297 (Doscientos noventa y siete)



Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en la zona de ubicación de la planta asfáltica, se transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en la descarga en los tanques de la planta asfálticas y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

### 7.1.1 Agregados pétreos

Siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 1.000 (mil) metros cuadrados de capa individual bituminoso se tomarán muestras de las distintas fracciones de agregados pétreos y relleno mineral que la compone y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

1 - Tamizados de los agregados

Cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados. Los ensayos se harán de acuerdo con el método IRAM 1505; 1501.

2 - Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino

La muestra se ensayará según el procedimiento descripto en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de "Procedures for Testing Soils" (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1% (uno por ciento) o menos.

3 - Ensayo del índice de plasticidad

La fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento IRAM 10501. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

### 7.1.2 Materiales bituminosos

Remitirse a lo indicado en el apartado Control de calidad del ligante indicado precedentemente.

### 7.2 Producción de la Planta Asfáltica

De acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, la mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante considerando a la menor fracción que resulte de la aplicación de los siguientes criterios, a la que se la denomina lote:

- Cantidad menor o igual a trescientas toneladas (≤ 300 t) de mezcla asfáltica
- Las toneladas de mezcla asfáltica elaboradas en media jornada de trabajo.

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

296 (Doscientos noventa y seis)



En caso de que se produzca alguna detención superior a una hora (> 1h) en el proceso de elaboración de la mezcla asfáltica, sin importar el motivo (lluvia, desperfectos mecánicos, logística, etc.), se debe considerar una nueva toma de muestra de producción. En cualquiera de los casos se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena. De cada muestra obtenida por las fracciones indicadas precedentemente se realizarán los ensayos que se indican a continuación:

### 7.2.1 Control de agregados en la cinta de aporte a la planta asfáltica

Se controlará en la cinta diariamente la mezcla de áridos antes del ingreso al tambor secador.

### 7.2.2 Contenido de ligante asfáltico

La determinación del contenido de ligante asfáltico se debe hacer sobre cada muestra tomada de una unidad de transporte perteneciente al lote de producción en estudio. El contenido medio de ligante asfáltico del lote de producción en estudio es la media de dos ensayos de contenido de ligante asfáltico sobre la muestra tomada, siempre que se verifique que la diferencia entre el mayor y el menor valor resulte ser menor a dos y media décimas por ciento (0,25 %). El contenido medio de ligante asfáltico correspondiente al lote de producción debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más o menos dos y media décimas por ciento (0,25 %) respecto del valor correspondiente a la Fórmula de Obra aprobada y vigente. Este ensayo el contratista debe realizarlo con el horno de ignición. La Fiscalización podrá en cualquier momento contrastar este equipo con otro.

### 7.2.3 Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta

La determinación del volumen de vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta se debe hacer sobre tres (3) probetas Marshall elaboradas de acuerdo a la metodología establecida en la Norma IRAM 6845, empleando la energía de compactación y la temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente. El volumen medio de vacíos de aire del lote de producción en estudio es el promedio del volumen de vacíos de las tres (3) probetas, siempre que se verifique el valor individual de cada probeta no difiere en más del diez por ciento (10 %) respecto del valor medio. El porcentaje de volumen medio de vacíos de la mezcla asfáltica de planta, correspondiente al lote de producción en estudio, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más o menos uno por ciento (± 1 %) respecto al informado en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

### 7.2.4 Estabilidad de la mezcla asfáltica

La determinación de la estabilidad de la mezcla asfáltica de planta se debe hacer sobre tres (3) probetas Marshall elaboradas de acuerdo con la metodología establecida en la Norma IRAM 6845, empleando la energía de compactación y la temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente. La estabilidad media de la mezcla asfáltica de cada lote de producción debe verificar los límites establecidos, ≥ 10 kN

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

### 7.2.5 Granulometría de los agregados recuperados

295 (Doscientos noventa y cinco)



Se debe realizar una granulometría para cada ensayo de contenido de ligante asfáltico realizado al lote de producción en estudio.

Se considera granulometría media de los agregados recuperados al promedio de las granulometrías obtenidas en los ensayos realizados sobre el lote de producción en estudio.

La granulometría media de los agregados pétreos recuperados debe cumplir con las tolerancias admisibles, respecto a la granulometría de la Fórmula de Obra vigente, indicadas en la Tabla siguiente.

Tabla - TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA COMBINACIÓN DE AGREGADOS

| Tabla N°27 - TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA COMBINACIÓN DE AGREGADOS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 mm (1") | 19 mm (3/4") | 12,5mm (1/2") | 9.5mm (3/8") | 6,3mm (N°3) | 4.75mm (N°4) | 2,36um (N°8) | 600 um (N°30) | 300 um (N°50) | 150 um (N°100) | 75 um (N°200) |
| +/- 5 % | | +/- 4 % | | | +/- 3 % | | +/- 2% | | | +/- 1,5 % |

Sin perjuicio de lo anterior, la granulometría media de los agregados pétreos recuperados, con sus tolerancias, bajo ningún concepto puede salirse por fuera del huso granulométrico establecido en el apartado Mezcla de los agregados pétreos tabla Husos granulométricos.

### 7.2.6 Temperatura media de la mezcla asfáltica a la salida de la planta

La determinación de la temperatura media de la mezcla asfáltica a la salida de la planta se debe realizar sobre cada unidad de transporte.

Se debe tomar la temperatura en no menos de tres puntos de la mezcla asfáltica en la unidad de transporte en estudio. Dichos puntos deben encontrarse a no menos de cinco centímetros (5 cm) de la superficie del material, y deben estar distanciados entre ellos más de dos metros (2 m).

La temperatura media de la mezcla asfáltica de la unidad de transporte en estudio es la media de las mediciones de la temperatura efectuadas, siempre que se verifique que la diferencia entre el mayor y el menor valor resulte ser menor a diez grados Celsius (10 °C).

La temperatura media de la mezcla asfáltica de cada unidad de transporte debe estar comprendida dentro del rango informado en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

### 7.2.7 Temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación

La determinación de la temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación se debe realizar para cada unidad de transporte. Para cada unidad de transporte, una vez que la misma haya descargado entre el veinticinco por ciento (25 %) y el setenta y cinco por ciento (75 %) de la mezcla asfáltica en la tolva de la terminadora, se debe tomar la temperatura de la mezcla asfáltica en no menos de tres puntos en el tornillo sinfín, en mezcla distribuida al inicio y finalización de la compactación, a no menos de cinco centímetros (5 cm) de la superficie del material.

La temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación de la unidad de transporte en estudio es la media de las mediciones de la temperatura efectuadas, siempre que se verifique que la diferencia entre el mayor y el menor valor resulte ser menor a diez grados Celsius (10 °C).

294 (Doscientos noventa y cuatro)



La temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación de la unidad de transporte debe ser superior a ciento veinticinco grados Celsius (125 °C) para ligantes asfálticos convencionales; y superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 °C) para ligantes asfálticos modificados.

### 7.3 Requisitos de la unidad terminada

**Extracción de testigos**

Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 1200 (mil doscientos) metros cuadrados de capa individual o jornada de trabajo compactada se tomarán 3 (tres) muestras cilíndricas (diámetro mínimo 10 cm) del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desea determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas especificaciones.

Se deben sacar testigos cada no más de cien metros (< 100 m) por franja colocada, en tresbolillos (borde, eje, centro), en media pista. Los pozos que después de la extracción que quedan en la capa asfáltica, en todos los casos deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

Los ensayos a realizar sobre los testigos extraídos serán como mínimo son los siguientes:

Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada

La determinación de los vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada se debe hacer sobre testigos extraídos del lote de obra en estudio.

La densidad alcanzada en la obra debe ser tal que los vacíos medios de los testigos se encuentren comprendidos entre el 3% y el 6% y con un desvío estándar no superior a 1,50%. A los fines del cálculo de los vacíos medios se debe tomar como Densidad Máxima Teórica medida (Rice) la obtenida de la producción del día para el sector de mezcla colocada.

Simultáneamente, en ningún caso los vacíos medidos en los testigos correspondientes a un lote de obra pueden tener una diferencia de más o menos dos por ciento (± 2 %) respecto del valor de los vacíos medios correspondientes al lote de producción empleado para la ejecución del lote de obra considerado.

Para el cálculo de los vacíos correspondientes a los testigos del lote de obra en estudio, se debe tomar la Densidad Máxima Teórica (Densidad Rice) correspondiente al lote de producción empleado para la construcción del lote de obra de donde se extrajo el testigo.

La determinación de la Densidad Máxima Teórica (Densidad Rice) se debe hacer sobre las muestras empleadas para la determinación del contenido de ligante asfáltico, según la Norma IRAM 6845. El valor de la Densidad Máxima Teórica (Densidad Rice) del lote de producción en estudio debe surgir de la media de dos (2) ensayos realizados. Se debe verificar que la diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la Densidad Rice resulte menor a dos centésimas de gramo por centímetro cúbico (0,02 g/cm3).

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

293 (Doscientos noventa y tres)



## 8 Criterio de Aceptación o rechazo

### 8.1 Vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada

La aceptación del lote de obra en lo relacionado al porcentaje de vacíos medios de los testigos de la unidad terminada, se da si se cumple lo establecido en el Punto Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada.

Si el porcentaje de vacíos de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el tres por ciento (3 %) y el seis por ciento (6 %); y el desvío estándar verifica ser menor a 1,5 % se pagará sin descuento el ítem sobre la superficie detallada en la extracción de testigo.

Lo anteriormente expuesto es válido si se verifica que el porcentaje medio de vacíos de los testigos del lote de obra no difieren en más o en menos dos por ciento (± 2 %) del valor de vacíos medios correspondiente al lote de producción empleado en la construcción del lote de obra en estudio.

Para la aplicación de los descuentos se considerará la densidad Marshall del lote multiplicado por el volumen del mismo, aplicándose el descuento del 5% al Precio Unitario multiplicado por los m3 que corresponda.

El Contratista podrá pedir mediante Nota la reextracción de testigos en la zona para delimitar la superficie deficiente; a tal efecto la Fiscalización determinará a extraer testigos para delimitar dicha superficie.

Para el cálculo de la penalización (sin reintegro) se tomará la longitud deficiente, multiplica por el ancho de la pista ejecutada en ese lote y por el espesor de proyecto de la capa considerada. Esta penalización se aplicará en el Certificado de pago donde se certifique dicho trabajo.

Si el porcentaje de vacíos medios del lote no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del lote de obra en estudio, teniendo el Contratista que proceder, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

### 8.2 Control de espesores

De los testigos extraídos de los lotes, se determinará el espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 700 (setecientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

#### 8.2.1 Criterio de Aceptación o rechazo

El espesor medio de los testigos del lote de obra debe cumplimentar lo expuesto en el numeral 3.2 Espesor (lote de obra).

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra es superior al espesor de proyecto y se cumplimenta que el coeficiente de variación es mayor al diez por ciento (10 %) y menor al quince por ciento (15 %), se acepta el lote de obra con un descuento por penalidad del 5 % al Precio Unitario multiplicado por los m3 que corresponda. (*) El Contratista podrá pedir mediante Nota la reextracción de testigos en la zona para delimitar la superficie deficiente; a tal efecto la Fiscalización determinará a extraer testigos para delimitar dicha superficie.

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

2912 (Doscientos noventa y dos)



(*) Para el cálculo de la penalización (sin reintegro) se tomará la longitud deficiente, multiplica por el ancho de la pista ejecutada en ese lote y por el espesor de proyecto de la capa considerada. Esta penalización se aplicará en el Certificado de pago donde se certifique dicho trabajo.

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra es inferior al espesor de proyecto o el coeficiente de variación es mayor al quince por ciento (15 %), se rechaza el lote. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización de la Fiscalización, colocar de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras. Esto es posible si la capa colocada cumple con el resto de los requisitos establecidos en el presente Especificaciones Técnicas.

### 8.3 Control de anchos

La verificación del ancho del perfil transversal se debe efectuar cada cien metros (100 m). No se aceptarán anchos inferiores a los indicados en los planos.

### 8.4 Espesores y anchos defectuosos

Cualquier espesor o ancho defectuoso de la base o carpeta terminada que se encuentre fuera de la tolerancia será objeto de la rectificación por cuenta exclusiva del Contratista, quien asumirá a su costo las operaciones constructivas y materiales necesarios para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por estas Especificaciones.

#### 8.4.1 Sección transversal

Colocado un gálibo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

### 8.5 Macrotextura Inicial

Las exigencias vinculadas a este punto aplican sólo a capas de rodamiento. La superficie debe presentar un aspecto homogéneo y uniforme, libre de segregaciones de agregados y de exudaciones; los sectores que puntualmente presenten alguno de estos defectos deben ser corregidos por cuenta del Contratista. Se debe realizar el control de la macrotextura de cada lote de obra ejecutado (en el caso de que se emplee el Círculo de Arena Norma IRAM

1850) antes de que el lote o tramo en estudio alcance seis (6) meses de servicio. El control de la macrotextura se debe realizar mediante el método del Círculo de Arena.

Círculo de arena (lote de obra): Para la asignación del valor de macrotextura a cada lote de obra se deben realizar las determinaciones establecidas en la Norma, en puntos contiguos a los establecidos para la extracción de testigos.

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

### 8.6 Regularidad Superficial

En carpetas de rodamiento se debe determinar la deformación longitudinal de una de las huellas de cada carril según criterio de la Fiscalización. El Contratista deberá realizarla medición del Índice de Regularidad Internacional (IRI), cuyo procedimiento y equipamiento deberá ser aprobado por la Fiscalización de la Obra y por la Dirección de Vialidad. Adicionalmente el Ministerio podrá llevar a cabo la medición del IRI, para lo cual el Contratista realizará todos los trabajos de preparación de la vía, en forma previa a dicha medición.

De acuerdo a la longitud de cada tramo se exige un número mínimo de valores medios kilométricos de rugosidad, medida en metros por kilómetros (m/km). Los mismos se expresan como porcentaje del total de valores obtenidos para el carril analizado. Dicho valor debe resultar inferior a 2,0 metros por kilómetro en unidades del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) determinados para L = 100 m. En caso de obtenerse valores mayores, se aplicarán las penalidades establecidas en la sección Pruebas del presente ítem; de acuerdo con la longitud del tramo analizado rigen las siguientes tolerancias:

| TOLERANCIA DE RUGOSIDAD SEGÚN LONGITUD DEL TRAMO | |
|---|---|
| **Longitud del tramo analizado en km** | **Porcentaje mínimo de valores IRI iguales o inferiores a 2,0 m/km (I.R.I) para L = 100 m** |
| Menor a 10 | 80% |
| Menor a 30 y mayor a 10 | 85% |
| Mayor o igual a 30 | 95% |

Serán objeto de rechazo aquellos tramos de 100 m que presenten valores de IRI superiores a 3,00 m/km. En caso de incumplimiento, el Contratista deberá realizar todas las obras necesarias para cumplir con el requerimiento del IRI, y con las especificaciones de pavimento requeridas para este proyecto.

Sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de 3,0 m apoyada con un extremo sobre la junta, hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

Previo a la emisión del Certificado de Terminación de la Obra de Construcción, la Fiscalización realizará la medición del Índice de Rugosidad Internacional (IRI), cuyo valor aceptable se fija en menor o igual a 2,0 m/km.

