Licitación Pública Internacional Nº 01/2014, "Obras de Relleno Hidráulico y Convencional y de la Construcción de Viviendas Unifamiliares de Carácter Social – Fase I Bella Vista".

ID Nº 279.522/2014
PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL SECTOR AGUA Y SANEAMIENTO – COMPONENTE 2 - BIRF 7710-PY

CIRCULAR ACLARATORIA Nº 3

CONSULTA 1

En las especificaciones técnicas en la Sección 34200 Estructura de Hormigón Armado, Item 1.3 Encadenado Superior se hace referencia a plano de detalle de los mismos, se solicita mencionados planos.

RESPUESTA 1

La cuantía mínima a utilizar en estructuras de hormigón será:

- Pilares: 1% de la sección
- Vigas o cadenas: 0,2% y no menor que 1 barra de diámetro 10 mm en cada esquina con estribos de diámetro 6 cada 20 cm.

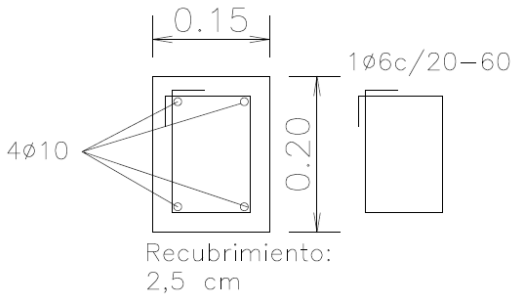


Figura: Esquema típico de armado de cadena de 0,15 x 0,20

CONSULTA 2

En las especificaciones técnicas en la Sección 34200 Estructura de Hormigón Armado, Ítem 1.4 Vigas, Columnas, Losas y Escalera de Hormigón Armado se hace referencia a planos de detalles estructurales, se solicita los planos de Encofrado de la Vivienda Tipo 1, Vivienda Tipo 2 y del Centro Comunitario asi como el detalle de escalera de la Vivienda Tipo 1.

RESPUESTA 2

Se adjunta plano para la vivienda 1, La fundación de la vivienda tipo 2 se asimila a la vivienda de tipo 1.

CONSULTA 3

Se solicita el plano de detalle de las aberturas de la Vivienda Tipo 1, Vivienda Tipo 2 y del Centro Comunitario

RESPUESTA 3

Aberturas para las viviendas:

- Las aberturas en general llevaran parantes y montantes de chapa doblada, los marcos se harán en chapa de hierro 2,00 mm de espesor y llevaran cerradura tipo falleba de hierro para el caso de dos hojas, bisagras pomelas, todas las aberturas llevaran un tratamiento con pintura antioxido triple.
- En los lugares indicados en planos de arquitectura se deberán ejecutar aberturas de doble hoja en chapa doblada con cristal de 8 mm de espesor en paños grandes y los pequeños de no mayor a 0,40 x 0,40 de 4 mm de espesor, incoloro de primera calidad y paños fijos según cada caso, de acuerdo a lo especificado en los planos respectivos. En las puertas, la parte inferior lleva chapa doblada de forma horizontal y de entrantes cuadrados según dibujo de fachada y parte superior vidrio y rejas. En ventanas los parantes y montantes son de chapa doblada con vidrio y rejas horizontales.
- Cada hoja llevará cerradura estándar de primera. Asimismo se colocarán todos los herrajes para asegurar e perfecto funcionamiento del sistema. (zócalos superiores e inferiores, pivots, bujes, etc.)
- Para las puertas de acceso se colocara en cada puerta, un manijón recto de acero inoxidable tipo manijón recto tradicional de primera. Cerraduras con acción de picaporte por medio de llave y manija tipo cilindro.
- Cerrojo con cilindro y llaves multipunto de alpaca Cerradura tipo cilindro con llave maestra por Vivienda y combinación individual por puerta principal. Se preverán 3 llaves de emergencia por cada cerrojo.
- Cerrojos de tipo "Libre/Ocupado". (se utilizaran en sanitarios)
- Cerradura para puertas de interiores tipo de un pase de llave simple.
- Las aberturas llevaran rejas horizontales con separación máxima de 0,13 m
- Todas las aberturas son de abrir, de pivot vertical.

Aberturas para centro comunitario:

- Las aberturas de centro comunitario en general serán de vidrio templado con estructura de chapa doblada de 2 mm de espesor. Los vidrios para ventanas y puertas serán templados de 10 milimetros de espesor, y llevaran un paño fijo y uno móvil con cerradura y tiradores (Utilizar las mismas características de accesorios detalladas más arriba para viviendas).
- Las aberturas de baño serán tipo banderola
- Las aberturas laterales a las puertas de acceso del salón principal serán fijas (son las aberturas que van prácticamente de piso a techo).
- Las aberturas pequeñas laterales del salón principal serán de abrir de una hoja con pivot vertical.

