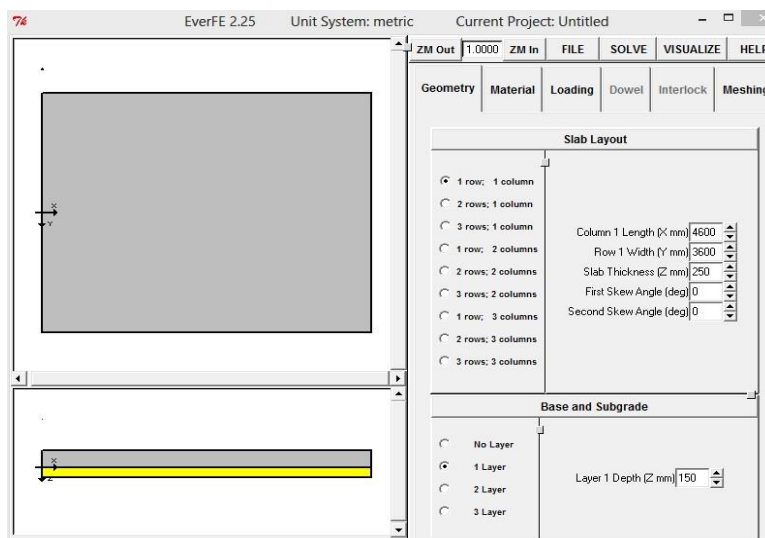


MANUAL DE USO PROGRAMA EVERFE 2.26

A continuación se presentara la creación de los modelos de prueba, en estos se realizó una configuración de 9 losas (3X3) que están en una sola capa de base y que se somete a una combinación de carga de eje de rueda y térmica, generando la solución e interpretando los resultados de la simulación.



CREAR UN NUEVO PROYECTO

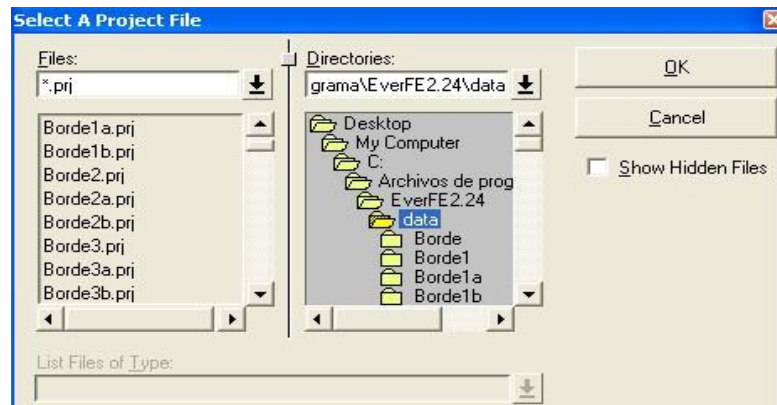
Para crear un nuevo proyecto, seleccione Nuevo (New) en el menú Archivo (File). Esto abrirá un submenú que contiene las opciones de Métricas e inglés.

Al seleccionar cualquiera de estas opciones se iniciara un nuevo proyecto sin título en el sistema de la unidad apropiada.

GUARDAR UN PROYECTO

Hay dos opciones para guardar un proyecto: **Guardar (Save)** y **Guardar como (Save as)**. La opción **Guardar como** debe utilizarse al guardar un proyecto sin título que se inició con el comando de menú **Nuevo (New)**, y también se puede utilizar para guardar el proyecto actual con un nuevo nombre. Cuando se selecciona en el menú Guardar **como**, aparecerá el cuadro de diálogo de archivos que se muestra a continuación en la figura. En la parte izquierda del panel de diálogo de Files (archivos) muestra los archivos con la extensión prj que corresponden a cada proyecto guardado. La lista de directorios en el centro del cuadro de diálogo muestra que los resultados de todos los análisis se escriben en un sub-directorio separado con el mismo nombre que el proyecto; nunca hay necesidad de utilizar la lista de directorios.

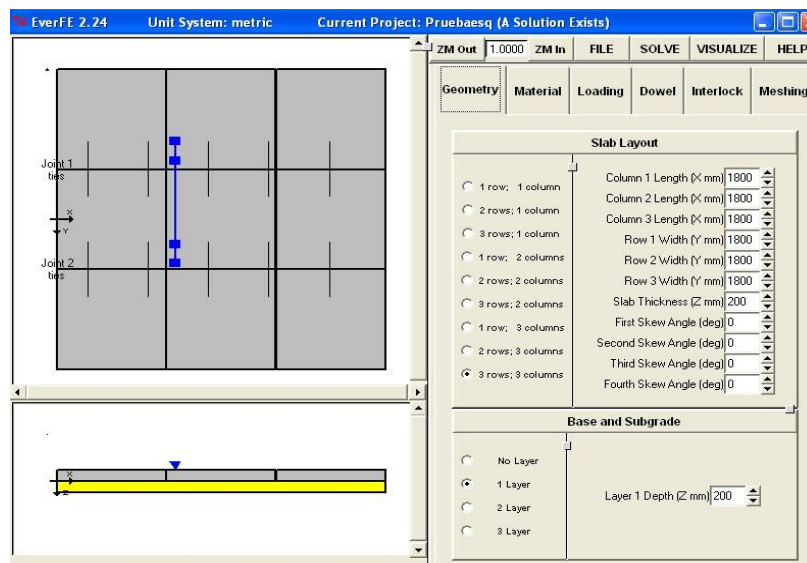
Para guardar el proyecto con un nuevo nombre, se escribe el nombre del proyecto (con o sin la extensión prj.) En el cuadro **Files** en la parte superior izquierda del cuadro de diálogo y se da clic en **Aceptar (OK)**.



La segunda opción en el menú de Archivo es **Guardar (Save)**, que le permite guardar rápidamente el proyecto actual con su nombre actual. Si no existe una solución para el proyecto actual, seleccione **Guardar** y se guardará los parámetros del proyecto actual, tal como aparecen en los paneles entrada. Sin embargo, si la opción **Guardar** se utiliza cuando existe una solución, aparecerá un pequeño cuadro de diálogo que le advierte al salvar el modelo actual se eliminará la solución actual. Esto es necesario para asegurar que la solución siempre corresponde a los parámetros del modelo guardados.

GEOMETRÍA

Panel de geometría para la creación de modelo



El panel de la geometría permite la especificación de la dimensión básica del sistema de pavimento rígido, y se divide en dos sub-paneles: en las losas de diseño y en las capas de base/subrasante. Cualquier cambio en la geometría del sistema se refleja inmediatamente en la planta y en elevación que se muestra en la parte izquierda del panel de entrada de EverFE.

Las vistas en planta y elevación se pueden ampliar haciendo clic en los botones **ZM Out** y **ZM In** que están en la parte superior central del panel de entrada, o la introducción manual de un factor de escala.

Diseño de losa

Las casillas de control a la izquierda del cuadro secundario (**Slab Layout**) se utilizan para seleccionar el número de filas y columnas en cada modelo.

Los cuadros de entrada a la derecha del sub-panel permiten la especificación detallada de la dimensiones de las losas (longitud, ancho, espesor y ángulo de inclinación).

La anchura (dimensión y) de cada fila de losas se supone constante, como es la longitud (dimensión x) de cada columna de las losas.

El origen del sistema de coordenadas empleado por EverFE siempre se muestra en la vista en planta y elevación, y está situado en el borde izquierdo de la losa y en la parte inferior de la losa. En el eje y es positivo hacia abajo, y en la coordenada del eje z la parte superior del espesor de las losas es negativo.

Geometría de la capa de Base y subrasante

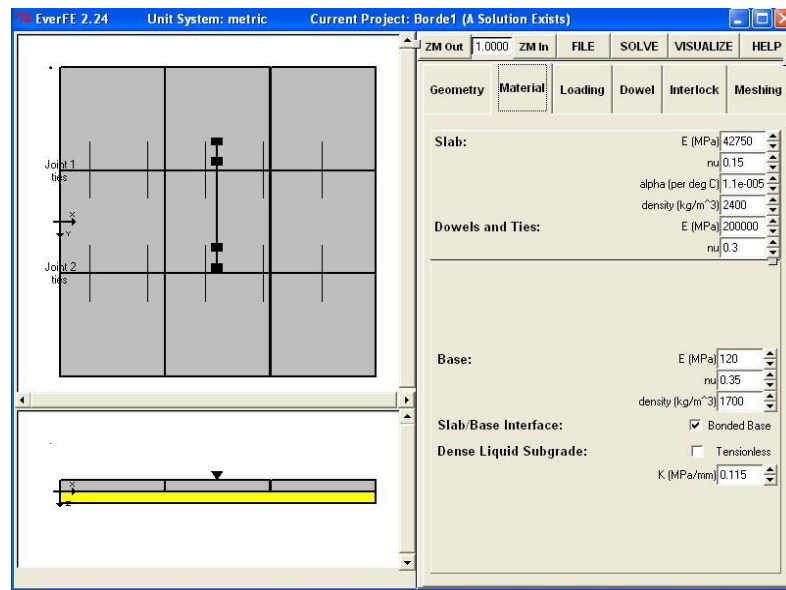
En el sub-panel de base/subrasante, el usuario especifica el número de capas para ser consideradas (0-3) a través de casillas de control a la izquierda, y el espesor de cada capa de la derecha.

La mayor parte de la capa superior se considera la capa de base, y las segunda y tercera capas se designan subrasante 1 y 2. Siempre hay una fundación líquida (winkler) por debajo de la capa más inferior, y si no se especifican capas sólidas, las losas serán compatibles directamente con la fundación líquida.

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Para visualizar el **panel de material** se hace clic en la pestaña **Material**. La ventana EverFE ahora aparecerá como se muestra en la figura.

Panel de material durante la creación de modelos

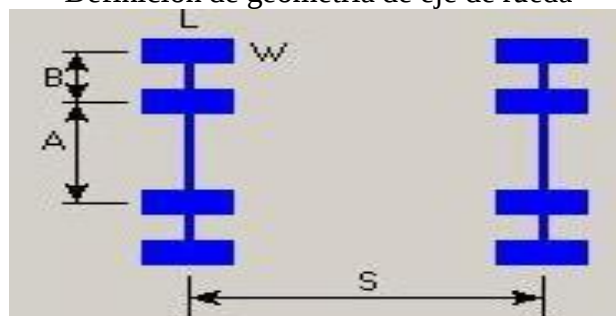


El panel material controla la especificación de las propiedades de los materiales para las losas de concreto, dovelas, las capas de base, la fundación líquida densa, y la interfaz de losa-base.

CARGAS DE EJE DE RUEDA Y TÉRMICAS

Se debe hacer clic en la pestaña Loading para que aparezca el panel de carga. En EverFE, ambas cargas de eje de rueda y por efectos térmicos pueden ser especificados similarmente a la **propiedad de los materiales**, la carga debido al peso propio de la losa se incluye por la especificación de una densidad de la losa diferente de cero. Las cargas de ejes de ruedas incluyen una sola rueda, eje de una sola rueda, eje de doble rueda, en tándem de una sola rueda, tándem de doble rueda y eje genérico de varias ruedas. Todas las áreas de contacto de los neumáticos se tratan como rectangulares. En tanto el gradiente térmicos puede ser simuladas Lineal, bilineal y trilineal.

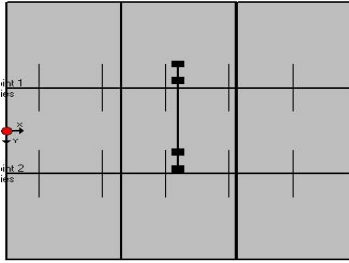
Definición de geometría de eje de rueda



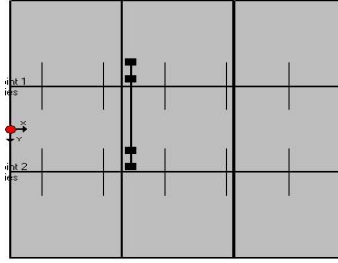
Las posiciones de los ejes se ilustran a continuación:

Eje Simple

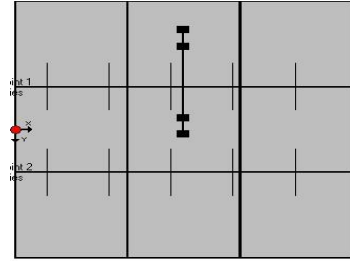
Losa cargada en el Borde



Losa cargada en esquina

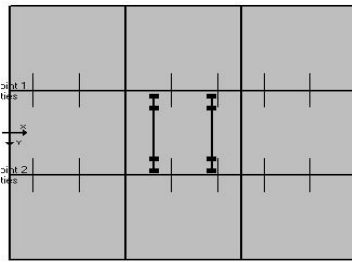


Losa cargada en el centro

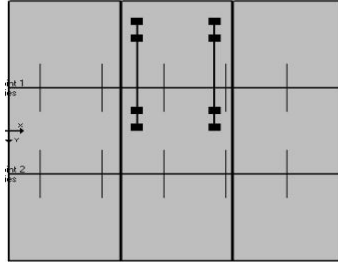


Eje Tandem

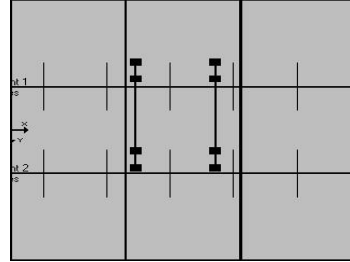
Losa cargada en el Borde



Losa cargada en esquina



Losa cargada en el centro

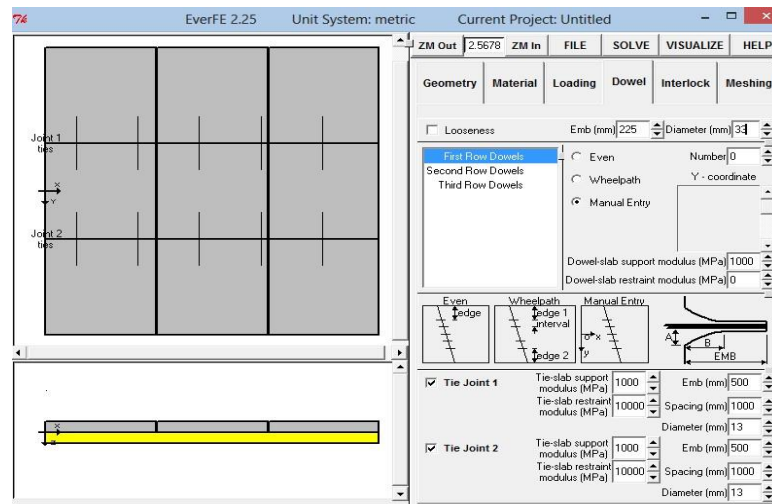


PROPIEDADES DE BARRAS DE AMARRES

Para Introducir los parámetros de Barras de amarre se debe hacer clic en la pestaña **Dowel**. Para este modelo ocuparemos los valores que por defecto ocupa el programa, en estas pruebas no ocuparemos dovelas, solamente las barras de amarre.

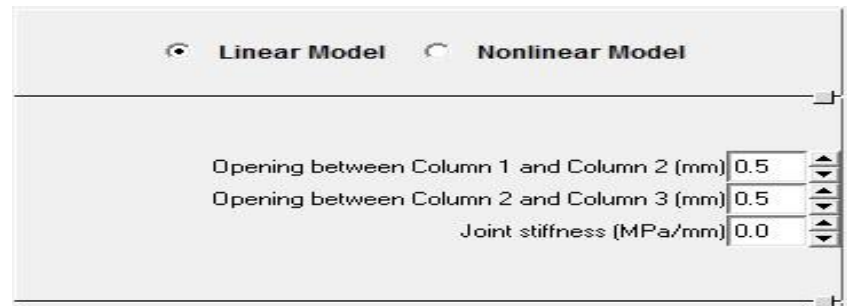
Colocación manual del acero en el modelo

La ubicación del acero se puede especificar mediante la selección de la casilla de verificación **Entrada Manual (Manual Entry)**, en esta casilla quitaremos las dovelas de todas las filas del modelo.



TRABAZÓN DE AGREGADO

EverFE tiene dos opciones básicas para especificar el comportamiento de trabazón de agregado en las juntas transversales: un modelo lineal, y un modelo no lineal. Cualquiera de estas opciones se selecciona con la casilla correspondiente en la parte superior del panel; el modelo por defecto es lineal.



Linear Model Nonlinear Model

Opening between Column 1 and Column 2 (mm) 0.5

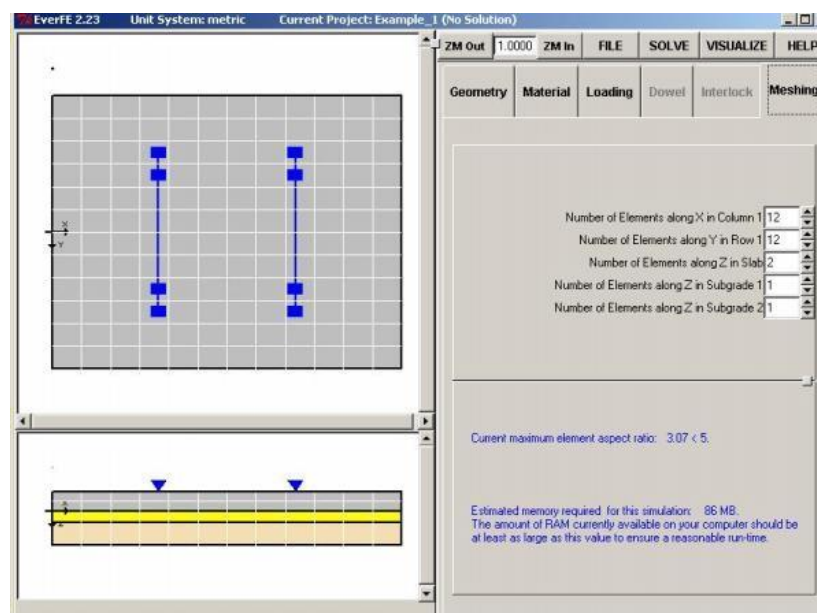
Opening between Column 2 and Column 3 (mm) 0.5

Joint stiffness (MPa/mm) 0.0

MALLADO

La capacidad de especificar de forma independiente el número de divisiones de elementos en cada fila y columna puede ser muy útil cuando se modelan losas que no sean de interés primordial, ya que con menos elementos para estas partes del modelo pueden ahorrar tiempo de cálculo significativo. El mallado estará en función de que tan detallado se requiere el análisis.

También se proporciona una estimación de la cantidad de memoria necesaria para una simulación dada, y debe ser menor que la memoria RAM disponible de su equipo durante toda la simulación.



EverFE 2.23 Unit System: metric Current Project: Example_1 (No Solution)

ZM Out 1.0000 ZM In FILE SOLVE VISUALIZE HELP

Geometry Material Loading Dowel Interlock Meshing

Number of Elements along X in Column 1 12

Number of Elements along Y in Row 1 12

Number of Elements along Z in Slab 2 2

Number of Elements along Z in Subgrade 1 1

Number of Elements along Z in Subgrade 2 1

Current maximum element aspect ratio: 3.07 < 5.

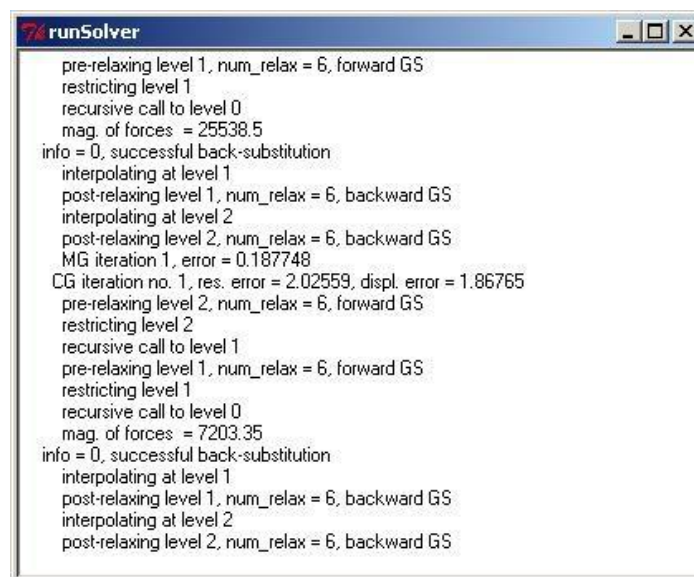
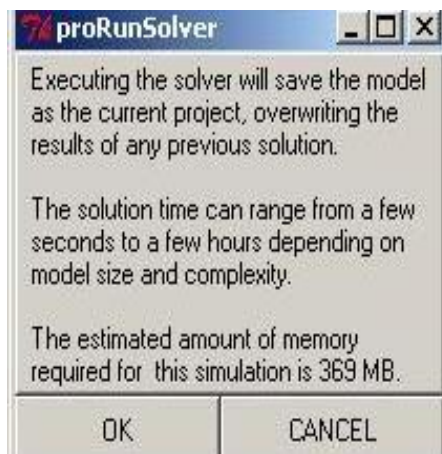
Estimated memory required for this simulation: 86 MB.
The amount of RAM currently available on your computer should be at least as large as this value to ensure a reasonable run-time.