En caso de que dicho valor sea superior al valor previsto, se aplicará lo siguiente:

- Para 2,0 m/km < IRI < 3,0 m/km; será penalizado de acuerdo al establecido en las Condiciones Especiales del contrato, tomando en cuenta el monto del ítem correspondiente tramo medido y evaluado.

Para IRI ≥ 3 m/km; se procederá la aplicación de todas las medidas de reparación necesarias, para obtención del indicador IRI exigido.

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

**9 Conservación**

Consistirá en el mantenimiento en condiciones óptimas de la superficie de carpeta terminada puesta en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese, dentro del periodo garantía de la obra y mantenimiento por niveles de servicio.

290 (DOSCIENTOS NOVENTA)



El Contratista deberá disponer en obra de los elementos, mano de obra, herramientas, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

**10 Método de Medición**

La cantidad de material asfáltico a ser computada, será determinada por metros cúbicos (m3), aplicados Carpeta de Concreto Asfaltico modificado con polímero, medidos en obra y aceptados por la Fiscalización.

**11 Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondiente al Ítem 8.1 "Carpeta de concreto asfáltico con polímero",, ponderadas según su porcentaje de incidencia en cada Tramo.

Este precio y pago constituirán constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, la provisión y transporte de todos los materiales incluyendo transporte de los diversos tipos de mezclas asfálticas hasta el sitio de colocación, inclusive el relleno mineral de aporte (Filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico con polímero, autocontrol de calidad, imprevistos y otros incidentales necesarios, e inherentes para dar por completado estos ítem.

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

289 ( Doscientos ochenta y nueve)



# ANEXO 4 – Resultados de Laboratorio

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

# PRESTAMOS

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

287 (Doscientos ochenta y siete)

| CONTRATISTA | COMITENTE | FISCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ECOMIPA<br>Avda. Artigas N° 1750 Telefax.: (595-21) 291 228<br>Asunción - Paraguay | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones · Gobierno Nacional · Paraguay de la gente · MERCOSUR FOCEM | CONSORCIO CONTROL RUTA 5<br>INGENEO S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA. |

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe´e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## LIMITES DE ATTERBERG

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE´E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 09-10-2022

Propietario Ramón Egidio Caballero

N° 0000001

Progresiva: 13+200 - Lado Derecho
Muestra N°: a 250 m. del Trazado
Sondaje N°:
Ensayo N°: Préstamo N°1 - Pozo-1
Profundidad:

### LIMITE LIQUIDO

| | Cápsula N° | | 3 | 22 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Número de Golpes | | 30 | 20 | | | | |
| 2 | Tara+Peso material hum. | gr | 41.080 | 41.94 | | | | |
| 3 | Tara + Peso material seco | gr | 35.42 | 35.60 | | | | |
| 4 | Peso del Agua (2-3) | gr | 5.66 | 6.34 | | | | |
| 5 | Tara | gr | 12.60 | 13.28 | | | | |
| 6 | Peso material seco (3-5) | gr | 22.82 | 22.32 | | | | |
| 7 | Humedad (4/6) | % | 24.8 | 28.4 | | | | |
| 8 | Factor corrección | | 0,97586 | 1,02869 | | | | |
| 9 | Humedad Corregida (7*8) | % | 25.4 | 27.6 | | | | |
| 10 | Humedad Promedio | % | 26.5 | | | | | |

### LIMITE PLASTICO

| | Cápsula N° | | 17 | 5 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Tara + Peso material hum. | gr | 19.34 | 23.29 | | | | |
| 12 | Tara + Peso material seco | gr | 18.40 | 21.32 | | | | |
| 13 | Peso del Agua (12-13) | gr | 0,94 | 1.97 | | | | |
| 14 | Tara | gr | 11.96 | 8.06 | | | | |
| 15 | Peso material seco (13-15) | gr | 6.44 | 13.24 | | | | |
| 16 | Humedad (14/16) | % | 14.6 | 14.5 | | | | |
| 17 | Humedad Promedio | % | 14.8 | | | | | |

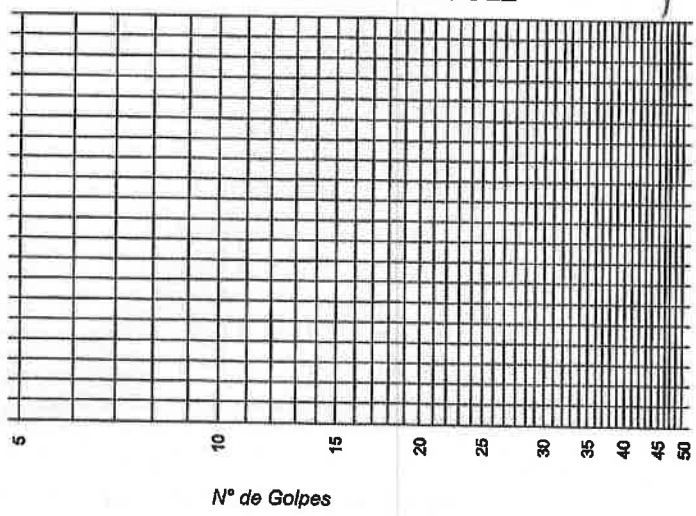
ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

### GRANULOMETRÍA

| TAMIZ | | Peso Gr. | % |
|---|---|---|---|
| | Total | 200.00 | |
| 10 | Ret. | | |
| | Pas. | – | 100 |
| 40 | Ret. | 10.34 | |
| | Pas. | 189.66 | 94.8 |
| 200 | Ret. | 97.12 | |
| | Pas. | 92.54 | 46.3 |

| | RESULTADOS | VALORES ESPECIFICADOS |
|---|---|---|
| L.L.: | 26.5 | |
| L.P.: | 14.8 | |
| I.P.: | 11.7 | |
| I.G.: | 3 | |
| Clasif.: | A-6 | |

### CURVA DE FLUIDEZ




Observaciones:

CONTRATISTA

FISCALIZACIÓN

SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

286 (Doscientos ochenta y seis)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750 Teléfax: (595-21) 231 226 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIEG S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

# ENSAYO DE COMPACTACIÓN *(PROCTOR)*

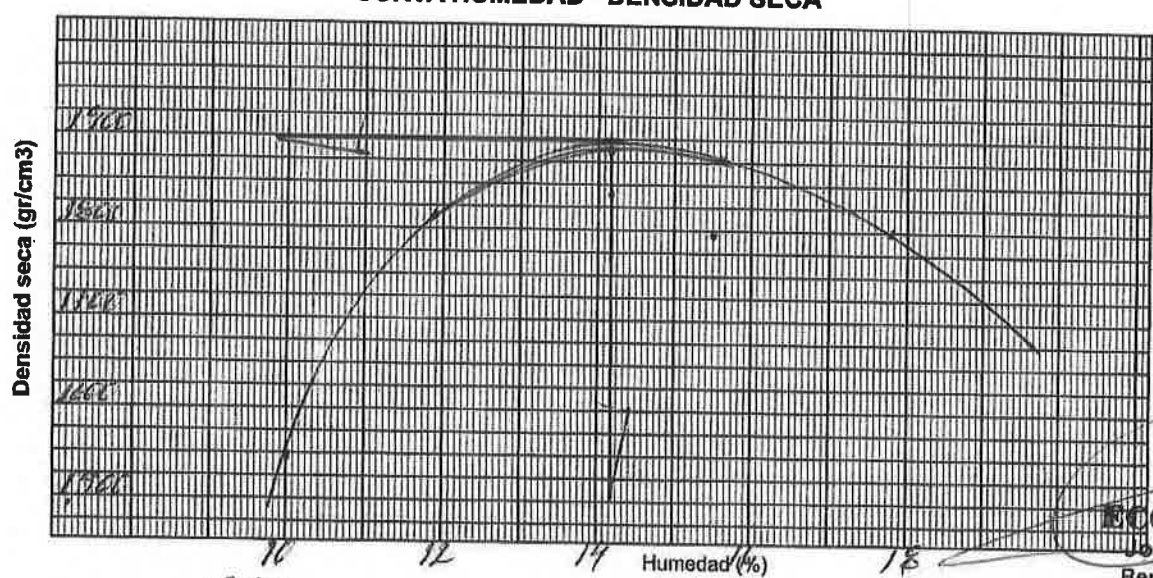
**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 04-10-22

Propietario Ramón Egidio Caballero
Préstamo N° 1 - 1620-1
N° 0000001

Progresiva: 13+200 Lado Derecho a 250 m. del Trazado
Muestra N°:
Sondaje N°:
Ensayo N°:
Método: T-99
Profundidad: 0,20m. - 2,5 m.

| | Puntos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 3205 | 3516 | 3632 | 3640 | 3548 |
| 2 | Tara | gr. | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 |
| 3 | Peso Mat. Húmedo (1-2) | gr. | 1600 | 1913 | 2027 | 2035 | 1943 |
| 4 | Volumen de Molde | dm³ | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 |
| 5 | Densidad Húmeda (3/4) | gr./dm³ | 1702 | 2035 | 2156 | 2165 | 2120 |
| | Capsula N° | | 24 | 6 | 20 | 19 | 18 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 120.51 | 131.66 | 131.72 | 148.50 | 140.24 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr. | 112.24 | 120.94 | 119.11 | 133.66 | 123.04 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr. | 8.27 | 10.72 | 12.56 | 14.84 | 17.20 |
| 9 | Tara | gr. | 29.50 | 30.86 | 30.40 | 38.24 | 26.28 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr. | 82.74 | 90.08 | 88.76 | 95.42 | 96.76 |
| 11 | Humedad (8/10 x 100) | % | 10.0 | 11.9 | 14.2 | 15.6 | 17.8 |
| 12 | Densidad Seca (5/(1+(11/100))) | gr./dm³ | 1547 | 1819 | 1888 | 1873 | 1800 |

## CURVA HUMEDAD - DENSIDAD SECA




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

**Dens. Máx. Seca:** 1900 gr/dm3) **Humedad Optima:** 14,2

**Observaciones:**

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

285 (Doscientos ochenta y cinco)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750 Tel/fax: (595-21) 291 226 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5

LLAMADO MOPC N° 912/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## INDICE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

OBRA: PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
LOTE 1: PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE´E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
CONTRATISTA: ECOMIPA S.A.
FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5
FECHA: 4-Octubre-2022.

Propietario: Ramón E. Caballero
Préstamo N°1-
N°0000012

Progresiva: 13+200 Lado Derecho — Ubicación:
Ensayo N°:
Muestra N°: Pozo-01
Método de Compact.: T-99

### 1 Moldeo

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 6 |
| 1 | Volúmen Molde | dm3 | 2055 |
| 2 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 10051 |
| 3 | Tara | gr | 5585 |
| 4 | Peso Mat. Húm.(2-3) | gr | 4466 |
| 5 | Dens. Mat. Húm (4/1) | gr/dm3 | 2173 |
| | Cápsula N° | | 3 / 4 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 115.94 / 117.63 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr | 108.40 / 98.57 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr | 7.54 / 9.06 |
| 9 | Tara | gr | 26.62 / 20.50 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr | 81.78 / 78.07 |
| 11 | Humedad (8/10x100) | % | 11.1 / 11.6 |
| 12 | Hum. De Moldeo (Promedio) | % | 11.2 |
| 13 | Dens. Mat. Seco (5/(1+(11/100))) | gr/dm3 | 1903 |
| 14 | Dif. De Hum. (12-H) | % | |
| 15 | Compact (13/D) | % | 100.2 |

### 2 Expansión

| Fecha | Hora | Lectu. | Expan. | Difer. |
|---|---|---|---|---|
| 10/10 | | 0,00 | | |
| 11/10 | | | | |
| 12/10 | | | | |
| 13/10 | | | | |
| 14/10 | | 0,30 | 0,16 | % |

Aro: 3000 K
Factor: 1,22 K/div.

### 3 Penetración

Ensayo de Compactación (Proctor)
(D) D.M.S. 1900 gr/dm³
(H) H. Optima 11,2 %

| Tiem. en min. | Penetr. en mm. | Lectu. Defle. | Presión Calcul. | Presión Corr. | | ISC % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,63 | 51 | 3,2 | | | |
| 1 | 1,27 | 105 | 6,6 | | | |
| 1,5 | 1,90 | 130 | 8,2 | | | |
| 2 | 2,54 | 145 | 9,1 | | x | 13,0% |
| 3 | 3,81 | 175 | 11,0 | | | |
| 4 | 5,08 | 200 | 12,6 | | x | 12,0% |
| 6 | 7,62 | 245 | 15,4 | | | |
| 8 | 10,16 | 285 | 18,0 | | | |
| 10 | 12,70 | | | | | |

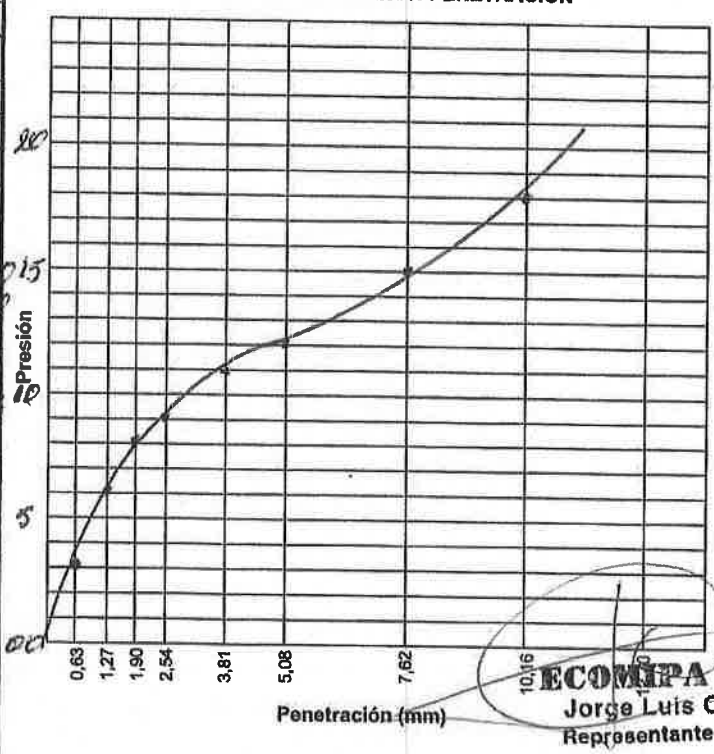
### 4 Humedad después Ensayo

| | | | Arriba | Centro | Abajo |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cápsula N° | | 1 | 4 | 2 |
| 16 | Tara + Peso Mat.Húm. | gr | 106.66 | 106.74 | 107.90 |
| 17 | Tara + Peso Mat.Seco | gr | 96.10 | 96.15 | 96.20 |
| 18 | Peso del Agua (16-17) | gr | 10.56 | 10.59 | 10.90 |
| 19 | Tara | gr | 20.51 | 20.49 | 21.84 |
| 20 | Peso Mat.Seco (17-19) | gr | 75.59 | 75.66 | 75.96 |
| 21 | Humedad (18/20x100) | % | 14.9 | 14.0 | 14.5 |
| 22 | Hum. Desp.Ensayo (Promedio) | % | | | |

### Resumen del Ensayo

| | | | Result. | Valores Especif. |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Hum. De Moldeo (12) | % | 11.2 | |
| 24 | Hum. Desp. Ensayo (22) | % | 14.5 | |
| 25 | Hum. Absorbida (24-23) | % | 0.3 | |
| 26 | Densidad Seca (13) | gr/dm3 | 1903 | |
| | Expansión final | % | 0,16 | |
| | C.B.R. | % | 13,0 | |

### CURVA DE PRESION-PENETRACION




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones:

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20.- Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

284 (Doscientos ochenta y cuatro)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1780 Telefax: (595-21) 201 228 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIEROS S.A. - DYNATEST INGENIERIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## LIMITES DE ATTERBERG

OBRA: PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
LOTE 1: PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
CONTRATISTA: ECOMIPA S.A.
FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5
FECHA: 09-11-2022

Propietario Reconocedor Egidio Cabañez
N° 0000002

Progresiva: 137+200 Lado Derecho
Muestra N°: 0,25 m. del Terraplén
Sondaje N°:

Ensayo N°: Prestamo N° 1 - Pozo 2
Profundidad: 0,20 - 2,5 m.