CONSULTA 4

En el plano de detalle del Cordón Cuneta de Hormigón se solicita especificar la unidad de medida de las dimensiones que figuran en el plano

RESPUESTA 4

Para la construcción del cordón o cuneta o ambos en una pieza, el menor espesor será de 0,15 m, la altura del cordón con respecto a la cuneta debe ser 0,15 m, la dimensión transversal a la calle de la cuneta no será menor que 0,40 m.

CONSULTA 5

Se solicita la Definición de las calles de acceso, pues en los planos 100-PTAR-PG-015/018 hacen referencia a la Rampa de acceso detallada en los mismos, mientras que en los demás planos indica el acceso por la calle Lombardo.

RESPUESTA 5

Se considera que son calles de Acceso la Calle Lombardo y la Rampa de Acceso al predio de las viviendas.

CONSULTA 6
Se solicita la Definición de los detalles, alcances, objetivos y las ETAS.

RESPUESTA 6
Abarcado en la Circular No. 2

CONSULTA 7

En relación al Cerco Perimetral, en los planos de detalles especifica la utilización de postes de Hº con tejido, mientras que en las especificaciones se hace referencia a rejas con una fundación de zapata corrida, se solicita la aclaración de las características del cerco perimetral.

RESPUESTA 7

Con relación al cerco perimetral, el cerco perimetral que une con PTAR será con postes de hormigón armado con tejido, conforme se indica en el plano 240-PTAR-ARQ-042

CONSULTA 8

Se solicita la ubicación de cada tipo de vivienda dentro del plano general de ubicación dela urbanización.

RESPUESTA 8

Abarcado en la Circular No. 2

CONSULTA 9

En el plano 240-PTAR-ARQ-028, Planta de Techo y Planta de Estructura de Techo, se solicita especificación de la estructura de techo del Centro Comunitario.

RESPUESTA 9

- El cálculo, dimensionamiento y ejecución de las estructuras metálicas deberán ajustarse a las prescripciones de los Reglamentos Nº 301, 302 y 303 del CIRSOC.
- Las soldaduras y su verificación se ajustarán a lo establecido en los Reglamentos específicos.
- En lo referente a calidad de los materiales, ensayos y tolerancias dimensionales, serán de aplicación las normas IRAM
- Todos los elementos serán fabricados en un todo. Las calidades de los materiales deberán ajustarse a las especificadas. Se deberán presentar muestras para su aprobación. Todos los materiales serán nuevos y de primera calidad.
- Las piezas deberán tener bordes de terminación prolijos y sin rebabas, debiendo amolarse en aquellos casos en que el método de corte lo requiera. En ningún caso se aceptará la realización de agujeros con soplete.
- Todos los trabajos deberán ser ejecutados por personal competente y se utilizarán equipos de alta calidad.

- La fabricación de todas las estructuras deberá realizarse en completo acuerdo con las Normas. Además deberá tener una exactitud tal que permita el montaje de las estructuras sin introducir tensiones permanentes.
- El techo por debajo llevara una termoespuma aislante de 10mm con superficie de aluminio reflectante en una cara en parte inferior.

CONSULTA 10

En el ítem Provisión, e Instalación de Válvulas con Caja Metálica de diámetro 4” de las Especificaciones Técnicas, 1.1 Generalidades, se especifica que en caso de que Ia válvula sea ubicada en terreno sin vereda, su tapa de registro irá empotrada en una losa de dimensiones según el plano entregado al contratante, se solicita mencionados planos de detalles de los registros de las válvulas así como un esquema de la ubicación de las válvulas dentro del proyecto.

RESPUESTA 10

- Caja de Válvulas. Los detalles del registro de válvulas se encuentran en el Plano 240-PTAR-ARQ-035.

CONSULTA 11

En el ítem Provisión e Instalación de Válvulas con Caja Metálica de diámetro 4" de las Especificaciones Técnicas, 1.2 Procedimiento de Instalación, se muestra un detalle de la caja de válvula, se solicita dicho detalle en una mejor calidad debido a que se encuentra en la sección anteriormente citada carece de una buena definición de imagen, lo que imposibilita la lectura de las partes constituyentes del mencionado detalle.

RESPUESTA 11

En adjunto se provee un detalle de mejor calidad.

CONSULTA 12

En la Sección 33400 Drenaje Pluvial de las Especiaciones Técnicas, no se especifica cómo se realizará el cruce del cordón cuneta en las zonas donde atraviesa las calles perpendiculares a la dirección de, escurrimientos de las aguas; por lo cual se solicita una aclaración sobre la infraestructura necesaria para este fin, es decir, si se utilizaran badenes en estos sectores, así como la especiación de si la construcción de los mismos es subsidiario del ítem Cordón Cuneta de hormigón simple o del ítem Pavimento tipo Asfaltico.

RESPUESTA 12

Sección 33400, drenaje pluvial. Se aclara que los cruces de calles se hacen con badenes construidos con el propio pavimento, en la dirección del flujo indicado en los planos. Los detalles del cordón cuneta se aclaró en el punto 4 del informe anterior.