RESOLVER (SOLVE)

Ejecute el análisis de muestra (Run the Shown Analysis)

Esta opción permite ejecutar el solucionador de EverFE para el modelo que se muestra en la configuración actual. Al **ejecutar el análisis de muestra** se selecciona a través del menú **Solver**, aparecerá un cuadro de diálogo como se muestra a continuación en la Figura 3.23. El cuadro de diálogo advierte que cualquier solución actual que existe para este proyecto se sobrescribe, y también da una estimación de la cantidad de memoria que se requiere para la simulación. En este punto, la iteración se puede cancelar o iniciar haciendo clic en **Aceptar (OK)**.

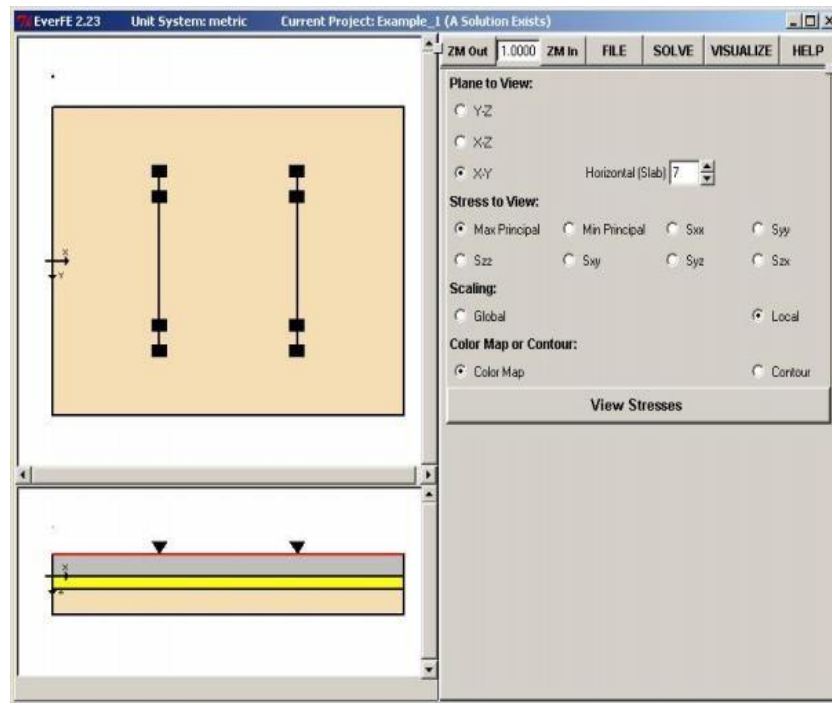
Al iniciar el análisis, aparecerá un pequeño cuadro con un fondo blanco (ver Figura 3.24) que muestra información sobre el progreso del programa de solución de elementos finitos; este marco va a desaparecer una vez que se haya completado el análisis.



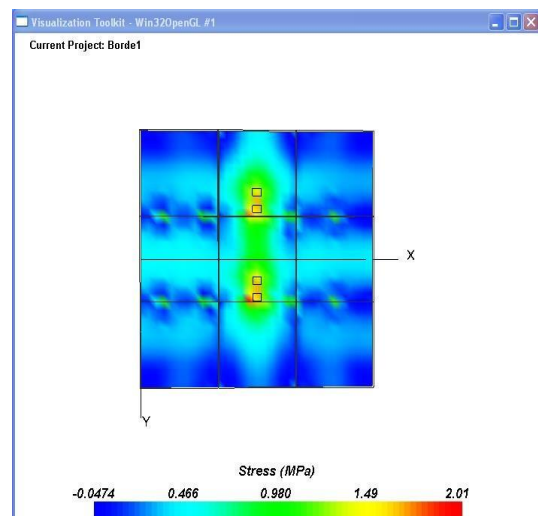
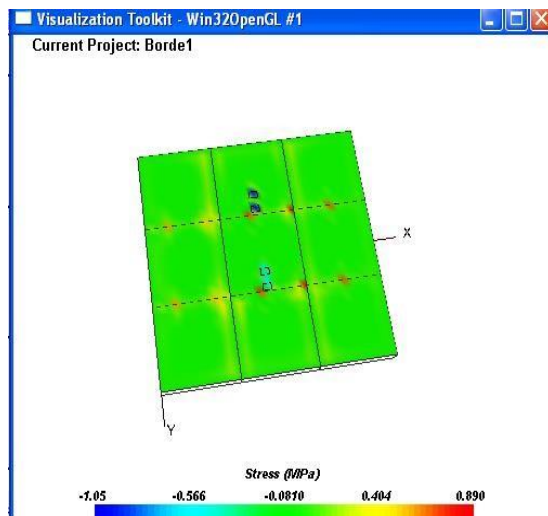
Resultados del programa

Para visualizar de forma gráfica las tensiones, seleccione **stresses** en el menú **Visualizar**. Con ello se abre el panel de visualización de la tensión que se muestra a continuación:

Ventana de visualización de esfuerzo

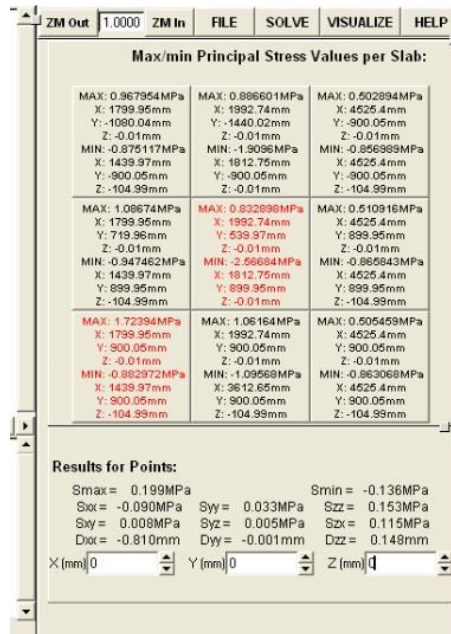


Para ver las tensiones en otros planos dentro de la losa, el programa brinda la opción de cambiar el plano **horizontal** a cualquier valor entre 3 (la parte inferior) y 7 (la parte superior), ya sea escribiendo un número en el cuadro de entrada o haciendo clic en las flechas.



Resultados de esfuerzos máximos absolutos

EverFE permite la obtención de tensiones previstos en cualquier punto de las losas y la base, por medio de **resultados para los puntos (Results for Points)** del menú **Visualización**. Esto muestra el panel que se muestra a continuación en la Figura 3.28. El texto en cada rectángulo muestra los esfuerzos principales máximos y mínimos y su ubicación en la losa correspondiente; para la losa con la tensión principal máxima el texto está en rojo.





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRIA DEL SUELO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Capirenda	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Peso Total (gr.)		500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	2.70	2.70	0.54	99.46
Nº4	4.75	9.40	12.10	2.42	97.58
Nº10	2.00	22.58	34.68	6.94	93.06
Nº40	0.425	25.80	60.48	12.10	87.90
Nº200	0.075	185.00	245.48	49.10	50.90



Univ. Patricia Mollo Flores

Ing. José Ricardo Arce

Laboratorista

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELO

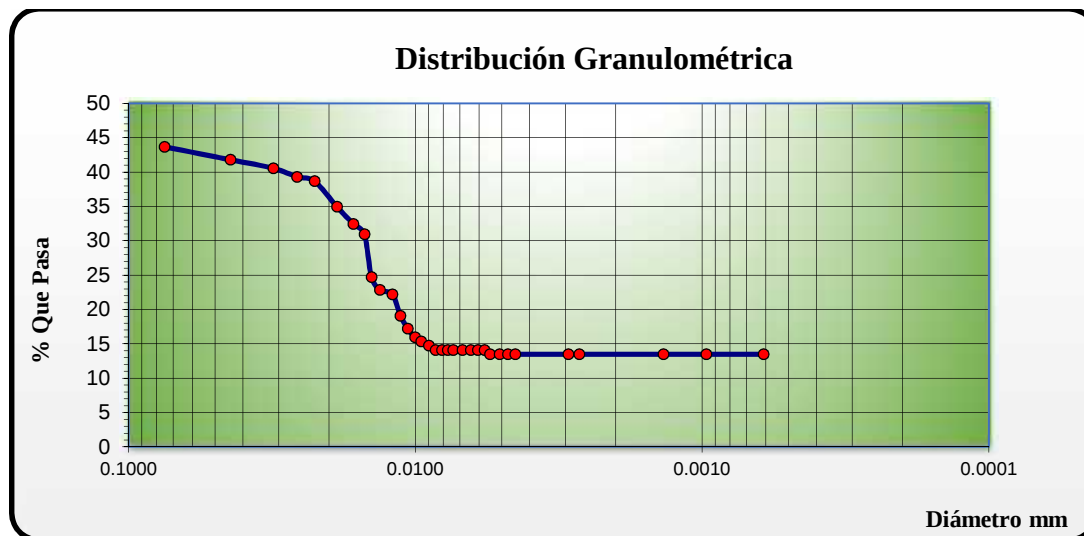
GRANULOMETRIA MÉTODO HIDROMETRO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Capirenda	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Modelo Hidrómetro: 4241 H Peso suelo seco: 80 gr						Peso específico: 2.66 gr/cm ³ Factor (a): 0996					
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'.	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Más Fino
09:50	0	18	34.5	35.50	10.70	0.0133	0	-0.500	35.00	0.075	43.66
09:51	1	18	33	34.00	11.00	0.0133	11.000	-0.500	33.50	0.0442	41.79
09:52	2	18	32	33.00	11.05	0.0133	5.525	-0.500	32.50	0.0313	40.54
09:53	3	18	31	32.00	11.30	0.0133	3.767	-0.500	31.50	0.0259	39.30
09:54	4	18	30.5	31.50	11.40	0.0133	2.850	-0.500	31.00	0.0225	38.67
09:56	6	18	27.5	28.50	11.90	0.0133	1.983	-0.500	28.00	0.0188	34.93
09:58	8	18	25.5	26.50	12.20	0.0133	1.525	-0.500	26.00	0.0164	32.44
10:00	10	17	24.5	25.50	12.42	0.0135	1.242	-0.700	24.80	0.0151	30.94
10:02	12	17	19.5	20.50	13.30	0.0135	1.108	-0.700	19.80	0.0142	24.70
10:04	14	17	18	19.00	13.54	0.0135	0.967	-0.700	18.30	0.0133	22.83
10:07	17	17	17.5	18.50	13.44	0.0135	0.791	-0.700	17.80	0.0120	22.21
10:10	20	17	15	16.00	13.94	0.0135	0.697	-0.700	15.30	0.0113	19.09
10:13	23	17	13.5	14.50	14.22	0.0135	0.618	-0.700	13.80	0.0106	17.22
10:16	26	17	12.5	13.50	14.34	0.0135	0.552	-0.700	12.80	0.0100	15.97
10:19	29	17	12	13.00	14.44	0.0135	0.498	-0.700	12.30	0.0095	15.34
10:23	33	17	11.5	12.50	14.54	0.0135	0.441	-0.700	11.80	0.0090	14.72
10:27	37	17	11.0	12.00	14.64	0.0135	0.396	-0.700	11.30	0.0085	14.10
10:31	41	17	11.0	12.00	14.64	0.0135	0.357	-0.700	11.30	0.0081	14.10
10:35	45	17	11.0	12.00	14.64	0.0135	0.325	-0.700	11.30	0.0077	14.10
10:39	49	17	11.0	12.00	14.64	0.0135	0.299	-0.700	11.30	0.0074	14.10
10:47	57	17	11.0	12.00	14.64	0.0135	0.257	-0.700	11.30	0.0069	14.10
10:55	65	17	11.0	12.00	14.64	0.0135	0.225	-0.700	11.30	0.0064	14.10
11:03	73	17	11.0	12.00	14.64	0.0135	0.201	-0.700	11.30	0.0061	14.10
11:11	81	17	11.0	12.00	14.64	0.0135	0.181	-0.700	11.30	0.0057	14.10
11:19	89	17	10.5	11.50	14.72	0.0135	0.165	-0.700	10.80	0.0055	13.47
11:34	104	17	10.5	11.50	14.72	0.0135	0.142	-0.700	10.80	0.0051	13.47
11:49	119	17	10.5	11.50	14.72	0.0135	0.124	-0.700	10.80	0.0048	13.47
12:04	134	17	10.5	11.50	14.72	0.0135	0.110	-0.700	10.80	0.0045	13.47
15:04	314	17	10.5	11.50	14.72	0.0135	0.047	-0.700	10.80	0.0029	13.47
16:04	374	17	10.5	11.50	14.72	0.0135	0.039	-0.700	10.80	0.0027	13.47
09:50	1440	17	10.5	11.50	14.72	0.0135	0.010	-0.700	10.80	0.0014	13.47
09:50	2880	17	10.5	11.50	14.72	0.0135	0.005	-0.700	10.80	0.0010	13.47



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



% Pasa 200	100.00
% Limo Parcial	36.80
% Arcilla Parcial	14.10

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Capirenda	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Capsula N°	1	2	3	4	5	6
N° de golpes	0	0	0	0	0	0
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suelo Seco + Cápsula (gr)	0	0	0	0	0	0
Peso del agua (gr)	0	0	0	0	0	0
Peso de la Cápsula (gr)	0	0	0	0	0	0
Peso Suelo seco (gr)	0	0	0	0	0	0
Porcentaje de Humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
0.0
Límite Plástico (LP)
0.0
Índice de plasticidad (IP)
0.00
Índice de Grupo (IG)
0.00

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Capirenda	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

HUMEDAD NATURAL				
Cápsula	1	2	3	4
Peso de suelo húmedo + Cápsula	66.1	65.2	66.20	67.98
Peso de suelo seco + Cápsula	65.4	64.4	65.60	67.2
Peso de cápsula	16.1	15.2	16.20	15.9
Peso de suelo seco	49.3	49.2	49.40	51.30
Peso del agua	0.7	0.8	0.60	0.78
Contenido de humedad	1.42	1.63	1.21	1.52
PROMEDIO (%)	1.45			

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML-OL	Limos Inorgánicos y orgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, con baja plasticidad
AASHTO:	A-4 (0)	

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO RELATIVO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Capirenda	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

DATOS Y RESULTADOS DE PESO ESPECIFICO RELATIVO

Identificación de Frasco	1	1	1	1	1
Temperatura ensayada (°C)	30.0	25.0	20.0	18.0	16.0
Peso del suelo húmedo mas tara	281.15	281.15	281.15	281.15	281.15
Peso del suelo seco más tara	278.80	278.80	278.80	278.80	278.80
Peso de la Tara	201.15	201.15	201.15	201.15	201.15
Peso del suelo seco W _s	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
Peso del frasco más agua * W _{fw}	693.93	693.71	693.48	693.39	693.31
Peso del frasco + agua + suelo (W _{fws})	744.1	743.8	743.5	743.3	742.8
Peso específico (gr/cm ³)	2.682	2.675	2.668	2.658	2.623
Factor de corrección k = 0.9989	0.9989	0.9989	0.9989	0.9989	0.9989
Peso específico corregido	2.685	2.678	2.671	2.661	2.625
				PROMEDIO (gr/cm³)	2.664

OBSERVACIONES

El peso específico relativo de la muestra es de: **2.664** (g/cm³)

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACION DE FRASCO VOLUMETRICO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Capirenda	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Datos del frasco volumétrico

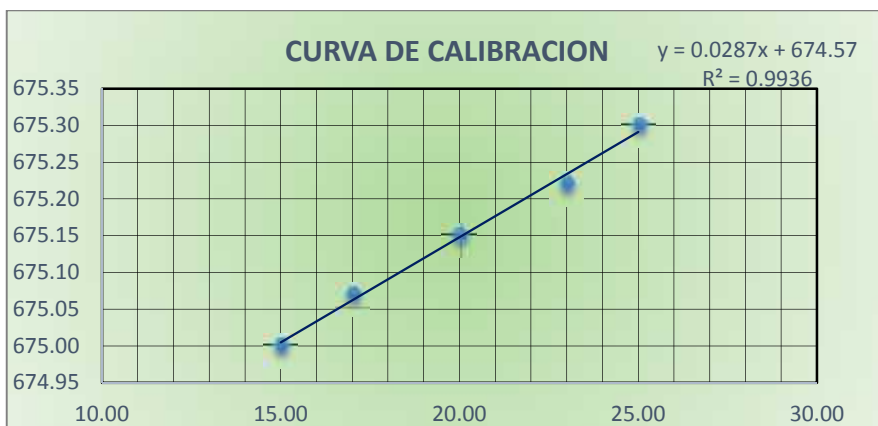
Peso matraz seco (g) = 178.4

Wfw = Peso del frasco + agua (gr)

T = Temperatura en °C

DATOS Y RESULTADOS DE PESO ESPECÍFICO RELATIVO

Numero de ensayos	Wfw (gr)	T (°C)
1	675.40	30.00
2	675.30	25.00
3	675.22	23.00
4	675.15	20.00
5	675.07	17.00
6	675.00	15.00



Univ. Patricia Mollo Flores

Ing. José Ricardo Arce

Laboratorista

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.

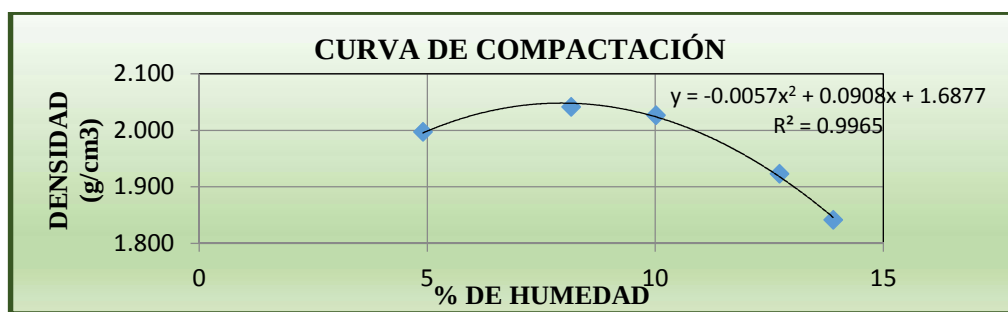


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Capirenda	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Muestra: Única		Volumen: 2112.50 (cm³)			
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	10870	11110	11155	11025	10875
Peso del molde	6443.70	6445.00	6443.70	6445.00	6443.7
Peso suelo húmedo	4426.30	4665.00	4711.30	4580.00	4431.30
Volumen de la muestra	2112.50	2112.50	2112.50	2112.50	2112.50
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	2.10	2.21	2.23	2.17	2.10
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	102.2	77.4	106.3	139	136.2
Peso suelo seco + cápsula	98.00	72.50	97.80	125.00	121.40
Peso del agua	4.2	4.9	8.5	14	14.8
Peso de la cápsula	12.4	12.4	12.9	14.9	14.9
Peso suelo seco	85.6	60.1	84.9	110.1	106.5
Contenido de humedad (%h)	4.91	8.15	10.01	12.72	13.90
Densidad suelo seco (gr/cm³)	2.00	2.04	2.03	1.92	1.84



Densidad Máxima	2.05 gr/cm³
Humedad Optima	7.96 %

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Capirenda	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. máx
1	0	0	A-4 (0)	7.96	2.05

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	12595		12658	12580		12660	12600		12665
Peso Molde	7955		7955	7905		7905	7910		7910
Peso muestra húmeda	4640		4703	4675		4755	4690		4755
Volumen de la muestra	3210		3210	3210		3210	3210		3210
Peso Unit. Muestra Húm.	1.445		1.465	1.456		1.481	1.461		1.481
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	87.9	72.8	47.9	54.9	57.2	58.4	73.4	47.7	70.1
Peso muestra seca + tara	82.7	67.4	45.1	52.9	53.4	54.7	69.8	46.2	69.3
Peso del agua	5.2	5.4	2.8	2	3.8	3.7	3.6	1.5	0.8
Peso de tara	12.3	10.2	12.7	12.2	12.4	13.3	12.3	11.2	11.9
Peso de la muestra seca	70.4	57.2	32.4	40.7	41	41.4	57.5	35	57.4
Contenido humedad %	7.386	9.4406	8.642	4.914	9.26829	8.9372	6.2609	4.286	1.394
Promedio cont. Humedad	8.41		8.642	7.09		8.9372	5.27		1.394
Peso Unit.muestra seca	1.333		1.3486	1.360		1.3598	1.388		1.461

EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo en días	Molde N° 1			MOLDE N° 2			Molde N° 3			C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
			Lect.	Expansión		Lect.	Expansión		Lect.	Expansión			
			Extens.	cm.	%	Extens.	cm.	%	EXTENS.	CM.	%		
21-may	17:00	0	24.20	2.42	0.00	24.22	2.42	0.00	26.23	2.62	0.00	2.5	1.341
22-may	17:00	1	24.93	2.49	0.41	24.30	2.43	0.04	26.45	2.65	0.12	2.6	1.360
23-may	17:00	2	25.25	2.53	0.18	25.57	2.56	0.71	26.57	2.66	0.07	2.7	1.424
24-may	17:00	3	26.20	2.62	1.12	25.67	2.57	0.82	26.57	2.66	0.19		
25-may	17:00	4	26.20	2.62	1.12	25.80	2.58	0.89	26.70	2.67	0.26		

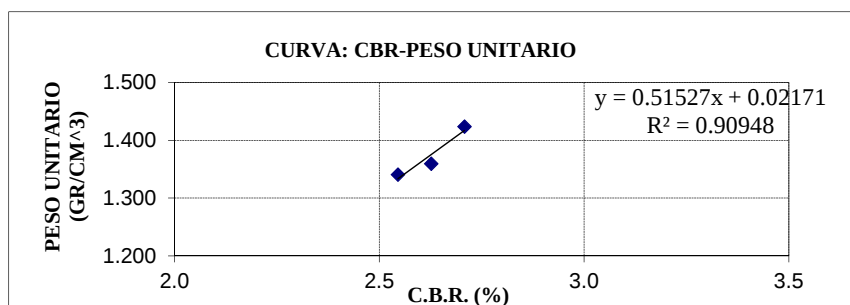
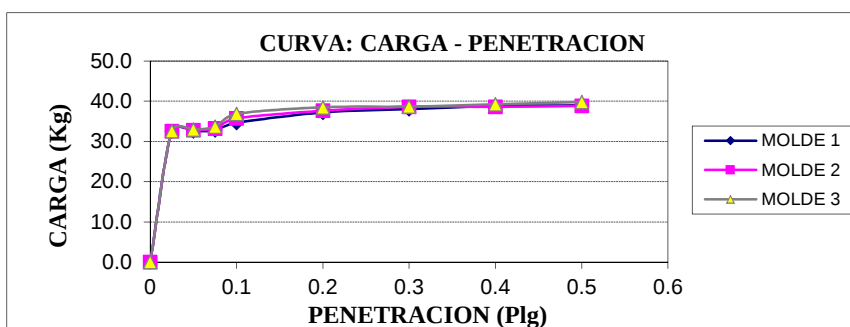


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

C.B.R.

