



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



OBRA:

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

MATERIAL PROPIO

UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS
 COORDENADAS : 676088 E, 8489558N, ALT. 2,940 m.s.n.m. PROFUNDIDAD : 3.50 m
 FECHA RECEPCION : 06/12/2019 ING. RESPONSABLE : F.P.O.
 FECHA DE ENSAYO : 06/12/2019 ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
 SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

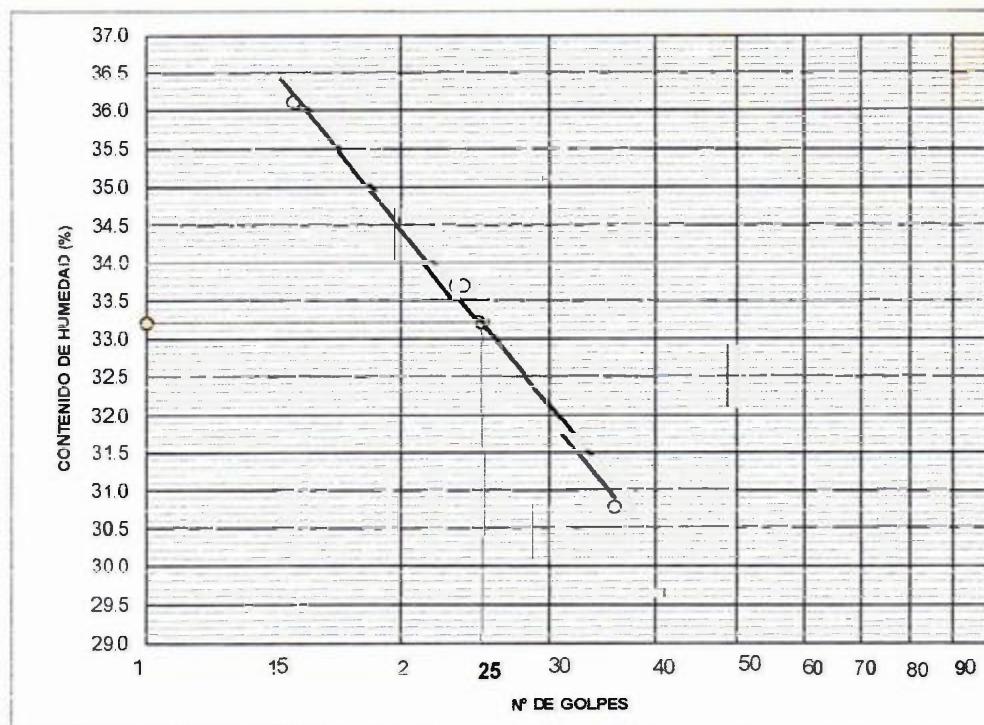
LIMITES DE CONSISTENCIA PASANTE MALLA N° 40

LIMITE LIQUIDO (LL) MTC E 110-2000

NUMERO DE GOLPES, N	15	24	37	
Nº DEL DEPOSITO	1	2	3	
PESO DEL SUELO HUMEDO + DEPOSITO (g)	47.26	44.92	47.62	
PESO DEL SUELO SECO + DEPOSITO (g)	41.49	40.24	42.97	
PESO DEL AGUA (g)	5.77	4.68	4.65	
PESO DEL DEPOSITO (g)	25.51	26.35	27.86	
PESO DEL SUELLO SECO (g)	15.98	13.89	15.11	
CONTENIDO DE AGUA (W%)	36.11	33.69	30.77	

LIMITE PLASTICO (LP) MTC E 111-2000

Nº DEL DEPOSITO	1	2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + DEPOSITO (g)	27.69	26.37		
PESO DEL SUELO SECO + DEPOSITO (g)	26.40	25.48		
PESO DEL AGUA (g)	1.29	0.89		
PESO DEL DEPOSITO (g)	20.61	21.41		
PESO DEL SUELLO SECO (g)	5.79	4.07		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	1.29	0.89		
% DE HUMEDAD	22.28	21.87		



LL = 33.2 %

LP = 22.28 %

IP = 111 %

OBSERVACIONES:



Fredy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
C.I.P. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



OBRA:

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO POBLADO DE POCHECOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

MATERIAL: PROPIO

UBICACIÓN: ANDAHUAYLAS

COORDENADAS: 676088 E, 8489558N, ALT. 2,940 m.s.n.m.

FECHA RECEPCION: 06/12/2019

FECHA DE ENSAYO: 06/12/2019

Nº CALICATA : C_17

PROFUNDIDAD : 3.50 m

ING. RESPONSABLE : F.P.O.

