciudad Nueva, Tacna  
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581  
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com



# GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tacna. Telf: +51 986441250

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

### NORMA MTC E 204 - EM 2016

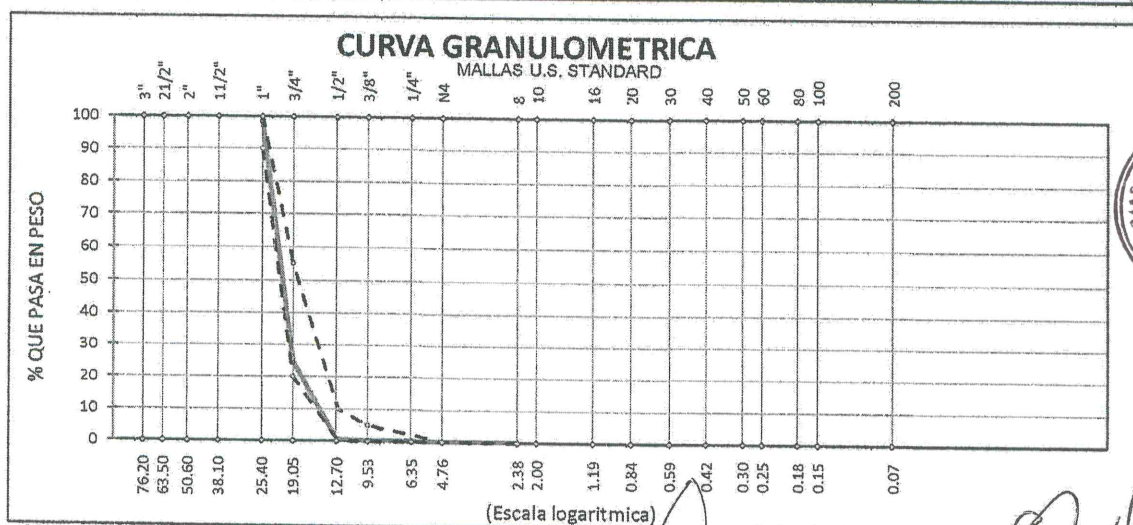
OBRA : "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO  
POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE  
TACNA"

MATERIAL : ACOPIO

SOLICITANTE : DISTRITO DE PACHIA

FECHA : 19/05/2023

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	EG-2013 AG-5	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00					Tamaño Maximo Nominal 3/4 Pulg
2 1/2"	63.500	0.00					
2"	50.600	0.00					
1 1/2"	38.100	0.00					
1"	25.400	473.00	1.52	1.52	98.48	90 100	
3/4"	19.050	22987.00	73.83	75.35	24.65	20 55	L. LIQUIDO -
1/2"	12.700	7503.00	24.10	99.45	0.55	0 10	L. PLASTICO -
3/8"	9.525	116.00	0.37	99.83	0.17	0 5	I. PLASTICIDAD -
1/4"	6.350	49.00	0.16	99.98	0.02		Humedad Natural 0.31 %
No4	4.760	3.00	0.01	99.99	0.01		GRAVA 99.99 %
No8	2.380	2.00	0.01	100.00	0.00		ARENA 0.01 %
No10	2.000	0.00					
No16	1.190	0.00					
No20	0.840	0.00					
No30	0.590	0.00					
No40	0.420	0.00					
No50	0.300	0.00					
No60	0.250	0.00					
No80	0.180	0.00					
No100	0.149	0.00					
No200	0.074	0.00					
BASE TOTAL		31133.00	0.00 100.00	100.00	0.00		



### OBSERVACIONES

Material muestreado por el solicitante.  
Tamaño Maximo Nominal 3/4 Pulg

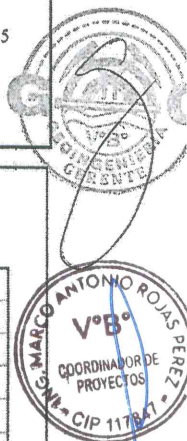


RAZÓN SOCIAL  
RUC  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
EMAIL

: GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
: 20608052071  
: Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29, Ciudad Nueva, Tacna  
: +51 986441250 +51 995343581  
: gg-geoingenieria@gmail.com

**Ervis Icheyarria Garcia**  
INGENIERO TÉCNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS  
CONCRETO Y ASFALTO

**Mtro. Ing. GUIDO G. CAÑIHUARCALLO**  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 238812







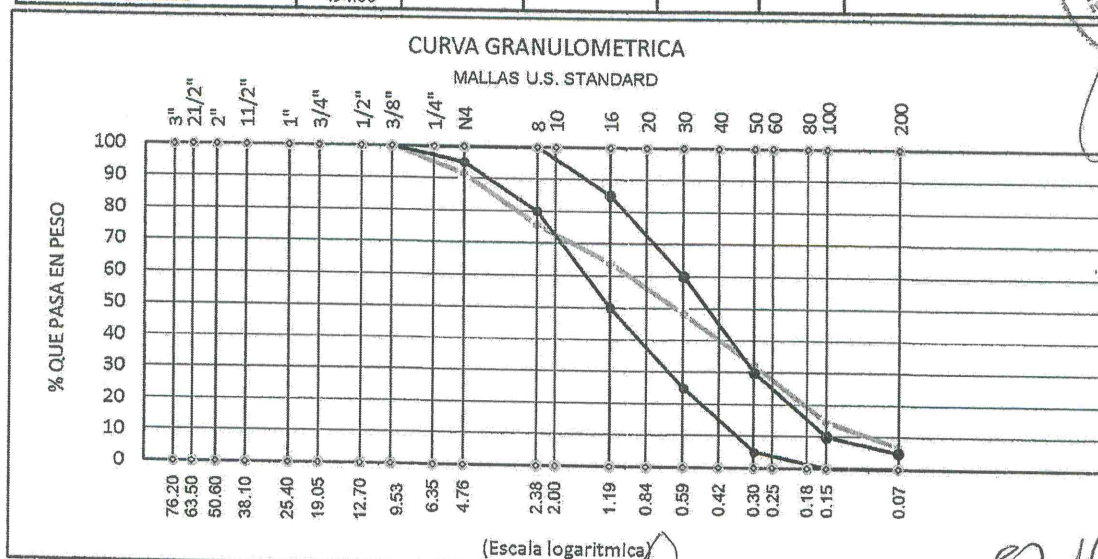
# GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tacna. Telf: +51 986441250

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA MTC E 204 - EM 2016

OBRA : "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO  
POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE  
TACNA"  
MATERIAL : ACOPIO  
SOLICITANTE : DISTRITO DE PACHIA  
FECHA : 19/05/2023

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. EG-2013	TAMANO MAXIMO; DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	100 100	L. LIQUIDO - %
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00		L. PLASTICO - %
No4	4.760	42.45	8.59	8.59	91.41	95 100	L. PLASTICIDAD - %
No8	2.380	78.41	15.87	24.47	75.53	80 100	Humedad Natural % 1.32
No10	2.000						GRAVA % 8.59
No16	1.190	57.93	11.73	36.19	63.81	50 85	ARENA % 91.41
No20	0.840						<u>Modulo Fineza</u> 2.75
No30	0.590	77.44	15.68	51.87	48.13	25 60	
No40	0.420						OBSERVACIONES
No50	0.300	78.60	15.91	67.78	32.22	5 30	Material muestreado
No60	0.250						por el solicitante
No80	0.180						
No100	0.149	88.06	17.83	85.61	14.39	0 10	
No200	0.074	37.71	7.63	93.24	6.76	0 5	
BASE		33.4	6.76	100.00	0.00		
TOTAL		494.00					



### OBSERVACIONES

Material muestreado por el solicitante.