Penetración		Carga Normal	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
			C.B.R. Correg.				C.B.R. correg.				C.B.R. correg.			
			Carga ensayo				Carga ensayo				Carga ensayo			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%
0	0		0.00	0			0.0	0			0.00	0		
0.025	0.63		32.50	1.70			32.50	1.70			32.60	1.70		
0.05	1.27		32.60	1.70			32.80	1.70			33.00	1.70		
0.075	1.90		32.80	1.70			33.20	1.70			33.60	1.70		
0.1	2.54	1360	34.60	1.80		2.50	35.70	1.80		2.60	36.80	1.90		2.70
0.2	5.08	2040	37.20	1.90		1.80	37.60	1.90		1.80	38.50	2.00		1.90
0.3	7.62		38.00	2.00			38.60	2.00			38.70	2.00		
0.4	10.16		38.80	2.00			38.60	2.00			39.20	2.00		
0.5	12.70		39.00	2.00			38.80	2.00			39.80	2.10		



CBR 100% D.máx
4.0 %
CBR 95% D.Máx.
3.8 %

Univ. Patricia Mollo Flores

Ing. José Ricardo Arce

Laboratorista

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.

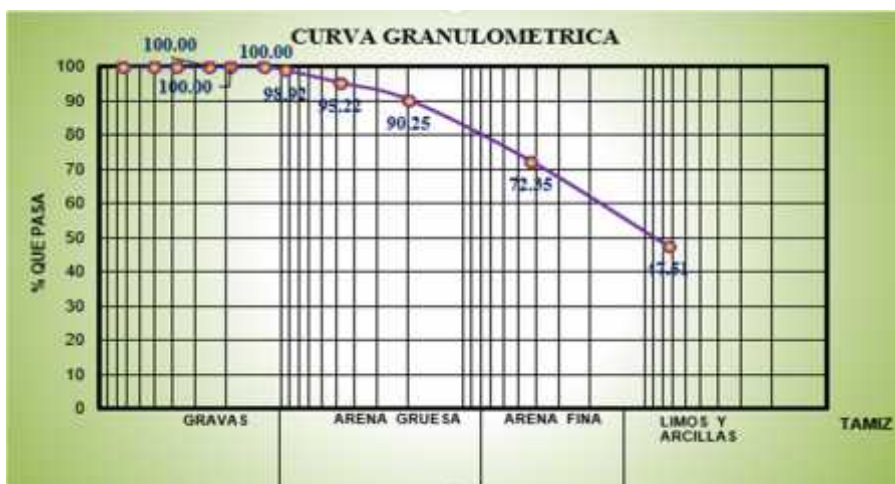


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRIA DEL SUELO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Alberto Vedia	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Peso Total (gr.)			500	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	5.40	5.40	1.08	98.92
Nº4	4.75	18.50	23.90	4.78	95.22
Nº10	2.00	24.85	48.75	9.75	90.25
Nº40	0.425	89.50	138.25	27.65	72.35
Nº200	0.075	124.20	262.45	52.49	47.51



Univ. Patricia Mollo Flores

Ing. José Ricardo Arce

Laboratorista

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

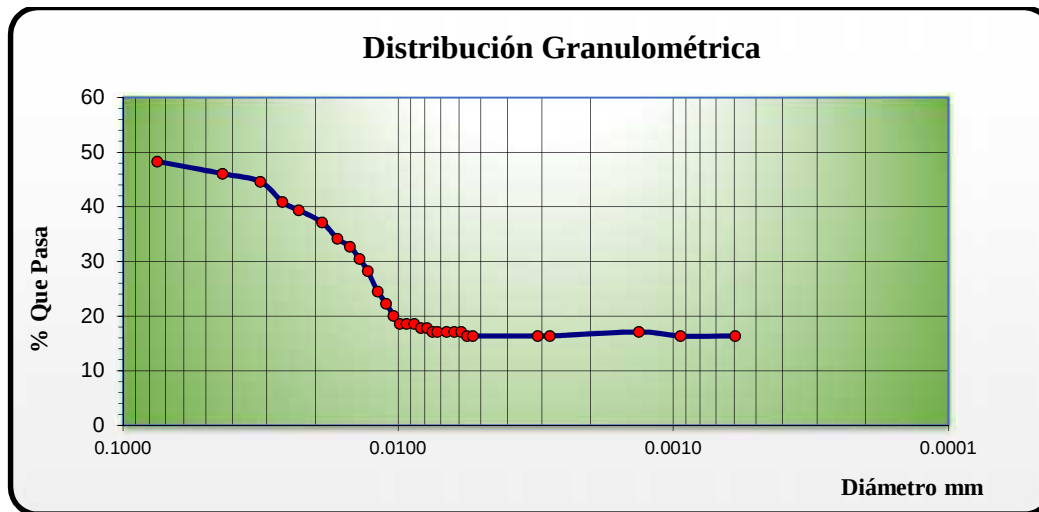
GRANULOMETRIA METODO HIDROMETRO ASTM D422

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Alberto Vedia	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Modelo Hidrómetro: 4241 H						Peso específico: 2.67 gr/cm ³					
Peso suelo seco: 80 gr						Factor (a): 0996					
Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'.	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Particula mm	% Más fino
10:40	0	18	32.00	33.00	10.90	0.0133	0	-0.500	32.50	0.075	49.80
10:41	1	18	30.50	31.50	10.65	0.0133	10.65	-0.500	31.00	0.0435	47.50
10:42	2	18	29.50	30.50	11.30	0.0133	5.65	-0.500	30.00	0.0317	45.97
10:43	3	18	27.00	28.00	11.70	0.0133	3.90	-0.500	27.50	0.0263	42.14
10:44	4	18	26.00	27.00	11.90	0.0133	2.975	-0.500	26.50	0.0230	40.61
10:46	6	18	24.50	25.50	12.10	0.0133	2.017	-0.500	25.00	0.0189	38.31
10:48	8	18	22.50	23.50	12.45	0.0133	1.556	-0.500	23.00	0.0166	35.24
10:50	10	18	21.50	22.50	12.60	0.0133	1.260	-0.500	22.00	0.0150	33.71
10:52	12	18	20.00	21.00	12.90	0.0133	1.075	-0.500	20.50	0.0138	31.41
10:54	14	18	18.50	19.50	13.10	0.0133	0.936	-0.500	19.00	0.0129	29.11
10:57	17	18	16.00	17.00	13.50	0.0133	0.794	-0.500	16.50	0.0119	25.28
11:00	20	18	14.50	15.50	13.75	0.0133	0.688	-0.500	15.00	0.0110	22.98
11:03	23	18	13.00	14.00	14.00	0.0133	0.609	-0.500	13.50	0.0104	20.69
11:06	26	18	12.00	13.00	14.20	0.0133	0.546	-0.500	12.50	0.0098	19.15
11:09	29	18	12.00	13.00	14.20	0.0133	0.490	-0.500	12.50	0.0093	19.15
11:13	33	18	12.00	13.00	14.20	0.0133	0.430	-0.500	12.50	0.0087	19.15
11:17	37	18	11.50	12.50	14.25	0.0133	0.385	-0.500	12.00	0.0083	18.39
11:21	41	18	11.50	12.50	14.25	0.0133	0.348	-0.500	12.00	0.0079	18.39
11:25	45	18	11.00	12.00	14.30	0.0133	0.318	-0.500	11.50	0.0075	17.62
11:29	49	18	11.00	12.00	14.30	0.0133	0.292	-0.500	11.50	0.0072	17.62
11:37	57	18	11.00	12.00	14.30	0.0133	0.251	-0.500	11.50	0.0067	17.62
11:45	65	18	11.00	12.00	14.30	0.0133	0.220	-0.500	11.50	0.0062	17.62
11:53	73	18	11.00	12.00	14.30	0.0133	0.196	-0.500	11.50	0.0059	17.62
12:01	81	18	10.50	11.50	14.40	0.0133	0.178	-0.500	11.00	0.0056	16.86
12:09	89	18	10.50	11.50	14.40	0.0133	0.162	-0.500	11.00	0.0054	16.86
15:04	264	18	10.50	11.50	14.40	0.0133	0.055	-0.500	11.00	0.0031	16.86
16:04	324	18	10.50	11.50	14.40	0.0133	0.044	-0.500	11.00	0.0028	16.86
10:40	1440	18	10.50	11.50	14.40	0.0133	0.010	-0.500	11.00	0.0013	17.62
10:40	2880	18	10.50	11.50	14.40	0.0133	0.005	-0.500	11.00	0.0009	16.86
10:40	7200	18	10.50	11.50	14.40	0.0133	0.002	-0.500	11.00	0.0006	16.86
10:40	0	18	32.00	33.00	10.90	0.0133	0	-0.500	32.50	0.075	49.80
10:41	1	18	30.50	31.50	10.65	0.0133	10.650	-0.500	31.00	0.0435	47.50
10:42	2	18	29.50	30.50	11.30	0.0133	5.650	-0.500	30.00	0.0317	45.97



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



% Pasa 200	47.51
% Limo Parcial	30.65
% Arcilla Parcial	16.86

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Alberto Vedia	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Capsula N°	1	2	3	4	5	6
N° de golpes	0	0	0	0	0	0
Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suelo Seco + Cápsula (gr)	0	0	0	0	0	0
Peso del agua (gr)	0	0	0	0	0	0
Peso de la Cápsula (gr)	0	0	0	0	0	0
Peso Suelo seco (gr)	0	0	0	0	0	0
Porcentaje de Humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)	0.0
Límite Plástico (LP)	0.0
Índice de plasticidad (IP)	0.00
Índice de Grupo (IG)	0.00

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Alberto Vedia	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

HUMEDAD NATURAL				
Cápsula	1	2	3	4
Peso de suelo húmedo + Cápsula	67.2	64.5	66.55	67.5
Peso de suelo seco + Cápsula	66.5	63.59	65.82	66.9
Peso de cápsula	16.1	15.2	16.20	15.9
Peso de suelo seco	50.4	48.39	49.62	51.00
Peso del agua	0.7	0.91	0.73	0.60
Contenido de humedad	1.39	1.88	1.47	1.18
PROMEDIO (%)	1.48			

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML-OL	Limos Inorgánicos y orgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, con baja plasticidad
AASHTO:	A-4 (0)	

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO RELATIVO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Alberto Vedia	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

DATOS Y RESULTADOS DE PESO ESPECIFICO RELATIVO

Identificación de Frasco	1	1	1	1	1
Temperatura ensayada (°C)	30.0	25.0	20.0	17.0	15.0
Peso del suelo húmedo más tara	201.65	201.65	201.65	201.65	201.65
Peso del suelo seco más tara	201.60	201.60	201.60	201.60	201.60
Peso de la Tara	121.60	121.60	121.60	121.60	121.60
Peso del suelo seco W _s	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
Peso del frasco más agua * W _{fw}	675.43	675.29	675.14	675.06	675.00
Peso del frasco + agua + suelo (W _{fws})	725.25	725.15	725.08	725	724.5
Peso específico (gr/cm ³)	2.651	2.655	2.661	2.662	2.623
Factor de corrección k = 0.9936	0.9936	0.9936	0.9936	0.9936	0.9936
Peso específico corregido	2.668	2.672	2.678	2.679	2.640
				PROMEDIO (gr/cm³)	2.667

OBSERVACIONES

El peso específico relativo de la muestra es de: **2.67** (g/cm³)

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.

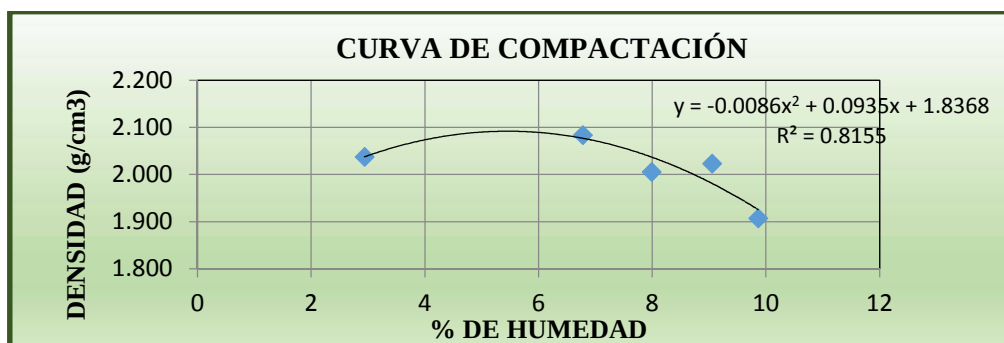


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Alberto Vedia	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Muestra: Única		Volumen: 2112.50 (cm³)			
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10875	11105	11145	11020	10870
Peso del molde	6443.7	6443.7	6443.7	6443.7	6443.7
Peso suelo húmedo	4431.3	4661.3	4701.3	4576.3	4426.3
Volumen de la muestra	2112.5	2112.5	2112.5	2112.5	2112.5
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	2.10	2.21	2.23	2.17	2.10
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	95.5	92.3	80.2	132	125
Peso suelo seco + cápsula	94.10	87.50	77.80	123.80	116.50
Peso del agua	1.4	4.8	2.4	8.2	8.5
Peso de la cápsula	12.4	12.4	12.9	14.9	14.9
Peso suelo seco	81.70	75.1	64.9	108.9	101.6
Contenido de humedad (%h)	2.94	9.05	6.78	7.99	9.86
Densidad suelo seco (gr/cm3)	2.04	2.02	2.08	2.01	1.91



Densidad Máxima	2.06 gr/cm³
Humedad Optima	5.44 %

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Alberto Vedia	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A-4 (0)	5.44	2.06

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11730		11760	11325		11340	11925		11935
Peso Molde	7175		7175	6650		6650	7000		7000
Peso muestra húmeda	4555		4585	4675		4690	4925		4935
Volumen de la muestra	3210		3210	3210		3210	3210		3210
Peso Unit. Muestra Húm.	1.419		1.428	1.456		1.461	1.534		1.537
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	97.3	61.8	65.8	73.4	55.2	57.2	79.5	55.5	56.1
Peso muestra seca + tara	92.5	58.9	63.8	70.3	52.3	56.3	78.8	54.8	55.8
Peso del agua	4.8	2.9	2	3.1	2.9	0.9	0.7	0.7	0.3
Peso de tara	12.3	10.2	12.7	12	12.4	13.3	13.3	10.2	12.9
Peso de la muestra seca	80.2	48.7	51.1	58.3	39.9	43	65.5	44.6	42.9
Contenido humedad %	5.985	5.9548	3.9139	5.3173	7.26817	2.093	1.0687	1.57	0.6993
Promedio cont. Humedad	5.97		3.9139	6.29		2.093	1.32		0.6993
Peso Unit.muestra seca	1.339		1.3746	1.370		1.4311	1.514		1.52671

EXPANSION

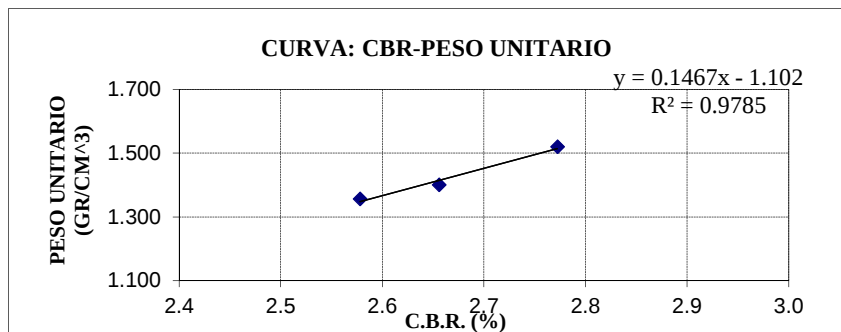
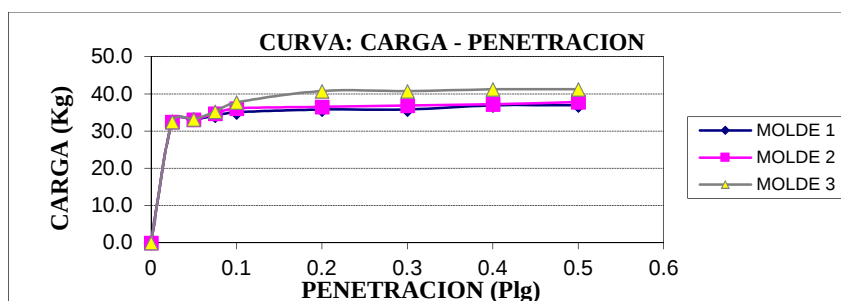
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3			C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION			
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%		
21-may	17:00	0	24.20	2.42	0.00	24.22	2.42	0.00	26.23	2.62	0.00	2.6	1.357
22-may	17:00	1	24.93	2.49	0.41	24.30	2.43	0.04	26.45	2.65	0.12	2.7	1.401
23-may	17:00	2	25.25	2.53	0.18	25.57	2.56	0.71	26.57	2.66	0.07	2.8	1.520
24-may	17:00	3	26.20	2.62	1.12	25.67	2.57	0.82	26.57	2.66	0.19		
25-may	17:00	4	26.20	2.62	1.12	25.80	2.58	0.89	26.70	2.67	0.26		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

C.B.R.														
Penetración		Carga Normal	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
			C.B.R. Correg.				C.B.R. correg.				C.B.R. correg.			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%
0	0		0.00	0			0.0	0			0.00	0		
0.025	0.63		32.50	1.70			32.50	1.70			32.60	1.70		
0.05	1.27		32.60	1.70			32.80	1.70			33.00	1.70		
0.075	1.90		32.80	1.80			33.20	1.80			33.60	1.80		
0.1	2.54	1360	34.60	1.80		2.60	35.70	1.90		2.70	36.80	1.90		2.80
0.2	5.08	2040	37.20	1.90		1.80	37.60	1.90		1.80	38.50	2.10		2.00
0.3	7.62		38.00	1.90			38.60	1.90			38.70	2.10		
0.4	10.16		38.80	1.90			38.60	1.90			39.20	2.10		
0.5	12.70		39.00	1.90			38.80	2.00			39.80	2.10		



CBR 100% D.máx
7.4 %
CBR 95% D.Máx.
7.20 %

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRIA DEL SUELO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Sargento Tejerina	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Peso Total (gr.)		500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	2.70	2.70	0.54	99.46
Nº4	4.75	3.80	6.50	1.30	98.70
Nº10	2.00	12.50	19.00	3.80	96.20
Nº40	0.425	81.30	100.30	20.06	79.94
Nº200	0.075	150.20	250.50	50.10	49.90



Univ. Patricia Mollo Flores

Ing. José Ricardo Arce

Laboratorista

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Sargento Tejerina	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

HUMEDAD NATURAL				
Cápsula	1	2	3	4
Peso de suelo húmedo + Cápsula	66.1	65.2	66.20	67.98
Peso de suelo seco + Cápsula	65.4	64.4	65.20	67.2
Peso de cápsula	16.1	15.2	16.20	15.9
Peso de suelo seco	49.3	49.2	49.00	51.30
Peso del agua	0.7	0.8	1.00	0.78
Contenido de humedad	1.42	1.63	2.04	1.52
PROMEDIO (%)	1.65			

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML-OL	Limos Inorgánicos y orgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, con baja plasticidad
AASHTO:	A-4 (0)	

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO RELATIVO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Sargento Tejerina	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

DATOS Y RESULTADOS DE PESO ESPECIFICO RELATIVO

Identificación de Frasco	1	1	1	1	1
Temperatura ensayada (°C)	30.0	25.0	20.0	17.0	15.0
Peso del suelo húmedo mas tara	195.45	195.45	195.45	195.45	195.45
Peso del suelo seco más tara	195.40	195.40	195.40	195.40	195.40
Peso de la Tara	115.40	115.40	115.40	115.40	115.40
Peso del suelo seco Ws	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
Peso del frasco más agua * Wfw	675.43	675.29	675.14	675.06	675.00
Peso del frasco + agua + suelo (Wfws)	725.3	725.2	725.1	725	724.5
Peso específico (gr/cm³)	2.655	2.659	2.663	2.662	2.623
Factor de corrección k = 0.9936	0.9936	0.9936	0.9936	0.9936	0.9936
Peso específico corregido	2.672	2.676	2.680	2.679	2.640
PROMEDIO (gr/cm³)					2.669

OBSERVACIONES

El peso específico relativo de la muestra es de: **2.669** (g/cm³)

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.