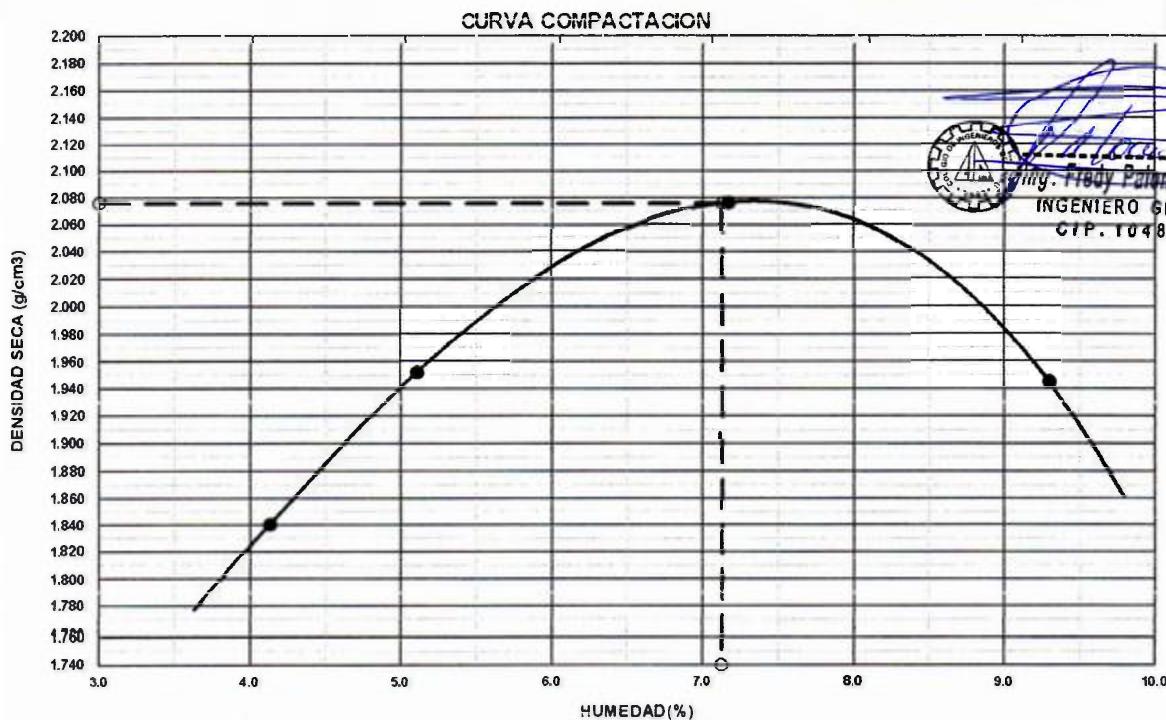
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

ENSAZO DE COMPACTACION MTC E 115-2000

MÉTODO DE COMPACTACION:	C	VOLUMEN DEL MOLDE :	2073 cm3	MOLDENº:	3
COMPACTACION					
Nº ENSAYO	1	2	3	4	
PESO MOLDE + SUELLO (g)	10516.0	10796.0	11156.0	10950.0	
PESO MOLDE (g)	6543	6543	6543	6543	
PESO SUELLO COMPACTADO (g)	3973	4253	4613	4407	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.917	2.052	2.225	2.126	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE Nº	0	0	0	0	
PESO SUELLO HUMEDO + TARA (g)	580.0	576.0	583.0	588.0	
PESO SUELLO SECO+ TARA (g)	557.0	548.0	544.0	538.0	
PESO DEL AGUA (g)	23.0	28.0	39.0	50.0	
PESO DEL RECIPIENTE (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	
PESO DEL SUELLO SECO (g)	557.0	548.0	544.0	538.0	
CONTENIDO HUMEDAD (%)	4.1	5.1	7.2	9.3	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.841	1.952	2.076	1.945	

MAXIMA DENSIDAD SECA	2.076 gr/cm ³	OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	7.1 %
----------------------	--------------------------	-----------------------------	-------





MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO
POBLADO DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO
DEAPURIMAC

MATERIAL : PROPIO
UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS
COORDENADAS : 676088 E, 8489558N, ALT. 2,940 m.s.n.m.
FECHA RECEPCION : 06/12/2019
FECHA DE ENSAYO : 06/12/2019
Nº CALICATA : C_17
PROFUNDIDAD : 3.50 m
ING. RESPOSABLE : F.P.O.
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108-2000

Nº RECIPIENTE	1	2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	524.00	524.00		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	471.00	471.00		
PESO DEL AGUA (g)	53.00	53.00		
PESO DEL RECIPIENTE (g)	114.0	114.0		
PESO DEL SUELO SECO (g)	357.00	357.00		
HUMEDAD (%)	14.85	14.85		
PROMEDIO (%)			14.9	

OBSERVACIONES :

Ing. Fredy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO
POBLADO DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO
DEAPURIMAC

MATERIAL PROPIO

UBICACIÓN: ANDAHUAYLAS

Nº CALICATA : C_17

COORDENADAS: 676088 E, 8489558N, ALT. 2,940 m.s.n.m.

PROFUNDIDAD: 3.50 m

FECHA RECEPCION: 06/12/2019

ING. RESPONSABLE : F.P.O.