### LIMITE LIQUIDO

| | Cápsula N° | | 22 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Número de Golpes | | 28 | 21 |
| 2 | Tara+Peso material hum. | gr | 41.98 | 43.53 |
| 3 | Tara + Peso material seco | gr | 36.24 | 36.77 |
| 4 | Peso del Agua (2-3) | gr | 5.74 | 7.06 |
| 5 | Tara | gr | 13.28 | 12.60 |
| 6 | Peso material seco (3-5) | gr | 22.96 | 24.17 |
| 7 | Humedad (4/6) | % | 25.0 | 29.2 |
| 8 | Factor corrección | | 0,984465 | 1,022333 |
| 9 | Humedad Corregida (7*8) | % | 25.4 | 28.6 |
| 10 | Humedad Promedio | % | 27.0 | |

### LIMITE PLASTICO

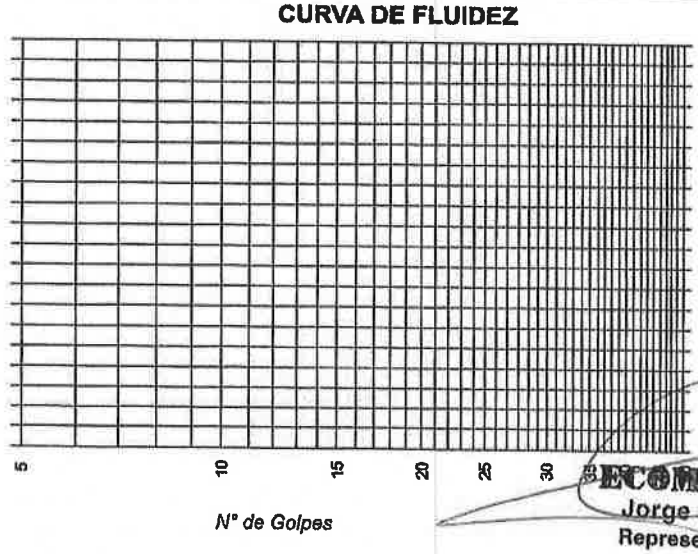
| | Cápsula N° | | 5 | 17 |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Tara + Peso material hum. | gr | 18.84 | 22.03 |
| 12 | Tara + Peso material seco | gr | 17.40 | 20.72 |
| 13 | Peso del Agua (12-13) | gr | 1.41 | 1.31 |
| 14 | Tara | gr | 8.06 | 11.96 |
| 15 | Peso material seco (13-15) | gr | 9.34 | 8.76 |
| 16 | Humedad (14/16) | % | 15.1 | |
| 17 | Humedad Promedio | % | 15.0 | |

### GRANULOMETRÍA

| TAMIZ | | Peso Gr. | % |
|---|---|---|---|
| | Total | 200.00 | |
| 10 | Ret. | | |
| | Pas. | — | 100 |
| 40 | Ret. | 14.80 | |
| | Pas. | 185.20 | 92.60 |
| 200 | Ret. | 91.00 | |
| | Pas. | 94.20 | 47.1 |

| | RESULTADOS | VALORES ESPECIFICADOS |
|---|---|---|
| L.L.: | 27.0 | |
| L.P.: | 15.0 | |
| I.P.: | 12.0 | |
| I.G.: | 3 | |
| Clasif.: | A-6 | |

### CURVA DE FLUIDEZ




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones:

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

283 (Doscientos ochenta y tres)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750 Telefax: (595-21) 201 220 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 — INGENIEO S.A. - DYNATEST INGENIERIA LTDA

LLAMADO MOPC N° 93/3321 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacare Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## ENSAYO DE COMPACTACIÓN *(PROCTOR)*

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 09-11-2022

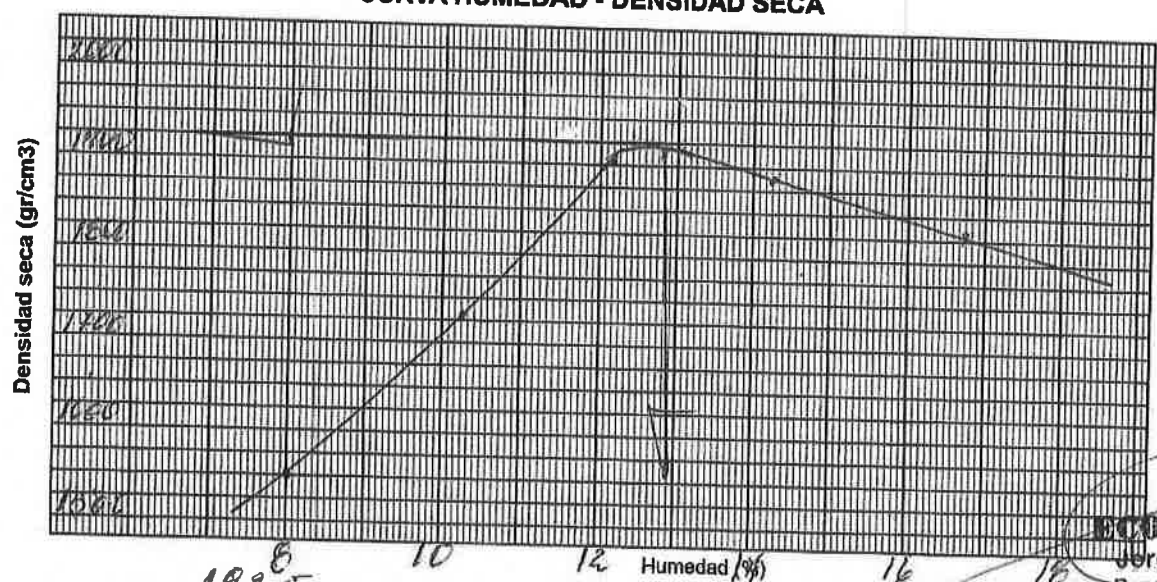
Propietario Ramón E. Caballero
Prestamo Nº 2

N° 0000002

Progresiva: 137.200 - Lado Derecho a 250 m. — Ensayo N°:
Muestra N°: del Terraplen — Método: T-99
Sondaje N°: Po20-2 — Profundidad: 0,20 m. - 2,5 m.

| | Puntos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 3180 | 3400 | 3615 | 3635 | 3611 |
| 2 | Tara | gr. | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 |
| 3 | Peso Mat. Húmedo (1-2) | gr. | 1575 | 1795 | 2010 | 2030 | 2006 |
| 4 | Volumen de Molde | dm³ | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 |
| 5 | Densidad Húmeda (3/4) | gr./dm³ | 1676 | 1910 | 2138 | 2160 | 2134 |
| | Capsula N° | | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 129.19 | 132.53 | 124.30 | 127.24 | 198.32 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr. | 121.18 | 122.10 | 112.98 | 114.00 | 112.90 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr. | 8.01 | 10.43 | 11.32 | 13.24 | 15.42 |
| 9 | Tara | gr. | 21.04 | 20.84 | 20.48 | 21.12 | 20.52 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr. | 100.14 | 101.26 | 92.50 | 92.88 | 92.38 |
| 11 | Humedad (8/10 x 100) | % | 8.0 | 10.3 | 12.2 | 14.3 | 16.7 |
| 12 | Densidad Seca (5/(1+(11/100))) | gr./dm³ | 1551 | 1731 | 1906 | 1889 | 1829 |

## CURVA HUMEDAD - DENSIDAD SECA




**Dens. Máx. Seca:** 1925 gr/dm3) **Humedad Optima:** 12,8 %

**Observaciones:**

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

282 (doscientos ochenta y dos)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750. Teléfax.: (595-21) 291 220 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIEROS S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## INDICE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 12 - Octubre - 2022

Propietario Ramón E. Caballero
Préstamo Nº 1
N°0000013

**Progresiva:** 13+200 - Lado Derecho — **Ubicación:** A 250 m. del Trazado
**Ensayo Nº:**
**Muestra Nº:** Pozo - (2)
**Método de Compact.:** T-99

Ensayo de Compactación (Proctor)
(D) D.M.S. 1925 gr/dm³
(H) H. Optima 12.6 %

### 1 Moldeo

| | | | Molde Nº 4 |
|---|---|---|---|
| 1 | Volúmen Molde | dm3 | 2055 |
| 2 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 8935 |
| 3 | Tara | gr | 4410 |
| 4 | Peso Mat. Húm.(2-3) | gr | 4525 |
| 5 | Dens. Mat. Húm (4/1') | gr/dm3 | 2198 |

| | | | Cápsula Nº 1 | | 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 117.24 | | 124.09 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr | 100.0 | | 96.18 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr | 9.68 | | 9.91 |
| 9 | Tara | gr | 22.54 | | 20.64 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr | 77.52 | | 75.12 |
| 11 | Humedad (8/10x100) | % | 12.2 | | 13.1 |
| 12 | Hum. De Moldeo (Promedio) | % | 12.7 | | |
| 13 | Dens. Mat. Seco (5/(1+(11/100))) | gr/dm3 | 1950 | | |
| 14 | Dif. De Hum. (12-H) | % | | | |
| 15 | Compact (13/D) | % | 101.3 | | |

### 2 Expansión

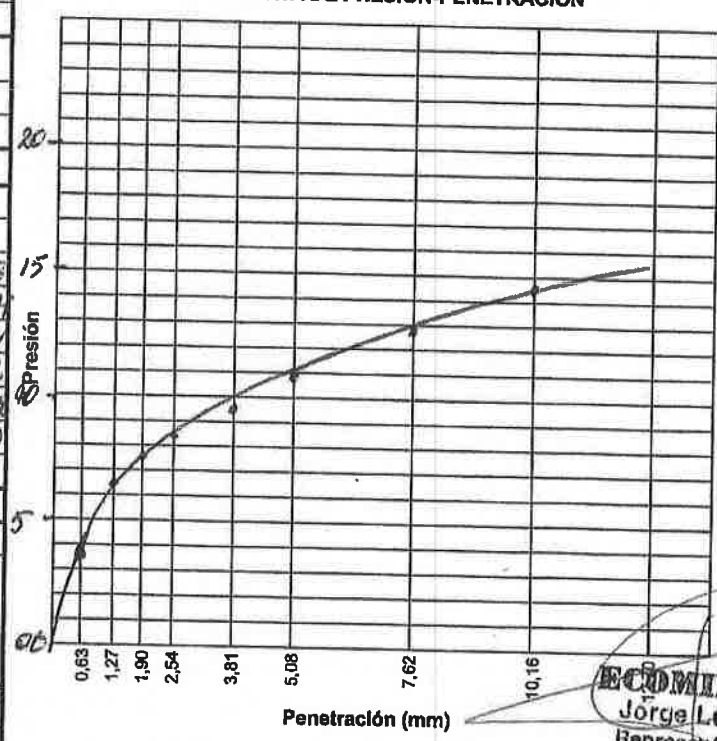
| Fecha | Hora | Lectu. | Expan. | Difer. |
|---|---|---|---|---|
| 10/10 | | | | |
| 11/10 | | | | |
| 12/10 | | | | |
| 13/10 | | | | |
| 14/10 | | 0.227 | 0,22 % | |

Aro 30000 K
Factor 1,22 K/div.

### 3 Penetración

| Tiem. en min. | Penetr. en mm. | Lectu. Defle. | Presión Calcul. | Presión Corr. | ISC % |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,63 | 56 | 3.5 | | |
| 1 | 1,27 | 102 | 6.4 | | |
| 1,5 | 1,90 | 119 | 7.5 | | |
| 2 | 2,54 | 134 | 8.4 | X | 12.0 % |
| 3 | 3,81 | 152 | 9.6 | | |
| 4 | 5,08 | 174 | 11.0 | X | 10.5 % |
| 6 | 7,62 | 205 | 12.9 | | |
| 8 | 10,16 | 231 | 14.6 | | |
| 10 | 12,70 | | | | |

### CURVA DE PRESION-PENETRACION




### 4 Humedad después Ensayo

| | | | Arriba | Centro | Abajo |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cápsula Nº | | 2 | 3 | 5 |
| 16 | Tara + Peso Mat.Húm. | gr | 101.01 | 95.65 | 98.55 |
| 17 | Tara + Peso Mat.Seco | gr | 91.13 | 90.60 | 89.71 |
| 18 | Peso del Agua (16-17) | gr | 9.88 | 5.05 | 8.84 |
| 19 | Tara | gr | 21.01 | 20.94 | 21.12 |
| 20 | Peso Mat.Seco (17-19) | gr | 70.09 | 39.76 | 68.02 |
| 21 | Humedad (18/20x100) | % | 14.1 | 12.7 | 13.0 |
| 22 | Hum. Desp.Ensayo (Promedio) | % | 13.3 | | |

### Resumen del Ensayo

| | | | Result. | Valores Especif. |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Hum. De Moldeo (12) | % | 12.7 | |
| 24 | Hum. Desp. Ensayo (22) | % | 13.3 | |
| 25 | Hum. Absorbida (24-23) | % | 0.6 | |
| 26 | Densidad Seca (13) | gr/dm3 | 1950 | |
| | Expansión final | % | 0.21 | |
| | C.B.R. | % | 12.0 | |

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones:

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20.- Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

doscientos diez

281 (Doscientos ochenta y uno)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750 Telefax.: (595-21) 281 226 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIO S.A. - DYNATEST INGENIERIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## LIMITES DE ATTERBERG

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 19-10-022

Propietario Gerardo Villalba
Préstamo Nº 2

N° 0000003

Progresiva: 13+200 Lado Derecho-A
Muestra Nº: 150 m. del Trazado -
Sondaje Nº:

Ensayo Nº:
Profundidad: 0,20 m. - 2,50 m.