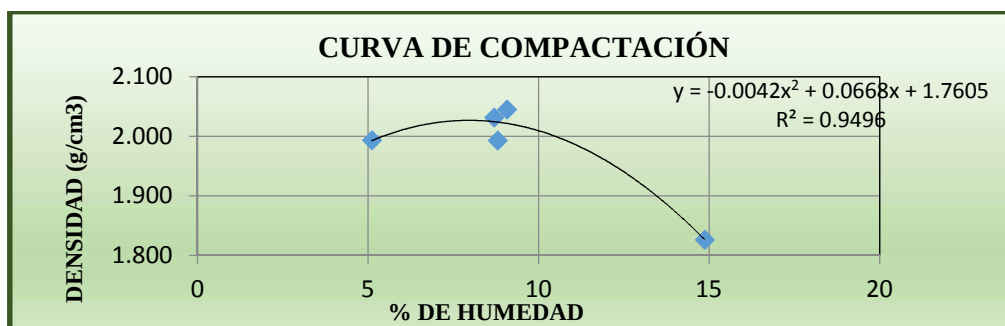


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-180

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Sargento Tejerina	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Muestra: Única		Volumen: 2112.50 (cm³)			
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	10870	11110	11155	11025	10875
Peso del molde	6443.7	6445	6443.7	6445	6443.7
Peso suelo húmedo	4426.3	4665	4711.3	4580	4431.3
Volumen de la muestra	2112.5	2112.5	2112.5	2112.5	2112.5
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	2.10	2.21	2.23	2.17	2.10
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	100.4	77.4	106.3	139	136.2
Peso suelo seco + cápsula	96.12	72.20	98.53	128.96	120.50
Peso del agua	4.28	5.20	7.77	10.04	15.7
Peso de la cápsula	12.4	12.4	12.9	14.9	14.9
Peso suelo seco	83.72	59.80	85.63	114.06	105.60
Contenido de humedad (%h)	5.11	8.70	9.07	8.80	14.87
Densidad suelo seco (gr/cm3)	1.99	2.03	2.04	1.99	1.83



Densidad Máxima	2.03 gr/cm³
Humedad Optima	7.95 %

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. José Ricardo Arce

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Fecha: Junio 2019
Ubicación: Calle Sargento Tejerina	Identificación: Capa Subrasante
Laboratorista: Patricia Mollo Flores	

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A-4 (0)	7.95	2.03

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	12465		12550	12660		12750	12635		12650
Peso Molde	7970		7970	8015		8015	7265		7265
Peso muestra húmeda	4495		4580	4645		4735	5370		5385
Volumen de la muestra	3210		3210	3210		3210	3210		3210
Peso Unit. Muestra Húm.	1.400		1.427	1.447		1.475	1.673		1.678
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	81.4	68.9	85.5	80.6	79.6	124.6	75.1	67.7	65
Peso muestra seca + tara	75.6	64.7	79.9	75	74.3	116.8	70.5	63.7	61.5
Peso del agua	5.8	4.2	5.6	5.6	5.3	7.8	4.6	4	3.5
Peso de tara	12.7	13.4	13.3	13	14.8	12.4	12.4	12.8	12.7
Peso de la muestra seca	62.9	51.3	66.6	62	59.5	104.4	58.1	50.9	48.8
Contenido humedad %	9.221	8.1871	8.4084	9.0323	8.908	7.4713	7.9174	7.859	7.172
Promedio cont. Humedad	8.70		8.4084	8.97		7.4713	7.89		7.172
Peso Unit.muestra seca	1.288		1.3161	1.328		1.3725	1.551		1.565

EXPANSION

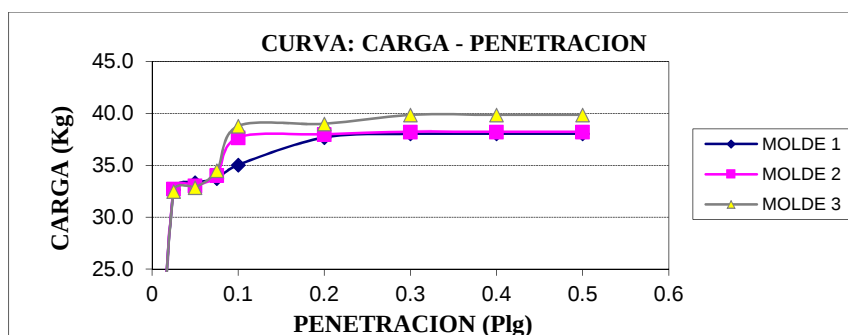
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3			C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION			
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%		
21-may	17:00	0	19.30	1.93	0.00	18.30	1.83	0.00	16.57	1.66	0.00	2.6	1.302
22-may	17:00	1	19.31	1.93	0.01	18.85	1.89	0.31	17.44	1.74	0.49	2.8	1.350
23-may	17:00	2	19.36	1.94	0.03	19.00	1.90	0.08	17.80	1.78	0.20	2.9	1.558
24-may	17:00	3	19.38	1.94	0.04	19.30	1.93	0.56	17.83	1.78	0.71		
25-may	17:00	4	19.46	1.95	0.09	19.45	1.95	0.65	17.84	1.78	0.71		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

C.B.R.														
Penetración		Carga Normal	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
			Carga ensayo		C.B.R. Correg.		Carga ensayo		C.B.R. correg.		Carga ensayo		C.B.R. correg.	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%	Kg	Kg/cm²	Kg	%
0	0		0.00	0			0.0	0			0.00	0		
0.025	0.63		32.50	1.70			32.50	1.70			32.60	1.70		
0.05	1.27		32.60	1.70			32.80	1.70			33.00	1.80		
0.075	1.90		32.80	1.70			33.20	1.80			33.60	1.90		
0.1	2.54	1360	34.60	1.80		2.60	35.70	1.90		2.82	36.80	2.00		2.90
0.2	5.08	2040	37.20	1.90		1.80	37.60	2.00		1.90	38.50	2.00		1.90
0.3	7.62		38.00	2.00			38.60	2.00			38.70	2.10		
0.4	10.16		38.80	2.00			38.60	2.00			39.20	2.10		
0.5	12.70		39.00	2.00			38.80	2.00			39.80	2.10		



CBR 100% D.máx
7.60 %
CBR 95% D.Máx.
7.50 %

Univ. Patricia Mollo Flores

Ing. José Ricardo Arce

Laboratorista

Encargado del laboratorio de suelos U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador.



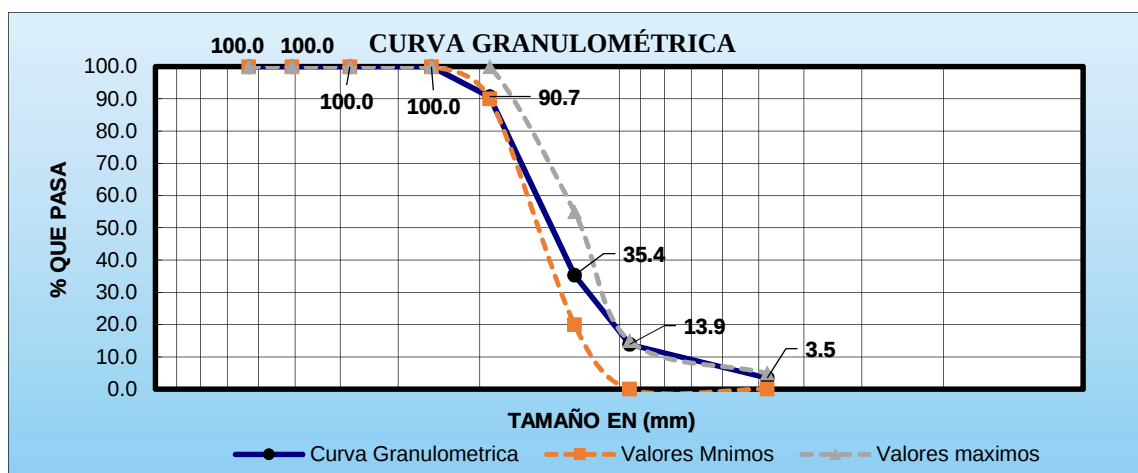
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 1

Peso Total (gr) =			5000				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especif. ASTM	
			(gr)	(%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4	19.05	465.80	465.80	9.32	90.7	90	100
1/2	12.50	2763.90	3229.70	64.59	35.4	20	55
3/8	9.50	1075.60	4305.30	86.11	13.9	0	15
Nº4	4.80	520.60	4825.90	96.52	3.5	0	5
BASE	0	164.50	4990.40	99.81	0.2		
SUMA =		4990.40	TAMAÑO MAX = 3/4 "				
PÉRDIDAS =		9.60					
MF =		6.92					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	5000.30
Peso Muestra seca	4983.30
Peso Agua	17.00
% de Humedad	0.34

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



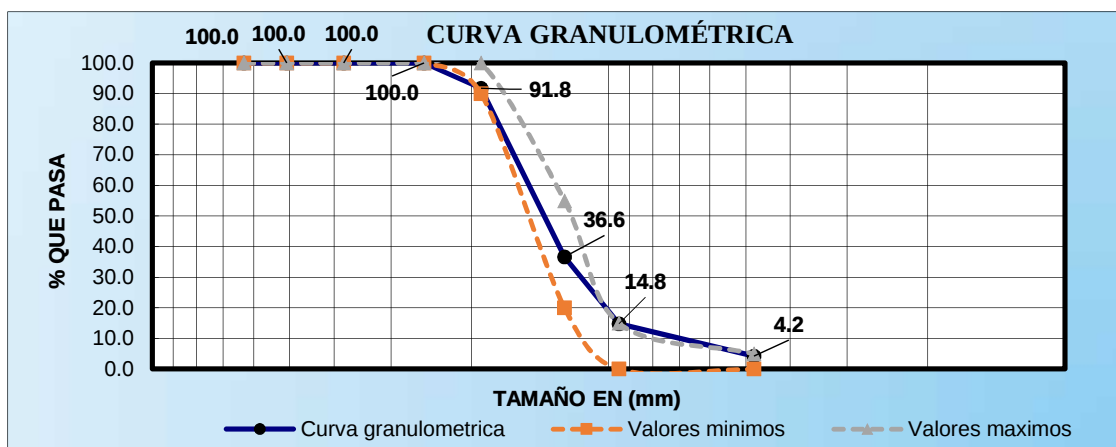
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 2

Peso Total (gr) =			5000				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especif. ASTM	
			(gr)	(%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4	19.05	412.00	412.00	8.24	91.8	90	100
1/2	12.50	2757.80	3169.80	63.40	36.6	20	55
3/8	9.50	1090.80	4260.60	85.21	14.8	0	15
Nº4	4.80	530.00	4790.60	95.81	4.2	0	5
BASE	0	205.30	4995.90	99.92	0.1		
SUMA =		4995.90	TAMAÑO MAX = 3/4 "				
PÉRDIDAS =		4.10					
MF =		6.89					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	5000.30
Peso Muestra seca	4983.30
Peso Agua	17.00
% de Humedad	0.34

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



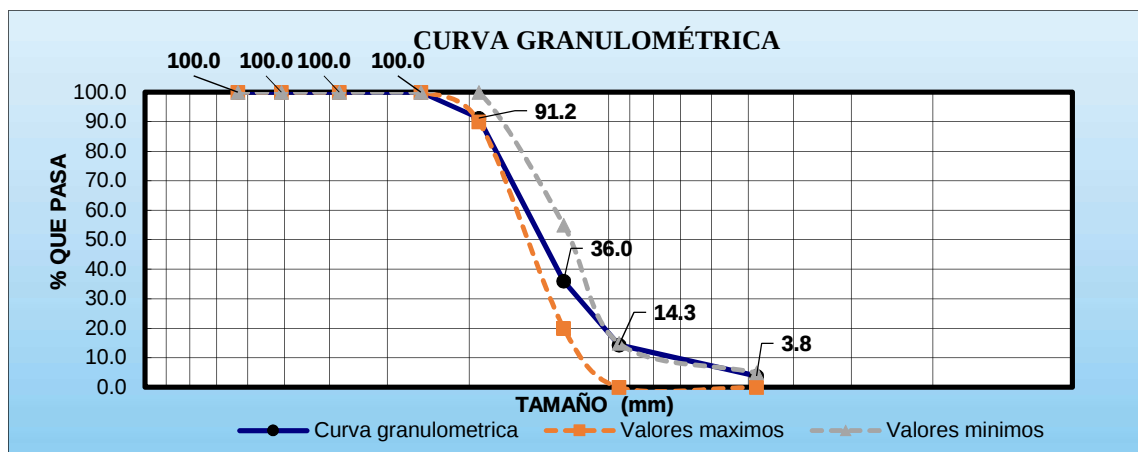
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

Promedio							
Peso Total (gr.) =			5000				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especif. ASTM	
			(gr)	(%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4	19.05	438.90	438.90	8.78	91.2	90	100
1/2	12.50	2760.85	3199.75	64.00	36.0	20	55
3/8	9.50	1083.20	4282.95	85.66	14.3	0	15
Nº4	4.80	525.30	4808.25	96.17	3.8	0	5
BASE	0	184.90	4993.15	99.86	0.0		
SUMA		4993.15					
PÉRDIDAS		6.85					
MF		6.91					

TAMAÑO MAX = 3/4 "



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	5000.30
Peso Muestra seca	4982.30
Peso Agua	18.00
% de Humedad	0.36

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



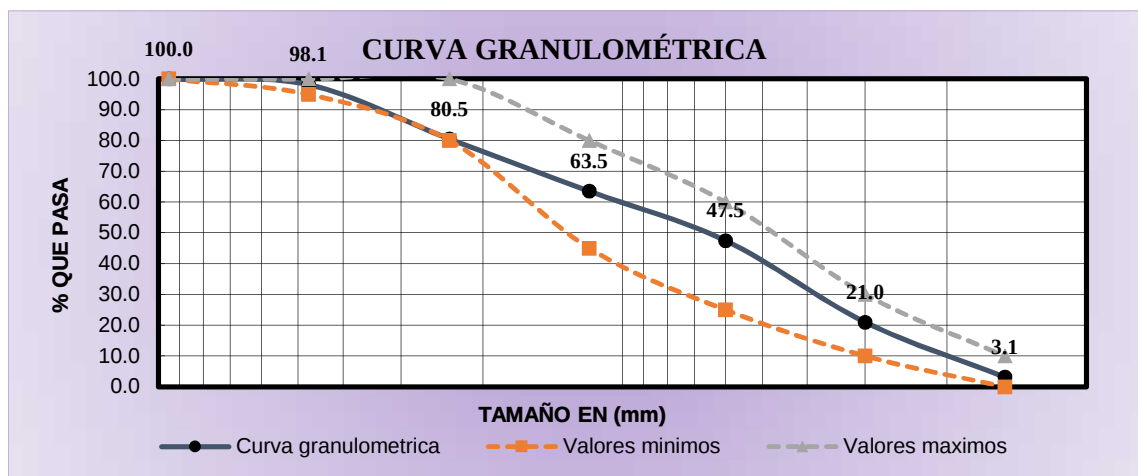
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 1

Peso Total (gr.)			500			Especificación ASTM C-33	
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total		
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
Nº4	4.75	9.50	9.50	1.90	98.1	95	100
Nº8	2.36	88.10	97.60	19.52	80.5	80	100
Nº16	1.18	84.70	182.30	36.46	63.5	45	80
Nº30	0.60	80.30	262.60	52.52	47.5	25	60
Nº50	0.30	132.50	395.10	79.02	21.0	10	30
Nº100	0.15	89.30	484.40	96.88	3.1	2	10
BASE	0.00	15.00	499.40	99.88	0.1		
SUMA		499.4					
PÉRDIDAS		0.6					
MF =		2.86					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1200.20
Peso Muestra seca	1158.00
Peso Agua	42.20
% de Humedad	3.64

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



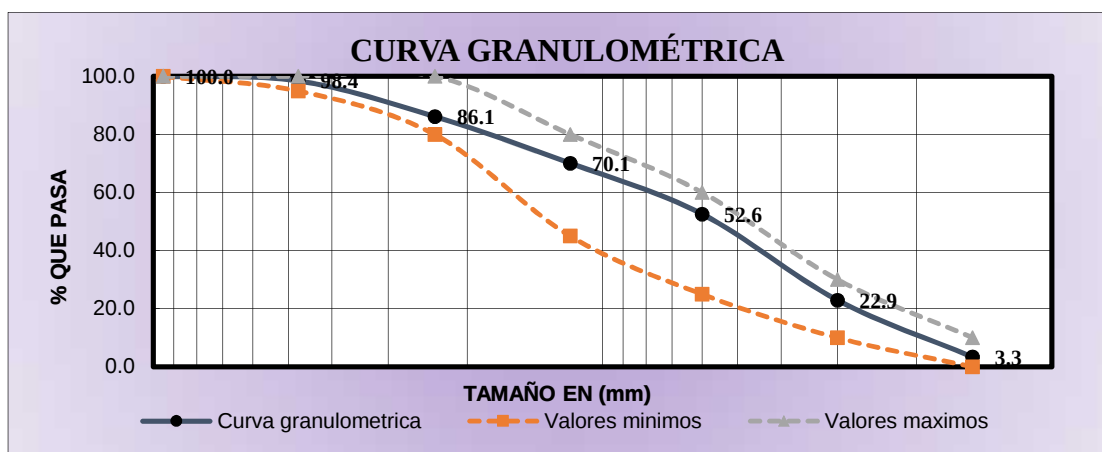
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 2

Peso Total (gr.)			500				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Especificacion ASTM C-33	
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
Nº4	4.75	7.80	7.80	1.56	98.4	95	100
Nº8	2.36	61.50	69.30	13.86	86.1	80	100
Nº16	1.18	80.20	149.50	29.90	70.1	45	80
Nº30	0.60	87.60	237.10	47.42	52.6	25	60
Nº50	0.30	148.20	385.30	77.06	22.9	10	30
Nº100	0.15	98.00	483.30	96.66	3.3	2	10
BASE	0.00	16.50	499.80	99.96	0.0		
SUMA		499.8					
PÉRDIDAS		0.2					
MF =		2.66					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1200.20
Peso Muestra seca	1158.00
Peso Agua	42.20
% de Humedad	3.64