RAZÓN SOCIAL  
RUC  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
EMAIL

: GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
: 20608052071  
: Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29, Ciudad Nueva,  
: +51 986441250 +51 995343581  
: gg.gsoingenieria@gmail.com



Elvis Ichevarría García  
INGENIERO TÉCNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS  
CONCRETO Y ASFALTO



Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912





GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tacna. Tef: +51 986441250

ENSAYO DE PESOS ESPECIFICOS Y ABSORCION  
NORMA MTC E 205 - E 206 - EM 2016

OBRA : "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

MATERIAL : ACOPIO

SOLICITANTE : DISTRITO DE PACHIA

FECHA : 19/05/2023

AGREGADO FINO - NORMA E 205				
Nº DE ENSAYO		01	02	03
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	166.80	186.80	
PESO FIOLA + AGUA	gr.	645.30	639.30	
PESO FIOLA + AGUA + A	gr.	812.10	826.10	
PESO DEL MAT. + AGUA EN LA FIOLA	gr.	742.00	759.70	
VOL. DE MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	70.10	66.40	
PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA ( 105°C )	gr/cc.	163.50	180.30	
VOL. DE MASA	gr/cc.	66.80	59.90	
P.E. BULK ( BASE SECA )	gr/cc.	2.332	2.715	2.524
P.E. BULK ( BASE SATURADA )	gr/cc.	2.379	2.813	2.596
P.E. APARENTE ( BASE SECA )	gr/cc.	2.448	3.010	2.729
% DE ABSORCION		2.018	3.605	2.812
P.E. BULK PROMEDIO ( BASE SECA )	gr/cc.	2.596		

AGREGADO GRUESO - NORMA MTC 206				
N° DE ENSAYO		01	02	03
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	3777.40	3766.40	
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AGUA)	gr.	2329.90	2317.80	
VOL. MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	1447.50	1448.60	
PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA ( 105°C )	gr.	3753.00	3752.80	
VOL. DE MASA	gr.	1423.10	1435.00	
P.E. BULK ( BASE SECA )	gr/cc.	2.593	2.591	2.592
P.E. BULK ( BASE SATURADA )	gr/cc.	2.610	2.600	2.605
P.E. APARENTE ( BASE SECA )	gr/cc.	2.637	2.615	2.626
% DE ABSORCION		0.650	0.362	0.506
P.E. BULK PROMEDIO ( BASE SECA )	gr/cc.	2.605		

OBSERVACIONES

Material muestreado por el solicitante.  
Agregados Grava-Arena

  
Elvis Ichevarria Garcia  
TÉCNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS  
CONCRETO Y ASFALTO

  
Mr. Ing. GUIDO G. CANI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 236912



RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L  
RUC : 20608052071  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29, Ciudad Nueva, Tacna  
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581  
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com





GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tacna. Tef: +51 986441250

ENSAYO DE PESOS UNITARIOS  
NORMA MTC E 203 - EM 2016

OBRA : "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"  
MATERIAL : ACOPIO  
SOLICITANTE : DISTRITO DE PACHIA  
FECHA : 19/05/2023

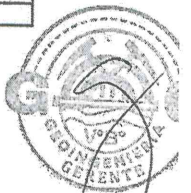
ARENA							
PROCEDIMIENTO		SUELTO			VARILLADO		
Nº DE ENSAYO		01	02	03	01	02	03
PESO DEL MOLDE	gr.	7867	7867	7867	7867	7867	7867
VOLUMEN DEL MOLDE	cc.	3246.36	3246.36	3246.36	3246.36	3246.36	3246.36
PESO MOLDE + MUESTRA	gr.	13405	13410	13425	13958	13960	13980
PESO DE MUESTRA NETA	gr.	5538	5543	5558	6091	6093	6113
PESOS UNITARIOS	gr./cc.	1.706	1.707	1.712	1.876	1.877	1.883
PESO UNITARIO PROMEDIO	gr./cc.	1.708			1.879		

OBSERVACIONES:

GRAVA							
PROCEDIMIENTO		SUELTO			VARILLADO		
Nº DE ENSAYO		01	02	03	01	02	03
PESO DEL MOLDE	gr.	8203	8203	8203	8203	8203	8203
VOLUMEN DEL MOLDE	cc.	3242.72	3242.72	3242.72	3242.72	3242.72	3242.72
PESO MOLDE + MUESTRA	gr.	13102	12996	12872	13540	13517	13550
PESO DE MUESTRA NETA	gr.	4899	4793	4669	5337	5314	5347
PESOS UNITARIOS	gr./cc.	1.511	1.478	1.440	1.646	1.639	1.649
PESO UNITARIO PROMEDIO	gr./cc.	1.476			1.645		

OBSERVACIONES

Material muestreado por el solicitante.  
Agregados Grava-Arena



Elvis Ichevarria Garcia  
TÉCNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS  
CONCRETO Y ASFALTO

Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP 235512



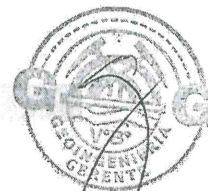
RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 20608052071  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29, Ciudad Nueva, Tacna  
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581  
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE  
TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL C.P.  
CAPLINA DISTRITO DE PACHÍA - TACNA - TACNA".



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

## 6.2 DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
20608052071  
Asoc. 7 de junio Mz. D Late 29,  
Ciudad Nueva, Tacna  
+51 986441250 +51 995343581

DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

MAYO-2023





# GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracín, Tacna. Telf: +51 986441250

## DISEÑO DE CONCRETO ACI 211.1

TITULO STANDARD PRACTICE FOR SELECTING PROPORTIONS FOR NORMAL, HEAVYWEIGHT, AND CONCRETE

PROYECTO : "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"  
SOLICITA : DISTRITO DE PACHIA  
UBICACIÓN : -

### 1.- DATOS PARA EL DISEÑO

PROCEDENCIA: DISTRITO DE PACHIA METODO : ACI COMITÉ 211 DISEÑADO POR : Mtr. Ing. Guido Gonzalo Caffi H.  
UBICACIÓN: - fe DISEÑO : 175 kg/cm<sup>2</sup> TEC. RESP. : Tco. Elvis Ichavarría García  
TIPO MATER: Agregado Natural fo + fer : 245 kg/cm<sup>2</sup> FECHA DE DISEÑO: 24/05/2023

### 2.- PROPIEDAD FISICAS DEL MATERIAL A UTILIZARSE EN EL DISEÑO

AGREGADO	TAMANO MAX. NOM.	PESO ESPECIFICO	ABSORCION	P. UNITARIO SUELTO	P. UNITARIO COMPACTADO	CONTENIDO DE HUMEDAD	MODULO DE FINEZA	TIPO
AGREGADO GRUESO (GRAVA)	3/4	2.605	0.506	1476	1645	0.51	---	---
AGREGADO FINO (ARENA)	---	2.506	2.812	1708	1879	1.32	2.75	---
CEMENTO	---	2.80	---	---	---	---	---	IP-YURA

### 3.- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Asentamiento	Pulg	3" a 4"
Aire total	%	2.00
Agua de diseño	Litros	205
Relación agua cemento	kg/m <sup>3</sup>	0.61
Cantidad de cemento	kg/m <sup>3</sup>	335.23
Contenido de agreg. Grueso	kg/m <sup>3</sup>	1028.63

### 4.- VOLUMENES ABSOLUTOS

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	m <sup>3</sup>	0.120
Agua	m <sup>3</sup>	0.205
Aire	m <sup>3</sup>	0.020
Agregado grueso	m <sup>3</sup>	0.395
Volumen arena	m <sup>3</sup>	0.260
VOLUMEN TOTAL	m <sup>3</sup>	1.000

### 5.- VALORES DE DISEÑO POR M3 DE CONCRETO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	335
Agua	Litros	205
Agregado fino	kg	676
Agregado grueso	kg	1029
Incorporador de Aire Sika Aer (0.06%)	Litros	0.20
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00
PESOS POR M3	kg	2245

### 6.- PESOS CORREGIDO POR HUMEDAD

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	335
Agua	Litros	205
Agregado fino	kg	676
Agregado grueso	kg	1029
Incorporador de Aire Sika Aer (0.06%)	Litros	0.20
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00
PESOS POR M3	kg	2269

VALORES DE PIES CUBICO POR M3			PROPORCIONES POR BOLSA DE CEMENTO			PESOS POR PESO DE CEMENTO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	bolsas	7.89	Cemento	Pies3	1	Cemento	kg	42.5
Agua	Litros	216.9	Agua	Litros	27.5	Agua	Litros	27.5
Agregado fino	Pies3	14.16	Agregado fino	Pies3	1.79	Agregado fino	kg	76.3
Agregado grueso	Pies3	24.69	Agregado grueso	Pies3	3.13	Agregado grueso	kg	133.0
Incorporador de Aire Sika A	Litros	0.201	Incorporador de Aire Sika A	ml	2.55	Incorporador de Aire Sika A	ml	2.55
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00	Plastiment HE-98 (0.6%)	ml	0.00	Plastiment HE-98 (0.6%)	ml	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00	SIKA-1 Imperm.	gr.	0.00	SIKA-1 Imperm.	gr.	0.00



RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L  
RUC : 20608052071  
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracín, Tacna  
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581  
EMAIL : gg.geoingenieria@gmail.com