FECHA DE ENSAYO: 06/12/2019

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO MTC E 206-2000

A	P. de la muestra seca al horno	(g)	230.0	230.0	230.0	PROMEDIO
B	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	(g)	236.0	236.0	236.0	
C	P. de la muestra saturada superficialmente seca sumergida	(g)	145.0	145.0	145.0	
	Peso específico sobre base seca A/(B-C)	(g/cm ³)	2.527	2.527	2.527	2.527
	Peso específico sobre base saturada superficialmente seca B/(B-C)	(g/cm ³)	2.593	2.593	2.593	2.593
	Peso específico aparente A/(A-C)	(g/cm ³)	2.706	2.706	2.706	2.706
	Absorción de agua ((B-A)*100)/A	(%)	2.610	2.610	2.610	2.610

Observaciones:


Ing. Fredy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



DENSIDAD NATURAL (MUESTRA INALTERADA)

Datos de muestra:

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

MATERIAL PROPIO
UBICACION: ANDAHUAYLAS
ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
SOLICITANTE: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
FECHA: 06/12/2019
CALICATA C_17
DENSIDAD:

Nº de Ensayo	1	2
Peso del Suelo + Molde (gr)	6075.00	6075.00
Peso del Molde (gr)	2741.00	2741.00
Peso del Suelo (gr)	3334.00	3334.00
Volumen del Molde (cm ³)	3901.00	3901.00
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	0.855	0.85

HUMEDAD:

Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	524.00	524.00
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	471.00	471.00
Peso de Tara (gr.)	114.00	114.00
Peso de Agua (gr.)	53.00	53.00
Peso Mat. Seco (gr.)	357.00	357.00
Humedad Natural(%)	14.85	14.85

Densidad Seca (gr/cm ³)	0.74	0.74
-------------------------------------	------	------

Promedio Densidad Natural	0.74
---------------------------	------

Freddy Palomino Oscco
INGENIERO GEÓLOGO
C.I.P. 104884

OBSERVACIONES:



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



RESISTENCIA DE DISEÑO

$F' C = 175, 210, KG/CM^2$

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL
DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL
DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE
ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

SOLICITANTE

GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC.

ANDAHUAYLAS ,26 DE DICIEMBRE DEL 2019

Ing. Fredy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



DEL AGUA PARA CONCRETO.

Las obras de concreto existen en los lugares beneficiados, han sido hechas usando el agua entubada que consume la población y como analogía se puede decir que lo no daña al hombre menos será al concreto, además estas obras no presentan evidencia de problemas en el concreto por el uso de esta agua. Por lo que se concluye que se podrá usar el agua entubada para la elaboración del concreto en la obra.

DE LOS ADITIVOS.

A criterio de los responsables de la ejecución podría usarse algún aditivo para controlar alguna propiedad del concreto, como es en el caso de un aditivo reductor de agua, aditivos curadores, impermeabilizantes, etc., según las necesidades del proyecto al momento, si se desea usar algún aditivo las dosificaciones dadas en el presente diseño de mezcla deberán reajustarse, dependiendo el tipo de aditivo a usarse.

DEL PROPORCIONAMIENTO DEL CONCRETO

La selección de las proporciones de los integrantes del concreto deberá permitir que: se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea colocado fácilmente en los encorados y alrededor del acero de refuerzo bajo las condiciones de colocación a ser empleadas, sin segregación o exudación excesiva. Se logre resistencia y durabilidad a las condiciones especiales de exposición a que pueda estar sometido el concreto.

El diseño de mezcla calculado se presenta a continuación, las dosificaciones fueron corregidos por la humedad de los agregados al momento de la entrega de las muestras, pudiendo variar considerablemente la humedad en diferentes momentos de la ejecución de la obra, lo que podría variar la humedad superficial como la absorción efectiva, por lo que se deberá hacer las correcciones respectivas cuando los responsables lo crean conveniente, además se hizo las conversiones respectivas de peso a volumen teniendo en cuenta los errores que se cometan por esta transformación debido básicamente al cálculo del peso unitario.

DE LOS ENSAYOS AL CONCRETO ENDURECIDO.

Las muestras para ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser tomadas:

- No menos de una muestra de ensayo por día.
- No menos de una muestra de ensayo por cada 50 metros cúbicos de concreto colocado
- No menos de una muestra de ensayo por cada 300 metros cuadrados de área superficial para pavimentos o losas.

Se recomienda curar tanto en agua sumergida como a pie de obra, e identificadas adecuadamente.

Ing. Fredy Palomino Osco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



DE LOS AGREGADOS.

El agregado grueso corresponde a: **PIEDRA CHANCADA** y el agregado fino a : **ARENA ZARANDEADA**.

Por su origen los agregados, se clasifican en agregados de origen natural. De acuerdo con su peso unitario, dado por su densidad, estos agregados gruesos de las canteras analizadas se pueden considerar como agregados de perfil: **SUB ANGULOSO**

Del análisis granulométrico del agregado grueso se ha denominado del Tamaño Máximo que es de TM=1 "Y el Tamaño Máximo Nominal es de TMN = 3/4 "y se clasifica GRAVA MAL GRADADA (GP)

En cuanto al agregado grueso este cumple con la gradación del huso granulométrico: Huso 57 (1" a Nº4) establecido en las normas correspondientes.

Del análisis granulométrico del agregado fino (Arena), la muestra corresponde a Arena mal graduada (SP), del análisis de la arena se puede observar que este cumple con la gradación

De las arenas de nuestra norma (**límites externos**), incluso se acerca al huso C que es el más recomendado para elaborar concreto con cemento Portland.

Del análisis granulométrico del agregado Fino se ha determinado el módulo de fineza, con lo que se puede intuir una fineza promedio del material, siendo este valor de MF = 3.75, el cual no se encuentra dentro del rango recomendado que es de 2.35 a 3.15, el cual se tendrá en cuenta en el diseño de mezcla de concreto.

Los agregados gruesos presentan materiales pasantes por la malla N° 200 (Finos como limos y arcillas en % P 200 = 0.35 % los cuales son menores al 1%, por lo que no necesita el lavado respectivo .