### LIMITE LIQUIDO

| | Cápsula Nº | | 17 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Número de Golpes | | 30 | 20 |
| 2 | Tara+Peso material hum. | gr | 42.43 | 46.75 |
| 3 | Tara + Peso material seco | gr | 35.42 | 37.17 |
| 4 | Peso del Agua (2-3) | gr | 7.01 | 9.58 |
| 5 | Tara | gr | 11.96 | 8.06 |
| 6 | Peso material seco (3-5) | gr | 23.46 | 29.11 |
| 7 | Humedad (4/6) | % | 29.9 | 32.9 |
| 8 | Factor corrección | | 0,97556 | 1,02869 |
| 9 | Humedad Corregida (7*8) | % | 30.6 | 32.0 |
| 10 | Humedad Promedio | % | 31 | 3 |

### LIMITE PLASTICO

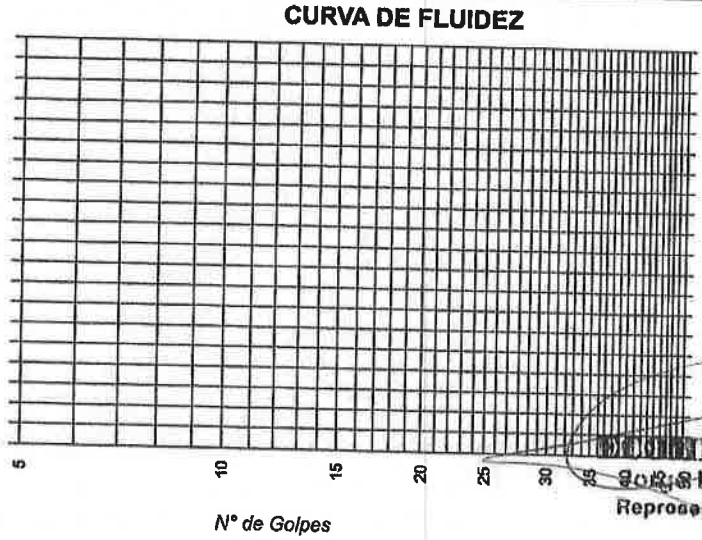
| | Cápsula Nº | | 23 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Tara + Peso material hum. | gr | 42.77 | 43.11 |
| 12 | Tara + Peso material seco | gr | 39.78 | 40.09 |
| 13 | Peso del Agua (12-13) | gr | 2.99 | 3.02 |
| 14 | Tara | gr | 22.32 | 22.82 |
| 15 | Peso material seco (13-15) | gr | 17.46 | 17.27 |
| 16 | Humedad (14/16) | % | 17.1 | 17.5 |
| 17 | Humedad Promedio | % | 17 | 3 |

### GRANULOMETRÍA

| TAMIZ | | Peso Gr. | % |
|---|---|---|---|
| | Total | 200.00 | |
| 10 | Ret. | 14.00 | |
| | Pas. | 186.00 | 93.0 |
| 40 | Ret. | 5.66 | |
| | Pas. | 180.34 | 90.2 |
| 200 | Ret. | 80.24 | |
| | Pas. | 100.10 | 50.1 |

| | RESULTADOS | VALORES ESPECIFICADOS |
|---|---|---|
| L.L.: | 31.3 | |
| L.P.: | 17.3 | |
| I.P.: | 14.0 | |
| I.G.: | 4 | |
| Clasif.: | A-6 | |

### CURVA DE FLUIDEZ




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones:

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

280 (Doscientos ochenta)

| CONTRATISTA | COMITENTE | FISCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ECOMIPA<br>Avda. Artigas N° 1750 Teléfono: (595-21) 291 220<br>Asunción - Paraguay | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones · Gobierno Nacional · Paraguay de la gente · MERCOSUR FOCEM | CONSORCIO CONTROL RUTA 5<br>(INGENEO S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA.) |

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## ENSAYO DE COMPACTACIÓN *(PROCTOR)*

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 19-10-2022

Propietario Gerardo Villalba
Préstamo Nº 2

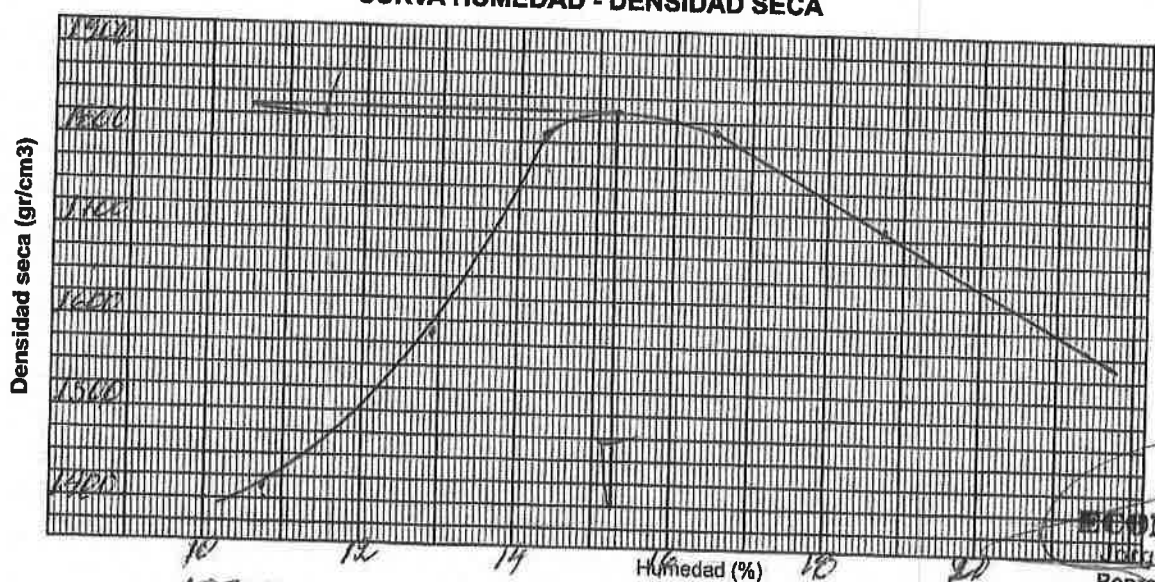
N° 0000003

Progresiva: 13+900 lado Derecho a 150 m.
Muestra N°: del Trazado
Sondaje N°:

Ensayo N°:
Método: T-99
Profundidad: 0,20 m. - 2,5 m.

| | Puntos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 3077 | 3288 | 3553 | 3594 | 3510 |
| 2 | Tara | gr. | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 |
| 3 | Peso Mat. Húmedo (1-2) | gr. | 1472 | 1683 | 1948 | 1989 | 1905 |
| 4 | Volumen de Molde | dm³ | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 |
| 5 | Densidad Húmeda (3/4) | gr./dm³ | 1566 | 1790 | 2072 | 2116 | 2027 |
| | Capsula N° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 108.34 | 99.24 | 94.01 | 118.42 | 112.26 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr. | 99.82 | 90.32 | 84.80 | 104.48 | 97.90 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr. | 8.52 | 8.92 | 9.21 | 13.94 | 14.36 |
| 9 | Tara | gr. | 20.52 | 21.04 | 20.84 | 20.48 | 21.12 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr. | 79.30 | 69.28 | 63.96 | 84.00 | 76.78 |
| 11 | Humedad (8/10 x 100) | % | 10.7 | 12.9 | 14.4 | 16.6 | 18.7 |
| 12 | Densidad Seca (5/(1+(11/100)) | gr./dm³ | 1415 | 1585 | 1811 | 1815 | 1708 |

### CURVA HUMEDAD - DENSIDAD SECA




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

**Dens. Máx. Seca:** 1835 gr/dm3)
**Humedad Optima:** 15,3 %
**Observaciones:**

CONTRATISTA

FISCALIZACIÓN

SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

279 (Doscientos setenta y nueve)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750 Teléfax: (595-21) 201 226 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIERO S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## INDICE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 27/ Octubre - 2022

Propietario Gerardo Villalba
Préstamo Nº 2
N°0000014

Progresiva: 137+900 L. Derecho a 150 m  Ubicación:
Ensayo Nº:
Muestra Nº: Pozo Nº 01
Método de Compact.: T-99

| Ensayo de Compactación (Proctor) | | |
|---|---|---|
| (D) D.M.S. | 1835 | gr/dm³ |
| (H) H. Optima | 15.3 | % |

### 1 Moldeo

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Molde Nº | | 1 |
| 1 | Volúmen Molde | dm3 | 2050 |
| 2 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 6637 |
| 3 | Tara | gr | 4330 |
| 4 | Peso Mat. Húm.(2-3) | gr | 4307 |
| 5 | Dens. Mat. Húm (4/1) | gr/dm3 | 2101 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cápsula Nº | | 1 | 2 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 125.74 | 123.38 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr | 111.70 | 110.30 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr | 14.04 | 13.08 |
| 9 | Tara | gr | 20.52 | 21.04 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr | 91.18 | 89.26 |
| 11 | Humedad (8/10x100) | % | 15.4 | 15.1 |
| 12 | Hum. De Moldeo (Promedio) | % | 15.2 | |
| 13 | Dens. Mat. Seco (5/(1+(11/100))) | gr/dm3 | 1824 | |
| 14 | Dif. De Hum. (12-H) | % | -0,1 | |
| 15 | Compact (13/D) | % | 99.4 | |

### 2 Expansión

| Fecha | Hora | Lectu. | Expan. | Difer. |
|---|---|---|---|---|
| 27/10 | | 0,00 | | |
| 28/1 | | | | |
| 29/1 | | | | |
| 30/1 | | | | |
| 31/1 | | 0,0015 | 0,39% | |

Aro 3000 K
Factor 1,22 K/div.

### 3 Penetración

| Tiem. en min. | Penetr. en mm. | Lectu. Defle. | Presión Calcul. | Presión Corr. | | ISC % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,63 | 60 | 3.6 | | | |
| 1 | 1,27 | 100 | 6.3 | | | |
| 1,5 | 1,90 | 115 | 7.3 | | | |
| 2 | 2,54 | 124 | 7.8 | X | | 11.1 % |
| 3 | 3,81 | 136 | 8.6 | | | |
| 4 | 5,08 | 148 | 9.3 | X | | 8.9 % |
| 6 | 7,62 | 175 | 11.0 | | | |
| 8 | 10,16 | 195 | 12.3 | | | |
| 10 | 12,70 | | | | | |

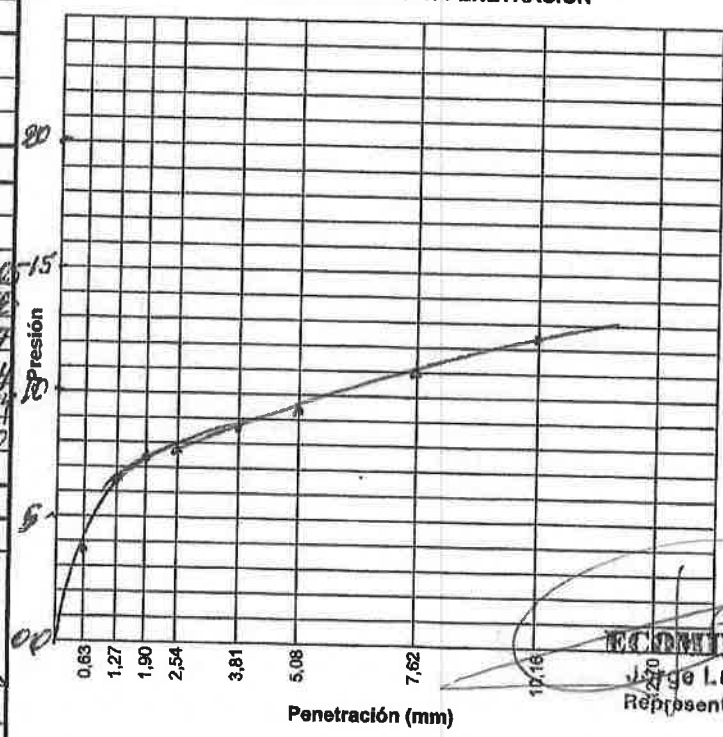
### 4 Humedad después Ensayo

| | | | Arriba | Centro | Abajo |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cápsula Nº | | 1 | 3 | 2 |
| 16 | Tara + Peso Mat.Húm. | gr | 124.68 | 100.67 | 102.05 |
| 17 | Tara + Peso Mat.Seco | gr | 106.28 | 90.10 | 91.48 |
| 18 | Peso del Agua (16-17) | gr | 18.40 | 10.57 | 10.57 |
| 19 | Tara | gr | 20.52 | 20.67 | 21.04 |
| 20 | Peso Mat.Seco (17-19) | gr | 85.76 | 69.26 | 70.44 |
| 21 | Humedad (18/20x100) | % | 15.0 | 15.2 | 15.0 |
| 22 | Hum. Desp.Ensayo (Promedio) | % | | 15.1 | |

### Resumen del Ensayo

| | | | Result. | Valores Especif. |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Hum. De Moldeo (12) | % | 15.2 | |
| 24 | Hum. Desp. Ensayo (22) | % | 16.1 | |
| 25 | Hum. Absorbida (24-23) | % | 0.9 | |
| 26 | Densidad Seca (13) | gr/dm3 | 1824 | |
| | Expansión final | % | 0,39 | |
| | C.B.R. | % | 11.1 | |

### CURVA DE PRESION-PENETRACION




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones:

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20.- Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

30 - Ciento siete
278 (Doscientos setenta y ocho)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1760 Teléfax.: (595-21) 291 226 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIERO S.A. - DINATEST INGENIERIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## LIMITES DE ATTERBERG

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 21-10-2022

Propietario - Luis Recalde.
Préstamo N°3

N° 0000004

Progresiva: 13+600 - Lado Derecho a
Muestra N°: 150 m. del Trazado
Sondaje N°:

Ensayo N°:
Profundidad: 0,20 m. - 2,5 m.