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



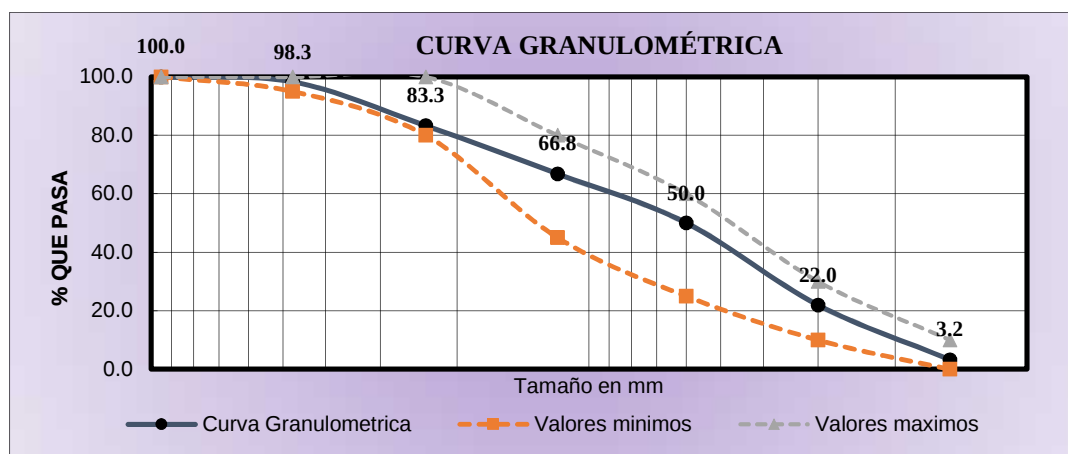
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

Promedio

Peso Total (gr.)			500				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Especificacion ASTM C-33	
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
Nº4	4.75	8.65	8.65	1.73	98.3	95	100
Nº8	2.36	74.80	83.45	16.69	83.3	80	100
Nº16	1.18	82.45	165.90	33.18	66.8	45	80
Nº30	0.60	83.95	249.85	49.97	50.0	25	60
Nº50	0.30	140.35	390.20	78.04	22.0	10	30
Nº100	0.15	93.65	483.85	96.77	3.2	2	10
BASE	0.00	15.75	499.60	99.92	0.1		
SUMA		499.6					
PÉRDIDAS		0.4					
MF =		2.76					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1200.20
Peso Muestra seca	1158.00
Peso Agua	42.20
% de Humedad	3.64

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

Nº	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABS.
1	4926.05	5000.00	3092.50	2.58	2.62	2.69	1.50
2	4932.35	5000.00	3094.50	2.59	2.62	2.68	1.37
3	4929.60	5000.00	3093.25	2.59	2.62	2.68	1.43
PROMEDIO				2.59	2.62	2.69	1.44

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5826.20	9790.68	20330.00	14503.80	1.481
2	5826.20	9790.68	20540.00	14713.80	1.503
3	5826.20	9790.68	20553.75	14727.55	1.504
PROMEDIO					1.496

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA Nº	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5826.20	9790.68	21162.50	15336.30	1.566
2	5826.20	9790.68	21307.50	15481.30	1.581
3	5826.20	9790.68	21287.50	15461.30	1.579
PROMEDIO					1.576

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

Nº	PESO MUESTRA (gr)	PESO MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	V. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. GRANEL (gr/cm3)	P. E. S.S.S. (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABS
1	500	195.6	980.9	285.30	487.60	500.00	2.27	2.33	2.41	2.54
2	500	200.8	993.8	293.00	492.10	500.00	2.38	2.42	2.47	1.61
3	500	200.8	995.3	294.50	492.00	500.00	2.39	2.43	2.49	1.63
PROMEDIO							2.35	2.39	2.46	1.92

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2618.50	2990.61	7417.50	4799.00	1.605
2	2618.50	2990.61	7520.00	4901.50	1.639
3	2618.50	2990.61	7503.75	4885.25	1.634
PROMEDIO					1.626

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2618.50	2990.10	7810.00	5191.50	1.736
2	2618.50	2990.10	7835.00	5216.50	1.745
3	2618.50	2990.61	7840.00	5221.50	1.746
PROMEDIO					1.742

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde

Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	Nº4			2500±10	
Nº4	Nº8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
NºDE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO

METODO B		
TAMIZ QUE PASA	TAMIZ QUE SE RETIENE	PESO RETENIDO
3/4"	1/2"	2500
1/2"	3/8"	2500

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
B	5000	3866.00	22.68	35% MAX

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5000	1134.00	3866.00

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO

METODO C		
TAMIZ QUE PASA	TAMIZ QUE SE RETIENE	PESO RETENIDO
3/8"	1/4"	2500
1/4"	N 4	2500

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
C	5000	3796.00	31.72	35% MAX

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5000	1204.00	3796.00

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



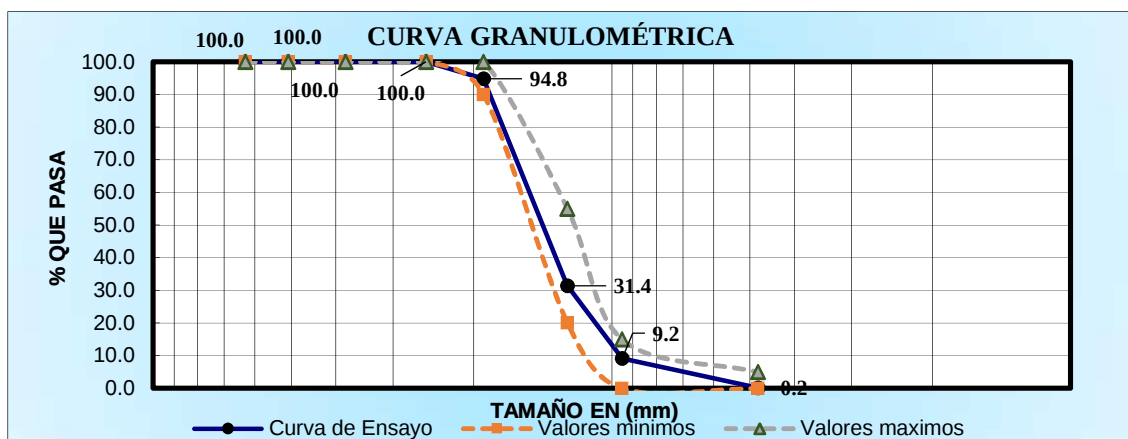
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 1			Peso Total (gr.) = 5000		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especif. ASTM	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado (gr)	Retenido Acumulado (%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4	19.05	260.53	260.53	5.21	94.8	90	100
1/2	12.50	3167.60	3428.13	68.56	31.4	20	55
3/8	9.50	1112.80	4540.93	90.82	9.2	0	15
Nº4	4.80	450.63	4991.56	99.83	0.2	0	5
BASE	0	6.50	4998.06	99.96	0.0		

SUMA = 4998.06		TAMAÑO MAX = 3/4"
PÉRDIDAS = 1.94		
MF = 6.96		



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	5000.30
Peso Muestra seca	4983.30
Peso Agua	17.00
% de Humedad	0.34

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



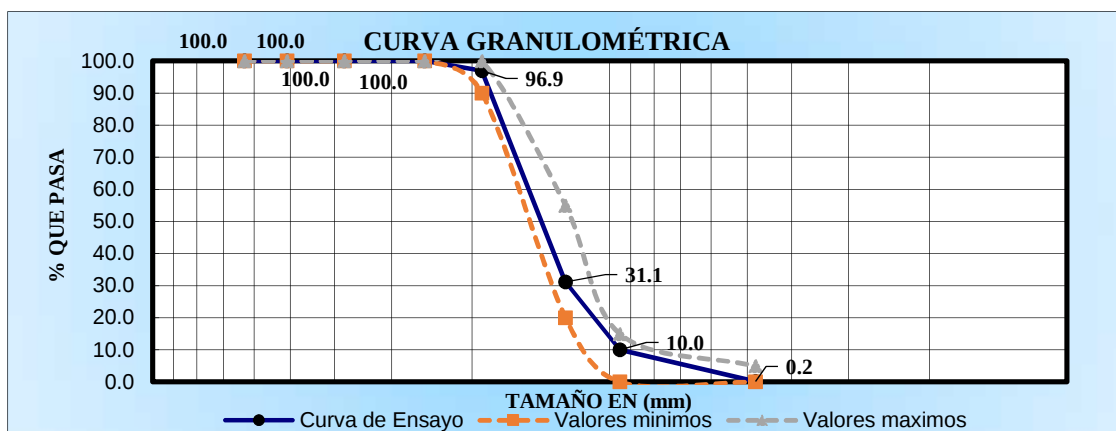
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 2

Peso Total (gr.) =			5000				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especif. ASTM	
			(gr)	(%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4	19.05	153.56	153.56	3.07	96.9	90	100
1/2	12.50	3290.90	3444.46	68.89	31.1	20	55
3/8	9.50	1056.00	4500.46	90.01	10.0	0	15
Nº4	4.80	490.36	4990.82	99.82	0.2	0	5
BASE	0	7.52	4998.34	99.97	0.0		
SUMA =		4998.34					
PÉRDIDAS =		1.66	TAMAÑO MAX = 3/4 "				
MF =		6.93					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1428.80
Peso Muestra seca	1419.20
Peso Agua	9.10
% de Humedad	0.64

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde

Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



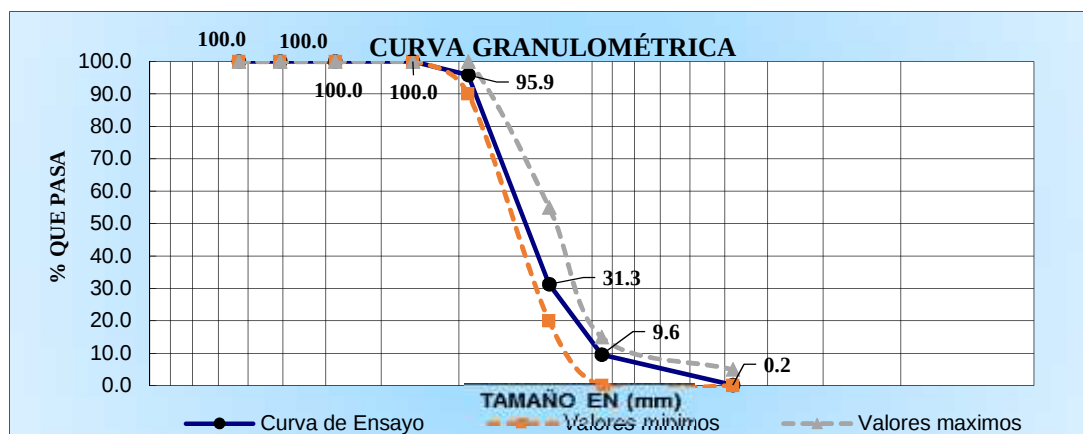
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO ASTM C136

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Promedio

Peso Total (gr.) =			5000				
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Retenido Acumulado		% Que pasa del total	% Que pasa s/g Especif. ASTM	
			(gr)	(%)			
2 1/2"	63	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
2	50.8	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1 1/2	38.10	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
1	25.40	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
3/4	19.05	207.05	207.05	4.14	95.9	90	100
1/2	12.50	3229.25	3436.30	68.73	31.3	20	55
3/8	9.50	1084.40	4520.70	90.41	9.6	0	15
Nº4	4.80	470.50	4991.19	99.82	0.2	0	5
BASE	0	7.01	4998.20	99.96	0.0		
SUMA =		4998.20	TAMAÑO MAX = 3/4"				
PÉRDIDAS =		1.80					
MF =		6.94					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1428.80
Peso Muestra seca	1419.20
Peso Agua	9.10
% de Humedad	0.64

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde

Jefe - Lab. Hormigones – Resistencia



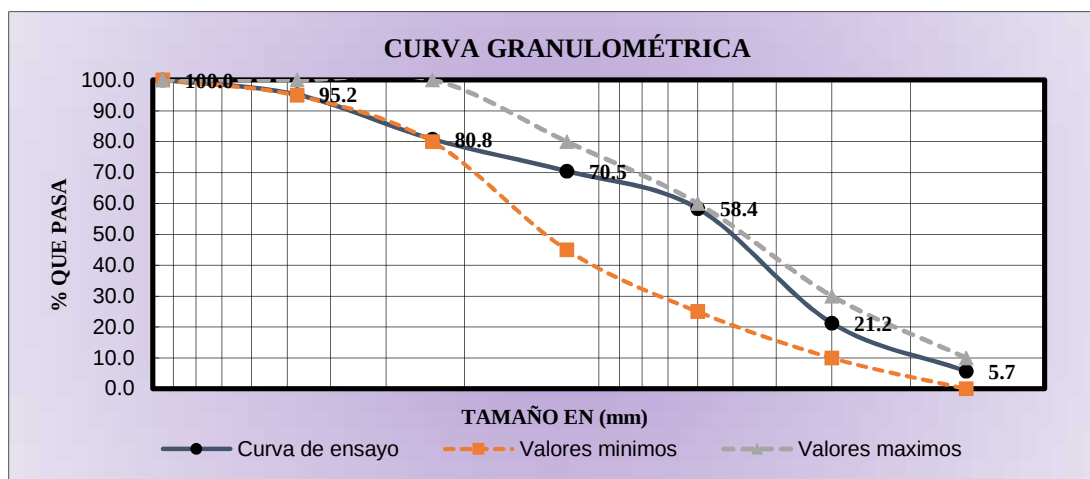
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 1

Peso Total (gr.)			500				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Especificacion ASTM C-33	
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
Nº4	4.75	23.80	23.80	4.76	95.2	95	100
Nº8	2.36	72.20	96.00	19.20	80.8	80	100
Nº16	1.18	51.50	147.50	29.50	70.5	45	80
Nº30	0.60	60.58	208.08	41.62	58.4	25	60
Nº50	0.30	185.70	393.78	78.76	21.2	10	30
Nº100	0.15	77.80	471.58	94.32	5.7	2	10
BASE	0.00	28.20	499.78	99.96	0.0		
SUMA		499.8					
PÉRDIDAS		0.2					
MF =		2.68					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1200.20
Peso Muestra seca	1158.90
Peso Agua	41.30
% de Humedad	3.56

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones – Resistencia



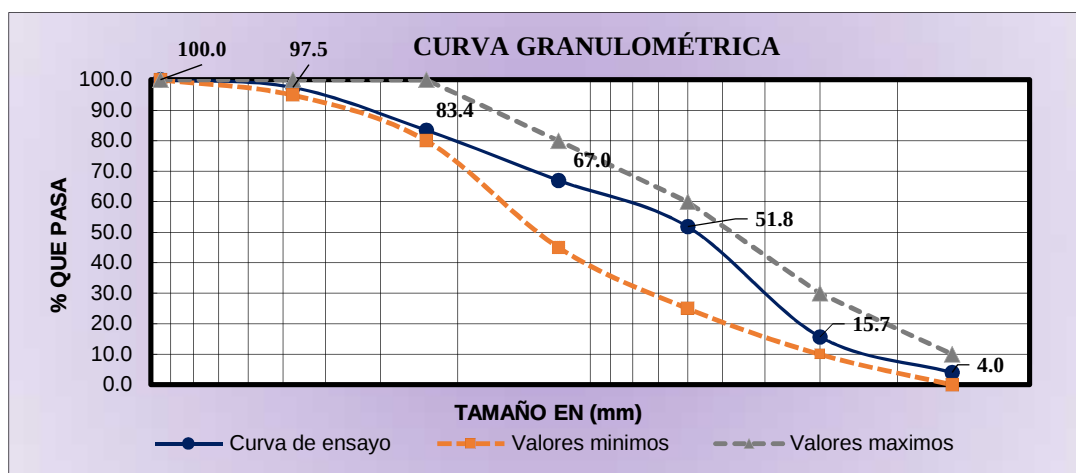
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 2

Peso Total (gr.)			500				Especificacion ASTM C-33	
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total			
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100	
Nº4	4.75	12.56	12.56	2.51	97.5	95	100	
Nº8	2.36	70.20	82.76	16.55	83.4	80	100	
Nº16	1.18	82.40	165.16	33.03	67.0	45	80	
Nº30	0.60	75.80	240.96	48.19	51.8	25	60	
Nº50	0.30	180.60	421.56	84.31	15.7	10	30	
Nº100	0.15	58.63	480.19	96.04	4.0	2	10	
BASE	0.00	18.90	499.09	99.82	0.2			
SUMA		499.1						
PÉRDIDAS		0.9						
MF =		2.81						



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1200.20
Peso Muestra seca	1158.90
Peso Agua	41.30
% de Humedad	3.56

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones – Resistencia



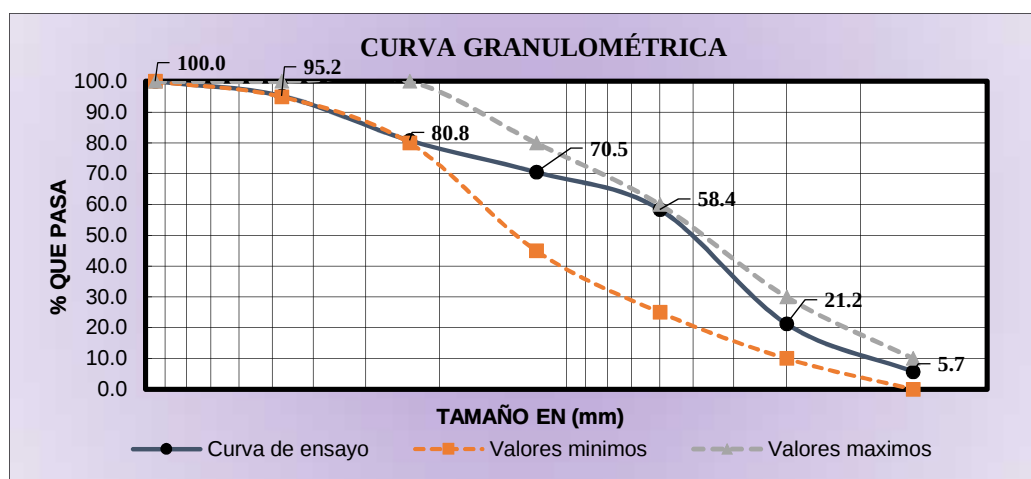
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

GRANULOMETRIA AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Promedio

Peso Total (gr.)			500				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total	Especificacion ASTM C-33	
3/8	9.50	0.00	0.00	0.00	100.0	100	100
Nº4	4.75	18.18	18.18	3.64	96.4	95	100
Nº8	2.36	71.20	89.38	17.88	82.1	80	100
Nº16	1.18	66.95	156.33	31.27	68.7	45	80
Nº30	0.60	68.19	224.52	44.90	55.1	25	60
Nº50	0.30	183.15	407.67	81.53	18.5	10	30
Nº100	0.15	68.22	475.89	95.18	4.8	2	10
BASE	0.00	23.55	499.44	99.89	0.1		
SUMA		499.4					
PÉRDIDAS		0.6					
MF =		2.74					



HUMEDAD	
DATO	gr
Peso Muestra Húmeda	1200.20
Peso Muestra seca	1158.90
Peso Agua	41.30
% de Humedad	3.56

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones – Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 1

Nº	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABS.
1	4936.20	5000.00	3115.00	2.62	2.65	2.71	1.29
2	4933.70	5000.00	3119.00	2.62	2.66	2.72	1.34
3	4936.50	5000.00	3120.00	2.63	2.66	2.72	1.29
PROMEDIO				2.62	2.66	2.71	1.32

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 2

Nº	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABS.
1	4932.00	5000.00	3114.00	2.62	2.65	2.71	1.38
2	4936.70	5000.00	3118.00	2.62	2.66	2.71	1.28
3	4935.50	5000.00	3119.00	2.62	2.66	2.72	1.31
PROMEDIO				2.62	2.65	2.71	1.33

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Promedio

Nº	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)	% DE ABS.
1	4934.10	5000.00	3114.50	2.62	2.65	2.71	1.34
2	4935.20	5000.00	3118.50	2.62	2.66	2.72	1.31
3	4936.00	5000.00	3119.50	2.62	2.66	2.72	1.30
PROMEDIO				2.62	2.65	2.71	1.32

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 1

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5720.00	9919.00	19668.00	13948.00	1.406
2	5720.00	9919.00	19565.00	13845.00	1.396
3	5720.00	9919.00	19725.00	14005.00	1.412
PROMEDIO					1.405

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5720.00	9919.00	20910.00	15190.00	1.531
2	5720.00	9919.00	20940.00	15220.00	1.534
3	5720.00	9919.00	20960.00	15240.00	1.536
PROMEDIO					1.534

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 2

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5720.00	9919.00	19540.00	13820.00	1.393
2	5720.00	9919.00	19935.00	14215.00	1.433
3	5720.00	9919.00	19790.00	14070.00	1.418
PROMEDIO					1.415

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5720.00	9919.00	21095.00	15375.00	1.550
2	5720.00	9919.00	21070.00	15350.00	1.548
3	5720.00	9919.00	21085.00	15365.00	1.549
PROMEDIO					1.549