CONSULTA 13

En la Sección 35020 Amoblamiento Urbano de las Especificaciones Técnicas, en los ítems 1.1 Parque Infantil, 1.2 Platea de Circulación y Plazoleta, 1.3 Cancha, 1.4 Camineros y Veredas, se referencia a planos de detalles correspondiente a los distintos elementos descriptos en cada ítem, se solicita la publicación de mencionados planos.

RESPUESTA 13

Sección 35020 - Amoblamiento Urbano. Deberá referirse a los detalles de plateas de circulación y plazoleta, Cancha, camineros y veredas, bancos y basureros que se encuentran proyectados en el plano 240-PTAR-ARQ-017.

CONSULTA 14

Solicitamos aclaración con respecto a la forma de pago del Contrato, el mismo será por "Precio Unitario" o "Por Ajuste Alzado", debido a que dentro del Pliego de Bases y Condiciones no queda claro el modo del presente contrato debido a que habla de ambas modalidades.

RESPUESTA 14

En la Sección II – Instrucciones a los Licitantes IAL 11.1 (b), establece los documentos que deben ser presentados en la oferta, entre ellos se solicita como requisito: *"Los siguientes formularios de la oferta deberán presentarse junto con la oferta":* ***Calendario de actividades conforme modalidad de contrato a suma alzada,*** *Resumen de las monedas de pago; Propuesta Técnica.* Así mismo en la Sección IV- Formulario de la Oferta- Carta Oferta, establece en el apartado de la Lista de cantidades/Lista de Precio ***"Todas son de carácter referencial",*** en virtud a la modalidad de contrato establecido en la **IAL 11.1 (b)** precedentemente mencionada. Todo ello será aplicado con el licitante que saliera adjudicado de acuerdo a lo establecido en el **CGC 35.2** del Contrato- Control de Costo - Precio del Contrato- *"En el caso de un contrato a suma alzada, el Contratista deberá incluir en el Calendario de Actividades, los precios de las actividades que se desarrollarán para la ejecución de las Obras. El Calendario de Actividades se usa para monitorear y controlar la ejecución de las actividades. Los pagos al Contratista dependen del avance de dichas actividades. Si el pago por los materiales en el Sitio de las Obras debe hacerse por separado, el Contratista deberá incluir en el Calendario de Actividades, una sección aparte para la entrega de los materiales en el Sitio de las Obras".*

CONSULTA 15

A fin de determinar de manera ajustada los costos de refulado, es preciso conocer la distancia de bombeo desde la cantera hasta el predio a rellenar. Por ello, para esta obra especifica, se solicita se informe si existen canteras de arena en el Rio Paraguay que hayan sido autorizadas a explotar por la ANNP. En caso afirmativo, solicitamos se informe la ubicación de las mismas.

RESPUESTA 15

Favor remitirse al INFORME TÉCNICO N°: 260/14, incluido en los documentos de licitación, y al punto 1.1 de la Sección 01015
También remitirse al estudio batimétrico.

CONSULTA 16

Estudios de suelo: Se solicita se provean los estudios de suelo realizados en el predio motivo de la presente licitación. Incluyendo estudios sobre la costa en caso de haberlos hecho.

RESPUESTA 16

Se han incluido todos los estudios geotécnicos, de batimetría y topografía.

CONSULTA 17

El canon a pagar a la ANNP por la extracción del material estará a cargo de la ESSAP o debe ser considerado en el costo para la oferta de la Contratista.

RESPUESTA 17

Debe ser considerado en el costo del Contratista, tal como lo establece el punto 1.15 de la Sección 01012.

CONSULTA 18

Solicitamos se incluya el Reglamento de Navegación vigente del Paraguay dentro de los documentos de la Licitación.

RESPUESTA 18

Favor referirse a la Comando de la Armada Paraguaya y a la Administración Nacional de Navegación y Puertos.

CONSULTA 19

Solicitamos se informe el tratamiento que se le dará a la Línea de baja Tensión existente en el predio, si deberán ser trasladados o extraídos definitivamente y si estará a cargo de la contratista o de la ANDE

RESPUESTA 19

Deberán ser trasladados definitivamente y estará a cargo de la contratista o de la ANDE, atendiendo siempre las ETAS, en toda su extensión, y en particular en su Programa De Manejo Y Rehabilitación De Servicios Públicos, y en el Programa de Protección de Propiedades e Infraestructura Existentes. Tendrán el mismo tratamiento que el punto 1.8 de la Sección 01015.

CONSULTA 20

Solicitamos Especificaciones Técnicas, alcance y Exigencias en los siguientes ítems:

Programas de las ETAS
Programa de Paisajismo
Programa de monitoreo de la calidad del agua
Programa de monitoreo de la calidad del aire
Programa de demolición de viviendas
Programa para evitar repoblamiento
Programa de Mudanza

RESPUESTA 20

Este punto se ha atendido en la Circular No. 2.