Elvis Ichavarría García  
TÉCNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS  
CONCRETO Y ASFALTO

Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 235912



# GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. Las Américas Mz. "E" Lote "11", Cnel. Gregorio Albarracín, Tacna. Telf: +51 986441250

## DISEÑO DE CONCRETO ACI 211.1

TITULO STANDARD PRACTICE FOR SELECTING PROPORTIONS FOR NORMAL, HEAVYWEIGHT, AND CONCRETE

PROYECTO : "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL CENTRO POBLADO CAPLINA DEL DISTRITO DE PACHIA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"  
SOLICITA : DISTRITO DE PACHIA  
UBICACIÓN :

### 1.- DATOS PARA EL DISEÑO

PROCEDENCIA: DISTRITO DE PACHIA	METODO : ACI COMITÉ 211	DISEÑADO POR : Ing. Guido Gonzalo Cañi H.
UBICACIÓN : -	f <sub>c</sub> DISEÑO : 210 kg/cm <sup>2</sup>	TEC. RESP. : Tec. Elvis Ichevarría García
TIPO MATE: -	f <sub>c</sub> + f <sub>cr</sub> : 294 kg/cm <sup>2</sup>	FECHA DE DISEÑO : 24/05/2023

### 2.- PROPIEDAD FISICAS DEL MATERIAL A UTILIZARSE EN EL DISEÑO

AGREGADO	TAMAÑO MAX. NOM.	PESO ESPECIFICO	ABSORCION	P. UNITARIO SUELTO	P. UNITARIO COMPACTADO	CONTENIDO DE HUMEDAD	MODULO DE FINEZA	TIPO
AGREGADO GRUESO (GRAVA)	3/4	2.605	0.506	1476	1645	0.31	---	---
AGREGADO FINO (ARENA)	---	2.596	2.812	1708	1879	1.32	2.75	---
CEMENTO	---	2.80	---	---	---	---	---	IP-YURA

### 3.- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Asentamiento	Pulg.	3" a 4"
Aire total	%	2.00
Agua de diseño	Litros	205
Relación agua cemento	kg/m <sup>3</sup>	0.54
Cantidad de cemento	kg/m <sup>3</sup>	377.93
Contenido de agreg. Grueso	kg/m <sup>3</sup>	1028.63

### 4.- VOLUMENES ABSOLUTOS

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	m <sup>3</sup>	0.135
Agua	m <sup>3</sup>	0.205
Aire	m <sup>3</sup>	0.020
Agregado grueso	m <sup>3</sup>	0.395
Volumen arena	m <sup>3</sup>	0.245
VOLUMEN TOTAL	m <sup>3</sup>	1.000

### 5.- VALORES DE DISEÑO POR M3 DE CONCRETO

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	378
Agua	Litros	205
Agregado fino	kg	636
Agregado grueso	kg	1029
Incorp. Aire Sika (0.06%)	Litros	0.23
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00
PESOS POR M3	kg	2248

### 6.- PESOS CORREGIDO POR HUMEDAD

DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	kg	378
Agua	Litros	216
Agregado fino	kg	645
Agregado grueso	kg	1032
Incorp. Aire Sika (0.06%)	Litros	0.23
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00
PESOS POR M3	kg	2248

VALORES DE PIES CUBICO POR M3			PROPORCIONES POR BOLSA DE CEMENTO			PESOS POR PESO DE CEMENTO		
DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES	DESCRIPCION	UNIDAD	VALORES
Cemento	bolsas	8.89	Cemento	Pies3	1	Cemento	kg	42.5
Agua	Litros	216.3	Agua	litros	24.3	Agua	Litros	24.3
Agregado fino	Pies3	13.33	Agregado fino	Pies3	1.50	Agregado fino	kg	63.7
Agregado grueso	Pies3	24.69	Agregado grueso	Pies3	2.78	Agregado grueso	kg	118.0
Incorp. Aire Sika (0.06%)	Litros	0.227	Incorp. Aire Sika (0.06%)	ml	2.55	Incorp. Aire Sika (0.06%)	ml	2.55
Plastiment HE-98 (0.6%)	Litros	0.00	Plastiment HE-98 (0.6%)	ml	0.00	Plastiment HE-98 (0.6%)	ml	0.00
SIKA-1 Imperm.	kg	0.00	SIKA-1 Imperm.	gr	0.00	SIKA-1 Imperm.	gr	0.00



RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L  
RUC : 20608952071  
DIRECCIÓN : Asoc. Las Américas Mz. E Lote 11, Cnel. Gregorio Albarracín, Tacna  
TELÉFONO : +51 986441250 +51 995343581  
EMAIL : gg.geingenieria@gmail.com

Elvis Ichevarría García  
TÉCNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS  
CONCRETO Y ASFALTO

Nitr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO  
CIP. 234912

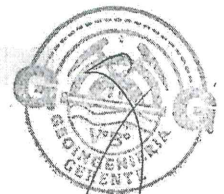


PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE  
TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL C.P.  
CAPLINA DISTRITO DE PACHÍA - TACNA - TACNA".



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

### 6.3 PANEL FOTOGRÁFICO



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
20608052071  
Asoc. 7 de junio Mz. D Late 29,  
Ciudad Nueva, Tacna  
+51 986441250 +51 995343581

DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

MAYO-2023



# GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tacna. Tef: +51 986441250

## PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE LABORATORIO

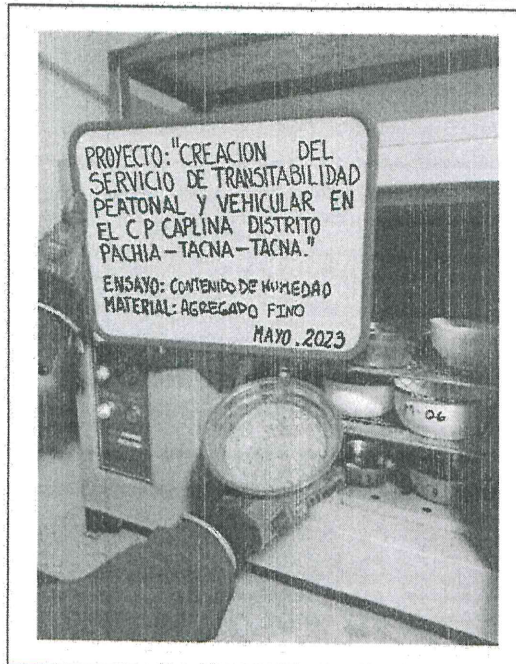


FOTO N°  
001

Ensayo de contenido de humedad natural del agregado fino

NORMA: NTP 339.127 - ASTM D 2216-05



FOTO N°  
002

Ensayo de contenido de humedad natural del agregado grueso

NORMA: NTP 339.127 - ASTM D 2216-05



FOTO N°  
003

Ensayo de granulometría de agregado fino.

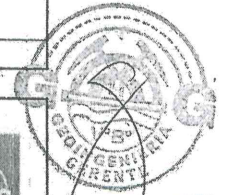
NORMA: NTP 339.128 - ASTM D 422



FOTO N°  
004

Ensayo de granulometría de agregado grueso.

NORMA: NTP 339.128 - ASTM D 422



RAZÓN SOCIAL  
RUC  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
EMAIL

: GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
: 20608052071  
: Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29, Ciudad Nueva, Tacna  
: +51 986441250 +51 995343581  
: gg-geoingenieria@gmail.com



Elvis Ichevarría García  
TÉCNICO EN



Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑIHUARCALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
FUNDACIÓN Y ACEROS





# GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tacna. Telf: +51 986441250

## PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE LABORATORIO



FOTO N°

Ensayo de Peso Específico y Absorción de agregado fino

005

NORMA: NTP 400.022 / ASTM C 128 / MTC E 205

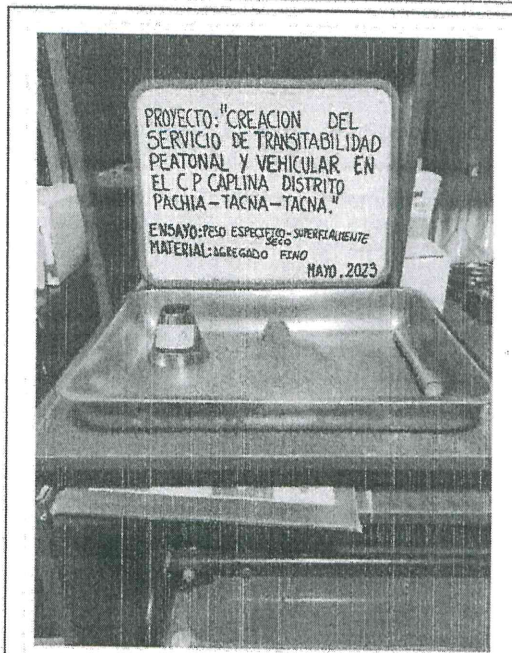


FOTO N°

Ensayo de peso específico superficialmente seco de agregado fino

006

NORMA: NTP 400.022 / ASTM C 128 / MTC E 205



FOTO N°

Ensayo de Peso Específico y Absorción de agregado grueso

007

NORMA: NTP 400.021 / ASTM C 127 / MTC E 206

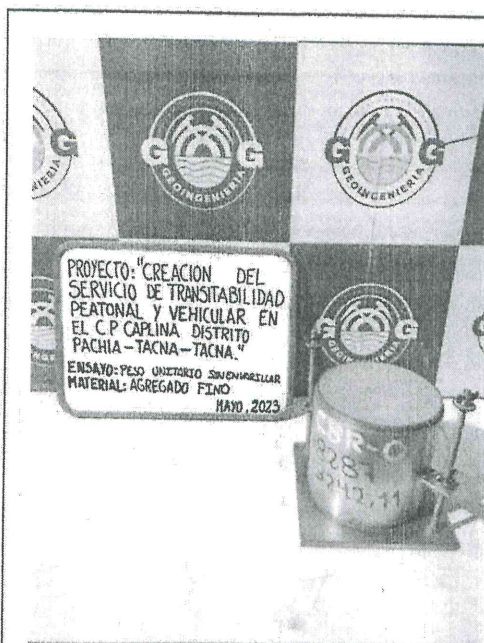


FOTO N°

Ensayo de Peso Unitario Suelto de agregado fino

008

NORMA: NTP 400.017 / MTC E203 / ASTM C 29

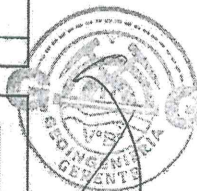


RAZÓN SOCIAL  
RUC  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
EMAIL

: GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
: 20608052071  
: Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29  
: +51 986441250 +51 99534357  
: gg.geoiingenieria@gmail.com

Elvis Ichevarría García  
TÉCNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS

Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS.







# GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L

Dirección: Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tacna. Telf: +51 986441250

## PANEL FOTOGRAFICO - TRABAJO DE LABORATORIO



FOTO N°  
009

Ensayo de Peso Unitario Compactado de agregado fino

NORMA: NTP 400.017 / MTC E203 / ASTM C 29

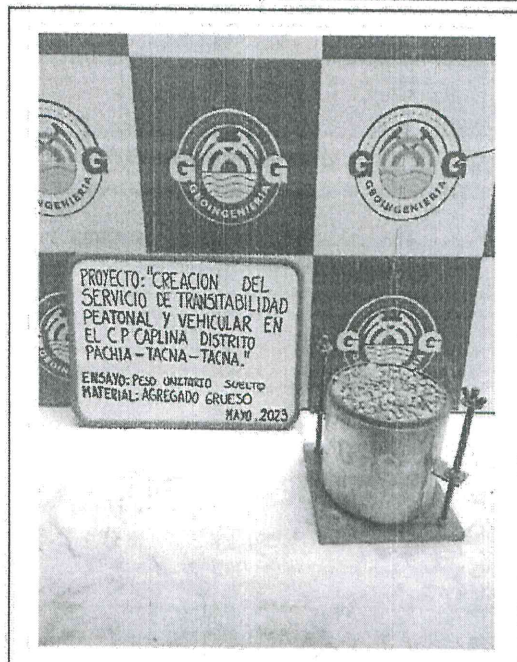


FOTO N°  
010

Ensayo de Peso Unitario Suelto de agregado grueso

NORMA: NTP 400.017 / MTC E203 / ASTM C 29



FOTO N°  
011

Ensayo de Peso Unitario Compactado de agregado grueso

NORMA: NTP 400.017 / MTC E203 / ASTM C 29

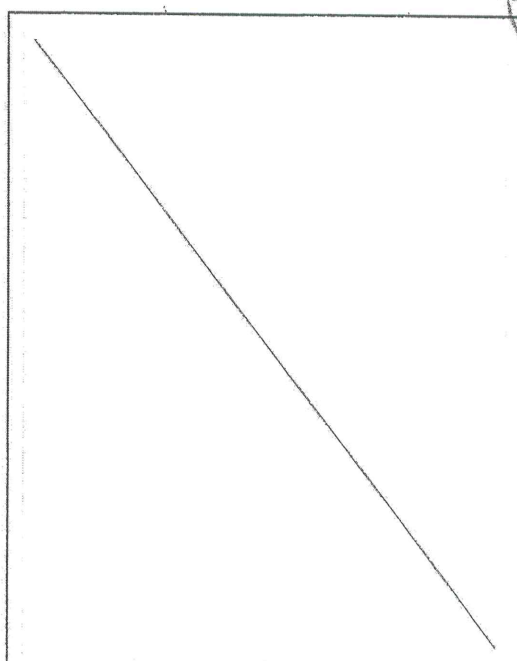
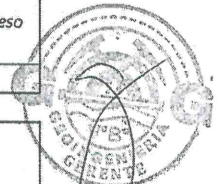


FOTO N°  
012

0



RAZÓN SOCIAL  
RUC  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
EMAIL

: GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
: 20608052071  
: Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29, Z. I. Ciudad Nueva, Tacna  
: +51 986441250 +51 995343581  
: gg.geoingenieria@gmail.com



Elvis Ichevarría García  
TÉCNICO EN  
LABORATORIO DE SUELOS



Mtr. Ing. GUIDO G. CAÑI HUARICALLO  
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO

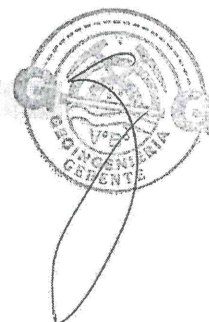


PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE  
TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL C.P.  
CAPLINA DISTRITO DE PACHÍA - TACNA - TACNA".



GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

#### 6.4 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
20608052071  
Asoc. 7 de junio Mz. D Lote 29,  
Ciudad Nueva, Tacna  
+51 986441250 +51 995343581

DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

MAYO-2023



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Av. 7 de Junio N° 29, Ciudad Nueva, Tarma. Tel: +51 986411230



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Av. 7 de Junio N° 29, Ciudad Nueva, Tarma. Tel: +51 986411230



METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.  
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION  
LT-HL-001-23

Pág. 1 de 5

CLIENTE : GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	HORNO LABORATORIO	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el sistema internacional de unidades (SI)
FABRICANTE	PERUTEST	La dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrologías a solicitud de los interesados
MODELO	PT-H76	Para la realización del Proceso de calibración del equipo Metaut sigue el procedimiento INDECOPI-SNM PC-GIR
N° SERIE	0169	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados
CAPACIDAD	---	
INDICADOR	---	
Precisión	0.1°C	
Sensor	---	
RANGO	30 - 300 °C	
Procedencia	Perú	
Tipo de Ventilación	No Forzada	
Punto de Operación	110 +/- 5°C	

HORNO  
300°C

UBICACIÓN Laboratorio In Situ - Tarma

DÍA DE LA MEDICIÓN 20/01/2023



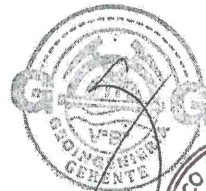
STALIN OLAZABAL TREJO  
INGENIERO ELECTRICISTA  
C.I.P. N° 52205

JR. ANDRÉS RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 959534038 - 949748464 | E-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM



RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 206082071  
DIRECCIÓN : Av. 7 de Junio N° 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411230  
EMAIL : info@geogeo.com

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 206082071  
DIRECCIÓN : Av. 7 de Junio N° 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411230 - +51 98541553  
EMAIL : info@geogeo.com



GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 206082071  
DIRECCIÓN : Av. 7 de Junio N° 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411230 - +51 98541553  
EMAIL : info@geogeo.com

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 206082071  
DIRECCIÓN : Av. 7 de Junio N° 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411230 - +51 98541553  
EMAIL : info@geogeo.com







GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Avoc. 7 de Junio N° 22 - Pacasmayo, Tarma. Tel: +51 986411250



METROLOGIA Y AUTOMATIZACION S.R.L.  
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION  
LT-HL-001-23