### LIMITE LIQUIDO

| | Cápsula N° | | 4 | 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Número de Golpes | | 30 | 20 | | | | |
| 2 | Tara+Peso material hum. | gr | 41.44 | 41.18 | | | | |
| 3 | Tara + Peso material seco | gr | 35.72 | 34.12 | | | | |
| 4 | Peso del Agua (2-3) | gr | 5.72 | 7.06 | | | | |
| 5 | Tara | gr | 13.78 | 9.34 | | | | |
| 6 | Peso material seco (3-5) | gr | 21.94 | 24.78 | | | | |
| 7 | Humedad (4/6) | % | 26.1 | 28.5 | | | | |
| 8 | Factor corrección | | 0,97586 | 1,02869 | | | | |
| 9 | Humedad Corregida (7*8) | % | 26.7 | 27.7 | | | | |
| 10 | Humedad Promedio | % | 27.2 | | | | | |

### LIMITE PLASTICO

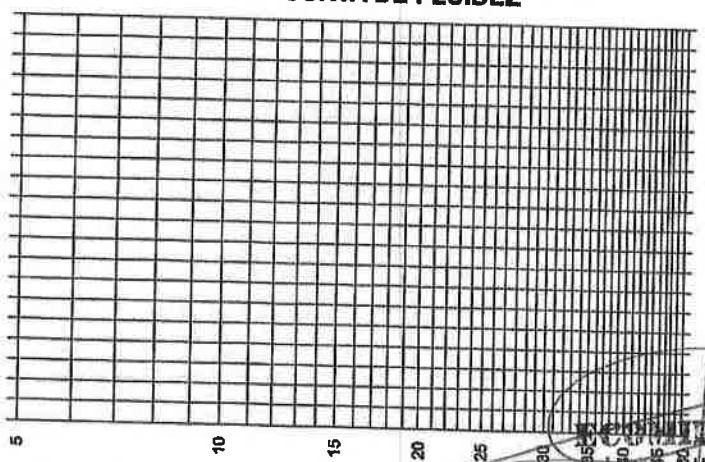
| | Cápsula N° | | 2 | 3 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Tara + Peso material hum. | gr | 21.64 | 21.50 | | | | |
| 12 | Tara + Peso material seco | gr | 20.56 | 20.32 | | | | |
| 13 | Peso del Agua (12-13) | gr | 1.08 | 1.18 | | | | |
| 14 | Tara | gr | 13.34 | 12.64 | | | | |
| 15 | Peso material seco (13-15) | gr | 7.22 | 7.68 | | | | |
| 16 | Humedad (14/16) | % | 15.0 | 15.4 | | | | |
| 17 | Humedad Promedio | % | 15.2 | | | | | |

### GRANULOMETRÍA

| TAMIZ | | Peso Gr. | % |
|---|---|---|---|
| | Total | 200.00 | |
| 10 | Ret. | | |
| | Pas. | — | 100 |
| 40 | Ret. | 8.56 | |
| | Pas. | 191.44 | 95.7 |
| 200 | Ret. | 83.86 | |
| | Pas. | 107.58 | 53.8 |

| | RESULTADOS | VALORES ESPECIFICADOS |
|---|---|---|
| L.L.: | 27,2 | |
| L.P.: | 15.2 | |
| I.P.: | 12.0 | |
| I.G.: | 4 | |
| Clasif.: | A-6 | |

### CURVA DE FLUIDEZ




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones:

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 a 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

~~206~~ 277 (Doscientos setenta y siete)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1760 Telefax.: (595-21) 201 209 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIEG S.A. - DYNATEST INGENIARIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 03/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

# ENSAYO DE COMPACTACIÓN *(PROCTOR)*

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 22-10-2022

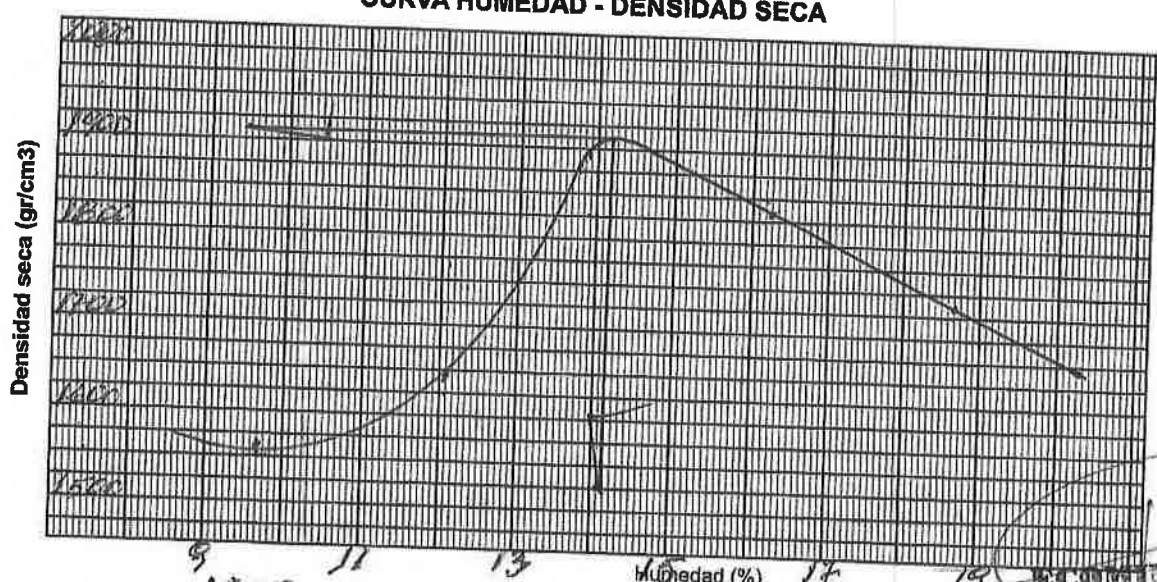
Prestamo Nº 3 - Lado Derecho
N° 0000004
a 150 m. del Trazado

Progresiva: 13+600 - Lado Derecho
Muestra N°: Propietario Luis Recalde
Sondaje N°:

Ensayo N°:
Método: T-99
Profundidad: 0,20 - 2,5 m.

| | Puntos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 3218 | 3341 | 3634 | 3609 | 3540 |
| 2 | Tara | gr. | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 |
| 3 | Peso Mat. Húmedo (1-2) | gr. | 1613 | 1736 | 2029 | 2004 | 1935 |
| 4 | Volumen de Molde | dm³ | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 |
| 5 | Densidad Húmeda (3/4) | gr./dm³ | 1716 | 1847 | 2159 | 2132 | 2059 |
| | Capsula N° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 115.02 | 112.98 | 105.80 | 122.20 | 137.58 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr. | 106.72 | 103.04 | 95.46 | 107.98 | 119.34 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr. | 8.30 | 9.94 | 10.34 | 14.22 | 18.24 |
| 9 | Tara | gr. | 20.52 | 21.04 | 20.84 | 20.48 | 21.12 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr. | 86.20 | 82.00 | 74.62 | 87.50 | 98.22 |
| 11 | Humedad (8/10 x 100) | % | 9.6 | 12.1 | 13.9 | 16.3 | 18.6 |
| 12 | Densidad Seca (5/(1+(11/100))) | gr./dm³ | 1566 | 1647 | 1895 | 1833 | 1736 |

## CURVA HUMEDAD - DENSIDAD SECA




**Dens. Máx. Seca:** 1910 gr/dm3)
**Humedad Optima:** 14,2 %
**Observaciones:**

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

276 (Doscientos Setenta y Seis)

| CONTRATISTA | CONTRATANTE | FISCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ECOMIPA<br>Avda. Artigas N° 1750 Telefax.: (595-21) 291 226<br>Asunción - Paraguay | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones | CONSORCIO CONTROL RUTA 5<br>(INGENIRO S.A. - DYNATEST INGENIERIA LTDA.) |

LLAMADO MOPC N° 03/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## INDICE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 27-Octubre-2022

Propietario - Luis Recalde
Préstamo N°3 N°0000015

Progresiva: 137+600 - 2- Derecho a 150 m. Ubicación:
Ensayo N°:
Muestra N°: Prof - 0,20 — 2,5 m. Pozo-0
Método de Compact.: T-99

### Ensayo de Compactación (Proctor)

(D) D.M.S. 1910 gr/dm³
(H) H. Optima 14,2 %

### 1 Moldeo

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 2 |
| 1 | Volúmen Molde | dm3 | 2099 |
| 2 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 9147 |
| 3 | Tara | gr | 4545 |
| 4 | Peso Mat. Húm.(2-3) | gr | 4602 |
| 5 | Dens. Mat. Húm (4/1') | gr/dm3 | 2192 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cápsula N° | | 2 | 1 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 100.3 | 109.54 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr | 89.16 | 98.20 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr | 10.93 | 11.34 |
| 9 | Tara | gr | 21.04 | 20.54 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr | 78.12 | 77.66 |
| 11 | Humedad (8/10x100) | % | 14.0 | 14.6 |
| 12 | Hum. De Moldeo (Promedio) | % | 14.3 | |
| 13 | Dens. Mat. Seco (5/(1+(11/100))) | gr/dm3 | 1918 | |
| 14 | Dif. De Hum. (12-H) | % | | |
| 15 | Compact (13/D) | % | 100.4 | |

### 2 Expensión

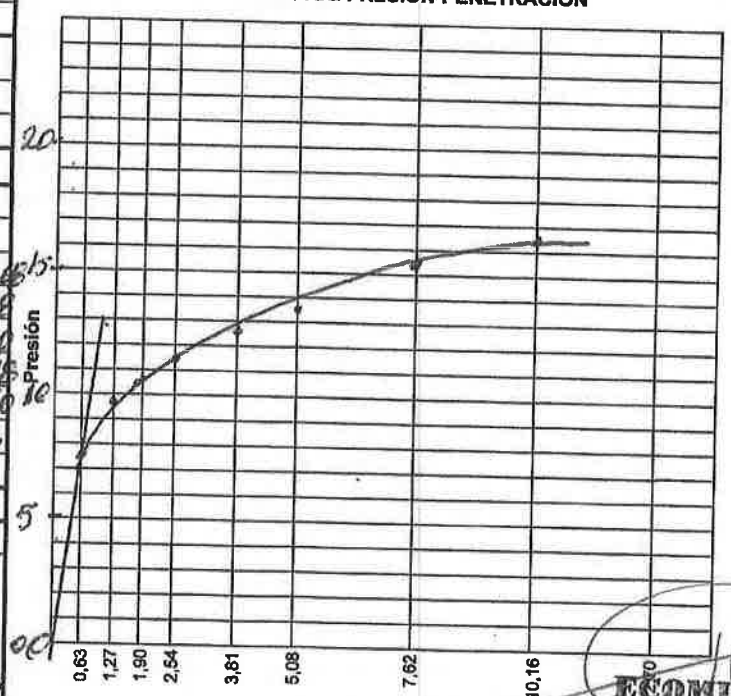
| Fecha | Hora | Lectu. | Expan. | Difer. |
|---|---|---|---|---|
| 27/10 | | 0,00 | | |
| 28/10 | | | | |
| 29/10 | | | | |
| 30/10 | | | | |
| 31/10 | | 0,090 - 0,277 | | |

Aro 3000 K
Factor 1,22 K/div.

### 3 Penetración

| Tiem. en min. | Penetr. en mm. | Lectu. Defle. | Presión Calcul. | Presión Corr. | ISC % |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,63 | 120 | 7.6 | | |
| 1 | 1,27 | 155 | 9.8 | | |
| 1,5 | 1,90 | 170 | 10.7 | | |
| 2 | 2,54 | 178 | 11.2 | x | 16.0 % |
| 3 | 3,81 | 200 | 12.6 | | |
| 4 | 5,08 | 214 | 13.5 | x | 12.9 % |
| 6 | 7,62 | 245 | 15.4 | | |
| 8 | 10,16 | 258 | 16.3 | | |
| 10 | 12,70 | | | | |

### CURVA DE PRESION-PENETRACION




### 4 Humedad después Ensayo

| | | | Arriba | Centro | Abajo |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cápsula N° | | 3 | 1 | 4 |
| 16 | Tara + Peso Mat.Húm. | gr | 112.04 | 103.20 | 107.66 |
| 17 | Tara + Peso Mat.Seco | gr | 99.78 | 91.11 | 96.06 |
| 18 | Peso del Agua (16-17) | gr | 12.26 | 12.09 | 11.60 |
| 19 | Tara | gr | 21.84 | 20.58 | 20.46 |
| 20 | Peso Mat.Seco (17-19) | gr | 78.94 | 70.53 | 75.60 |
| 21 | Humedad (18/20x100) | % | 15.5 | 14.3 | 15.3 |
| 22 | Hum. Desp.Ensayo (Promedio) | % | 15.0 | | |

### Resumen del Ensayo

| | | | Result. | Valores Especif. |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Hum. De Moldeo (12) | % | 14.3 | |
| 24 | Hum. Desp. Ensayo (22) | % | 15.0 | |
| 25 | Hum. Absorbida (24-23) | % | 0.7 | |
| 26 | Densidad Seca (13) | gr/dm3 | 1918 | |
| | Expansión final | % | 0,77 | |
| | C.B.R. | % | 16.0 | |

ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones: _____

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20.- Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

275 (Doscientos Setenta y cinco)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas Nº 1750 Telefax.: (595-21) 291 228 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: Consorcio Control Ruta 5 (Ingeneq S.A. - Dynatest Ingeniería Ltda.)

LLAMADO MOPC Nº 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## LIMITES DE ATTERBERG

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 25/10/22

Préstamo - Nº 4
Pozo - 1
N° 0000005

Progresiva: a 7 Km. de la Estaca - 0+00
Muestra Nº: Material arenoso sobre
Sondaje Nº: Ripio

Ensayo Nº: Propietario - Fernández Arce
Profundidad: 0,10 m — 0,60 m.

**LIMITE LIQUIDO**

| | Cápsula Nº | | 1 | 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Número de Golpes | | 25 | 25 | | | | |
| 2 | Tara+Peso material hum. | gr | 33.08 | 44.06 | | | | |
| 3 | Tara + Peso material seco | gr | 28.74 | 38.50 | | | | |
| 4 | Peso del Agua (2-3) | gr | 4.34 | 5.56 | | | | |
| 5 | Tara | gr | 5.34 | 13.34 | | | | |
| 6 | Peso material seco (3-5) | gr | 19.40 | 25.16 | | | | |
| 7 | Humedad (4/6) | % | 22.4 | 22.1 | | | | |
| 8 | Factor corrección | | 0,99961 | 0,99961 | | | | |
| 9 | Humedad Corregida (7*8) | % | 22.4 | 22.1 | | | | |
| 10 | Humedad Promedio | % | 22.3 | | | | | |

**LIMITE PLASTICO**

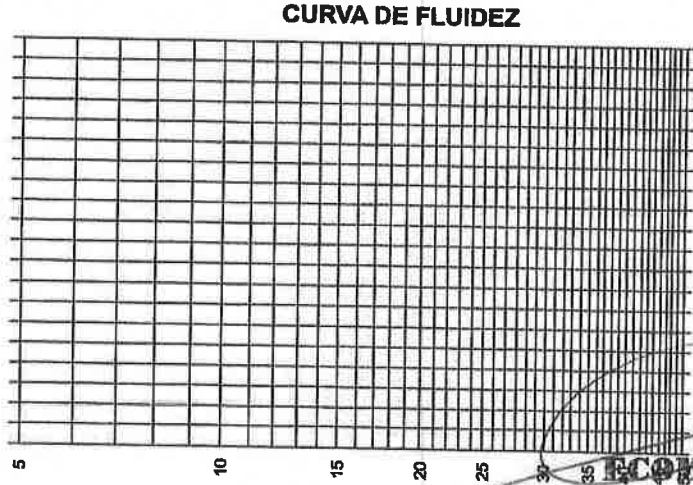
| | Cápsula Nº | | 3 | 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Tara + Peso material hum. | gr | 18.26 | 21.04 | | | | |
| 12 | Tara + Peso material seco | gr | 17.50 | 20.10 | | | | |
| 13 | Peso del Agua (12-13) | gr | 0.76 | 0.94 | | | | |
| 14 | Tara | gr | 12.64 | 13.78 | | | | |
| 15 | Peso material seco (13-15) | gr | 4.86 | 6.32 | | | | |
| 16 | Humedad (14/16) | % | 15.6 | 14.9 | | | | |
| 17 | Humedad Promedio | % | 15.3 | | | | | |

**GRANULOMETRÍA**

| TAMIZ | | Peso Gr. | % |
|---|---|---|---|
| | Total | 200.00 | |
| 10 | Ret. | 3.20 | |
| | Pas. | 196.80 | 98.4 |
| 40 | Ret. | 11.22 | |
| | Pas. | 185.52 | 92.8 |
| 200 | Ret. | 104.96 | |
| | Pas. | 80.56 | 40.3 |

| | RESULTADOS | VALORES ESPECIFICADOS |
|---|---|---|
| L.L.: | 22.3 | |
| L.P.: | 15.3 | |
| I.P.: | 7.0 | |
| I.G.: | 0 | |
| Clasif.: | A-4 | |