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones – Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Promedio

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5720.00	9919.00	19604.00	13884.00	1.400
2	5720.00	9919.00	19750.00	14030.00	1.414
3	5720.00	9919.00	19757.50	14037.50	1.415
PROMEDIO					1.410

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	5720.00	9919.00	21002.50	15282.50	1.541
2	5720.00	9919.00	21005.00	15285.00	1.541
3	5720.00	9919.00	21022.50	15302.50	1.543
PROMEDIO					1.541

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 1

Nº	PESO MUESTRA (gr)	PESO MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. GRANEL (gr/cm3)	P. E. S.S.S. (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABS
1	500	196.2	995	298.80	493.00	500.00	2.45	2.49	2.54	1.42
1	500	172.6	977.8	305.20	493.80	500.00	2.53	2.57	2.62	1.26
1	500	177.8	997.3	319.50	493.60	500.00	2.73	2.77	2.84	1.30
PROMEDIO							2.57	2.61	2.66	1.32

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde

Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 2

N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. GRANEL (gr/cm3)	P. E. S.S.S. (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABS
1	500	221.6	1030.4	308.80	492.80	500.00	2.58	2.62	2.68	1.46
1	500	221.6	1031	309.40	492.80	500.00	2.59	2.62	2.69	1.46
1	500	196.2	994.1	297.90	492.80	500.00	2.44	2.47	2.53	1.46
PROMEDIO							2.53	2.57	2.63	1.46

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECIFICO - AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Promedio

Nº	PESO MUESTRA (gr)	PESO MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. GRANEL (gr/cm3)	P. E. S.S.S. (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABS
1	500	196.2	1012.7	300.60	492.90	500.00	2.47	2.51	2.56	1.44
1	500	172.6	1004.4	331.80	492.10	500.00	2.93	2.97	3.07	1.61
1	500	177.8	995.7	317.90	492.00	500.00	2.70	2.75	2.83	1.63
PROMEDIO							2.58	2.74	2.67	1.39

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 1

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2603.50	2990.62	7770.20	5166.70	1.728
2	2603.50	2990.62	7775.70	5172.20	1.729
3	2603.50	2990.62	7780.40	5176.90	1.731
PROMEDIO					1.729

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2603.50	2990.62	8018.90	5415.40	1.811
2	2603.50	2990.62	8020.30	5416.80	1.811
3	2603.50	2990.62	8024.20	5420.70	1.813
PROMEDIO					1.812

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Prueba 2

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2603.50	2990.62	7935.80	5332.30	1.783
2	2603.50	2990.62	7955.20	5351.70	1.789
3	2603.50	2990.62	7940.60	5337.10	1.785
PROMEDIO					1.786

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2603.50	2990.62	8100.70	5497.20	1.838
2	2603.50	2990.62	8115.90	5512.40	1.843
3	2603.50	2990.62	8110.80	5507.30	1.842
PROMEDIO					1.841

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO UNITARIO - AGREGADO FINO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

Promedio

PESO UNITARIO SUELTO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2603.50	2990.62	7853.00	5249.30	1.755
2	2603.50	2990.62	7865.48	5261.45	1.759
3	2603.50	2990.62	7860.50	5257.00	1.758
PROMEDIO					1.758

PESO UNITARIO COMPACTADO

MUESTRA N°	PESO RECIPIENTE (gr)	VOLUMEN RECIPIENTE (cm3)	PESO RECIP. + MUESTRA SUELTA (gr)	PESO MUESTRA SUELTA (gr)	PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm3)
1	2603.50	2990.62	8059.80	5456.30	1.824
2	2603.50	2990.62	8068.10	5464.60	1.827
3	2603.50	2990.62	8067.50	5464.00	1.827
PROMEDIO					1.826

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO

METODO B		
TAMIZ QUE PASA	TAMIZ QUE SE RETIENE	PESO RETENIDO
3/4"	1/2"	2500
1/2"	3/8"	2500

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
B	5000	3897.5	22.05	35% MAX

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5000	1102.5	3897.5

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO DE DESGASTE DE LOS ANGELES ASTM C-131

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Septiembre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

TABLA ASTM C-131 SEGÚN EL TAMAÑO DE MATERIAL QUE SE TENGA

METODO		A	B	C	D
DIAMETRO		CANTIDAD DE MATERIAL AEMPLEAR (gr)			
PASA	RETENIDO				
1 1/2"	1"	1250±25			
1"	3/4"	1250±25			
3/4"	1/2"	1250±10	2500±10		
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10		
3/8"	1/4"			2500±10	
1/4"	N°4			2500±10	
N°4	N°8				5000±10
PESO TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
N°DE REVOLUCIONES		500	500	500	500
TIEMPO DE ROTACION		30	15	15	15

DATOS DE LABORATORIO

METODO C		
TAMIZ QUE PASA	TAMIZ QUE SE RETIENE	PESO RETENIDO
3/8"	1/4"	2500
1/4"	N 4	2500

MATERIAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	% DE DESGASTE	ESPECIFICACION ASTM
C	5000	3886.70	28.64	35% MAX

SEPARACION DE PIEDRA PIZARRA

PESO DE LA MUESTRA	PESO DE LA PIEDRA PIZARRA	PESO FINAL
5000	1113.30	3886.70

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde

Jefe - Lab. Hormigones – Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Cemento El puente IP-30	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

DATOS DE LABORATORIO

MUESTRA Nº	PESO MATRAZ (gr)	PESO DE LA MUESTRA (gr)	VOLUMEN INICIAL (ml)	VOLUMEN FINAL + CEMENTO (ml)	VOLUMEN DESPLAZADO (ml)
1	185.10	64.00	300.00	319.00	19.000
2	165.00	64.00	300.00	320.00	20.000
3	219.80	64.00	300.00	322.90	22.900
PROMEDIO					20.633

Peso específico del cemento:

$$\text{Peso específico (gr/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Peso inicial}}{\text{Volumen desplazado}}$$

$$\text{Peso específico (gr/cm}^3\text{)} = 3.102 \text{ gr/cm}^3$$

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones – Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

FINURA DEL CEMENTO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Cemento El puente IP-30	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

DATOS DE LABORATORIO

MUESTRA N°	PESO TAMIZ (gr)	PESO DE LA MUESTRA (gr)	PESO RETENIDO + TAMIZ # 200 (gr)	PESO RETENIDO # 200	FINURA DEL CEMENTO (%)
1	590.70	50.00	591.30	0.60	1.20
2	590.70	50.00	591.60	0.90	1.80
3	590.70	50.00	592.50	1.80	3.60
PROMEDIO					2.200

Finura del cemento:

$$\text{Finura del cemento (\%)} = \frac{\text{Peso retenido}}{\text{peso de la muestra}}$$

$$\text{Finura del cemento (gr/cm}^3\text{)} = 2.200 \quad \%$$

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

DOSIFICACION DE HORMIGONES

METODO ACI-211

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	Unidad	Valor
1.- Modulo de finura de la arena (MF)	s/u	2.76
2.- Peso unitario Compactado de la grava (PUC)	kg/m ³	1576
3.- Peso específico de la arena (γ_f)	gr/cm ³	2.46
4.- Peso específico de la grava (γ_g)	gr/cm ³	2.69
5.- Absorción de la arena (Aa)	%	1.92
6.- Absorción de la Grava (Ag)	%	1.4
7.- Humedad de la Arena (Ha)	%	3.64
8.- Humedad de la Grava (Hg)	%	0.36
9.- Tamaño máximo Nominal (TMN)	pulg	3/4 "
10.- Tamaño Máximo (TM)	pulg	3/4 "
11.- Peso específico del cemento	gr/cm ³	3.1

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO

Resistencia de diseño (fck´)	350	kg/cm ²
Resistencia Caracteristica (fck) (Tabla 11.12)	435	kg/cm ²
Asentamiento (S) (Tabla 11.4)	1	pulg
Relacion Agua / Cemento (a/c) (Tabla 11,13)	0.40	s/u

DATOS DE TABLAS

Vol. Agr. Grueso / Vol. unitario concreto (b/bo) (Tabla 11.15)	0.69	s/u
Requerimiento de Agua (A) (Tabla 11.6)	178	kg/m ³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

CALCULOS

Peso Agregado Grueso (Pag)	$= (b/b_o) \times PUC$ 1087.171371	kg/m ³
Peso cemento (Pc)	$= A / (a/c)$ 445.00	kg/m ³
Volumen de Agregado Grueso (Vag)	$= Pag/\gamma_g$ 404.88	lt/m ³
Volumen del cemento (Vc)	$= Pc/\gamma_c$ 143.55	lt/m ³
Volumen de Arena (Vaf)	$= 1000 - Vc - A - Vag$ 273.57	lt/m ³
Peso del agregado fino (Paf)	$= Vaf \times \gamma_f$ 672.36	kg/m ³

Pesos secos de los ingredientes por (m³) de concreto

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Volumen Absoluto lt/m ³	Peso especifico gr/cm ³
Cemento	445.00	143.55	3.1
Agua	178	178	1
Grava	1087.171371	404.88	2.69
Arena	672.36	273.57	2.46
TOTAL	2382.53	1000.00	

Pesos húmedos de los materiales

Peso Húmedo de la arena (Pha)	$= Paf \times (1 + Ha)$ 696.86	kg/m ³
Peso Húmedo de la Grava (Phg)	$= Pag \times (1 + Hg)$ 1091.10	kg/m ³

Corrección del agua

Agua corregida a la grava (Acg)	$= Pag \times (Ag - Hg)$ 11.69	lt/m ³
Agua corregida a la Arena (Acf)	$= Paf \times (Aa - Ha)$ -11.56	lt/m ³
Total Agua Corregida (Atc)	$= Acg + Acf$ 0.13	lt/m ³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Pesos húmedos de los ingredientes por (m³) de hormigón

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Peso Húmedo kg/m ³
Cemento	445.00	445.00
Agua	178.00	178.13
Grava	1087.17	1091.10
Arena	672.36	696.86
TOTAL	2382.53	2411.09

Proporciones de mezcla

Cemento	Arena	Grava
1.0	1.51	2.44

Observaciones

- 1.- Las humedades tanto de la grava como de la arena corresponden a las obtenidas en laboratorio debiendo hacer las correcciones adecuadas en obra en el momento del vaciado.
- 2.- La presente dosificación no tendrá efecto en caso de agregados contaminados o sucios, con: arcillas o finos, materiales orgánicos, residuos de otros materiales, etc.
- Por lo que se recomienda lavar siempre los áridos antes de utilizarlos.**

Materiales para probetas y vigas

	Probetas 10% de perdidas		Vigas 10% de perdidas	
	SECO	HUMEDO	SECO	HUMEDO
	(Kg) para 1 probetas	(Kg) para 1 probetas	(Kg) para 1 Vigas	(Kg) para 1 Vigas
Cemento	2.6	2.6	5.8	5.8
Agua	1.0	1.0	2.3	2.3
Grava	6.3	6.4	14.3	14.3
Arena	3.9	4.1	8.8	9.1
TOTAL =	13.9	14.1	31.3	31.6

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
DE HORMIGON SIMPLE

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

N°	Identificación	F. de	F. de	Edad	Area	Lectura	Lectura	Carga	Resistencia	Proyección
		Vaciado	Rotura							28
				(días)	(cm2)	(KN)	(MPa)	(kg)	(Kg/cm2)	días
										(kg/cm2)
1	PROBETA 1	23/11/2018	19/12/2018	26	176.63	368	20.2	37495.20	212.29	216.52
2	PROBETA 2	23/11/2018	19/12/2018	26	176.63	324	18.5	33048.00	187.11	190.84
3	PROBETA 3	23/11/2018	19/12/2018	26	176.63	324	18.5	33048.00	187.11	190.84
4	PROBETA 4	23/11/2018	19/12/2018	26	176.63	346	19.0	35251.20	199.58	203.56
5	PROBETA 5	23/11/2018	19/12/2018	26	176.63	323	18.0	32895.00	186.24	189.96
6	PROBETA 6	23/11/2018	19/12/2018	26	176.63	335	18.4	34210.80	193.69	197.56
7	PROBETA 7	23/11/2018	21/12/2018	28	176.63	371	20.1	37801.20	214.02	214.02
8	PROBETA 8	23/11/2018	21/12/2018	28	176.63	384	20.6	39127.20	221.53	221.53
9	PROBETA 9	27/11/2018	19/12/2018	22	176.63	374	20.6	38148.00	215.98	228.50
10	PROBETA 10	27/11/2018	19/12/2018	22	176.63	329	18.1	33547.80	189.94	200.94
11	PROBETA 11	27/11/2018	19/12/2018	22	176.63	355	19.2	36230.40	205.13	217.01
12	PROBETA 12	04/12/2018	18/12/2018	14	176.63	295	15.9	30039.00	170.07	200.08
13	PROBETA 13	04/12/2018	18/12/2018	14	176.63	308	16.3	31405.80	177.81	209.19
14	PROBETA 14	04/12/2018	19/12/2018	15	176.63	356	19.6	36301.80	205.53	237.80
15	PROBETA 15	04/12/2018	19/12/2018	15	176.63	368	20.2	37495.20	212.29	245.62
16	PROBETA 16	09/09/2019	23/09/2019	14	176.63	314	17.2	32017.80	181.28	213.27
17	PROBETA 17	09/09/2019	23/09/2019	14	176.63	311	16.0	31722.00	179.60	211.30
18	PROBETA 18	09/09/2019	30/09/2019	21	176.63	356	19.6	36291.60	205.47	219.67
19	PROBETA 19	09/09/2019	30/09/2019	21	176.63	278	14.8	28396.80	160.77	171.88
20	PROBETA 20	09/09/2019	07/10/2019	28	176.63	371	20.1	37852.20	214.31	214.31
21	PROBETA 21	09/09/2019	07/10/2019	28	176.63	291	15.9	29661.60	167.94	167.94
22	PROBETA 21	09/09/2019	07/10/2019	28	176.63	421	22.1	42942.00	243.13	243.13

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN VIGAS DE HORMIGON

SIMPLE

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "San Blas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

$$f_{ct} = f_{ct,f} * 0.5$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

fct,f = Resistencia a Flexotracción

fct = Resistencia a Tracción

Nº	Asenta- miento (cm)	Identificación	Fecha de	Fecha de	Edad	Dim. "a"	Carga "F"	Carga "F"	Carga "F"	Tracción (fct)	Flextr (fct,f)	Resistencia a Flextr. (fct)
			Vaciado	Rotura	(días)	(cm)	(KN)	(MPa)	(kg)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	28 días (Kg/cm2)
1	2.80	Viga 1	23/11/2018	21/12/2018	28	15	31.80	39.30	3243.60	21.62	43.25	43.25
2	2.80	Viga 2	23/11/2018	21/12/2018	28	15	29.40	39.00	2998.80	19.99	39.98	39.98
3	2.50	Viga 3	24/11/2018	21/12/2018	27	15	29.10	36.50	2968.20	19.79	39.58	40.04
4	2.50	Viga 4	24/11/2018	21/12/2018	27	15	26.80	35.60	2733.60	18.22	36.45	36.88
5	2.30	Viga 5	24/11/2018	21/12/2018	27	15	28.10	36.50	2866.20	19.11	38.22	38.67
6	2.10	Viga 6	27/11/2018	20/12/2018	23	15	27.20	35.10	2774.40	18.50	36.99	38.75
7	2.10	Viga 7	27/11/2018	20/12/2018	23	15	29.90	34.60	3049.80	20.33	40.66	42.60
8	2.50	Viga 8	28/11/2018	20/12/2018	22	15	28.30	37.60	2886.60	19.24	38.49	40.72
9	2.50	Viga 9	28/11/2018	20/12/2018	22	15	27.80	37.20	2835.60	18.90	37.81	40.00
10	3.00	Viga 10	29/11/2018	20/12/2018	21	15	26.80	35.20	2733.60	18.22	36.45	38.97
11	3.00	Viga 11	29/11/2018	20/12/2018	21	15	28.30	37.40	2886.60	19.24	38.49	41.15
12	2.30	Viga 12	30/11/2018	20/12/2018	20	15	28.30	36.60	2886.60	19.24	38.49	41.61
13	2.30	Viga 13	30/11/2018	20/12/2018	20	15	29.72	37.00	3031.24	20.21	40.42	43.69
14	1.30	Viga 14	04/12/2018	20/12/2018	16	15	30.10	39.30	3070.20	20.47	40.94	46.64
15	1.30	Viga 15	04/12/2018	20/12/2018	16	15	28.20	37.30	2876.40	19.18	38.35	43.69

Univ. Patricia Mollo Flores

Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde

Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

DOSIFICACION DE HORMIGONES

METODO ACI-211

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Aridos "Charajas"	Fecha: Noviembre del 2018
Identificación: Capa rodadura	

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

ENSAYO	Unidad	Valor
1.- Modulo de finura de la arena (MF)	s/u	2.74
2.- Peso unitario Compactado de la grava (PUC)	kg/m ³	1541
3.- Peso específico de la arena (γ_f)	gr/cm ³	2.67
4.- Peso específico de la grava (γ_g)	gr/cm ³	2.71
5.- Absorción de la arena (Aa)	%	1.39
6.- Absorción de la Grava (Ag)	%	1.32
7.- Humedad de la Arena (Ha)	%	3.39
8.- Humedad de la Grava (Hg)	%	0.64
9.- Tamaño máximo Nominal (TMN)	pulg	3/4 "
10.- Tamaño Máximo (TM)	pulg	3/4 "
11.- Peso específico del cemento	gr/cm ³	3.10

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO

Resistencia de diseño (f_{ck}')	350	kg/cm ²
Resistencia Caracteristica (f_{ck}) (Tabla 11.12)	435	kg/cm ²
Asentamiento (S) (Tabla 11.4)	1	pulg
Relacion Agua / Cemento (a/c) (Tabla 11.13)	0.40	s/u

DATOS DE TABLAS

Vol. Agr. Grueso / Vol. unitario concreto (b/bo) (Tabla 11.15)	0.634	s/u
Requerimiento de Agua (A) (Tabla 11.6)	178	kg/m ³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

CÁLCULOS

Peso Agregado Grueso (Pag)	$= (b/b_o) \times PUC$ 977.3021474	kg/m ³
Peso cemento (Pc)	$= A / (a/c)$ 445.00	kg/m ³
Volumen de Agregado Grueso (Vag)	$= Pag/\gamma_g$ 360.08	lt/m ³
Volumen del cemento (Vc)	$= Pc/\gamma_c$ 143.55	lt/m ³
Volumen de Arena (Vaf)	$= 1000 - Vc - A - Vag$ 318.37	lt/m ³
Peso del agregado fino (Paf)	$= Vaf \times \gamma_f$ 850.05	kg/m ³

Pesos secos de los ingredientes por (m³) de concreto

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Volumen Absoluto lt/m ³	Peso especifico gr/cm ³
Cemento	445.00	143.55	3.1
Agua	178	178	1
Grava	977.3021474	360.08	2.71
Arena	850.05	318.37	2.67
TOTAL	2450.35	1000.00	

Pesos húmedos de los materiales

Peso Húmedo de la arena (Pha)	$= Paf \times (1 + Ha)$ 878.82	kg/m ³
Peso Húmedo de la Grava (Phg)	$= Pag \times (1 + Hg)$ 983.57	kg/m ³

Corrección del agua

Agua corregida a la grava (Acg)	$= Pag \times (Ag - Hg)$ 6.68	lt/m ³
Agua corregida a la Arena (Acf)	$= Paf \times (Aa - Ha)$ -16.95	lt/m ³
Total Agua Corregida (Atc)	$= Acg + Acf$ -10.27	lt/m ³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Pesos húmedos de los ingredientes por (m³) de hormigón

Ingrediente	Peso Seco kg/m ³	Peso Húmedo kg/m ³
Cemento	445.00	445.00
Agua	178.00	167.73
Grava	977.30	983.57
Arena	850.05	878.82
TOTAL	2450.35	2475.11

Proporciones de mezcla

Cemento	Arena	Grava
1.0	1.91	2.20

Observaciones

- 1.- Las humedades tanto de la grava como de la arena corresponden a las obtenidas en laboratorio debiendo hacer las correcciones adecuadas en obra en el momento del vaciado.
- 2.- La presente dosificación no tendrá efecto en caso de agregados contaminados o sucios, con: arcillas o finos, materiales orgánicos, residuos de otros materiales, etc.
- Por lo que se recomienda lavar siempre los áridos antes de utilizarlos.