CONSULTA 21

Solicitamos los planos en CAD de todo lo referido a estructuras de Hormigón, asi también todos los detalles de los elementos estructurales.

RESPUESTA 21

Los planos en CAD son proveídos

CONSULTA 22

En el ítem Terraplén por Refulado, en la Sección 10020 de las Especificacìones Técnicas se detalla que tanto la Instrumentación y Control Geotécnico como los Drenes Verticales - Consolidación Radial son ítems subsidiarios del item Terraplén por Refulado, se solicita la consideración de los mismos como ítems de la Lista de Cantidades debido a que las cantidades a realizar en dichos items depende del estudio de suelo dela zona de obra.

RESPUESTA 22

Remitirse al Estudio Topográfico, Batimétrico y de Geotecnia adjunto

CONSULTA 23

En los Documentos de Licitación, Sección I. Instrucciones a los Licitantes, 7.2 dice:Se recomienda al Licitante que visite y examine el sitio en que se instalará la obra y susalrededores y obtenga por sí mismo, bajo su propia responsabilidad, toda la información que pueda necesitar para preparar la oferta y celebrar un contrato para la construcción de la Obra. El costo de la visita al sitio de la Obra correrá por cuenta del Licitante. Se solicita una visita guiada al sitio de obra, a fin de aclarar diversas cuestiones que pudieren generar interpretaciones erróneas durante la elaboración de la oferta así como que las mismas sean elaboradas en igualdad de condiciones

RESPUESTA 23

Fue abordado en la Addenda No. 1

CONSULTA 24

Se solicita los estudios de suelos de la zona de obra

RESPUESTA 24

Fue atendido en la circular No. 2

CONSULTA 25

En el ítem Fundaciones, Sección 34100 de las Especificaciones Técnicas, se sugiere sea incluida lo siguiente: “Las Fundaciones de las viviendas y del centro comunitario serán realizadas luego de 7 meses de finalizado el Terraplén por Refulado, a fin de que se desarrollen los asentamientos correspondientes para este tipo de relleno”, este hecho obedece a experiencias previas en este tipo de relleno a fin de que las ofertas sean realizadas en igualdad de condiciones.

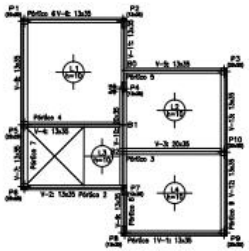
RESPUESTA 25

Se estima que el período de asentamiento del relleno por refulado dure aproximadamente 6 meses, pero la orden de proceder para iniciar las fundaciones de las viviendas deberá dar LA FISCALIZACIÓN

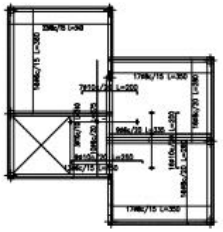
Materiales
Losas–Vigas–Pilares
Hormigón: 25 MPa
Acero: 420 MPa