**CURVA DE FLUIDEZ**




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones:

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

274 (Doscientos setenta y cuatro)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750 Teléfax.: (595-21) 291 220 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIEQ S.A. - DYNATEST INGENIERIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

# ENSAYO DE COMPACTACIÓN *(PROCTOR)*

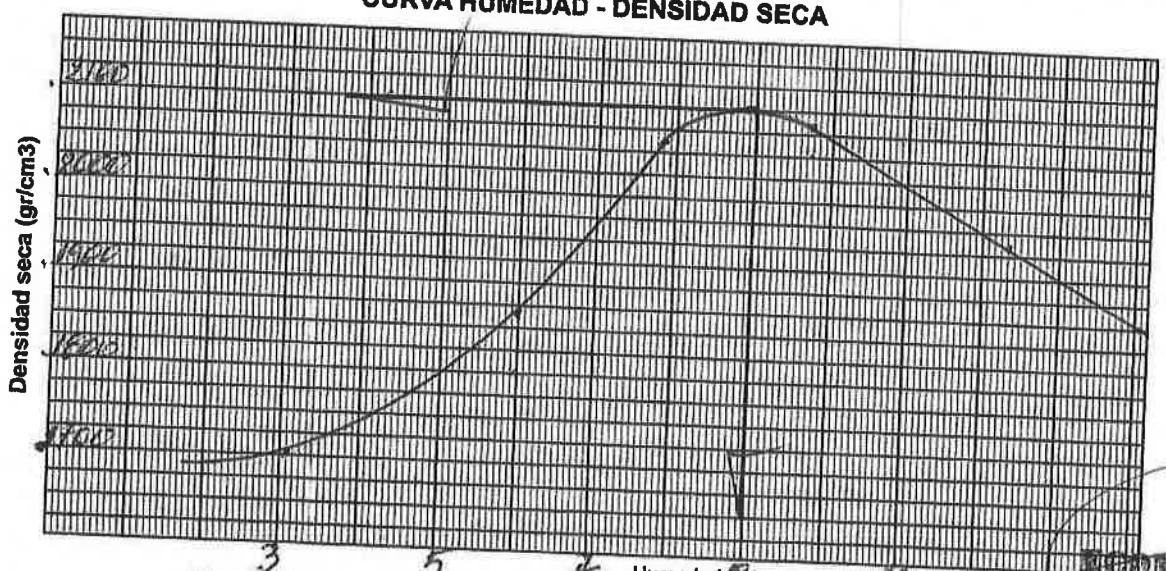
**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5 — Propietario Fernandez Arce
**FECHA:** 26/10/022 — Pozo (1) — N° 0000007

Progresiva: A-7 Km. de la Estaca 0+000
Muestra N°: Material arenoso sobre Kijho
Sondaje N°:

Ensayo N°:
Método: T-180
Profundidad: 0,10 m. — 0,60 m.

| | Puntos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 3254 | 3465 | 3692 | 3754 | 3674 |
| 2 | Tara | gr. | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 |
| 3 | Peso Mat. Húmedo (1-2) | gr. | 1649 | 1860 | 2087 | 2149 | 2069 |
| 4 | Volumen de Molde | dm³ | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 |
| 5 | Densidad Húmeda (3/4) | gr./dm³ | 1754 | 1972 | 2220 | 2286 | 2201 |
| | Capsula N° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 115.78 | 114.36 | 115.36 | 111.48 | 118.90 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr. | 112.92 | 109.10 | 108.54 | 103.46 | 108.10 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr. | 2,86 | 5.26 | 6.82 | 8.02 | 10.80 |
| 9 | Tara | gr. | 20.52 | 21.04 | 20.84 | 20.48 | 21.12 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr. | 92.40 | 88.06 | 87.70 | 82.98 | 86.98 |
| 11 | Humedad (8/10 x 100) | % | 3.1 | 6.0 | 7.8 | 9.7 | 12.4 |
| 12 | Densidad Seca (5/(1+(11/100))) | gr./dm³ | 1702 | 1866 | 2060 | 2084 | 1958 |

## CURVA HUMEDAD - DENSIDAD SECA




**Dens. Máx. Seca:** 2,100 gr/dm3) — **Humedad Optima:** 9,0 %

**Observaciones:**

ECOMIPA S.A. Jorge Luis Oyola Representante Legal

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

273 (Doscientos setenta y tres)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750 Telefax.: (595-21) 291 228 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones · Gobierno Nacional · Paraguay de la gente · MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIEROS S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## INDICE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

OBRA: PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
LOTE 1: PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
CONTRATISTA: ECOMIPA S.A.
FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5
FECHA: 03/noviembre/2022

Propietario Fernandez Arce
Préstermo N° 4 N°0000017

Progresiva: A - 7Km de la Estaca 07000 Ubicación: Pozo - C
Ensayo N°:
Muestra N°: Material Arenoso sobre tipio.
Método de Compact.:

Ensayo de Compactación (Proctor)
(D) D.M.S. 2100 gr/dm³
(H) H. Optima 9.0 %

### 1 Moldeo

| | | | Molde N° | 1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Volúmen Molde | dm3 | 2050 |
| 2 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 8995 |
| 3 | Tara | gr | 4330 |
| 4 | Peso Mat. Húm.(2-3) | gr | 4665 |
| 5 | Dens. Mat. Húm (4/1') | gr/dm3 | 2253 |

| | | | Cápsula N° | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 102.75 | 105.93 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr | 96.10 | 98.14 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr | 6.65 | 7.09 |
| 9 | Tara | gr | 20.52 | 21.04 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr | 75.58 | 77.10 |
| 11 | Humedad (8/10x100) | % | 8.8 | 9.21 |
| 12 | Hum. De Moldeo (Promedio) | % | 9.0 | |
| 13 | Dens. Mat. Seco (5/(1+(11/100))) | gr/dm3 | 2067 | |
| 14 | Dif. De Hum. (12-H) | % | | |
| 15 | Compact (13/D) | % | 98.4 | |

### 2 Expansión

| Fecha | Hora | Lectu. | Expan. | Difer. |
|---|---|---|---|---|
| 03/11 | | 0,000 | | |
| 04/✓ | | | | |
| 05/✓ | | | | |
| 06/✓ | | | | |
| 07/✓ | | 0,065 | -0,56% | |

Aro 3000 K
Factor 1,22 K/div.

### 3 Penetración

| Tiem. en min. | Penetr. en mm. | Lectu. Defle. | Presión Calcul. | Presión Corr. | | ISC % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,63 | 181 | 11.4 | | | |
| 1 | 1,27 | 354 | 22.3 | | | |
| 1,5 | 1,90 | 473 | 29.8 | | | |
| 2 | 2,54 | 585 | 36.9 | X | | 52.7 % |
| 3 | 3,81 | 798 | 50.3 | | | |
| 4 | 5,08 | 990 | 62.4 | ↑ | | 59.4 % |
| 6 | 7,62 | 1200 | 75.7 | | | |
| 8 | 10,16 | 1300 | 82.0 | | | |
| 10 | 12,70 | | | | | |

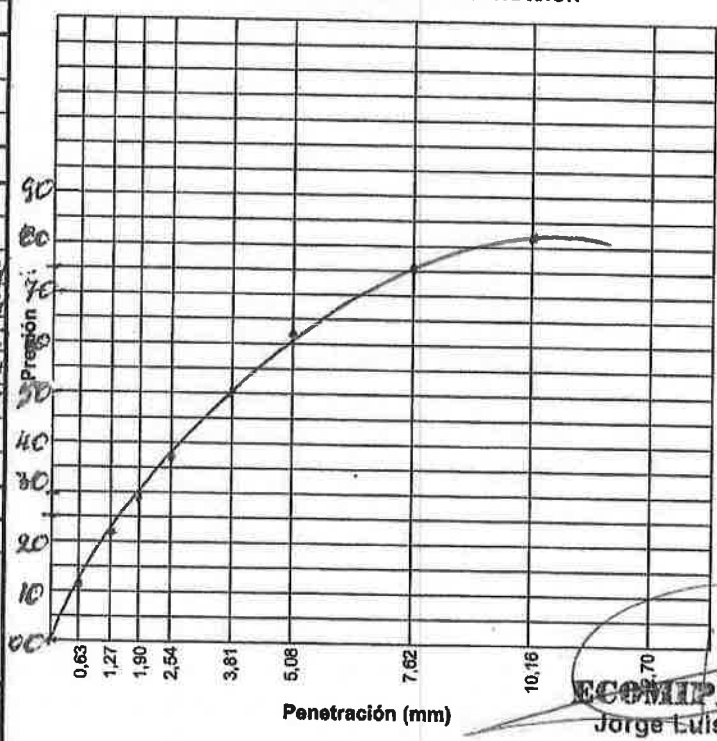
### 4 Humedad después Ensayo

| | Cápsula N° | | Arriba 1 | Centro 3 | Abajo 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Tara + Peso Mat.Húm. | gr | 115.70 | 104.40 | 116.24 |
| 17 | Tara + Peso Mat.Seco | gr | 99.88 | 97.15 | 108.14 |
| 18 | Peso del Agua (16-17) | gr | 15.82 | 7.25 | 8.10 |
| 19 | Tara | gr | 20.52 | 20.81 | 21.04 |
| 20 | Peso Mat.Seco (17-19) | gr | 79.36 | 76.34 | 87.10 |
| 21 | Humedad (18/20x100) | % | 11.1 | 9.5 | 10.1 |
| 22 | Hum. Desp.Ensayo (Promedio) | % | 10.2 | | |

### Resumen del Ensayo

| | | | Result. | Valores Especif. |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Hum. De Moldeo (12) | % | 9.0 | |
| 24 | Hum. Desp. Ensayo (22) | % | 10.2 | |
| 25 | Hum. Absorbida (24-23) | % | 1.2 | |
| 26 | Densidad Seca (13) | gr/dm3 | 2067 | |
| | Expansión final | % | 0,56 | |
| | C.B.R. | % | 59,4 | |

### CURVA DE PRESION-PENETRACION




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones: _____

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20.- Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

272 (Doscientos setenta y dos)

| CONTRATISTA | COMITENTE | FISCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ECOMIPA<br>Avda. Artigas N° 1750 Telefax.: (595-21) 291 226<br>Asunción - Paraguay | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones · GOBIERNO NACIONAL · Paraguay de la gente · MERCOSUR FOCEM | CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENEO S.A. - DYNATEST INGENIARIA LTDA.) |

LLAMADO MOPC N° 03/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## LIMITES DE ATTERBERG

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A. Propietario Fernández-Arce
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 26/Octubre/2022 Pozo-(2)

N° 0000008

| | |
|---|---|
| Progresiva: A-7 Km. de la estaca 0+000 | Ensayo N°: Préstamo N° 4 |
| Muestra N°: Material arenoso sobre | |
| Sondaje N°: Ripio | Profundidad: 0,10 — 0,60 m. |

**LIMITE LIQUIDO**

| | Cápsula N° | | 5 | 6 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Número de Golpes | | 20 | 30 | | | | |
| 2 | Tara+Peso material hum. | gr | 40.20 | 42.46 | | | | |
| 3 | Tara + Peso material seco | gr | 35.32 | 37.86 | | | | |
| 4 | Peso del Agua (2-3) | gr | 4.88 | 4.60 | | | | |
| 5 | Tara | gr | 8.08 | 11.08 | | | | |
| 6 | Peso material seco (3-5) | gr | 27.24 | 26.78 | | | | |
| 7 | Humedad (4/6) | % | 17.9 | 17.2 | | | | |
| 8 | Factor corrección | | 1,02869 | 0,97586 | | | | |
| 9 | Humedad Corregida (7*8) | % | 17.4 | 17.6 | | | | |
| 10 | Humedad Promedio | % | 17.5 | % | | | | |

**LIMITE PLASTICO**

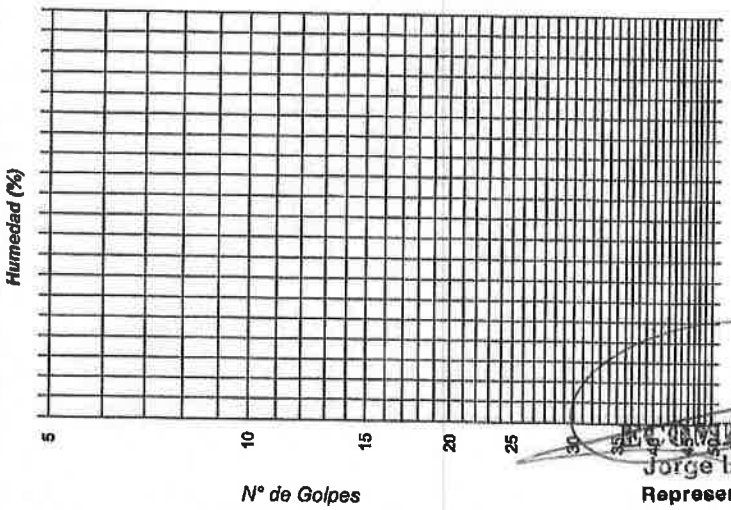
| | Cápsula N° | | 7 | 8 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Tara + Peso material hum. | gr | 17.96 | 13.72 | | | | |
| 12 | Tara + Peso material seco | gr | 17.36 | 13.06 | | | | |
| 13 | Peso del Agua (12-13) | gr | 0,60 | 0,66 | | | | |
| 14 | Tara | gr | 11,94 | 7.60 | | | | |
| 15 | Peso material seco (13-15) | gr | 5.42 | 5.46 | | | | |
| 16 | Humedad (14/16) | % | 11.1 | 12.1 | | | | |
| 17 | Humedad Promedio | % | 11.6 | | | | | |

**GRANULOMETRÍA**

| TAMIZ | | Peso Gr. | % |
|---|---|---|---|
| | Total | 200,00 | |
| 10 | Ret. | 24,00 | |
| | Pas. | 199.76 | 99.9 |
| 40 | Ret. | 11.40 | |
| | Pas. | 188.36 | 94.18 |
| 200 | Ret. | 118,08 | |
| | Pas. | 70.28 | 35.14 |

| | RESULTADOS | VALORES ESPECIFICADOS |
|---|---|---|
| L.L.: | 17.5 | |
| L.P.: | 11.6 | |
| I.P.: | 5.9 | |
| I.G.: | 0 | |
| Clasif.: | A-4 | |

**CURVA DE FLUIDEZ**




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones:

CONTRATISTA

FISCALIZACIÓN

SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

271 (Doscientos setenta y uno)

| CONTRATISTA | COMITENTE | FISCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ECOMIPA<br>Avda. Artigas N° 1750 Telefax.: (595-21) 291 228<br>Asunción - Paraguay | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones · Gobierno Nacional · Paraguay de la gente · MERCOSUR FOCEM | CONSORCIO CONTROL RUTA 5<br>(INGENEG S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA.) |

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

# ENSAYO DE COMPACTACIÓN *(PROCTOR)*

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A. Propietario Fernández-Arce
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 26/Octubre/2022 Pozo - 2