Materiales para probetas y vigas

	Probetas 10% de perdidas		Vigas 10% de perdidas	
	SECO	HUMEDO	SECO	HUMEDO
	(Kg) para 1 probetas	(Kg) para 1 probetas	(Kg) para 1 Vigas	(Kg) para 1 Vigas
Cemento	2.60	2.60	5.80	5.80
Agua	1.00	1.00	2.30	2.20
Grava	5.70	5.70	12.80	12.90
Arena	5.00	5.10	11.20	11.50
TOTAL =	14.30	14.40	32.10	32.50

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
DE HORMIGON SIMPLE

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Octubre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

N°	Identificación	F. de	F. de	Edad	Area	Lectura	Lectura	Carga	Resistencia	Proyección 28
		Vaciado	Rotura	(días)	(cm2)	(KN)	(MPa)	(kg)	(Kg/cm2)	días (kg/cm2)
1	PROBETA 1	04/09/2019	02/10/2019	28	176.63	537	29.0	54743.40	309.94	309.94
2	PROBETA 2	04/09/2019	02/10/2019	28	176.63	554	30.0	56518.20	319.99	319.99
3	PROBETA 3	04/09/2019	02/10/2019	28	176.63	531	26.9	54151.80	306.59	306.59
4	PROBETA 4	04/09/2019	02/10/2019	28	176.63	537	29.0	54743.40	309.94	309.94
5	PROBETA 5	04/09/2019	02/10/2019	28	176.63	553	29.9	56385.60	319.24	319.24
6	PROBETA 6	04/09/2019	02/10/2019	28	176.63	537	29.0	54743.40	309.94	309.94
7	PROBETA 7	25/09/2019	02/10/2019	7	176.63	411	22.1	41922.00	237.35	329.48
8	PROBETA 8	25/09/2019	02/10/2019	7	176.63	416	22.4	42452.40	240.35	333.65
9	PROBETA 9	06/09/2019	27/09/2019	21	176.63	486	26.2	49592.40	280.78	300.18
10	PROBETA 10	06/09/2019	27/09/2019	21	176.63	416	22.4	42452.40	240.35	256.96
11	PROBETA 11	13/09/2019	27/09/2019	14	176.63	405	21.8	41299.80	233.83	275.09
12	PROBETA 12	18/09/2019	02/10/2019	14	176.63	318	17.4	32385.00	183.35	215.71
13	PROBETA 13	18/09/2019	02/10/2019	14	176.63	322	17.4	32803.20	185.72	218.50
14	PROBETA 14	18/09/2019	09/10/2019	21	176.63	332	17.4	33864.00	191.73	204.98
15	PROBETA 15	18/09/2019	16/10/2019	28	176.63	361	19.6	36822.00	208.48	208.48

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE HORMIGON Y RESISTENCIA DE MATERIALES

ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCIÓN EN VIGAS DE HORMIGON

SIMPLE

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas	Laboratorista: Patricia Mollo Flores
Procedencia: Áridos "Charajas"	Fecha: Octubre del 2019
Identificación: Capa rodadura	

$$f_{ct} = f_{ct,f} * 0.5$$

F = Carga directa aplicada con la prensa de flexotracción

a = Dimensión o lado de la sección de la viga

fct,f = Resistencia a Flexotracción

fct = Resistencia a Tracción

Nº	Asenta- miento (cm)	Identificación	Fecha de	Fecha de	Edad	Dim. "a"	Carga "F"	Carga "F"	Carga "F"	Tracción (fct)	Flextr (fct,f)	Resistencia a Flextr. (fct)
			Vaciado	Rotura	(días)	(cm)	(KN)	(MPa)	(kg)	(Kg/cm2)	(Kg/cm2)	28 días (Kg/cm2)
1	2.80	Viga 1	09/09/2019	23/09/2019	14	15	28.40	32.90	2896.80	19.31	38.62	45.44
2	2.80	Viga 2	09/09/2019	23/09/2019	14	15	27.80	34.78	2835.60	18.90	37.81	44.48
3	2.50	Viga 3	09/09/2019	23/09/2019	14	15	26.70	33.30	2723.40	18.16	36.31	42.72
4	2.50	Viga 4	09/09/2019	23/09/2019	14	15	26.90	32.62	2743.80	18.29	36.58	43.04
5	2.30	Viga 5	10/09/2019	25/09/2019	15	15	27.90	32.22	2845.80	18.97	37.94	43.90
6	2.10	Viga 6	10/09/2019	25/09/2019	15	15	26.90	34.92	2743.80	18.29	36.58	42.33
7	2.10	Viga 7	11/09/2019	02/10/2019	21	15	27.80	34.78	2835.60	18.90	37.81	40.42
8	2.50	Viga 8	11/09/2019	02/10/2019	21	15	27.60	34.51	2815.20	18.77	37.54	40.13
9	2.50	Viga 9	11/09/2019	02/10/2019	21	15	27.60	35.59	2815.20	18.77	37.54	40.13
10	3.00	Viga 10	16/09/2019	30/09/2019	14	15	26.30	35.46	2682.60	17.88	35.77	42.08
11	3.00	Viga 11	16/09/2019	30/09/2019	14	15	28.30	37.40	2886.60	19.24	38.49	45.28
12	2.30	Viga 12	17/09/2019	15/10/2019	28	15	37.00	48.00	3774.00	25.16	50.32	50.32
13	2.30	Viga 13	17/09/2019	15/10/2019	28	15	29.50	35.50	3009.00	20.06	40.12	40.12
14	1.30	Viga 14	17/09/2019	15/10/2019	28	15	28.92	39.60	2949.84	19.67	39.33	39.33
15	1.30	Viga 15	17/09/2019	15/10/2019	28	15	31.90	41.10	3253.80	21.69	43.38	43.38

Univ. Patricia Mollo Flores
Laboratorista

Ing. Moisés Díaz Ayarde
Jefe - Lab. Hormigones - Resistencia

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores
Fecha : Enero del 2019
Calle : Capirenda

Día	Lunes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	CAPIRENDA												
Vehículos Livianos	5	6	8	12	16	18	10	9	18	15	12	15	144
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados					1								1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	10	12	8	6	5	6	4	3	4	4	5	8	53
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados							2						2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.90	2.88	2.52	3.30	2.42	2.75	1.87	2.18	2.57	4.32	2.38	5.57	14.33
Mediana	2.50	1.87	1.59	2.26	1.56	1.62	1.25	1.54	1.59	3.42	1.48	3.54	8.55
Desviación estándar	3.31	3.04	2.64	3.32	1.63	2.54	1.63	2.10	1.75	3.51	1.77	5.40	8.82
Varianza	11.24	2.86	2.30	2.80	1.80	2.23	1.47	1.89	1.78	3.24	1.63	4.43	15.90
Coefficente de Variación	29.47	3.23	2.41	2.73	2.19	2.31	1.72	1.85	2.16	3.32	1.93	4.43	11.43
Rango	9.00	3.06	2.33	2.70	1.93	2.20	1.59	1.83	1.89	3.15	1.70	4.26	11.59

Día	Martes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	CAPIREND A												
Vehículos Livianos	4	7	8	13	14	19	15	8	13	16	16	16	149
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados					1		1						2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Automóviles, Vagonetas	10	12	7	6	4	7	6	2	3	5	4	7	51
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados					1								1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.80	2.96	2.46	3.35	2.07	2.85	1.90	2.00	2.32	4.53	2.40	5.47	14.32
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	1.50	2.00	1.00	2.00	2.00	4.00	2.00	5.50	18.00
Desviación estándar	3.27	4.32	3.15	4.41	4.44	7.06	5.31	2.66	4.63	5.19	5.85	6.18	48.70
Varianza	10.81	18.24	10.00	19.33	18.50	45.62	25.93	6.90	19.81	27.33	31.24	39.20	2210.75
Coefficiente de Variación	30.21	23.69	31.46	22.82	23.99	15.48	20.49	38.50	23.39	19.00	18.74	15.78	2.20
Rango	9.00	11.00	7.00	12.00	13.00	18.00	14.00	7.00	12.00	14.00	15.00	14.00	148.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores
Fecha : Enero del 2019
Calle : Capirenda

Calle del Acceso 1	Miércoles												
Vehículos Livianos	3	5	7	12	15	18	16	6	18	15	16	14	145
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados					1		1						2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	8	10	8	5	5	6	4	2	1	2	2	6	41
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados					1							1	2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.57	2.71	2.46	3.20	2.15	2.75	1.81	1.91	2.04	3.85	2.14	3.68	15.15
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	1.50	2.00	1.00	2.00	1.50	3.00	1.50	4.00	18.00
Desviación estándar	2.48	3.39	3.15	3.98	4.81	6.63	5.59	1.86	6.79	5.04	5.93	5.18	46.90
Varianza	6.57	11.48	10.00	15.90	21.69	40.24	28.41	3.67	40.95	24.95	31.62	26.30	2047.53
Coefficiente de Variación	37.79	29.51	31.46	25.04	22.17	16.48	19.69	50.78	16.59	20.18	18.76	19.68	2.29
Rango	7.00	9.00	7.00	11.00	14.00	17.00	15.00	5.00	17.00	13.00	15.00	13.00	143.00

Día	Jueves												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	CAPIRENDIA												
Vehículos Livianos	3	5	8	11	13	19	15	9	14	15	12	12	136
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados					1		1						2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	10	9	7	6	7	5	3	2	2	4	3	7	46
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados					1	1							2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.67	2.67	2.46	3.25	2.20	2.34	1.72	2.04	2.20	4.32	2.18	5.09	15.24
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	1.50	2.00	1.00	2.00	2.00	3.50	2.00	5.50	18.00
Desviación estándar	3.27	3.02	3.15	3.67	4.31	6.58	5.22	3.06	5.09	4.85	4.28	4.35	44.03
Varianza	10.67	9.33	10.00	13.90	17.69	39.55	24.70	8.95	23.48	23.90	17.00	22.00	1815.11
Coefficiente de Variación	30.67	32.32	31.46	26.39	24.34	16.63	21.13	34.19	21.66	20.28	25.16	19.77	2.43
Rango	9.00	8.00	7.00	10.00	12.00	18.00	14.00	8.00	13.00	13.00	11.00	10.00	134.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores
Fecha : Enero del 2019
Calle : Capirenda

Día	Viernes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	CAPIREND A												
Vehículos livianos	5	7	12	14	12	20	16	5	13	15	12	14	145
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados					1		1						2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos livianos	11	10	8	6	6	6	6	4	3	5	5	8	57
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados					1								1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.95	2.87	2.70	3.39	2.14	2.80	1.92	2.08	2.32	4.48	2.38	5.47	14.47
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	1.50	2.00	1.00	2.00	2.00	4.00	2.00	6.00	18.00
Desviación estándar	3.69	3.63	4.59	4.79	3.89	7.42	5.67	1.64	4.63	4.80	4.31	5.29	47.71
Varianza	13.60	0.66	0.73	0.97	0.80	0.77	0.38	0.56	0.62	1.56	0.95	1.74	9.08
Coefficiente de Variación	27.12	3.50	2.62	1.31	1.84	1.73	2.00	0.89	0.87	0.89	1.64	1.33	18.64
Rango	10	2.93	2.39	1.58	1.83	2.41	2.30	0.92	1.26	1.11	1.66	2.16	17.82

Día	Sábado												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	CAPIREND A												
Vehículos Livianos	3	5	8	9	10	8	5	3	5	7	6	6	75
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados				1									1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	5	6	3	8	6	3	2	1	3	1	4	5	36
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados												2	2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.38	2.49	2.14	2.78	2.67	2.14	1.47	1.51	1.98	3.02	2.04	3.44	12.58
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	2.50	2.00	1.00	1.50	2.00	3.00	2.00	4.00	18.00
Desviación estándar	1.37	2.00	2.64	3.29	3.54	2.64	1.60	0.82	1.51	2.34	2.07	1.79	23.73
Varianza	2.57	4.62	6.95	11.13	12.57	6.95	2.62	0.95	2.67	6.48	4.57	4.97	555.36
Coefficiente de Variación	53.13	43.30	37.96	29.55	28.20	37.96	61.17	85.73	56.46	36.10	45.18	36.02	4.27
Rango	4.00	5.00	7.00	8.00	9.00	7.00	4.00	2.00	4.00	6.00	5.00	4.00	74.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas

Aforador (a) : Patricia Mollo Flores

Fecha : Enero del 2019

Calle : Capirenda

Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	Domingo												
Vehículos Livianos	3	4	6	8	6	8	6	2	3	5	8	8	67
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados				1									1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	5	6	3	8	3	3	3	2	3	1	4	5	35
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados												1	1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.38	2.40	2.04	2.74	2.18	2.14	1.62	1.59	1.82	2.85	2.14	3.17	11.34
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	2.50	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	18.00
Desviación estándar	1.37	1.83	1.87	3.04	1.86	2.64	2.04	0.52	0.89	1.86	2.76	2.74	21.36
Varianza	2.57	3.95	3.81	9.64	3.90	6.95	4.14	0.62	1.24	4.48	7.62	8.67	455.50
Coefficiente de Variación	53.13	46.42	49.11	31.52	47.68	37.96	49.27	83.42	72.24	41.60	36.18	31.60	4.69
Rango	4.00	5.00	5.00	7.00	5.00	7.00	5.00	1.00	2.00	5.00	7.00	7.00	66.00
VOLUMENES TOTALES SEMANAL													
DIAS	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo						
Calle del Acceso 1	CAPIRENDIA												
Vehículos Livianos	197	200	186	182	202	111	102						
Vehículos medianos	40	40	40	40	40	40	40						
Vehículos pesados	3	3	4	4	3	3	2						
Otros vehículos	36	36	36	36	36	36	36						
VOLUMEN TOTAL	276	279	266	262	281	190	180						
V. promedio diario	69	70	67	66	71	48	45						

VOLUMENES DEL ACCESO 1 (CAPIRENDIA)													
TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	VOLUMEN SEMANAL	V. POR HORA SEMANAL	T. P. DIARIO	VOLUMEN MENSUAL	VOLUMEN ANUAL	%
Vehículos Livianos	197	200	186	182	202	111	102	1180	49	169	5070	61685	67.87
Vehículos medianos	40	40	40	40	40	40	40	280	12	40	1200	14600	16.06
Vehículos pesados	3	3	4	4	3	3	2	22	1	4	120	1460	1.61
Otros vehículos	36	36	36	36	36	36	36	252	11	36	1080	13140	14.46
									TOTAL	249	7470	90885	100.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas													
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores													
Fecha : Enero del 2019													
Calle : Alberto Vedia													
Día	Lunes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	ALBERTO VEDIA												
Vehículo Livianos	9	10	12	25	30	35	16	8	15	17	20	21	218
Vehículo mediano	1	1	1	2	3	1	1	1	2	4	3	3	23
Vehículos pesados					1		1					2	4
Otros Vehículos	2	2	2	2	1	2	1	1	1	3	1		18
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	5:00-6:00	TOTAL
Vehículo Livianos	15	18	12	10	8	8	5	2	4	6	6	4	65
Vehículo mediano	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	13
Vehículos pesados												1	1
Otros Vehículos	2	2	1	3	1	2	1	2	1	2	1		14
Media Aritmética	3.43	3.36	2.57	3.80	2.83	3.22	1.87	1.78	2.49	4.12	2.67	2.82	15.99
Mediana	2.50	2.00	1.50	2.50	2.00	2.00	1.00	1.50	2.00	3.50	2.00	2.50	16.00
Desviación estándar	5.54	6.82	5.56	9.33	10.63	13.41	5.62	2.74	5.42	5.75	7.45	7.76	72.84
Varianza	30.67	46.57	30.97	86.97	112.95	179.77	31.57	7.50	29.37	33.07	55.47	60.27	5306.00
Coefficiente de Variación	18.06	14.65	17.97	10.72	9.41	7.46	17.80	36.51	18.45	17.39	13.43	12.88	1.37
Rango	14.00	17.00	11.00	24.00	29.00	34.00	15.00	7.00	14.00	15.00	19.00	20.00	217.00
Día	Martes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	ALBERTO VEDIA												
Vehículo Livianos	6	10	12	15	28	25	15	10	12	18	16	12	179
Vehículo mediano	1	1	1	2	3	1	1	1	2	3	3	1	20
Vehículos pesados					1	1							2
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículo Livianos	15	10	8	8	9	6	1	2	3	4	3	6	50
Vehículo mediano	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados												2	2
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	1		13
Media Aritmética	3.20	3.05	2.70	3.60	2.85	2.26	1.57	1.85	2.29	3.71	2.29	3.10	15.03
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	2.00	1.00	1.00	1.50	2.00	3.00	2.00	2.00	17.00
Desviación estándar	5.27	4.28	4.59	5.32	9.93	8.88	5.72	3.54	4.23	6.25	5.88	4.56	59.12
Varianza	27.77	18.30	21.07	28.27	98.62	78.90	32.67	12.57	17.90	39.07	34.57	20.80	3494.86
Coefficiente de Variación	18.98	23.38	21.79	18.81	10.07	11.26	17.50	28.21	23.64	16.00	17.01	21.93	1.69
Rango	14.00	9.00	11.00	14.00	27.00	24.00	14.00	9.00	11.00	16.00	15.00	11.00	177.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores
Fecha : Enero del 2019
Calle : Alberto Vedia

Día	Miércoles												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	ALBERTO VEDIA												
Vehículos Livianos	4	5	8	19	21	22	19	8	15	12	14	18	165
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	2	2	4	21
Vehículos pesados					1								1
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	12	10	8	9	6	4	3	8	4	4	3	5	54
Vehículos medianos	3	2	1	1							1	2	5
Vehículos pesados												1	1
Otros Vehículos	3	5	5	7	4	6	3	2	3	3	2	2	37
Media Aritmética	3.09	3.16	2.94	4.39	3.39	4.02	2.80	3.03	3.25	3.87	2.35	3.36	12.74
Mediana	3.00	3.50	3.50	5.00	3.50	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	20.50
Desviación estándar	3.97	3.31	3.31	6.71	7.59	8.60	7.67	3.49	5.70	4.09	5.04	6.38	54.54
Varianza	15.77	10.97	10.97	44.97	57.60	74.00	58.80	12.20	32.50	16.70	25.37	40.67	2975.14
Coefficiente de Variación	25.18	30.20	30.20	14.91	13.18	11.62	13.04	28.63	17.54	24.47	19.85	15.68	1.83
Rango	11.00	9.00	7.00	18.00	20.00	21.00	18.00	7.00	14.00	10.00	13.00	17.00	164.00

Día	Jueves												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	ALBERTO VEDIA												
Vehículos Livianos	5	10	12	15	20	25	28	8	12	15	16	12	178
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	2	24
Vehículos pesados						1							1
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	12	9	9	8	7	5	6	2	2	4	6	5	54
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1		1	2	2	1	2	13
Vehículos pesados													0
Otros Vehículos	2		2	3	1	1	1						8
Media Aritmética	2.99	3.25	2.75	3.60	3.07	2.20	2.79	2.00	2.49	4.64	3.10	3.94	37.25
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	2.50	1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	3.00	3.50	16.50
Desviación estándar	4.07	4.32	4.76	5.32	7.37	8.88	11.72	2.95	4.60	5.24	6.27	4.72	59.41
Varianza	16.57	18.70	22.70	28.27	54.27	78.81	137.30	8.70	21.20	27.50	39.30	22.25	3529.93
Coefficiente de Variación	24.57	23.12	20.99	18.81	13.57	11.26	8.53	33.90	21.72	19.07	15.95	21.20	1.68
Rango	11.00	9.00	11.00	14.00	19.00	24.00	27.00	7.00	11.00	13.00	15.00	10.00	178.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores
Fecha : Enero del 2019
Calle : Alberto Vedia

Día	Viernes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	ALBERTO VEDIA												
Vehículos Livianos	5	9	12	14	10	20	16	8	14	12	13	14	147
Vehículos medianos	1	8	3	4	3	10	8	1	2	6	3	4	53
Vehículos pesados					1	1							2
Otros Vehículos	2	2	1	3	1	1	1	2	1	1	1		16
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	12	11	8	7	6	7	2	1	3	5	4	6	49
Vehículos medianos	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	13
Vehículos pesados					1								1
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	1	1		14
Media Aritmética	2.99	4.30	2.88	3.90	1.91	3.11	2.52	1.78	2.35	2.99	2.32	5.09	14.74
Mediana	2.50	5.00	2.50	3.50	1.00	2.00	1.50	1.50	2.00	3.50	2.00	5.00	15.00
Desviación estándar	4.07	4.13	4.51	4.68	3.34	7.12	6.11	2.74	5.04	4.23	4.67	5.26	48.65
Varianza	16.57	17.07	20.30	21.87	11.14	50.67	37.37	7.50	25.37	17.90	21.77	27.67	2366.70
Coefficiente de Variación	24.57	24.21	22.19	21.38	29.96	14.05	16.36	36.51	19.85	23.64	21.43	19.01	2.06
Rango	11.00	9.00	11.00	13.00	9.00	19.00	15.00	7.00	13.00	11.00	12.00	12.00	146.00