DETALLE ARMADURA DE PILARES

FORMAS DE ENCOFRADO LOSA

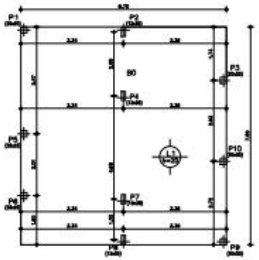


DETALLE ARMADURA DE LOSAS



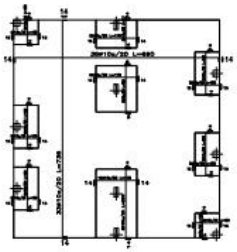
PLANTA LOSA DE FUNDACIÓN
VIVIENDA TIPO

FORMAS DE ENCOFRADO



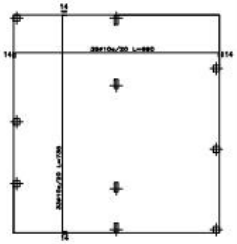
PLANTA LOSA DE FUNDACIÓN
VIVIENDA TIPO

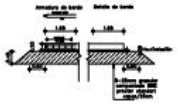
ARMADURAS INFERIORES



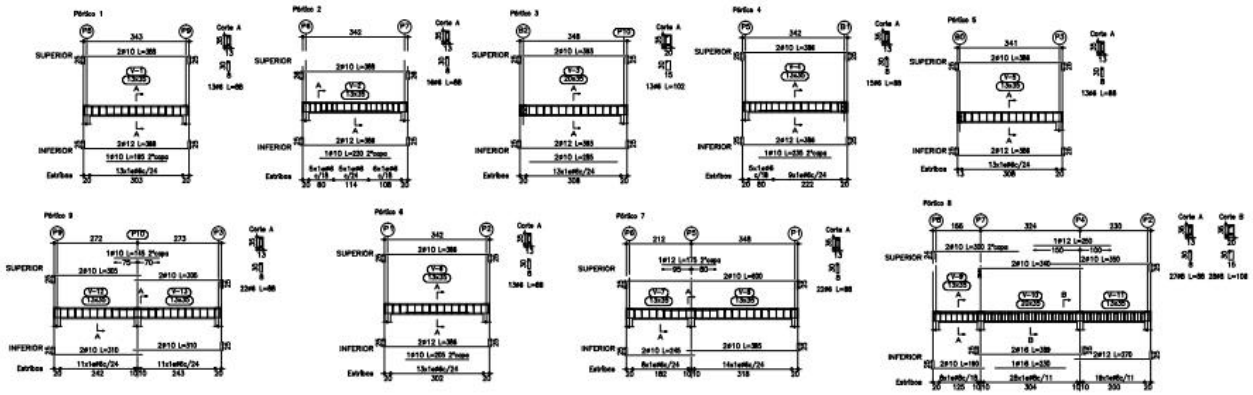
PLANTA LOSA DE FUNDACIÓN
VIVIENDA TIPO

ARMADURAS SUPERIORES

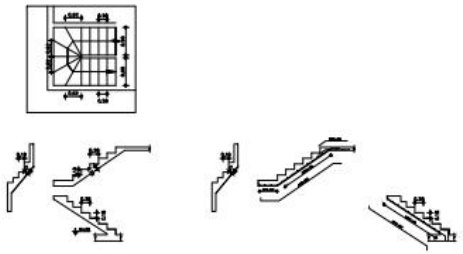




DETALLE ARMADURA DE VIGAS



DETALLE DE ESCALERA



N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ESSAP

DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: AGO–2014

NIPPON KOEI LAC

"ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ASUNCIÓN Y ÁREA METROPOLITANA"

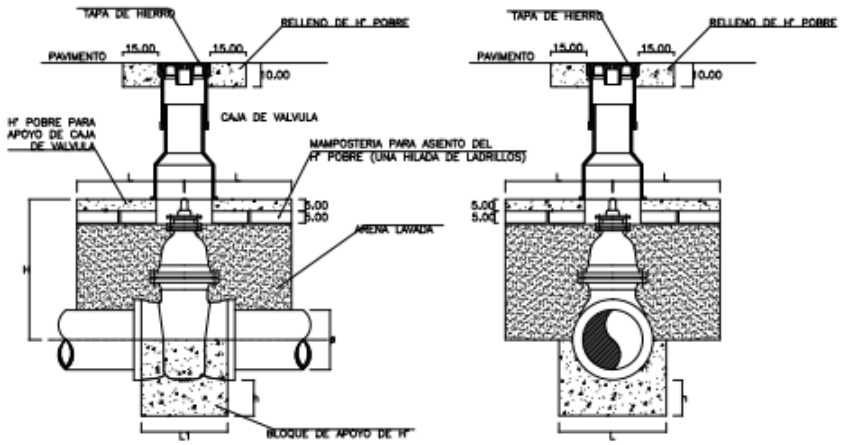
PTAR – BELLA VISTA
ARQUITECTURA
DETALLES ESTRUCTURALES

LICITACIÓN NRO. :

ESSAP
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°:
CIRCULAR NO. 3

DETALLE PARA LA INSTALACION DE CAJA DE VALVULA



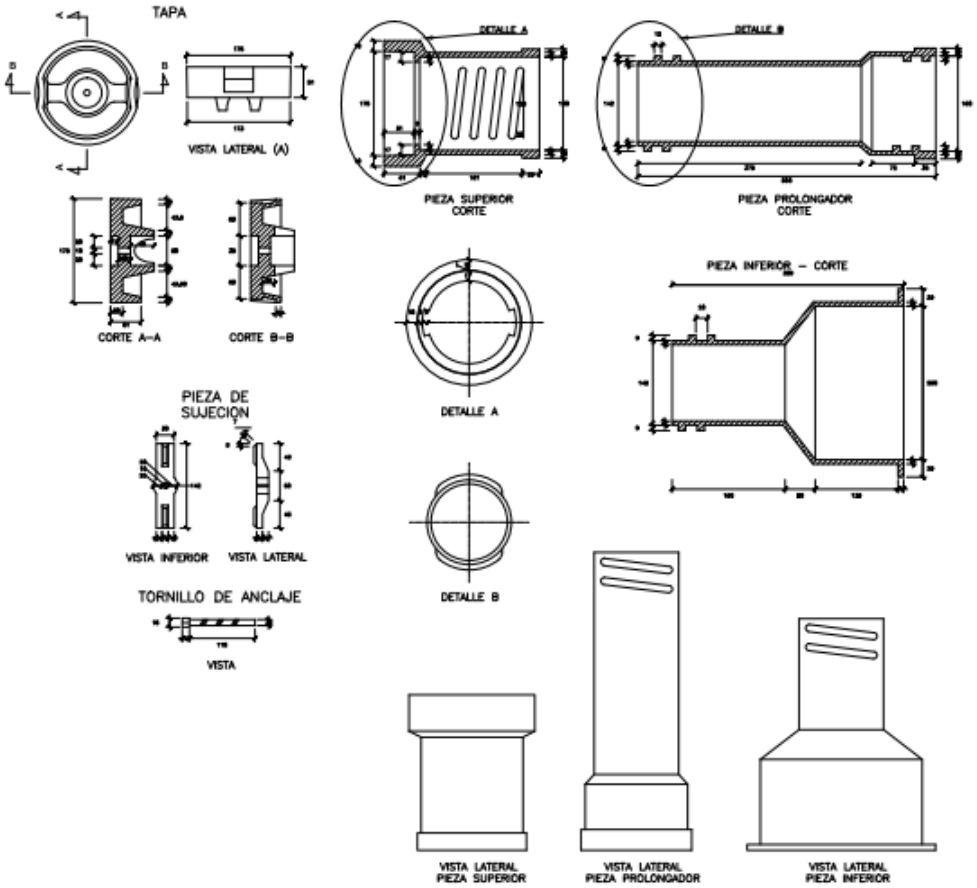
Diámetro Nominal Ø(mm)	L (cm)	H (cm)	h (cm)
50	30	27	10
75	30	35	10
100	35	45	10
150	40	50	10
200	45	58	15
250	45	70	15
300	50	80	15