Pag. 2 de 5

Validado por el certificado de calibración N° 1AT-1451-2022

CONDICION AMBIENTAL DE CALIBRACION:

Temperatura de Ambiente (21.2 ± 1) °C  
Humedad Relativa (50 ± 5) %RH

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO HORNOLABORATORIO  
FABRICANTE PERUTEST  
MODELO PT-176  
N° SERIE 0169  
CAPACIDAD 30-300 °C  
INDICADOR  
RANGO

INFORMACION DEL INSTRUMENTO PATRON:

EQUIPO TERMOMETRO CON INDICACION DIGITAL  
FABRICANTE FLUKE  
MODELO 54 II B  
N° SERIE 4673052WS  
RANGO -200°C-1372°C  
PRECISION 0.1°C  
PROC. CAL. Calibración por Comparación siguiendo el procedimiento INDECOP - SNM-PC-018 "Procedimiento para la calibración o termométrico"



JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999934038 - 949746864 | E-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM



RAZON SOCIAL: GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
DIRECCION: Avoc. 7 de Junio N° 22 - Pacasmayo, Tarma  
TEL/FONO: +51 986411250 / +51 986411251  
EMAIL: gg-geodigital@gmail.com



GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Avoc. 7 de Junio N° 22 - Pacasmayo, Tarma. Tel: +51 986411250



METROLOGIA Y AUTOMATIZACION S.R.L.  
METAUT

Elaborado:  
Distribución de la temperatura  
Valor de ensayo a 110°C

INDICACIONES CORREGIDAS DE CADA TERCERA DE CADA TERCERA												T. Prom. °C		T. Prom. °C	
Tempo (min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
2	110.0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4
4	110.0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4
6	110.0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4
8	110.0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4
10	110.0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4
12	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
14	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
16	110.0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4
18	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
20	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
22	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
24	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
26	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
28	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
30	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
32	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
34	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
36	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
38	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
40	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
42	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
44	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
46	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
48	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
50	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
T. PROM.	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
T. MAX.	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5
T. MIN.	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5

Indicaciones de Temperatura:  
Temperatura Presión durante el ciclo total de toma de datos.  
Temperatura Máxima durante el ciclo total de toma de datos.  
Temperatura Mínima durante el ciclo total de toma de datos.  
Temperatura Presión del agua de las Termopares durante la toma de datos.  
Diferencia entre la Temperatura Máxima y Mínima durante la toma de datos.



JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999934038 - 949746864 | E-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM



RAZON SOCIAL: GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
DIRECCION: Avoc. 7 de Junio N° 22 - Pacasmayo, Tarma  
TEL/FONO: +51 986411250 / +51 986411251  
EMAIL: gg-geodigital@gmail.com



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

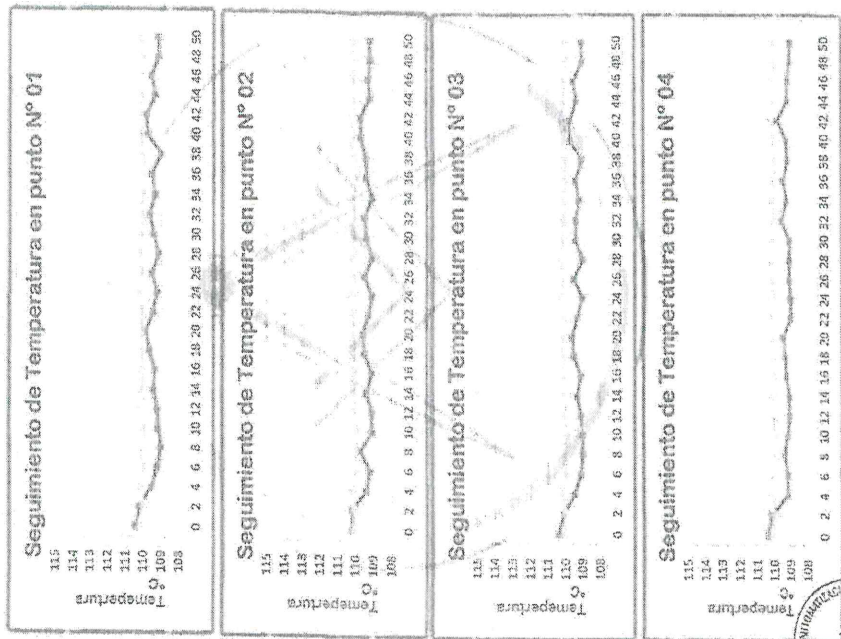
Dirección: Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tarma. Telf: +51 986411250



METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.  
METAUT

GRAFICOS DEL SEGUIMIENTO DE TEMPERATURAS PARA 110°C

Pág 4 de 6



JR. ANDRÉS BAZURRI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 995953038 - 945746864 | E-MAIL: [ventas@metaut.com](mailto:ventas@metaut.com) - [ventas@metaut.com](mailto:ventas@metaut.com)  
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lote 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411250 - +51 98534881  
E-MAIL : [ggg@geotecnia.com](mailto:ggg@geotecnia.com)



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

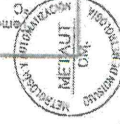
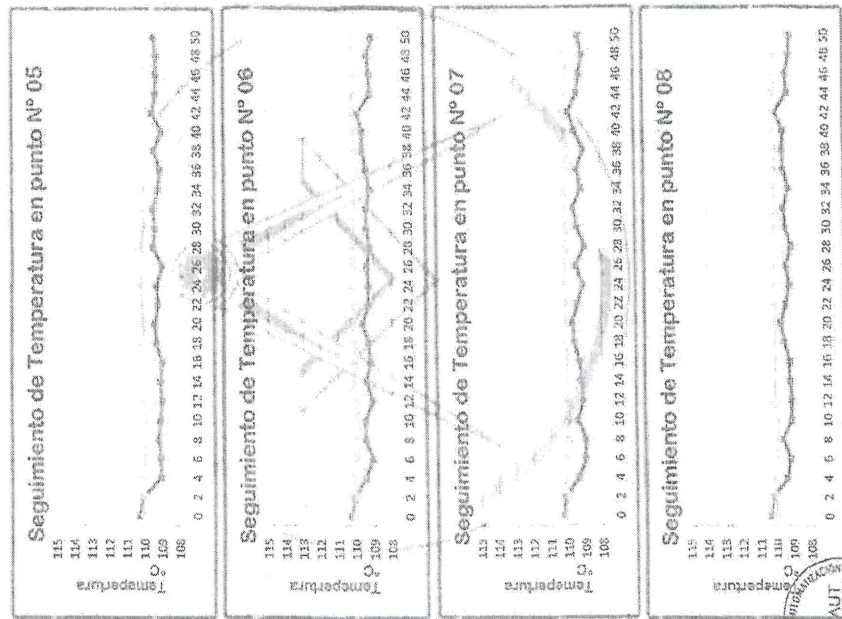
Dirección: Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tarma. Telf: +51 986411250



METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.  
METAUT

GRAFICOS DEL SEGUIMIENTO DE TEMPERATURAS PARA 110°C

Pág 5 de 6



JR. ANDRÉS BAZURRI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 995953038 - 945746864 | E-MAIL: [ventas@metaut.com](mailto:ventas@metaut.com) - [ventas@metaut.com](mailto:ventas@metaut.com)  
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lote 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411250 - +51 98534881  
E-MAIL : [ggg@geotecnia.com](mailto:ggg@geotecnia.com)







GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lot. "29", Ciudad Nueva, Tarma. Tel: +51 986411250



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lot. "29", Ciudad Nueva, Tarma. Tel: +51 986411250

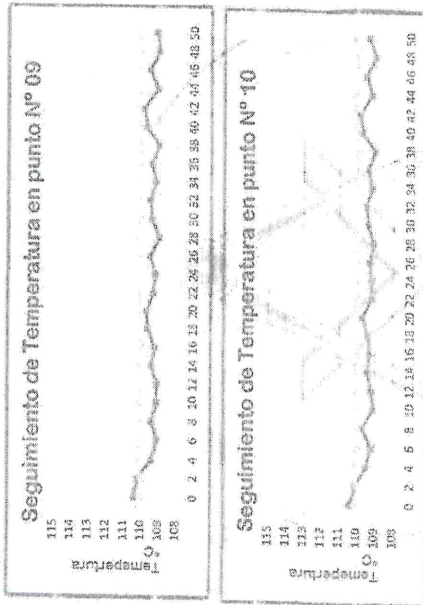


METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.