Para el agregado fino el porcentaje de finos y arcillas se encuentran en proporciones de %P200 = 4.28% los cuales son menores al 5%, por lo que también cumplen la condición en cuanto al porcentaje de finos máximo, pero se deberá tener en cuenta que durante toda la obra se mantenga estos límites de los finos en cuanto a los máximos permitidos

DEL CEMENTO.

Las condiciones climáticas en las poblaciones beneficiadas con el proyecto no son severas sino normales al concreto por lo que de acuerdo con este análisis se podría escoger un cemento Portland Estándar Tipo I, que es aplicado para condiciones normales.

Además, deberá verificarse los análisis químicos al terreno de cimentación para seleccionar el cemento Portland Tipo I

Ing. Freddy Palomino Oscio
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884

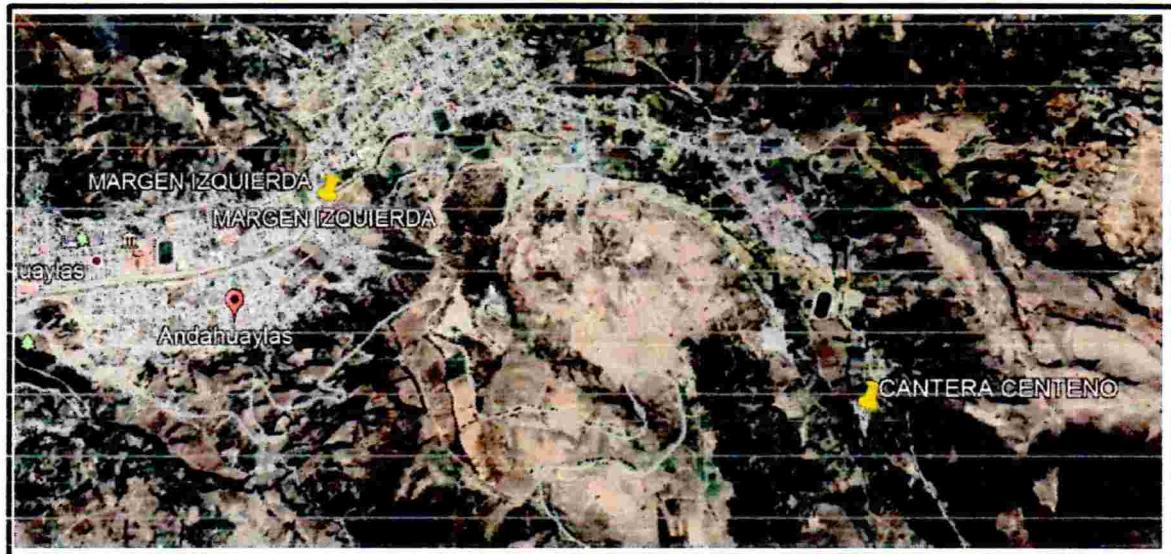


CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL DISEÑO DE MEZCLA

La norma de concreto E-060, recomienda que pesar que en ciertas circunstancias agregados que no cumplen con los requisitos estipulados en la norma han demostrado un buen comportamiento en experiencias de obras ejecutadas , sin embargo ,debe tener en cuenta que un comportamiento satisfactorio en el pasado no garantiza buenos resultados bajo otras condiciones y en diferentes localizaciones , en medida de lo posible deberán usarse agregados que cumplan con las especificaciones del proyecto .

Los agregados fueron muestreados en obra por muestra constituida.

La cantera se ubica en el sector de CCOYAHUACHO Las materias primas corresponden a agregados de depósitos fluviales del río Chumbao , con la potencia suficiente para los trabajos de concreto del proyecto , está ubicado en las coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 huso L E = 678632 Norte = 84877774



Ing. Freddy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884

ENSAYO DE AGREGADOS


Ing. Freddy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



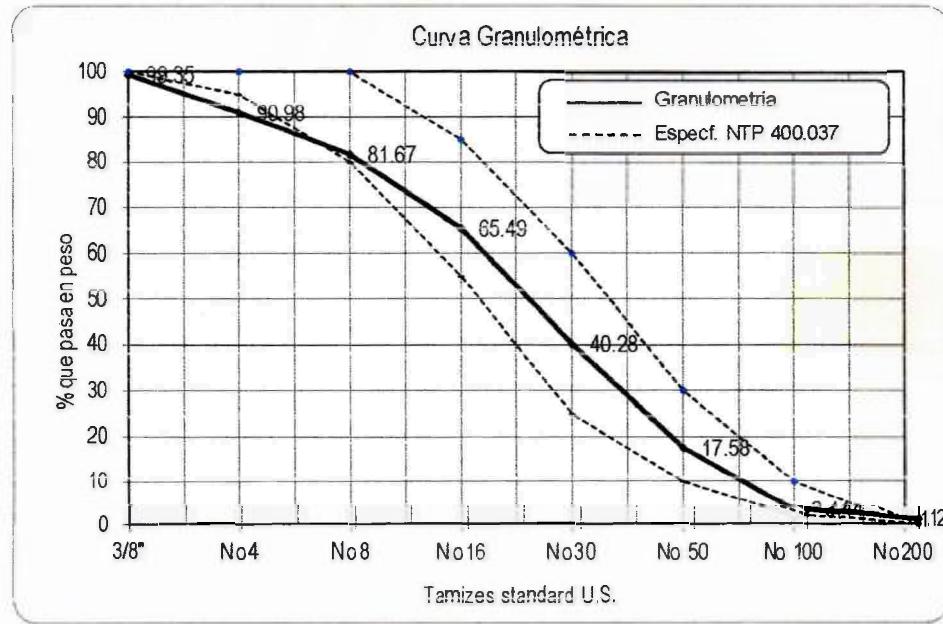
MACE MULTISERVICIOS S.R.L.