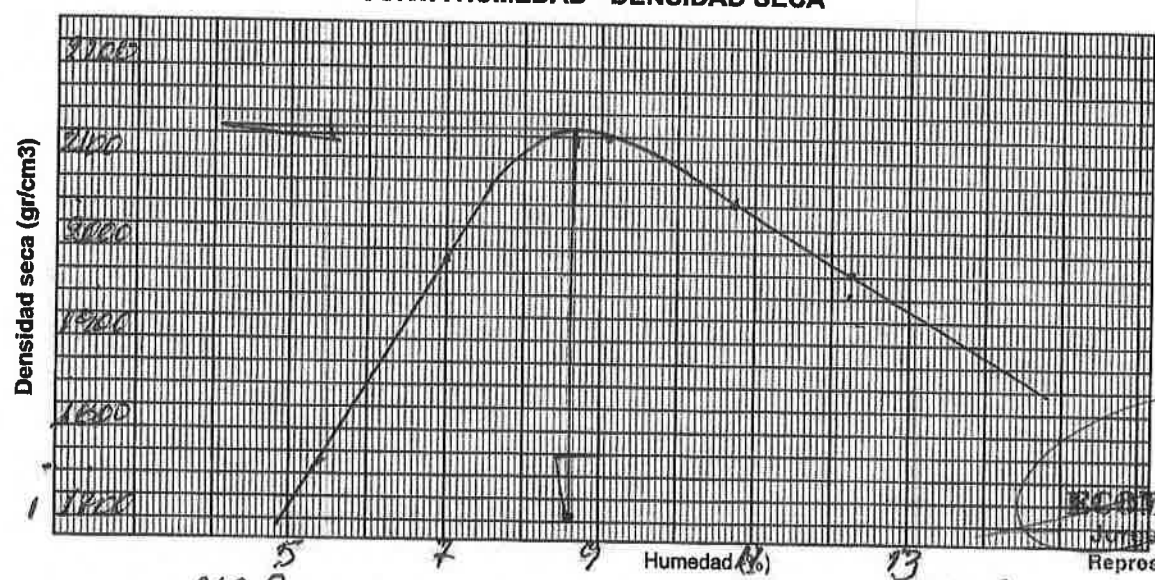
N° 0000010

Progresiva: A-7 Km de la estaca 0+000
Muestra N°: Material arenoso sobre Ripio
Sondaje N°:

Ensayo N°: Préstamo N° 4
Método: T-180
Profundidad: 0,10 m. - 0,60 m.

| | Puntos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 3358 | 3602 | 3783 | 3739 | 3692 |
| 2 | Tara | gr. | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 |
| 3 | Peso Mat. Húmedo (1-2) | gr. | 1753 | 1997 | 2178 | 2134 | 2087 |
| 4 | Volumen de Molde | dm³ | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 |
| 5 | Densidad Húmeda (3/4) | gr./dm³ | 1865 | 2124 | 2317 | 2270 | 2220 |
| | Capsula N° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 115.64 | 106.02 | 104.00 | 97.35 | 117.23 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr. | 110.76 | 100.46 | 97.20 | 89.92 | 106.70 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr. | 4.88 | 5.56 | 6.80 | 7.43 | 10.53 |
| 9 | Tara | gr. | 20.52 | 21.04 | 20.84 | 20.48 | 21.12 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr. | 90.24 | 79.42 | 76.36 | 69.44 | 85.58 |
| 11 | Humedad (8/10 x 100) | % | 5.4 | 7.0 | 9.1 | 10.7 | 12.3 |
| 12 | Densidad Seca (5/(1+(11/100))) | gr./dm³ | 1769 | 1985 | 2124 | 2051 | 1977 |

## CURVA HUMEDAD - DENSIDAD SECA




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

**Dens. Máx. Seca:** 2130 gr/dm3) **Humedad Optima:** 8.7 %

**Observaciones:**

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

Nueve y nueve
270 (Doscientos setenta)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1750 Telefax: (595-21) 291 226 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones — Gobierno Nacional — Paraguay de la gente — MERCOSUR FOCEM

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 6 (INGENEC S.A. - DYMATEST ENGENHARIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 03/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## INDICE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 03/Noviembre/2022

Propietario Fernandez Arce
Préstamo N° 4 N°0000016

**Progresiva:** 7+Km - de la Estaca 0000 **Ubicación:**
**Ensayo N°:**
**Muestra N°:** Material Arenoso sobre ripio
**Método de Compact.:** T-180

### Ensayo de Compactación (Proctor)

(D) D.M.S. 2.130 gr/dm³
(H) H. Optima 8,7 %

### 1 Moldeo

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 2 |
| 1 | Volúmen Molde | dm3 | 2099 |
| 2 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 9328 |
| 3 | Tara | gr | 4545 |
| 4 | Peso Mat. Húm.(2-3) | gr | 4783 |
| 5 | Dens. Mat. Húm (4/1') | gr/dm3 | 2279 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cápsula N° | | 2 | 4 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 104.65 | 107.90 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr | 98.10 | 100.36 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr | 6.55 | 7.54 |
| 9 | Tara | gr | 21.04 | 20.48 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr | 77.06 | 79.88 |
| 11 | Humedad (8/10x100) | % | 8.5 | 9.0 |
| 12 | Hum. De Moldeo (Promedio) | % | 8.8 | |
| 13 | Dens. Mat. Seco (5/(1+(11/100))) | gr/dm3 | 2094 | |
| 14 | Dif. De Hum. (12-H) | % | | |
| 15 | Compact (13/D) | % | 98.3 | |

### 2 Expansión

| Fecha | Hora | Lectu. | Expan. | Difer. |
|---|---|---|---|---|
| 03/11 | | 0,00 | | |
| 04/✓ | | | | |
| 05/✓ | | | | |
| 06/✓ | | | | |
| 07/✓ | | 0,045 | 0,39 % | |

Aro 3000 K
Factor 1,22 K/div.

### 3 Penetración

| Tiem. en min. | Penetr. en mm. | Lectu. Defle. | Presión Calcul. | Presión Corr. | ISC % |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,63 | 158 | 10,0 | | |
| 1 | 1,27 | 302 | 19,3 | | |
| 1,5 | 1,90 | 426 | 26,9 | | |
| 2 | 2,54 | 487 | 30,7 | x | 43,9 % |
| 3 | 3,81 | 706 | 44,5 | | |
| 4 | 5,08 | 857 | 54,0 | x | 51,4 % |
| 6 | 7,62 | 1052 | 66,3 | | |
| 8 | 10,16 | 1300 | 82,0 | | |
| 10 | 12,70 | | | | |

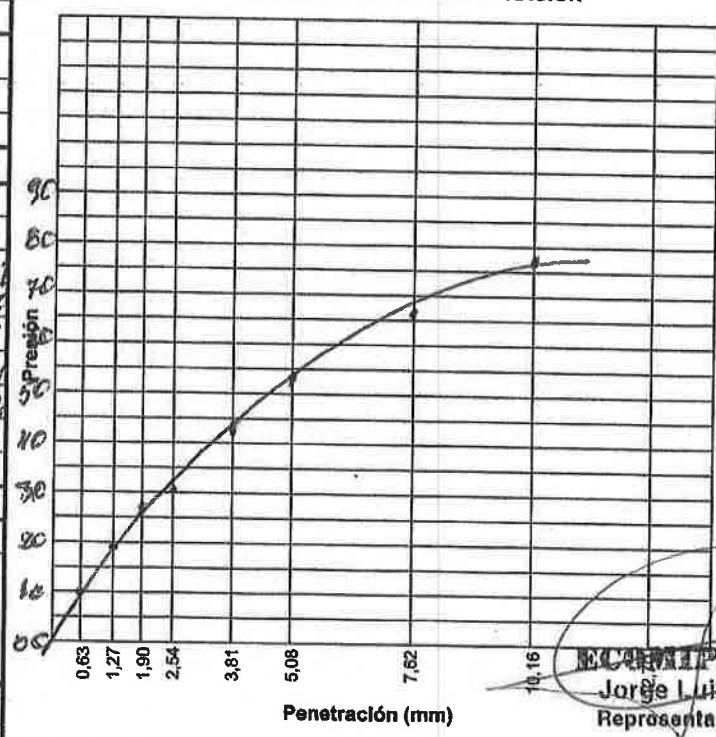
### 4 Humedad después Ensayo

| | | | Arriba | Centro | Abajo |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cápsula N° | | 1 | 2 | 3 |
| 16 | Tara + Peso Mat.Húm. | gr | 105.70 | 101.98 | 106.61 |
| 17 | Tara + Peso Mat.Seco | gr | 98.10 | 97.20 | 99.14 |
| 18 | Peso del Agua (16-17) | gr | 7.60 | 6.78 | 7.51 |
| 19 | Tara | gr | 20.52 | 21.04 | 20.89 |
| 20 | Peso Mat.Seco (17-19) | gr | 77.58 | 76.16 | 78.26 |
| 21 | Humedad (18/20x100) | % | 9.8 | 8.9 | 9.6 |
| 22 | Hum. Desp.Ensayo (Promedio) | % | | 9.4 | |

### Resumen del Ensayo

| | | | Result. | Valores Especif. |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Hum. De Moldeo (12) | % | 8.8 | |
| 24 | Hum. Desp. Ensayo (22) | % | 9.4 | |
| 25 | Hum. Absorbida (24-23) | % | 0,6 | |
| 26 | Densidad Seca (13) | gr/dm3 | 2094 | |
| | Expansión final | % | 0,39 | |
| | C.B.R. | % | 51.4 | |

### CURVA DE PRESION-PENETRACION




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones: _____

CONTRATISTA — FISCALIZACIÓN — SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20.- Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

269 ( DOSCientos sesenta y nueve)

| CONTRATISTA | COMITENTE | FISCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ECOMIPA<br>Avda. Artigas N° 1750 Telefax.: (595-21) 291 226<br>Asunción - Paraguay | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones ■ GOBIERNO NACIONAL Paraguay de la gente MERCOSUR FOCEM | CONSORCIO CONTROL RUTA 5<br>(INGENEO S.A. - DYNATEST INGENIERIA LTDA.) |

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ña'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## LIMITES DE ATTERBERG

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A.
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 25 - Octubre - 2022

Material Granular Típico

N° 0000017

| | |
|---|---|
| Progresiva: A-7 Km. de la Estaca 0+000 | Ensayo N°: Propietario Fernández Arce. |
| Muestra N°: Prestamo N° 4 | |
| Sondaje N°: Pozo - (1) | Profundidad: 0,60m. - 1,20 m. |

**LIMITE LIQUIDO**

| | Cápsula N° | | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Número de Golpes | | 30 | 20 |
| 2 | Tara+Peso material hum. | gr | 37.18 | 40.72 |
| 3 | Tara + Peso material seco | gr | 32.12 | 35.24 |
| 4 | Peso del Agua (2-3) | gr | 5.06 | 5.48 |
| 5 | Tara | gr | 9.34 | 13.34 |
| 6 | Peso material seco (3-5) | gr | 22.78 | 21.90 |
| 7 | Humedad (4/6) | % | 22.2 | 25.0 |
| 8 | Factor corrección | | 0,97586 | 1,02869 |
| 9 | Humedad Corregida (7*8) | % | 22.7 | 24.3 |
| 10 | Humedad Promedio | % | 23.5 | |

**LIMITE PLASTICO**

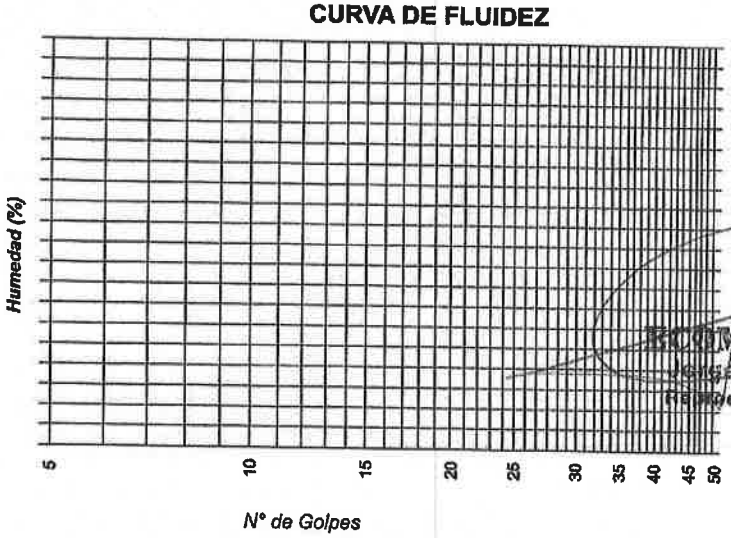
| | Cápsula N° | | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Tara + Peso material hum. | gr | 21.50 | 24.04 |
| 12 | Tara + Peso material seco | gr | 20.30 | 22.66 |
| 13 | Peso del Agua (12-13) | gr | 1.20 | 1.38 |
| 14 | Tara | gr | 12.64 | 13.78 |
| 15 | Peso material seco (13-15) | gr | 7.66 | 8.88 |
| 16 | Humedad (14/16) | % | 15.7 | 15.5 |
| 17 | Humedad Promedio | % | 15.6 | |

**GRANULOMETRÍA**

| TAMIZ | | Peso Gr. | % |
|---|---|---|---|
| | Total | | |
| 10 | Ret. | | |
| | Pas. | | |
| 40 | Ret. | | |
| | Pas. | | |
| 200 | Ret. | | |
| | Pas. | | |

| | RESULTADOS | VALORES ESPECIFICADOS |
|---|---|---|
| L.L.: | 23.5 | |
| L.P.: | 15.6 | |
| I.P.: | 7.9 | |
| I.G.: | 0 | |
| Clasif.: | A-4 | |

**CURVA DE FLUIDEZ**




ECOMIPA S.A
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

*Observaciones:*

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

268 (Doscientos sesenta y ocho)

| CONTRATISTA | COMITENTE | FISCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ECOMIPA<br>Avda. Artigas N° 1750 Teléfax: (595-21) 201 226<br>Asunción - Paraguay | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones · GOBIERNO NACIONAL · Paraguay de la gente · MERCOSUR FOCEM | CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENEO S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA.) |