Día	Sábado												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	ALBERTO VEDIA												
Vehículos Livianos	6	8	7	10	10	8	10	5	15	12	12	12	115
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	3	3	2	21
Vehículos pesados													0
Otros Vehículos	2	2	1	3	1	2	1	2	1	2	1		18
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	8	8	8	8	6	6	3	5	3	3	6	10	58
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	13
Vehículos pesados												2	2
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2	1		15
Media aritmética	2.88	2.83	2.20	3.36	2.67	2.40	1.76	2.15	2.38	3.09	2.45	3.44	30.25
Mediana	2.50	2.00	1.50	3.00	2.50	2.00	1.00	2.00	2.00	2.50	2.00	2.00	16.50
Desviación estándar	2.73	3.25	3.27	3.62	3.54	2.94	3.60	1.86	5.44	3.95	4.38	5.18	38.60
Varianza	7.47	10.57	10.67	13.10	12.57	8.67	12.97	3.47	29.60	15.60	19.20	26.80	1490.21
Coefficiente de Variación	36.60	30.76	30.62	27.63	28.21	33.97	27.77	53.71	18.38	25.32	22.82	19.32	2.59
Rango	7.00	7.00	7.00	9.00	9.00	7.00	9.00	4.00	14.00	10.00	11.00	11.00	115.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores
Fecha : Enero del 2019
Calle : Alberto Vedia

Día	Domingo												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	ALBERTO VEDIA												
Vehículos Livianos	2	5	4	3	5	4	10	3	6	7	6	5	60
Vehículos medianos	1	1	1			1		1				2	7
Vehículos pesados												1	1
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1		18
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	7	5	6	4	7	5	1	1	2	2	5	3	36
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados												2	2
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2		1					9
Media aritmética	2.35	2.42	2.14	2.55	2.34	1.85	1.78	1.35	2.21	2.74	2.34	2.22	9.54
Mediana	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	1.50	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	11.50
Desviación estándar	2.14	1.72	1.97	1.10	2.68	1.75	4.50	0.84	2.22	2.50	2.63	1.38	20.18
Varianza	4.57	2.97	3.87	1.20	7.20	3.07	20.25	0.70	4.92	6.25	6.92	1.90	407.13
Coficiente de Variación	46.80	58.06	50.85	91.29	37.27	57.10	22.22	119.52	45.10	40.00	38.02	72.55	4.96
Rango	6.00	4.00	5.00	3.00	6.00	4.00	9.00	2.00	5.00	5.00	5.00	4.00	59.00

VOLUMENES TOTALES SEMANAL

DÍAS	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Calle del Acceso 1	ALBERTO VEDIA						
Vehículos Livianos	283	229	219	232	196	173	96
Vehículos medianos	36	34	26	37	66	34	21
Vehículos pesados	5	4	2	1	3	2	3
Otros Vehículos	32	33	57	28	30	33	27
VOLUMEN TOTAL	356	300	304	298	295	242	147
Volumen promedio diario	89	75	76	75	74	61	37

VOLUMENES DEL ACCESO 1 (ALBERTO VEDIA)

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	VOLUMEN SEMANAL	T. P DIARIO SEMANAL	VOLUMEN MENSUAL	VOLUMEN ANUAL	%
Vehículos Livianos	283	229	219	232	196	173	96	1428	204	6120	74460	73.12
Vehículos medianos	36	34	26	37	66	34	21	254	37	1110	13505	13.26
Vehículos pesados	5	4	2	1	3	2	3	20	3	90	1095	1.08
Otros vehículos	32	33	57	28	30	33	27	240	35	1050	12775	12.54
TOTAL								279		8370	101835	100.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores
Fecha : Enero del 2019
Calle : Sargento Tejerina

Dia	Lunes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	SARGENTO TEJERINA												
Vehículos Livianos	9	10	12	25	30	35	16	8	15	17	18	20	215
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados					1		1					2	4
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	15	18	12	10	8	6	2	1	2	3	4	5	53
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados												1	1
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media Aritmetica	3.43	3.36	2.88	4.06	2.83	3.07	1.64	1.78	2.22	4.20	2.45	3.42	16.43
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	1.50	2.00	3.00	2.00	3.00	18.00
Desviación estandar	5.54	6.82	5.44	9.22	10.63	13.44	5.62	2.74	5.49	5.72	6.65	7.17	71.07
Varianza	30.67	46.57	29.60	85.07	112.95	180.57	31.57	7.50	30.17	32.67	44.27	51.47	5050.55
Coefficiente de Variación	18.06	14.65	18.38	10.84	9.41	7.44	17.80	36.51	18.21	17.50	15.03	13.94	1.41
Rango	14.00	17.00	11.00	24.00	29.00	34.00	15.00	7.00	14.00	15.00	17.00	19.00	214.00
Dia	Martes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	SARGENTO TEJERINA												
Vehículos Livianos	6	10	12	15	28	25	15	10	12	16	15	10	174
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados					1	1							2
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	15	10	8	8	9	6	1	2	3	4	3	6	50
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados												2	2
Otros Vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	3.20	3.05	2.70	3.60	2.85	2.49	1.57	2.08	2.29	4.36	2.26	3.95	15.88
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.50	2.00	4.00	18.00
Desviación estandar	5.27	4.28	4.59	5.32	9.93	8.81	5.72	3.46	4.23	5.24	5.48	3.35	57.02
Varianza	27.77	18.30	21.07	28.27	98.62	77.62	32.67	12.00	17.90	27.47	30.00	11.20	3251.43
Coefficiente de Variación	18.98	23.38	21.79	18.81	10.07	11.35	17.50	28.87	23.64	19.08	18.26	29.88	1.75
Rango	14.00	9.00	11.00	14.00	27.00	24.00	14.00	9.00	11.00	14.00	14.00	8.00	172.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas

Aforador (a) : Patricia Mollo Flores

Fecha : Enero del 2019

Calle : Sargento Tejerina

Día	Miércoles												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	SARGENTO TEJERINA												
Vehículos Livianos	4	5	8	19	21	22	19	8	15	12	14	15	162
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	2	2	4	21
Vehículos pesados					1								1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	12	10	8	9	6	4	3	8	4	4	3	5	54
Vehículos medianos	3	2	1	1							1	2	5
Vehículos pesados												1	1
Otros vehículos	3	5	6	9	8	10	5	4	5	3	2	4	56
Media aritmética	3.09	3.16	3.03	4.58	3.80	4.46	3.10	3.48	3.59	3.87	2.35	3.66	13.38
Mediana	3.00	3.50	4.00	6.00	4.50	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	20.50
Desviación estándar	3.97	3.31	3.39	6.77	7.55	8.67	7.56	3.29	5.59	4.09	5.04	5.04	53.94
Varianza	15.77	10.97	11.47	45.77	57.07	75.20	57.20	10.80	31.30	16.70	25.37	25.37	2909.14
Coefficiente de Variación	25.18	30.20	29.53	14.78	13.24	11.53	13.22	30.43	17.87	24.47	19.85	19.85	1.85
Rango	11.00	9.00	7.00	18.00	20.00	21.00	18.00	7.00	14.00	10.00	13.00	14.00	161.00

Día	Jueves												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	SARGENTO TEJERINA												
Vehículos Livianos	5	10	12	15	20	25	28	6	12	15	16	12	176
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados						1							1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	12	9	9	8	7	5	6	2	2	4	6	5	54
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1		1	2	2	1	2	13
Vehículos pesados													0
Otros vehículos	2		2	3	1	1	1						8
Media aritmética	2.99	3.25	2.75	3.60	3.07	2.20	2.79	1.89	2.49	4.64	3.10	4.68	#¡NUM!
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	2.50	1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	3.00	4.50	16.50
Desviación estándar	4.07	4.32	4.76	5.32	7.37	8.88	11.72	2.07	4.60	5.24	6.27	4.35	58.68
Varianza	16.57	18.70	22.70	28.27	54.27	78.81	137.30	4.30	21.20	27.50	39.30	18.92	3443.07
Coefficiente de variación	24.57	23.12	20.99	18.81	13.57	11.26	8.53	48.22	21.72	19.07	15.95	22.99	1.70
Rango	11.00	9.00	11.00	14.00	19.00	24.00	27.00	5.00	11.00	13.00	15.00	10.00	176.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas
Aforador (a) : Patricia Mollo Flores
Fecha : Enero del 2019
Calle : Sargento Tejerina

Día	Viernes												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	SARGENTO TEJERINA												
Vehículos Livianos	5	9	12	14	10	20	16	8	14	12	13	14	147
Vehículos medianos	1	8	3	4	3	10	8	1	2	6	3	4	53
Vehículos pesados					1	1							2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	10	11	8	7	6	7	2	1	3	5	4	6	49
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados					1								1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.90	4.30	3.24	3.90	2.09	3.43	2.52	1.78	2.35	4.32	2.32	5.09	15.55
Mediana	2.50	5.00	2.50	3.50	1.50	2.00	1.50	1.50	2.00	4.00	2.00	5.00	18.00
Desviación estándar	3.31	4.13	4.37	4.68	3.27	7.01	6.11	2.74	5.04	3.66	4.67	5.26	48.22
Varianza	10.97	17.07	19.07	21.87	10.70	49.14	37.37	7.50	25.37	13.37	21.77	27.67	2325.07
Coefficiente de Variación	30.20	24.21	22.90	21.38	30.58	14.26	16.36	36.51	19.85	27.35	21.43	19.01	2.07
Rango	9.00	9.00	11.00	13.00	9.00	19.00	15.00	7.00	13.00	10.00	12.00	12.00	146.00

Día	Sábado												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:0 -16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	SARGENTO TEJERINA												
Vehículos Livianos	6	4	7	8	7	8	6	3	7	9	9	6	80
Vehículos medianos	1	1	1	2	3	1	1	1	2	6	3	4	26
Vehículos pesados													0
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	8	8	8	6	4	5	4	4	3	3	6	8	51
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados												2	2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		16
Media aritmética	2.88	2.52	2.46	3.09	2.35	2.33	1.70	1.91	2.09	3.78	2.33	3.78	26.12
Mediana	2.50	2.00	2.00	3.00	2.50	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	18.00
Desviación estándar	2.73	2.56	3.15	2.64	2.28	2.79	2.16	1.17	2.25	2.66	3.33	2.61	26.92
Varianza	7.47	6.57	9.90	6.97	5.20	7.77	4.67	1.37	5.07	7.07	11.10	6.80	724.70
Coefficiente de Variación	36.60	39.02	31.78	37.89	43.85	35.88	46.29	85.54	44.43	37.62	30.02	38.35	3.71
Rango	7.00	7.00	7.00	7.00	6.00	7.00	5.00	3.00	6.00	7.00	8.00	6.00	80.00

PLANILLA DE AFORO

Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas

Aforador (a) : Patricia Mollo Flores

Fecha : Enero del 2019

Calle : Sargento Tejerina

Día	Domingo												
Hora Aforo :	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	TOTAL
Calle del Acceso 1	SARGENTO TEJERINA												
Vehículos Livianos	2	5	4	3	5	4	6	3	6	7	6	5	56
Vehículos medianos	1	1	1			1		1				4	9
Vehículos pesados												1	1
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1		20
Hora Aforo :	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-00:00	00:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	05:00-06:00	TOTAL
Vehículos Livianos	7	5	6	4	7	5	1	2	1	2	5	4	37
Vehículos medianos	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14
Vehículos pesados												2	2
Otros vehículos	2	2	2	3	1	2		2					10
Media aritmética	2.35	2.42	2.14	2.55	2.34	2.08	1.57	1.70	1.86	3.03	2.34	2.62	10.05
Mediana	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.50	2.50	3.00	3.00	12.00
Desviación estándar	2.14	1.72	1.97	1.10	2.68	1.64	2.50	0.75	2.38	2.38	2.63	1.55	18.94
Varianza	4.57	2.97	3.87	1.20	7.20	2.70	6.25	0.57	5.67	5.67	6.92	2.40	358.84
Coefficiente de Variación	46.80	58.06	50.85	91.29	37.27	60.86	40.00	132.84	42.01	42.01	38.02	64.55	5.28
Rango	6.00	4.00	5.00	3.00	6.00	4.00	5.00	2.00	5.00	5.00	5.00	4.00	55.00

VOLUMENES TOTALES SEMANAL

DIAS	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Calle del Acceso 1	SARGENTO TEJERINA						
Vehículos Livianos	268	224	216	230	196	93	93
Vehículos medianos	40	40	26	39	67	23	23
Vehículos pesados	5	4	2	1	3	3	3
Otros vehículos	36	36	76	28	36	30	30
VOLUMEN TOTAL	349	304	320	298	302	149	149
V. promedio total	88	76	80	75	76	38	38

VOLUMENES DEL ACCESO 1 (SARGENTO TEJERINA)

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	VOLUMEN SEMANAL	T.P.D.	VOLUMEN MENSUAL	VOLUMEN ANUAL	%
Vehículos Livianos	268	224	216	230	196	93	93	1320	189	5670	68985	70.52
Vehículos medianos	40	40	26	39	67	23	23	258	37	1110	13505	13.81
Vehículos esados	5	4	2	1	3	3	3	21	3	90	1095	1.12
Otros vehículos	36	36	76	28	36	30	30	272	39	1170	14235	14.55
TOTAL									268	8040	97820	100.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas					
Actividad: Losa de concreto			Cantidad: 1.00	Actividad N°	
Unidad: m³		Moneda: Bs		1	
1. MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Cemento Portland	kg	350	1.10	385.00
2	Grava común	m³	0.7	120.10	84.07
3	Arena común	m³	0.6	120.10	72.06
4	Aditivo incorporador de aire	kg	1.4	10.00	14.00
8	Agua	m³	0.2	3.10	0.62
Total materiales					555.75
2. MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Tecnico	hr	0.13	19.83	2.5779
2					0
3					0
Subtotal mano de obra:					2.5779
Cargas sociales 55% del sub total de mano de obra					1.42
Impuestos IVA M.O. = 14.94% (del sub total de mano de obra + cargas sociales)					0.60
Total mano de obra:					4.6
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Planta dosificadora de hormigones STETTER FM 600/400	hr	0.066	151.93	10.02738
2	Dumper con tornillo, cap.= 6 m3	hr	0.066	231	15.246
3					
Herramientas menores 5 % de la mano de obra					0.230
Total equipo, maquinaria y herramientas					25.503
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					58.585
5. UTILIDAD					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					64.443
6. IMPUESTOS					
Impuestos I. T. 3.09% (1+2+3+4+5)					21.904
TOTAL ÍTEM PRECIO UNITARIO					730.78
Son: Setecientos treinta 78/100 Bolivianos					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas					
Actividad: Capa Sub-base sin transporte			Cantidad: 1.00	Actividad N°	
Unidad: m³		Moneda: Bs		2	
1. MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Sub-base Seleccionada	m³	1.2	11.14	13.37
2					0.00
3					0.00
Total materiales					13.37
2. MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Operador de equipo pesado	hr	0.004	17.45	0.0698
2	Operador de equipo liviano	hr	0.006	13.51	0.08106
3	Ayudante	hr	0.002	6.86	0.01372
4	Peon	hr	0.004	5.6	0.0224
5	Capataz	hr	0.0005	15.19	0.007595
6	Chofer	hr	0.0005	13.51	0.006755
Subtotal mano de obra:					0.157615
Cargas sociales 55% del sub total de mano de obra					0.10
Impuestos IVA M.O. = 14.94% (del sub total de mano de obra + cargas sociales)					0.04
Total mano de obra:					0.3
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Camión cisterna, cap. = 10,000 l, IVECO	hr	0.0056	214.34	1.200304
2	Motoniveladora CAT 120, 125 HP	hr	0.002	351.2	0.7024
3	Compactador de rodillo liso CAT CS-5330	hr	0.002	272.1	0.5442
4	Camioneta 4x4	hr	0.0005	120.4	0.0602
Herramientas menores 5 % de la mano de obra					0.015
Total equipo, maquinaria y herramientas					2.522
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					1.619
5. UTILIDAD					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					1.781
6. IMPUESTOS					
Impuestos I. T. 3.09% (1+2+3+4+5)					0.605
TOTAL ÍTEM PRECIO UNITARIO					20.19
Son: veinte 19/100 Bolivianos					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas						
Actividad: Junta Longitudinal L = 50 cm S = 1.30 m				Cantidad: 1.00		Actividad N°
Unidad: m			Moneda: Bs		3	
1. MATERIALES						
Descripción			Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Acero Corrugado		kg	0.76	3.50	2.66
2						0.00
Total materiales						2.66
2. MANO DE OBRA						
Descripción			Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Ayudante		hr	0.12	5.53	0.6636
2						0
Subtotal mano de obra:						0.6636
Cargas sociales 55% del sub total de mano de obra						0.36
Impuestos IVA M.O. = 14.94% (del sub total de mano de obra + cargas sociales)						0.15
Total mano de obra:						1.2
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
Descripción			Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1			hr	0	0	0
2			hr	0	0	0
Herramientas menores 5 % de la mano de obra						0.059
Total equipo, maquinaria y herramientas						0.059
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
Gastos Generales 10% (1+2+3)						0.390
5. UTILIDAD						
Utilidad 10% (1+2+3+4)						0.429
6. IMPUESTOS						
Impuestos I. T. 3.09% (1+2+3+4+5)						0.146
TOTAL ÍTEM PRECIO UNITARIO						4.87
Son: Cuatro 87/100 Bolivianos						

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas					
Actividad: Junta Transversal L = 35 cm S = 30 cm			Cantidad: 1.00	Actividad N°	
Unidad: m		Moneda: Bs		4	
1. MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Acero liso D= 1" y canastillo	kg	6.4	3.45	22.08
2	Soldadura	kg	0.14	7.00	0.98
3	Clavos	kg	0.1	5.70	0.57
4	Grasa	kg	0.1	20.40	2.04
5	Pintura Aticorrosiva	gl	0.005	180.90	0.90
6					0.00
Total materiales					26.57
2. MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Maestro	hr	0.01	15.25	0.1525
2	Ayudante	hr	0.02	9.5	0.19
3	Capataz	hr	0.01	6.2	0.062
4	Chofer	hr	0.001	13.6	0.0136
Subtotal mano de obra:					0.4181
Cargas sociales 55% del sub total de mano de obra					0.23
Impuestos IVA M.O. = 14.94% (del sub total de mano de obra + cargas sociales)					0.10
Total mano de obra:					0.7
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1	Motosoldador	hr	0.001	7.7	0.0077
2	Camioneta	hr	0.001	120.4	0.1204
Herramientas menores 5 % de la mano de obra					0.037
Total equipo, maquinaria y herramientas					0.165
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					2.748
5. UTILIDAD					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					3.023
6. IMPUESTOS					
Impuestos I. T. 3.09% (1+2+3+4+5)					1.028
TOTAL ÍTEM PRECIO UNITARIO					34.28
Son: Treinta y cuatro 28/100 Bolivianos					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto: Dimensionamiento de pavimento de concreto de bajo tráfico con la aplicación de losas cortas					
Actividad: Corte y Sellado de juntas			Cantidad: 1.00		Actividad N°
Unidad: m		Moneda: Bs			5
1. MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1 Asfalto		kg	0.28	4.62	1.29
2 Baker Rot (Tira de respaldo)		m	1.02	2.10	2.14
3 Disco de corte		pza	0.002	3500	7.00
Total materiales					10.44
2. MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1 Operador de equipo		hr	0.04	13.6	0.544
2 Maestro			0.04	8.5	0.34
3 Ayudante		hr	0.12	6.86	0.8232
Subtotal mano de obra:					1.7072
Cargas sociales 55% del sub total de mano de obra					0.94
Impuestos IVA M.O. = 14.94% (del sub total de mano de obra + cargas sociales)					0.40
Total mano de obra:					3.0
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad o rendimiento	Precio unitario	Costo total
1 Cortadora de hormigon		hr	0.004	7.42	0.02968
2 Grupo electrogeno		hr	0.004	75.75	0.303
					0
Herramientas menores 5 % de la mano de obra					0.152
Total equipo, maquinaria y herramientas					0.485
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					
5. UTILIDAD					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					1.471
6. IMPUESTOS					
Impuestos I. T. 3.09% (1+2+3+4+5)					0.500
TOTAL ÍTEM PRECIO UNITARIO					16.69
Son: diecisiete 21/100 Bolivianos					

ITEM PARA PAVIMENTO DE CONCRETO		
TABLA DE PRECIOS UNITARIOS		
ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)
CAPA SUBBASE	m ³	20.19
LOSA DE CONCRETO	m ³	730.78
JUNTA LONGITUDINAL	m	4.87
JUNTA TRANSVERSAL	m	34.28
CORTE Y SELLADO DE JUNTAS	m	16.69
TOTAL (Bs)		806.81