Análisis granulométrico NTP 339.128

Solicitado : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO
Proyecto : POBLADO DE POCHECCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS,
Ubicación : cantera centeno rio chumbao
Cantera : centeno (Agregado Fino)
Fecha : 26/12/2019

Tamaño de mallas		Peso retenido g	Retenido en %	% que pasa	Características físicas	
(Pulg.)	(mm)					
3/8"	9.52	7.00	0.65	99.35	Modulo de fineza (2.35 a 3.15)	3.09
No 4	4.76	90.00	8.37	90.98	Contenido de humedad	4.51
No 8	2.36	100.00	9.30	81.67	Peso unitario suelto (Tn/m³)	1.46
No 16	1.18	174.00	16.19	65.49	Peso unitario compacto (Tn/m³)	1.58
No 30	0.59	271.00	25.21	40.28	Peso específico seco	1.60
No 50	0.30	244.00	22.70	17.58	Peso específico saturado	1.60
No 100	0.15	152.00	14.14	3.44	Peso específico aparente, seco	1.60
No 200	0.07	25.00	2.33	1.12	% absorción	3.48
Cazolete	0.1	12.00	1.12	0.00	% que pasa la malla No 200 (<0.5%)	1.12
Total :		1,075.00	100.00			



Observaciones

Ing. Fredy Palomino Oscco
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L

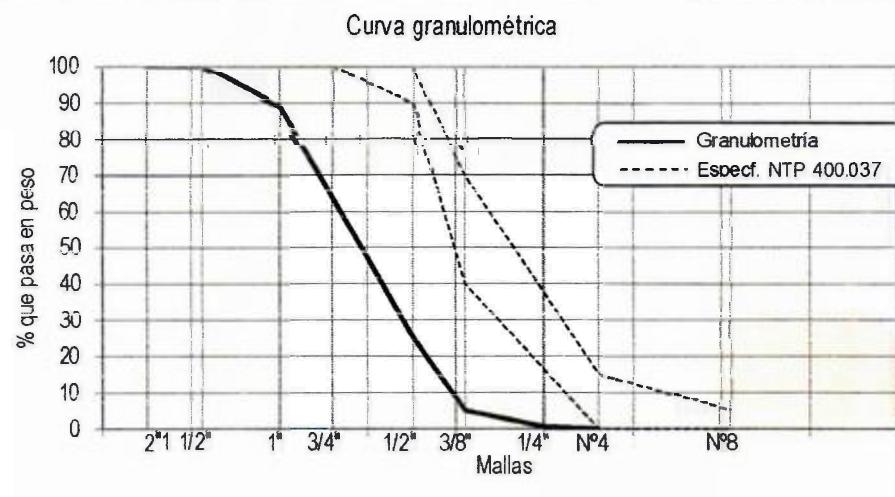


Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concretos y Pavimentos

Análisis granulométrico NTP 339.128

Solicitado : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
 Proyecto : MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO POB
 Ubicación : cantera centeno rio chumbao
 Cantera : PAMPAS(Agregado Grueso).
 Fecha : 26/12/2019

Tamaño de mallas		Peso retenido	Retenido en g	% que pasa	Características físicas	
(Pulg.)	(mm)			%	Tamaño máximo	1"
2"	50.00	0.0	0.00	100.0	Tamaño máximo nominal	1/2"
1 1/2"	37.50	0.0	0.00	100.0	Contenido de humedad	0.95
1"	25.00	228.0	11.28	88.7	Peso unitario suelto (Tn/m³)	1.43
3/4"	19.00	498.0	24.64	64.1	Peso unitario compacto (Tn/m³)	1.60
1/2"	12.50	790.0	39.09	25.0	Peso específico seco	2.59
3/8"	9.52	400.0	19.79	5.2	Peso específico saturado	2.61
1/4"	6.35	94.0	4.65	0.5	Peso específico aparente, seco	2.65
Base	4.76	11.0	0.54	0.0	% absorción	0.86
TOTAL		2,021.0	100.00		% Abrasión	



Tamaño de mallas		Especificación NTP400.037	
(Pulg.)	(mm)	% que pasan	
3/4"	19	100	100
1/2"	12.5	90	100
3/8"	9.52	40	70
N°4	4.76	0	15
N°8	2.38	0	5

Observaciones

Ing. Freddy Palomino Oscco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



Ensayo de gravedad específica y absorción de los agregados

Norma MTC 205 y 206-2000

Solicitado : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

Proyecto :

Ubicación :

Cantera : CENTENO (Agregado Fino), CENTENO (Agregado Grueso).