LLAMADO MOPC N° 03/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

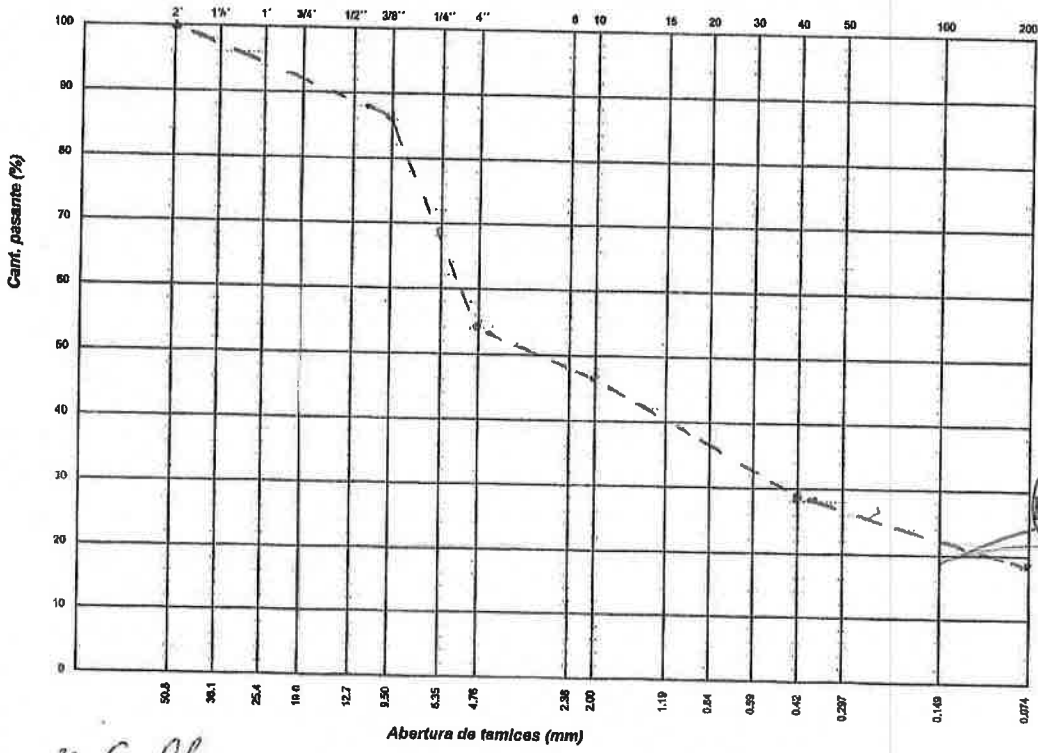
## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**TRAMO 2:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A. Material Granular (Ripio)
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5.
**FECHA:** 25/Octubre/2022 Pozo-(1)

N° 0000006

**Prueba:** **Ensayo N°:**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Progresiva | | Préstamo N° 4 | | | | | | | | | |
| Muestra | | Propietario Fernández Arce | | | | | | | | Prof.: 0,60 m – 1,20 m. | |
| Tamiz | Total | Peso gr. 2000 | % | Peso gr. | % | Peso gr. | % | Peso gr. | % | % Faja Granulom. Especif. | de Trabajo |
| 2" | Ret. | | | | | | | | | | |
| | Pas. | — | 100 | | | | | | | | |
| 3/8" | Ret. | 266 | | | | | | | | | |
| | Pas. | 1734 | 86.7 | | | | | | | | |
| N° 4 | Ret. | 642 | | | | | | | | | |
| | Pas. | 1092 | 54.6 | | | | | | | | |
| ✓10 | Ret. | 154 | | | | | | | | | |
| | Pas. | 938 | 46.9 | | | | | | | | |
| ✓40 | Ret. | 348 | | | | | | | | | |
| | Pas. | 590 | 29.5 | | | | | | | | |
| ✓200 | Ret. | 220 | | | | | | | | | |
| | Pas. | 370 | 18.5 | | | | | | | | |
| | Ret. | | | | | | | | | | |
| | Pas. | | | | | | | | | | |
| | Ret. | | | | | | | | | | |
| | Pas. | | | | | | | | | | |
| Cumple (SI ó NO) | | | | | | | | | | | |
| Simb. curva | | | | | | | | | | | |




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

FISCALIZACIÓN

SUPERVISIÓN (MOPC)

...1000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

267 (Doscientos sesenta y siete)

| CONTRATISTA | COMITENTE | FISCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ECOMIPA<br>Avda. Artigas N° 1750 Telefax.: (595-21) 291 226<br>Asunción - Paraguay | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones · GOBIERNO NACIONAL · Paraguay de la gente · MERCOSUR FOCEM | CONSORCIO CONTROL RUTA 5<br>(INGENEG S.A. - DYNATEST ENGENHARIA LTDA.) |

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## ENSAYO DE COMPACTACIÓN *(PROCTOR)*

**OBRA:** PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
**LOTE 1:** PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
**CONTRATISTA:** ECOMIPA S.A. Material Granular - Ripio
**FISCALIZACIÓN:** CONSORCIO CONTROL RUTA 5
**FECHA:** 25/10/022 Pozo - 1

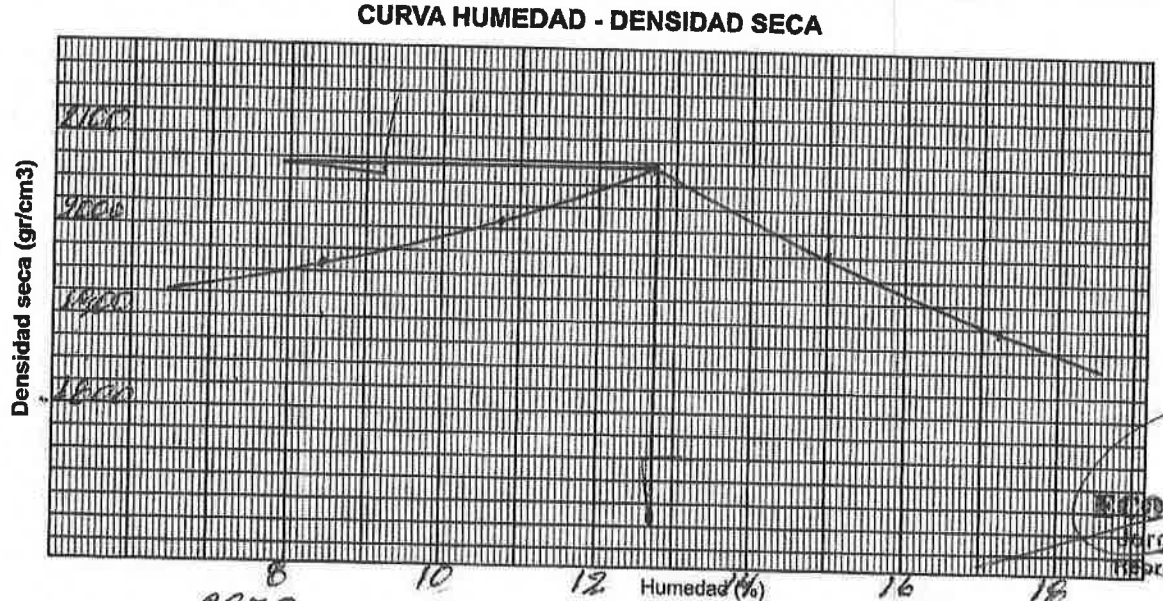
N° 0000005

Progresiva: A-7 Km, de la Estancia 0+000
Muestra N°: Propietario Fernández Arce.
Sondaje N°:

Ensayo N°:
Método: T-180
Profundidad: 0,60 m — 1,20 m

| | Puntos | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 1 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 7295 | 7502 | 7729 | 7606 | 7506 |
| 2 | Tara | gr. | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 |
| 3 | Peso Mat. Húmedo (1-2) | gr. | 4475 | 4682 | 4909 | 4786 | 4686 |
| 4 | Volumen de Molde | dm³ | 2105 | 2105 | 2105 | 2105 | 2105 |
| 5 | Densidad Húmeda (3/4) | gr./dm³ | 2126 | 2224 | 2332 | 2274 | 2226 |
| | Capsula N° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr. | 146.92 | 135.20 | 118.98 | 126.12 | 138.40 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr. | 137.02 | 124.12 | 107.94 | 112.36 | 121.10 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr. | 9.90 | 11.08 | 11.04 | 13.76 | 17.30 |
| 9 | Tara | gr. | 20.52 | 21.04 | 20.84 | 20.48 | 21.12 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr. | 116.50 | 103.08 | 87.10 | 91.88 | 99.98 |
| 11 | Humedad (8/10 x 100) | % | 8.5 | 10.7 | 12.7 | 15.0 | 17.3 |
| 12 | Densidad Seca (5/(1+(11/100))) | gr./dm³ | 1959 | 2009 | 2069 | 1977 | 1898 |

## CURVA HUMEDAD - DENSIDAD SECA




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

**Dens. Máx. Seca:** 2070 gr/dm3)
**Humedad Optima:** 12,7 %
**Observaciones:**

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20. - Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista

266 (Doscientos sesenta y seis)

CONTRATISTA: ECOMIPA — Avda. Artigas N° 1760 Teléfax: (005-21) 291 226 Asunción - Paraguay

COMITENTE: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones | Gobierno Nacional | Paraguay de la gente | MERCOSUR FOCEM Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR

FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5 (INGENIERO S.A. - DYNATEST INGENHARIA LTDA.)

LLAMADO MOPC N° 93/2021 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, A SER FINANCIADA CON RECURSOS PROVENIENTES DEL FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR (FOCEM). LOTE 1: Prog. 0+000 (Cruce Yacaré Ñe'e, Ruta PY 11) a Prog. 50+000 (Long.: 50 km.)

## INDICE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

OBRA: PROYECTO DE MEJORAS EN LA CONECTIVIDAD FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO.
LOTE 1: PROG. 0+000 (CRUCE YACARÉ ÑE'E, RUTA PY 11) A PROG. 50+000 (LONG.: 50 KM.)
CONTRATISTA: ECOMIPA S.A.
FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CONTROL RUTA 5
FECHA: 27/Octubre

Propietario Fernandez Arce
Pozo N° 1 Préstamo: 4 N°0000005

Progresiva: A-7 Km. de la progres. 0+000 Ubicación:
Ensayo N°:
Muestra N°: Material Granular (Ripio)
Método de Compact.: T-180

Ensayo de Compactación (Proctor)
(D) D.M.S. 2070 gr/dm³
(H) H. Optima 12,7 %

### 1 Moldeo

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Molde N° | | 3 |
| 1 | Volúmen Molde | dm3 | 2037 |
| 2 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 9197 |
| 3 | Tara | gr | 4485 |
| 4 | Peso Mat. Húm.(2-3) | gr | 4712 |
| 5 | Dens. Mat. Húm (4/1) | gr/dm3 | 2313 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cápsula N° | | 1 | 2 |
| 6 | Tara + Peso Mat. Hum. | gr | 112.92 | 112.75 |
| 7 | Tara + Peso Mat. Seco | gr | 100.80 | 102.20 |
| 8 | Peso del Agua (6-7) | gr | 12.12 | 10.55 |
| 9 | Tara | gr | 90,58 | 91.04 |
| 10 | Peso Mat. Seco (7-9) | gr | 82.28 | 81.16 |
| 11 | Humedad (8/10x100) | % | 12,6 | 13.0 |
| 12 | Hum. De Moldeo (Promedio) | % | 12,8 | |
| 13 | Dens. Mat. Seco (5/(1+(11/100))) | gr/dm3 | 2051 | |
| 14 | Dif. De Hum. (12-H) | % | +0,1 | |
| 15 | Compact (13/D) | % | 99.1 | |

### 2 Expansión

| Fecha | Hora | Lectu. | Expan. | Difer. |
|---|---|---|---|---|
| 27/10 | | 000 | | |
| 28/10 | | | | |
| 29/10 | | | | |
| 30/10 | | | | |
| 31/10 | | 0,040 | 0,034 | |

Aro 50000 K
Factor 16,22 K/div.

### 3 Penetración

| Tiem. en min. | Penetr. en mm. | Lectu. Defle. | Presión Calcul. | Presión Corr. | ISC % |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,63 | 91 | 20,1 | | |
| 1 | 1,27 | 52 | 43,6 | | |
| 1,5 | 1,90 | 70 | 58.7 | | |
| 2 | 2,54 | 78 | 65.4 | x | 93,4 % |
| 3 | 3,81 | 88 | 73.8 | | |
| 4 | 5,08 | 96 | 80.5 | x | 76.7 % |
| 6 | 7,62 | 104 | 87.2 | | |
| 8 | 10,16 | 112 | 93.9 | | |
| 10 | 12,70 | | | | |

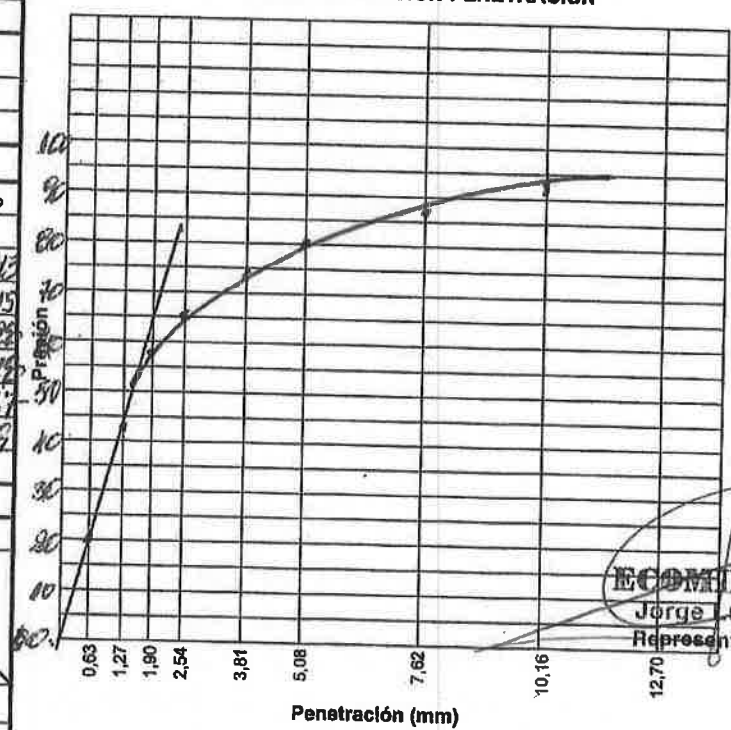
### 4 Humedad después Ensayo

| | | | Arriba | Centro | Abajo |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cápsula N° | | 5 | 7 | 4 |
| 16 | Tara + Peso Mat.Húm. | gr | 107.64 | 99.43 | 110.42 |
| 17 | Tara + Peso Mat.Seco | gr | 97.10 | 91.15 | 100.15 |
| 18 | Peso del Agua (16-17) | gr | 10.54 | 8.28 | 10.27 |
| 19 | Tara | gr | 91.12 | 82.42 | 90.42 |
| 20 | Peso Mat.Seco (17-19) | gr | 75.98 | 63.73 | 79.73 |
| 21 | Humedad (18/20x100) | % | 13.9 | 13.0 | 12.9 |
| 22 | Hum. Desp.Ensayo (Promedio) | % | 13.3 | | |

### Resumen del Ensayo

| | | | Result. | Valores Especif. |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Hum. De Moldeo (12) | % | 12.8 | |
| 24 | Hum. Desp. Ensayo (22) | % | 13.3 | |
| 25 | Hum. Absorbida (24-23) | % | 0,5 | |
| 26 | Densidad Seca (13) | gr/dm3 | 2051 | |
| | Expansión final | % | 0,034 | |
| | C.B.R. | % | 93,4 | |

### CURVA DE PRESION-PENETRACION




ECOMIPA S.A.
Jorge Luis Oyola
Representante Legal

Observaciones: _____

CONTRATISTA | FISCALIZACIÓN | SUPERVISIÓN (MOPC)

Imprenta UNIGRAFIC - 20.- Blocks. (50x3) del 000001 al 001000 - 10/2022

ORIGINAL: Fiscalización - DUPLICADO: Supervisión MOPC - TRIPLICADO: Contratista