NOTA:

1–) L1 = DISTANCIA ENTRE EL INICIO DE LAS CAMPANAS (BOLSAS)

2–) LAS DIMENSIONES CUYAS UNIDADES DE MEDIDA NO SE INDICAN, ESTAN EXPRESADAS EN CENTIMETROS

CAJAS DE HIERRO FUNDIDO PARA VALVULAS



N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ESSAP
DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: AGO–2014

NIPPON KOEI LAC

"ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ASUNCIÓN Y ÁREA METROPOLITANA"

PTAR – BELLA VISTA
DETALLE DE VÁLVULAS

LICITACIÓN NRO. :

ESSAP APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°: CIRCULAR NO. 3

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ESSAP

DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: AGO/2013

NIPPON KOEI LAC

essap

"ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ASUNCIÓN Y ÁREA METROPOLITANA"

PTAR BELLA VISTA
ARQUITECTURA
PLANTA – REASENTAMIENTO

LICITACIÓN NRO. :

ESSAP APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____

PLANO N°: 240-PTAR-ARQ-017b

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ASUNCIÓN Y ÁREA METROPOLITANA

ADENDA Nº 5

DISEÑO EJECUTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA-PRIMERA ETAPA Y EMISARIO SUBFLUVIAL PARA LA DESCARGA DEL EFLUENTE AL RÍO PARAGUAY

ESTUDIOS TOPOGRÁFICO, BATIMÉTRICO Y DE GEOTECNIA

CONTENIDO

1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO 17
   1.1 Introducción 17
   1.2 Amarre a Mojón Geodésico 17
   1.3 Definición del Centro de Proyección 18
   1.4 Relevamiento Planialtimétrico 18
2. ESTUDIO BATIMÉTRICO 19
   2.1 Introducción 19
   2.2 Ubicación, Accesos y Servicios 19
   2.3 Zona Relevada y Metodología Empleada 19
   2.4 Equipamiento Utilizado 19
   2.5 Plano de Reducción 20
   2.6 Puntos Geodésicos de Amarre 21
   2.7 Documentación Presentada 21
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO 22
   3.1 Introducción 22
   3.2 Cantidad y Profundidad de Perforaciones: 22
   3.3 Ubicación y Nivelación de los Sondeos: 22
   3.4 Presentación de los Resultados: 22
   3.5 Perfil Geológico 22
   3.6 Trabajos Complementarios 23
   3.7 Referencias 23
ANEXOS 24
   I. PLANO TOPOGRÁFICO 24
   II. PLANO BATIMÉTRICO 26
   III. RESULTADOS DE GEOTECNIA 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Equipo GPS marca Trimble montado en embarcación 19
Figura 2.2. Ecosonda marca Ohmex y Controlador Recon 20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Diferencia entre Cota Ortométrica y Cota IGM 20
Tabla 2.1. Coordenadas planas del punto ESSAP1 21

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Introducción

Los trabajos ejecutados consisten en el relevamiento planialtimétrico del inmueble futuro asiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la ESSAP S.A., ubicado en Barrio Bañado Cara Cara en la desembocadura del Arroyo Mburicaó al Río Paraguay.

El perímetro del inmueble está definido por coordenadas UTM provenientes de la Mensura Judicial realizada por la Municipalidad de Asunción.

La ESSAP S.A. también se encargó de la divulgación e información a propietarios y residentes de los predios, de las fechas y horarios en los que se realizaría este levantamiento y en todo momento se tuvo el acompañamiento de un profesional social de ESSAP S.A.