Fecha :

Identificación: Norma MTC E 205 - 2000	Agregado Fino
Nº de muestra	1
Peso frasco + agua	g 590
Peso material saturado	g 506
Peso material + frasco + agua	g 1079
Peso con desplazamiento. De volumen	g 774
Volumen masa+ Vol. Vacíos	cm ³ 305
Peso material. Seco en estufa a 105°C	g 489
Volumen de la masa	cm ³ 305
Peso específico seco	1.603
Peso específico saturado	1.603
Peso específico aparente seco	1.603
% Absorción	3.48

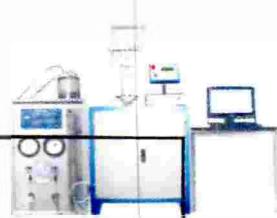
Identificación: Norma MTC E 206 - 2000	Agregado Grueso
Nº de muestra	1
Peso material sat. y sup. seca (en aire)	g 588
Peso material sat. y sup. seca (en agua)	g 363
Volumen de la masa+ Volumen de vaciosa	cm ³ 225
Peso material. Seco en estufa a 105°	583
Peso específico seco	2.591
Peso específico saturado	2.613
Peso específico aparente seco	2.650
% Absorción	0.86

Observaciones :


Ing. Freddy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



Peso unitario y vacíos de los agregados finos

Norma MTC 203-2000

Solicitado : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

Proyecto : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTR

Ubicación : RIO CHUMBAO CANTERA CENTENO

Cantera : Cantera 01 (agregado Fino)

Fecha :

Diámetro:	15.20 cm
Altura :	21.50 cm
Volumen:	3,901.24 cm ³

0

Nº Muestra	1	2	3	4
W. Suelo Seco+Molde (g)	8,906	8,908	8,910	8,909
W. Molde (g)	2,741	2,741	2,741	2,741
W. Suelo (g)	6,165	6,167	6,169	6,168
Peso Unitario Suelto (g/cm ³)	1.580	1.581	1.581	1.581
Peso Unitario Compacto	1.581 g/cm ³			
Nº Muestra	1	2	3	4
W. Suelo Seco+Molde (g)	8,433	8,406	8,416	8,421
W. Molde (g)	2,741	2,741	2,741	2,741
W. Suelo (g)	5,692	5,665	5,675	5,680
Peso Unitario Compacto (g/cm ³)	1.459	1.452	1.455	1.456
Peso Unitario Suelto	1.455 g/cm ³			

Peso unitario y vacíos de los agregados gruesos

Norma MTC 203-2000

Cantera : Cantera 1 (agregado grueso).

Fecha :

Diámetro:	15.20 cm
Altura :	21.50 cm
Volumen:	3,901.36 cm ³

Nº Muestra	1	2	3	4
W. Suelo Seco+Molde (g)	8996	8,990	8,995	8,994
W. Molde (g)	2,741	2,741	2,741	2,741
W. Suelo (g)	6,255	6,249	6,254	6,253
Peso Unitario Suelto (g/cm ³)	1.603	1.602	1.603	1.603
Peso Unitario Compacto	1.603 g/cm ³			
Nº Muestra	1	2	3	4
W. Suelo Seco+Molde (g)	8,314	8,331	8,333	8,328
W. Molde (g)	2,741	2,741	2,741	2,741
W. Suelo (g)	5,573	5,590	5,592	5,587
Peso Unitario Compacto (g/cm ³)	1.428	1.433	1.433	1.432
Peso Unitario Suelto	1.432 g/cm ³			



Freddy Palomino Díaz
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



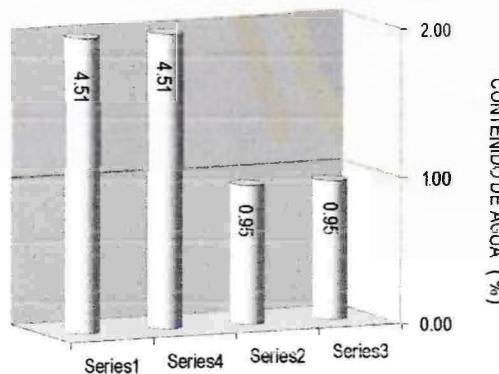
Contenido de humedad natural

Norma MTC 108-2000

Solicitado : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
Proyecto : MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO POBLADO DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC
Ubicación : cantera centeno rio chumbao
Cantera : CENTENO (Agregado Fino), CENTENO (Agregado Grueso).
Fecha : 26/12/2019

Agregado	Agregado Fino		Agregado Grueso	
Muestra	O	K	A	B
Peso de Capsula (g)	117	117	100	100
Peso Capsula+Suelo Humedo (g)	511	511	632	632
Peso de la Capsula + Suelo Seco (g)	494	494	627	627
Peso del Suelo Humedo (g)	394.00	394.00	532.00	532.00
Peso del Suelo Seco (g)	377.00	377.00	527.00	527.00
Peso del Agua (g)	17.00	17.00	5.00	5.00
Contenido de Humedad (w)	4.51	4.51	0.95	0.95
Promedio Contenido de Humedad %	4.51		0.95	

GRAFICO DE HUMEDADES



Ing. Freddy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884

RESISTENCIA DE DISEÑO

$F_C' = 175 \text{ KG}/\text{CM}^2$


Ing. Fredy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



Diseño de mezclas - Método del Comite 211 del ACI

Solicitado : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
 Proyecto "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC
 Ubicación de canteras : CANTERA CENTENO RIO CHUMBAO
 Fecha 26/12/2019
 Muestra : 01