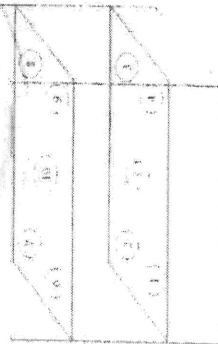
METAUT

Pág. 6 de 6

GRÁFICOS DEL SEGUIMIENTO DE TEMPERATURAS PARA 110°C

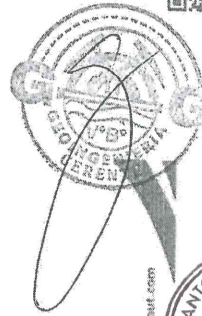


DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES DE TEMPERATURA



JR. ANDRÉS BAZURRI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999934038 - 949746664 | E-MAIL: [servicio@metaut.com](mailto:servicio@metaut.com) - [ventas@metaut.com](mailto:ventas@metaut.com)  
[WWW.METAUT.COM](http://WWW.METAUT.COM)

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 2068082071  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lot. "29", Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411250 +51 995445551  
EMAIL : [ingenieria@metaut.com](mailto:ingenieria@metaut.com)



RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 2068082071  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lot. "29", Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411250 +51 995445551  
EMAIL : [ingenieria@metaut.com](mailto:ingenieria@metaut.com)

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGÍA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 2068082071  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lot. "29", Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986411250 +51 995445551  
EMAIL : [ingenieria@metaut.com](mailto:ingenieria@metaut.com)

## BALANZA ELECTRONICA 6200 g



**GEOLOGÍA & GEOTECNIA**  
**GEOTECNIA E.I.R.L.**

**Directorión:** Asoc. 7 de junio Mz. "D" Lote "29" Ciudad Nueva Tacum. Telf: +51 986411250



METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.  
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
LM-BAL-003-23

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

## IMPROVING VISUAL

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

N <sub>0</sub>	Energy 1.5	3.0 GeV	6.0 GeV	12.0 GeV
1	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
2	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
3	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
4	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
5	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
6	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
7	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
8	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
9	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
10	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
11	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
12	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
13	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
14	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
15	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
16	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
17	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
18	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
19	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004
20	3.000 ± 0.005	0.004	0.004	0.004

Case (19)	Median (19)	Comp (19)
5000	5000	0.2
4000	4000	0.3

[illegible]

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399	2400	2401	2402	2403</
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

96

Basic de Carga	Consumo medio, g/4 ser			Consumo medio por área cultivada, g/d					m <sup>2</sup> /a
	Carga M <sup>2</sup>	60 g	40 g	Carga L	10 g	M. 10 g	E. 10 g	E. 5 g	
1	9	0,002	0,003		200,0	0,003	0,004	0,002	35
2	9	0,002	0,003		200,0	0,003	0,004	0,002	35
3	9	0,002	0,003		200,0	0,003	0,004	0,002	35
4	9	0,002	0,003		200,0	0,003	0,004	0,002	35
5	9	0,002	0,003		200,0	0,003	0,004	0,002	35



STALIN OLAZABAL TREPO  
INGENIERO ELECTRONICO  
C.I.F. Nº 182085

JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 9595340738 - 945745854 | E-MAIL [servicios@metabut.com](mailto:servicios@metabut.com) - [ventas@metabut.com](mailto:ventas@metabut.com)  
MAYAN METALINT COSA



**RAZÓN SOCIAL** : GEOTECNIA & GEOTECNIA GEOTECNIA E.I.R.L.  
**RUC** : 23660832074  
**DIRECCIÓN** : A 600. 7 de Julio M2. B Lote 29, Ciudad Nueva, Tarma  
**TÉLEFONO** : 451 98641250 / 451 98634551  
**EMAIL** : [gg22@geotecnia.cl@gmail.com](mailto:gg22@geotecnia.cl@gmail.com)



RAZÓN SOCIAL : GEOLOGIA & GEOTECNIA GEODINAMICA S. DE RL. C.  
RUC : 2360383197  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de Junio Mz. D Lote 28, Ciudad Nueva, Tuxtla  
TELÉFONO : +51 996447250 / +51 995343531  
EMAIL : [ggg@geodinamica.com](mailto:ggg@geodinamica.com)







GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Av. 7 de Julio Mz. "D" Lot. 29, Ciudad Nueva, Tarma. Tel: (+51 986411250)



GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Av. 7 de Julio Mz. "D" Lot. 29, Ciudad Nueva, Tarma. Tel: (+51 986411250)



METROLOGIA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.  
METAUT

Pág. 3 de 3

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-BAL-003-23

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

#### ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Medida	Medida	Medida	Medida
	24.2	24.6	24.8	25.0

Medida	Medida	Medida	Medida
24.2	24.6	24.8	25.0

Medida	Medida	Medida	Medida
24.2	24.6	24.8	25.0

Medida	Medida	Medida	Medida
24.2	24.6	24.8	25.0

La lectura corregida del resultado de una pesada es:  $R = E - \Delta E$

Indicando el número de una medición:  $U = 2 \times \sqrt{L \times 10^{-6} + 0.001 \times 10^{-6}}$

L	Carga Aplicada a la Balanza	ΔE	Medida de la Carga Aplicada	E	Medida de la Carga Aplicada
U	Indicando el número de una medición	Indicando el número de una medición	Indicando el número de una medición	Indicando el número de una medición	Indicando el número de una medición
N	Lectura de la balanza para la calibración	Indicando el número de una medición	Indicando el número de una medición	Indicando el número de una medición	Indicando el número de una medición

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

Nota y aclaraciones:  
Se ha calibrado una muestra de color negro, con el código de verificación asignado al documento en el cual se ha realizado la calibración.

Se ha calibrado la balanza en la posición de cero, con el código de verificación asignado al documento en el cual se ha realizado la calibración.

El resultado de la verificación de la temperatura resulta de la lectura de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.

La calibración reportada es la información presentada que resulta de la medición de la muestra de la balanza por verificación de la temperatura para la pesada.



RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL

JR. ANDRÉS BAZURU N° 242 - PACASHAYO - PACASHAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999999999 - 999999999 JE-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM



RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL

GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL  
RAZÓN SOCIAL



GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Avoc. 7 de Junio Mz. "D" Lot 29, Ciudad Nueva, Tarma. Tel: +51 986411250



METROLOGIA Y AUTOMATIZACION S.R.L.  
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION  
LT-BIM-001-23

CLIENTE : GEOLOGIA Y GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Pag. 1 de 5

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	BAÑO MARIA	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el sistema internacional de unidades (SI).
FABRICANTE	ORION	La dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrologías a solicitud de los interesados.
MODELO	BM-01	Para la realización del Proceso de calibración del equipo Metaut sigue el procedimiento INDECOPH-SNM PC-019.
N° SERIE	22031001	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
CAPACIDAD	30 Lts	
INDICADOR	TERMOSTATO ANALOGICO	
Precisión	5°C	
SENSOR	TERMOSTATO	
RANGO	0 - 90 °C	
PROCEDENCIA	NACIONAL	
Tipo de Ventilación	No Forzada	
Punto de Operación	60 +/- 1°C	

UBICACIÓN  
Laboratorio In Situ - Tarma

DIA DE LA MEDICION  
20/01/2023



JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999394038 - 946745664 | E-MAIL: [servicios@metaut.com](mailto:servicios@metaut.com) - [ventas@metaut.com](mailto:ventas@metaut.com)  
WWW.METAUT.COM

RAZON SOCIAL  
REC. DE CALIBRACION  
TELÉFONO  
EMAIL  
GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
Avoc. 7 de Junio Mz. D Lot 29, Ciudad Nueva, Tarma  
+51 986411250 | +51 985535881  
+51 986411250 | +51 985535881



GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Avoc. 7 de Junio Mz. "D" Lot 29, Ciudad Nueva, Tarma. Tel: +51 986411250



METROLOGIA Y AUTOMATIZACION S.R.L.  
METAUT

CERTIFICADO DE CALIBRACION  
LT-BIM-001-23

Pag. 2 de 5

Validado por el certificado de calibración N° 1AT-1451-2022

CONDICION AMBIENTAL DE CALIBRACION:

Temperatura de Ambiente (21,2 +/- 1) °C  
Humedad Relativa (60 +/- 5) %Hr

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

EQUIPO	BAÑO MARIA
FABRICANTE	ORION
MODELO	BM-01
N° SERIE	22031001
CAPACIDAD	30 Lts
INDICADOR	TERMOSTATO ANALOGICO
RANGO	0-90 °C

INFORMACION DEL INSTRUMENTO PATRON:

EQUIPO	TERMOMETRO CON INDICACION DIGITAL
FABRICANTE	FLUKE
MODELO	54 II B
N° SERIE	4673652WS
RANGO	-200°C-1372°C
PRECISION	0.1°C
PROC. CAL.	