Para la realización de los trabajos de topografía, se utilizaron los siguientes equipamientos:

- Receptores GPS Trimble 4600 LS de frecuencia simple
- 1 controlador Trimble TSC1
- 1 controlador TrimbleRecon
- 1 Estación Total marca Trimble M3
- 1 Estación Total marca Topcon

Amarre a Mojón Geodésico

Las estacas que sirvieron de base para el relevamiento planialtimétrico con Estación Total, fueron referenciadas con GPS diferencial a partir de un punto fijo conocido de la red de puntos DISERGEMIL (IGM).

El mojón Geodésico elegido que sirvió de base para el Georeferenciamiento y determinación de la cota ORTOMÉTRICA (IGM) es el mojón de Primer Orden: GPS-PA-1, ubicado en la DISERGEMIL, sobre Avda Artigas, cuyos datos son los siguientes:

<u>Mojón GPS-PA-1 de 1er Orden:</u>

Coordenadas Geográficas:

- Datum: WGS 84
- Latitud: 25º 16’43.47600” S
- Longitud: 57º 36’50.05400” W
- Altura elipsoidal WGS84: 93.830

Coordenadas UTM ZONA 21 SUR:

- Datum Vertical EGM96
- Norte: 7.204.045,416
- Este: 438.190,873

- Altura Ortométrica Geoide EGM96: 77.895

Para referir el relevamiento topográfico a la Cota Histórica o cota IGM ANTIGUA del Cero del HIDRÓMETRO de Asunción (54,032 m), debe sumarse una constante igual a: +0.736 m, que es la diferencia entre la cota ORTOMÉTRICA y la cota IGM de dicho HIDRÓMETRO.

Definición del Centro de Proyección

De modo que las coordenadas de las estacas colocadas con GPS reflejen las distancias de terreno, para la utilización de la Estación Total, se realizó un ajuste de las coordenadas UTM mediante una proyección local sobre un punto conveniente para los relevamientos del presente trabajo.

Dicha proyección sobre el punto E10, equidistante de los extremos de la propiedad, tiene los siguientes parámetros:

Mojón E10

- Latitud S25d14'54.30431"
- Longitud W57d35'48.77203"
- Alt Elipsoidal 73.559
- Factor de Escala 1.000367037
- Norte: 7207411.282
- Este: 439889.871
- Elev (ortom) 57.709

Relevamiento Planialtimétrico

Se realizó un relevamiento de toda la zona no inundada al momento del trabajo, comprendidas dentro del perímetro del inmueble. Se relevaron las calles, alambrados linderos de lotes y construcciones existentes (viviendas en su mayoría).

Estos trabajos se realizaron con equipos de Estación Total a partir de la red de mojones georreferenciados de tal forma a que las coordenadas (X, Y, Z) están expresadas en valores UTM locales. El relevamiento se realizó en tierra con equipos de Estación Total marca Trimble M3 y Topcon. Para el vínculo con la red nacional se utilizó GPS geodésico Diferencial de una frecuencia Trimble 4600ls y Trimble R3, a fin de correlacionar todo el trabajo a un mismo sistema de coordenadas.

También con los datos obtenidos por los coordinadores fueron codificadas todas las viviendas existentes dentro del inmueble.

Con todos estos datos se ha trazado el DTM del terreno y con ello las curvas de nivel.

Las coordenadas de los puntos relevados, y dibujo de la planimetría del inmueble, junto con el plano con el relevamiento de las viviendas, se entregan en forma adjunta en el Anexo I, en formato CAD.

ESTUDIO BATIMÉTRICO

Introducción

Los trabajos ejecutados consisten en el relevamiento batimétrico en la zona del futuro asiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de ESSAP, ubicado en Barrio Bañado Cara Cara en la desembocadura del Arroyo Mburicao, Margen izquierda del Río Paraguay

Ubicación, Accesos y Servicios

La zona de trabajo ubicado en Barrio Bañado Cara Cara en la desembocadura del Arroyo Mburicao, Margen izquierda del Río Paraguay, Km. 396.0 del Río Paraguay, con Coordenadas UTM Z 21 S: E:439808; N: 7207700

A dicha zona se accede a través de la continuación de la calle Capitán Lombardo, hasta la ribera del Río Paraguay.

Zona Relevada y Metodología Empleada

La zona relevada en el Río Paraguay (topo-batimetría), km. 396.0 abarca una extensión aproximada de 650 m de longitud en dirección a la costa por 300 m de ancho, sobrepasando el extremo del emisario proyectado.

Relevamiento Batimétrico

El posicionamiento planimétrico de cada punto en el río (TOP), fue realizado con lecturas contínuas del GPS, con una frecuencia de 10 segundos, (método de Stop and Go) con el cual se barrió desde la embarcación todo el área de trabajo. El GPS base se ubicó en el punto ESSAP1 a su vez amarrado a la red nacional DIGERSEMIL (mojón PA1).