Resistencia de diseño 175 Kg/cm²

CONDICIONES DE OBRA

1 . ELEMENTOS DE VIGAS Y COLUMNAS DE UN EDIFICIO	= 175	KG/CM ²
2 . RESISTENCIA DE DISEÑO	= NO	(SI O NO?)
3 . REGISTROS DE LAB. PARA CALC. DESV. ESTAND.	= N.E.	
3 . DESVIACION ESTANDAR DEL LABORATORIO	= PLASTICO	3" a 4"
4 . CONSISTENCIA DE LA MEZCLA (SLUMP)	= NO	
5 . AIRE INCORPORADO (SI O NO?) / EXPOCISION		
6 . TIPO DE EXPOCISION DEL CONCRETO		

NINGUNA

RESISTENCIA DE DISEÑO [(1)< 210 KG/CM²; (2) DE 210 A 350 KG/CM²; Y (3)> 350 KG/CM²]

1

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

1 . PORTLAND TIPO V	=	2.85
2 . PESO ESPECIFICO (γ_c)	=	

AGREGADO FINO

1 . PESO ESPECIFICO (γ_{AF})	=	1.60
2 . ABSORCION % ($A_{AF(\%)}$)	=	3.48 %
3 . CONTENIDO DE HUMEDAD % (W_{AF})	=	4.51 %
4 . MODULO DE FINEZA (MF)	=	3.09
5 . PESO SECO UNITARIO COMPACTO ($\rho_{SUC(AF)}$)	=	1,580 KG/M ³

AGREGADO GRUESO

1 . PESO ESPECIFICO (γ_{AG})	=	2.59
2 . ABSORCION % ($A_{AG(\%)}$)	=	0.86 %
3 . CONTENIDO DE HUMEDAD % (W_{AG})	=	0.95 %
4 . PESO SECO UNITARIO COMPACTO ($\rho_{SUC(AG)}$)	=	1,600.0 KG/M ³
5 . PARTICULAS (ANGULAR O REDONDEADO?)	=	sub redondeado
6 . TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO (TMN_{AG})	=	1/2 "

DISEÑO DE MEZCLAS - METODO ACI 211

1 . RESISTENCIA PROMEDIO	245	KG/CM ²
2 . VOLUMEN UNITARIO DE AGUA DE MEZCLADO	(V_a^u)	198 LIT/M ³
3 . CONTENIDO DE AIRE		
3.1 . CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2.5%	
3.2 . CONTENIDO DE AIRE INCORPORADO	0.0%	
3.3 . CONTENIDO DE AIRE TOTAL	2.5%	

Ing. Freddy Palomino O.
 INGENIERO GEOLÓGICO
 CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



4 . RELACION AGUA CEMENTO			
4.1 . RELACION AGUA CEMENTO POR RESISTENCIA		0.62	
4.2 . RELACION AGUA CEMENTO POR DURABILIDAD			
4.3 . RELACION AGUA CEMENTO ADOPTADA		0.62	
5 . FACTOR CEMENTO		317	KG/M3
5.1 . NUMERO DE BOLSAS (42,5 KG)		7.5	BLS.
6 . CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO	$\left(\frac{b}{b_o} \right) = 0.5133$	821	KG
7 . VOLUMENES ABSOLUTOS			
CEMENTO	=	0.111 M3	
AGUA	=	0.198 M3	
AIRE	=	0.025 M3	
AGREGADO GRUESO	=	0.317 M3	
SUMA DE VOLUMENES	=	0.651 M3	
8 . AGREGADO FINO			
VOLUMEN	=	0.349 M3	
PESO	=	558 KG	
9 . VALORES DE DISEÑO POR M3 (AGREGADOS SECOS)			
CEMENTO	=	317	KG
AGUA	=	198	KG
AGREGADO FINO SECO	=	558	KG
AGREGADO GRUESO SECO	=	821	KG
10 . CORRECCION DE HUMEDAD			
PARA AGREGADO FINO:	=	5.7KG	
PARA AGREGADO GRUESO:	=	0.7KG	
VOLUMEN DE AGUA A CORREGIR	=	6.5KG	
VOLUMEN DE AGUA EFECTIVA	=	191.5 KG	
11 . VALORES DE DISEÑO POR M3 (AGREGADOS HUMEDOS)			
CEMENTO	=	317	KG
AGUA	=	192	KG
AGREGADO FINO HUMEDO	=	583	KG
AGREGADO GRUESO HUMEDO	=	829	KG
12 . PROPORCION EN VOLUMEN			
	DISEÑO SINCORRG.	DISEÑO OBRA	
CEMENTO	1	1	
AGREGADO FINO	1.8	2.45	
AGREGADO GRUESO	2.6	3.27	
AGUA (LIT/BOLSA)	26.5	25.7	
13 . PESOS POR TANCA DE UNA BOLSA			
CEMENTO	=	42.5	KG/BOLS.
AGREGADO FINO	=	104.0	KG/BOLS.
AGREGADO GRUESO	=	138.9	KG/BOLS.
AGUA (LIT/BOLSA)	=	25.7	LIT/BOLS.