Calibración por Comparación siguiendo el procedimiento INDECOPH - SNM PC-019 "Procedimiento para la calibración de baños termostáticos"



JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999394038 - 946745664 | E-MAIL: [servicios@metaut.com](mailto:servicios@metaut.com) - [ventas@metaut.com](mailto:ventas@metaut.com)  
WWW.METAUT.COM

RAZON SOCIAL  
REC. DE CALIBRACION  
TELÉFONO  
EMAIL  
GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
Avoc. 7 de Junio Mz. D Lot 29, Ciudad Nueva, Tarma  
+51 986411250 | +51 985535881  
+51 986411250 | +51 985535881







GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Asoc. 7 de Junio N° 242 - Pacasmayo - Pacasmayo, Tarma. Tel: +51 986411250



METROLOGIA Y AUTOMATIZACION S.R.L.  
METAUT

Pag. 3 de 5

Distribución de la temperatura  
Valor de ensayo a 60 °C

Tiempo (m)	INDICACIONES DE CADA TERMOCUPLA °C					T° Prom °C	Tmax - Tmin °C
	1	2	3	4	5		
0	59.0	59.0	59.0	59.0	59.0	59.0	0.2
2	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
4	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
6	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
8	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
10	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
12	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
14	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.1
16	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.1
18	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.1
20	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
22	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
24	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
26	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
28	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
30	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
32	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
34	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
36	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
38	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
40	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.1
42	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.1
44	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
46	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
48	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
50	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	0.2
T PROM	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	
T MAX	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	60.0	
T MIN	60.0	59.0	59.0	60.0	59.0	59.0	

Identificación de Termocupla:  
T PROM: Temperatura Promedio durante el ciclo total de la muestra de ensayo.  
T MAX: Temperatura Máxima durante el ciclo total de la muestra de ensayo.  
T MIN: Temperatura Mínima durante el ciclo total de la muestra de ensayo.  
T Prom: Temperatura Promedio del total de las Termocuplas durante la muestra de ensayo.  
Tmax-Tmin: Diferencia entre la Temperatura Máxima y Mínima durante la muestra de ensayo.



JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999934038 - 999746864 | E-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM

RACION SOCIAL: GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC: 206000072  
DIRECCION: Asoc. 7 de Junio N° 242, P. Lote 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TEL/FONO: +51 986411250 - +51 99934038  
EMAIL: servicios@metaut.com



GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

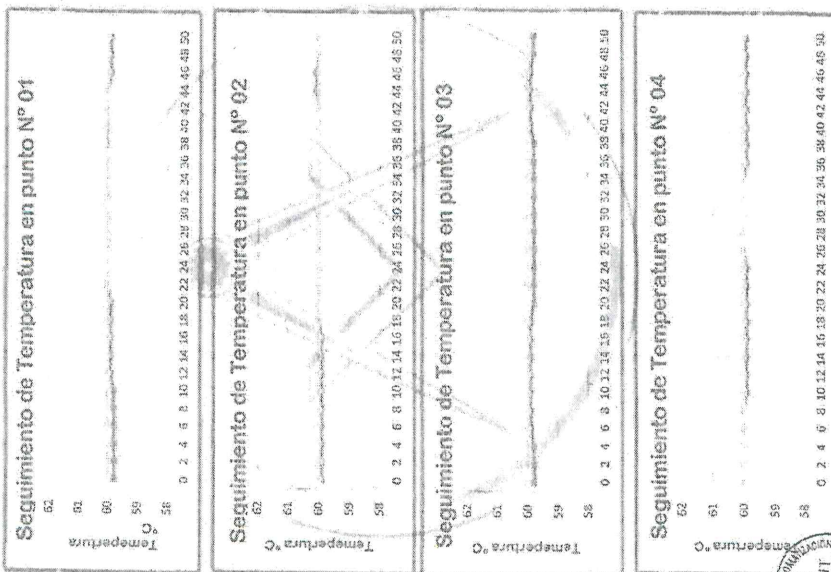
Dirección: Asoc. 7 de Junio N° 242 - Pacasmayo - Pacasmayo, Tarma. Tel: +51 986411250



METROLOGIA Y AUTOMATIZACION S.R.L.  
METAUT

Pag. 4 de 5

GRAFICOS DEL SEGUIMIENTO DE TEMPERATURAS PARA 60 °C



JR. ANDRES RAZURI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999934038 - 999746864 | E-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM

RACION SOCIAL: GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC: 206000072  
DIRECCION: Asoc. 7 de Junio N° 242, P. Lote 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TEL/FONO: +51 986411250 - +51 99934038  
EMAIL: servicios@metaut.com





GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

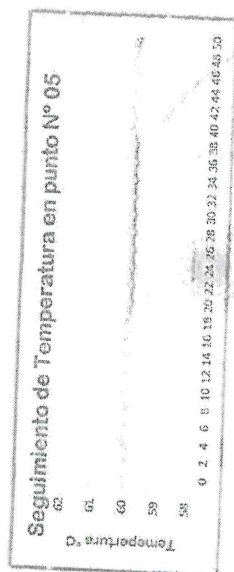
Dirección: Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tarma. Telf: +51 986441250



METROLOGÍA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.  
METAUT

GRAFICOS DEL SEGUIMIENTO DE TEMPERATURAS PARA 50°C

Pag. 5 de 5



DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES DE TEMPERATURA

## TERMOMETRO DIGITAL

-50 – 300 °C



GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

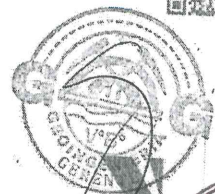
Dirección: Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lote "29", Ciudad Nueva, Tarma. Telf: +51 986441250



JR. ANDRÉS BAZUHI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD

CELULAR 999340338 - 949748664 | E-MAIL [servicio@metaut.com](mailto:servicio@metaut.com) - [ventas@metaut.com](mailto:ventas@metaut.com)  
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL : GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
RUC : 2060000871  
DIRECCIÓN : Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lote 29, Ciudad Nueva, Tarma  
TELÉFONO : +51 986441250 - +51 955511581  
FAX : +51 955511581  
EMAIL : [info@geotecnias.com](mailto:info@geotecnias.com)



RAZÓN SOCIAL  
RUC  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
EMAIL



: GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
: Asoc. 7 de Junio Mz. "D" Lote 29, Ciudad Nueva, Tarma  
: +51 986441250 - +51 955511581  
: [info@geotecnias.com](mailto:info@geotecnias.com)





GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Av. 7 de Junio N° 242, Ciudad Nueva, Tarma. Tel: +51 986411250



GEOLOGIA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

Dirección: Av. 7 de Junio N° 242, Ciudad Nueva, Tarma. Tel: +51 986411250



METROLOGIA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.  
METAUT



METROLOGIA Y AUTOMATIZACIÓN S.R.L.  
METAUT

## CERTIFICADO DE CALIBRACION LT-TER-002-23

Pag. 1 de 2

CLIENTE : GEOLOGIA & GEOTECNIA GEOINGENIERIA E.I.R.L.

### INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Este certificado de calibración describe la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el sistema internacional de unidades (SI).

EQUIPO	Termómetro Digital
FABRICANTE	EUROTECH
MODELO	
RANGO	-10 - 300 °C
PRECISION	0.1 °C
PRECEDENCIA	

F. CALIBRACION 2001/2023

F. PROX. CALIBRACION 2001/2024

### METODO DE CALIBRACION:

La calibración se realizó por comparación directa según el PC-017 procedimiento para la calibración de Termómetros digitales.

### TRAZABILIDAD:

Los resultados de calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-IDA en concordancia con el SI y el (SIUMAP).