RESISTENCIA DE DISEÑO

$F_C = 210 \text{ KG}/\text{CM}^2$


Ing. Fredy Palomino Oscco
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



Diseño de mezclas - Método del Comité 211 del ACI

Solicitado : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
 Proyecto : MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO POBLADO DEPOCHCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC
 Ubicación de canteras : RIO CHUMBAO CANTERA CENTENO
 Fecha : 26/12/2019
 Muestra : 01

Resistencia de diseño 210 Kg/cm²

CONDICIONES DE OBRA

1 . ELEMENTOS DE VIGAS Y COLUMNAS DE UN EDIFICIO	= 210	KG/CM ²
2 . RESISTENCIA DE DISEÑO	= NO	(SI O NO?)
3 . REGISTROS DE LAB. PARA CALC. DESV. ESTAND.	= N.E.	
4 . DESVIACION ESTANDAR DEL LABORATORIO	= PLASTICO	3" a 4"
5 . CONSISTENCIA DE LA MEZCLA (SLUMP)	= NO	
6 . AIRE INCORPORADO (SI O NO?) / EXPOCISION		
NINGUNA		
RESISTENCIA DE DISEÑO [(1) < 210 KG/CM ² ; (2) DE 210 A 350 KG/CM ² ; Y (3) > 350 KG/CM ²]		

1

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

1 . PORTLAND TIPO V	=	2.85
2 . PESO ESPECIFICO (γ_c)	=	

AGREGADO FINO

1 . PESO ESPECIFICO (γ_{AF})	=	1.60
2 . ABSORCION % ($A_{AF(\%)}$)	=	3.48
3 . CONTENIDO DE HUMEDAD % (W_{AF})	=	4.51
4 . MODULO DE FINEZA (MF)	=	3.09
5 . PESO SECO UNITARIO COMPACTO ($\rho_{SUC(AF)}$)	=	1,580 KG/M ³

AGREGADO GRUESO

1 . PESO ESPECIFICO (γ_{AG})	=	2.59
2 . ABSORCION % ($A_{AG(\%)}$)	=	0.86
3 . CONTENIDO DE HUMEDAD % (W_{AG})	=	0.95
4 . PESO SECO UNITARIO COMPACTO ($\rho_{SUC(AG)}$)	=	1,600.0 KG/M ³
5 . PARTICULAS (ANGULAR O REDONDEADO?) (TMN_{AG})	=	Angular
6 . TAMAÑO MAXIMO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO	=	1/2 "

DISEÑO DE MEZCLAS - METODO ACI 211

1 . RESISTENCIA PROMEDIO	280	KG/CM ²
2 . VOLUMEN UNITARIO DE AGUA DE MEZCLADO	(V_a^u)	198 LIT/M ³
3 . CONTENIDO DE AIRE		
3.1 . CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO	2.5%	
3.2 . CONTENIDO DE AIRE INCORPORADO	0.0%	
3.3 . CONTENIDO DE AIRE TOTAL	2.5%	

 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 104884



MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



4 . RELACION AGUA CEMENTO			
4.1 . RELACION AGUA CEMENTO POR RESISTENCIA		0.57	
4.2 . RELACION AGUA CEMENTO POR DURABILIDAD			
4.3 . RELACION AGUA CEMENTO ADOPTADA		0.57	
5 . FACTOR CEMENTO		346	KG/M3
5.1 . NUMERO DE BOLSAS (42,5 KG)		8.1	BLS.
6 . CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO	$\left(\frac{b}{b_o} \right) = 0.5133$	821	KG
7 . VOLUMENES ABSOLUTOS			
CEMENTO	= 0.121 M3		
AGUA	= 0.198 M3		
AIRE	= 0.025 M3		
AGREGADO GRUESO	= 0.317 M3		
SUMA DE VOLUMENES	= 0.662 M3		
8 . AGREGADO FINO			
VOLUMEN	= 0.338 M3		
PESO	= 542 KG		
9 . VALORES DE DISENO POR M3 (AGREGADOS SECOS)			
CEMENTO	= 346	KG	
AGUA	= 198	KG	
AGREGADO FINO SECO	= 542	KG	
AGREGADO GRUESO SECO	= 821	KG	
10 . CORRECCION DE HUMEDAD			
PARA AGREGADO FINO:	1.03%	=	5.6 KG
PARA AGREGADO GRUESO:	0.09%	=	0.7KG
VOLUMEN DE AGUA A CORREGIR		=	6.3 KG
VOLUMEN DE AGUA EFECTIVA		=	191.7 KG
11 . VALORES DE DISENO POR M3 (AGREGADOS HUMEDOS)			
CEMENTO	= 346	KG	
AGUA	= 192	KG	
AGREGADO FINO HUMEDO	= 566	KG	
AGREGADO GRUESO HUMEDO	= 829	KG	
12 . PROPORCION EN VOLUMEN			
	DISEÑO SIN CORRG.	DISEÑO OBRA	
CEMENTO	1	1	
AGREGADO FINO	1.6	2.19	
AGREGADO GRUESO	2.4	2.99	
AGUA (LIT/BOLSA)	24.3	23.5	
13 . PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA			
CEMENTO	= 42.5	KG/BOLS.	
AGREGADO FINO	= 93.2	KG/BOLS.	
AGREGADO GRUESO	= 127.2	KG/BOLS.	
AGUA (LIT/BOLSA)	= 23.5	LIT/BOLS.	

Ing. Freddy Palomino Osco
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 104884