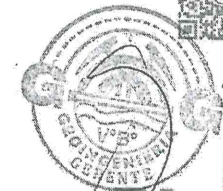
Instrumento Patron	Certificado de calibración
Termómetro Digital Fluke precisión de 0.1°C	1AT-1481-2022



STALIN OLAZABAL TREJO  
INGENIERO ELECTRONICO  
C.I.P. N° 182955

JR. ANDRES BAZURRI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999934038 - 948746564 | E-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
EXAMINADOR



RAZÓN SOCIAL  
RUC  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
E-MAIL

JR. ANDRES BAZURRI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999934038 - 948746564 | E-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
E-MAIL

### CONDICIÓN AMBIENTAL DE CALIBRACION:

Temperatura de Ambiente (21.2 ± 1) °C  
Humedad Relativa (50-61-5) %RH

### INFORMACION DEL INSTRUMENTO PATRON:

EQUIPO TERMOMETRO CON INDICACION DIGITAL  
FABRICANTE FLUKE  
MODELO 54 II B  
RANGO -200°C-1372°C  
N° SERIE 46730521NS  
PRECISION 0.1°C

### RESULTADOS DE LA CALIBRACION:

INDICACION DEL TERMOMETRO (°C)	CORRECCION (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICION (1.2)
50	0.0	50.0	0.01
100	0.1	100.1	0.01
150	0.0	150.0	0.01

Temperatura convencionalizada según la leyenda TCOV para el termómetro a calibración

### OBSERVACIONES:

Se colocó una etiqueta autoadhesiva en el instrumento con la indicación "CALIBRADO".  
La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la profundidad de cobertura correspondiente aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.



RAZÓN SOCIAL  
RUC  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
E-MAIL

JR. ANDRES BAZURRI N° 242 - PACASMAYO - PACASMAYO - LA LIBERTAD  
CELULAR 999934038 - 948746564 | E-MAIL: servicios@metaut.com - ventas@metaut.com  
WWW.METAUT.COM

RAZÓN SOCIAL  
DIRECCIÓN  
TELÉFONO  
E-MAIL

PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE  
TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR EN EL C.P.  
CAPLINA DISTRITO DE PACHÍA - TACNA - TACNA".

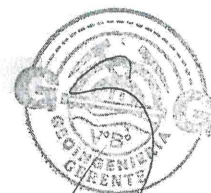


GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.

#### 6.5 PLANO DE UBICACIÓN DE CANTERAS

PU-01: PLANO DE UBICACIÓN DE AGREGADOS

PU-02: PLANO DE UBICACIÓN DE PIEDRA REDONDEADA

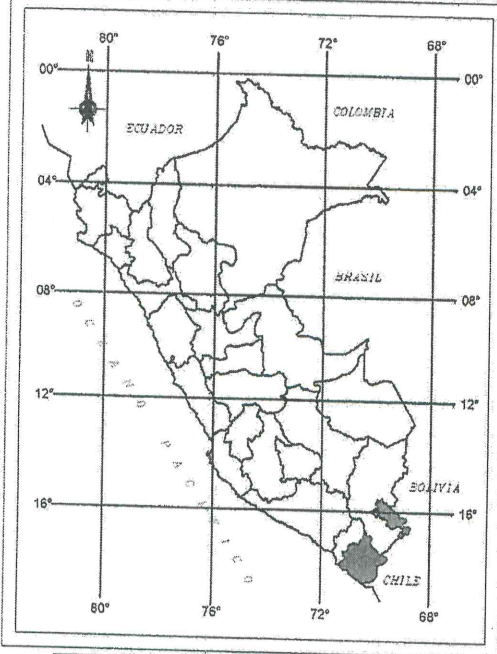


GEOLOGÍA & GEOTECNIA  
GEOINGENIERIA E.I.R.L.  
20608052071  
Asoc. 7 de Junio Mz. D Lote 29,  
Ciudad Nueva, Tacna  
+51 986441250 +51 995343581

DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

MAYO-2023

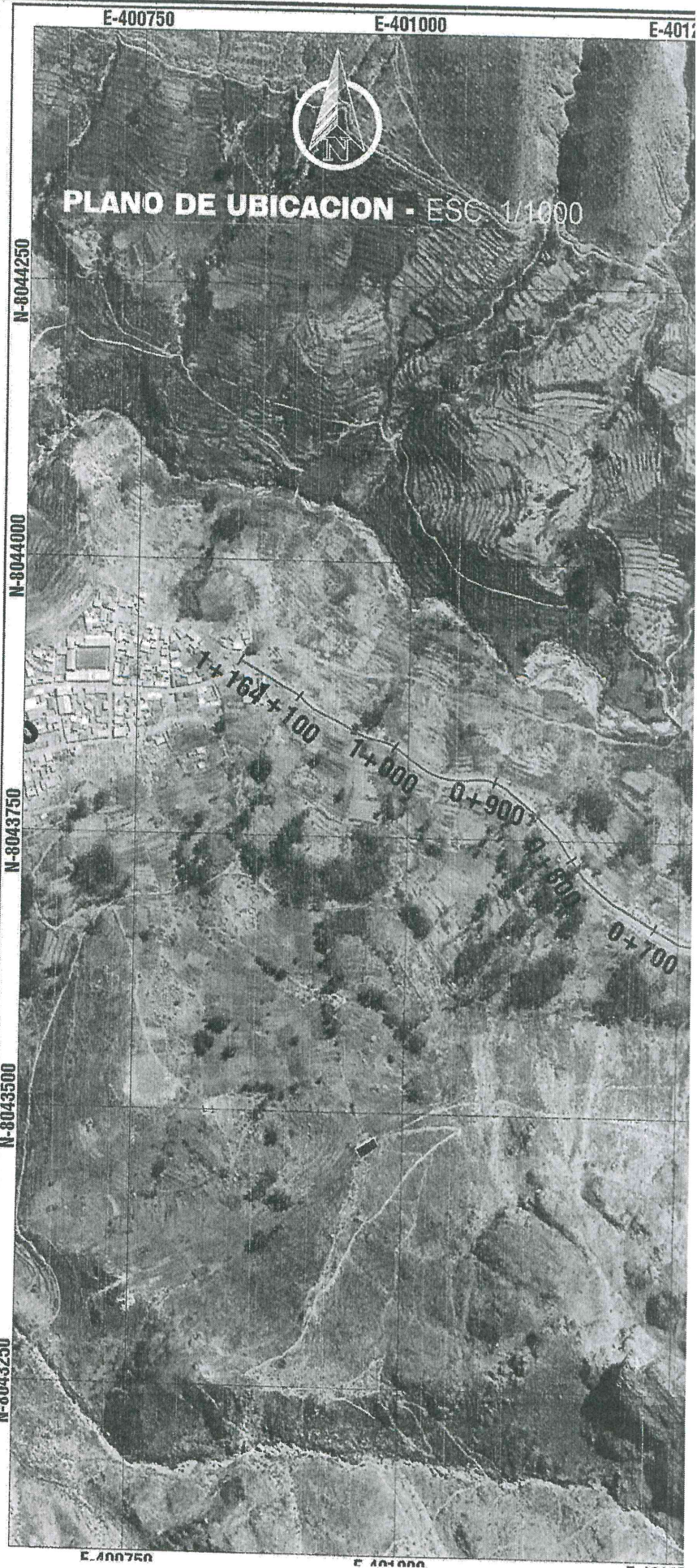
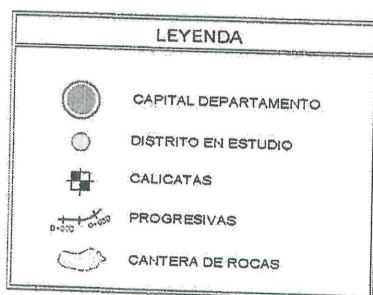




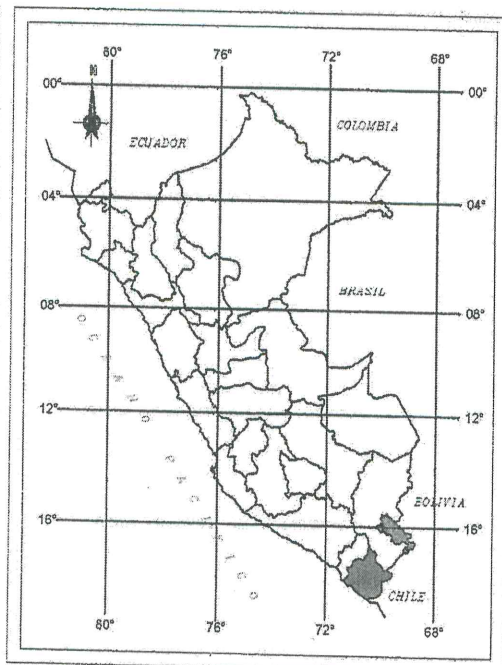
MAPA DEPARTAMENTAL DEL PERÚ



MAPA REGIONAL TACNA







MAPA DEPARTAMENTAL DEL PERÚ



MAPA REGIONAL TACNA