El sondaje de los perfiles (registro de profundidades) se efectuó con una sonda Ohmex, Somarmite, ubicada en la embarcación, de tal manera a obtener en forma simultánea las coordenadas del posicionadorplanimétrico (G.P.S.) y las profundidades del sonar colectados en el controlador Recon.

Equipamiento Utilizado

El equipo utilizado para los trabajos realizados fue:

- 1 receptor GPS marca Trimble, 4600 LS de una frecuencia
- 1 receptor GPS marca Trimble, R3
- Ecosonda marca Ohmex, tipo SonarMite
- Embarcación motorizada con motor fuera de borda

Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**.1. Equipo GPS marca Trimble montado en embarcación

Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**.2. Ecosonda marca Ohmex y Controlador Recon

Plano de Reducción

A los efectos de referir altimétricamente el relevamiento se usó como plano de referencia la Cota Ortométrica de la red Nacional DIGERSEMIL.

Para referir el presente trabajo a la Cota Histórica o cota IGM ANTIGUA del Cero del HIDROMETRO de Asunción (54,032m), debe sumarse una constante igual a: +0.736 m, que es la diferencia entre la cota ORTOMETRICA y la cota IGM de dicho HIDROMETRO.

Tabla **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**.1. Diferencia entre Cota Ortométrica y Cota IGM

	COTA ORTOM (m)	COTA DE (IGM HISTÓRICA)	Diferencia (m)	OBSERVACIONES
Cota 0 Hidrómetro de Asunción	53.296	**54.032**	**+ 0.736**	*54.032: Valor histórico del "0.00" del HIDRÓMETRO DE ASUNCIÓN.

El nivel del Río Paraguay en la zona del trabajo, el día del relevamiento, 07/08/13 fue de 57.406 m. La lectura del hidrómetro del Puerto de Asunción en esa fecha fue de h= 4.05 m.

Puntos Geodésicos de Amarre

Para los trabajos de batimetría, se tomó como base GPS el punto ESSAP1 ubicado en el predio en estudio cercano al alambrado. Dicho punto se encuentra amarrado al mojón IGM PA-1 ubicado en sede DISERGEMIL.

El punto ESSAP1 tiene las siguientes Coordenadas Geográficas:

- Datum Horizontal: Elipsoide WGS84
- Datum Vertical: Geoide EGM96
- Latitud: 25d14'44.91485"S
- Longitud: 57d35'51.64781"O
- AltElip: 74.545 m
- AltOrtom: 58.695m

Las Coordenadas Planas del punto están presentadas en la Proyección UTM Zona 21 Sur

Tabla **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**.2. Coordenadas planas del punto ESSAP1

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA ORTOMÉTRICA
ESSAP1	7207699.744	439808.136	58.695 m

Documentación Presentada

En anexo II se presentan planos; que incluyen el relevamiento Batimétrico y los puntos notables en tierra, así como la fotografía satelital del lugar a modo de ubicación.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Introducción

El presente informe corresponde a la realización de sondeos exploratorios realizados en el Río Paraguay, en la zona donde va a estar ubicado el futuro emisario Bella Vista de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ESSAP S.A. para Asunción y el área metropolitana.

Cantidad y Profundidad de Perforaciones:

En esta etapa preliminar se programaron tres sondeos en agua, situados a lo largo de la ubicación prevista del futuro emisario, a percusión, con realización de ensayos de penetración S.P.T en los suelos que sobreyacen al "rechazo", e Índices Bosio N_B en los mismos, a cada metro o cambio de estrato y recuperación de muestras para ensayos de rutina en laboratorio. La profundidad de los sondeos fue variable, alcanzado el sondeo P1 los doce metros, el sondeo P2, trece metros y el sondeo P3, veinte metros, perforándose un total de cuarenta y cinco metros y noventa y nueve centímetros (55.99 m).

Ubicación y Nivelación de los Sondeos:

En la lámina 1 se puede apreciar el esquema de ubicación de los sondeos y la nivelación de la boca de los mismos, referida al relevamiento planialtimétrico realizado por el Ing. Benjamín Real.

La nivelación de los sondeos coincide con el nivel del Río Paraguay en la fecha en que los mismos fueron realizados.

Presentación de los Resultados:

En las láminas 2 al 4 se pueden apreciar los perfiles geotécnicos de los sondeos a percusión y rotativos, con datos sobre la resistencia a la penetración, posición y potencia de los acuíferos y descripción de los estratos atravesados por medio de ensayos de rutina en laboratorio de las muestras extraídas del sondeo realizado en suelo y la clasificación de los testigos extraídos de las perforaciones rotativas.

En la lámina 5 se presentan las especificaciones utilizadas en el presente estudio para los sondeos en suelo.

En el Anexo III se presentan las curvas granulométricas de los suelos extraídos del lecho del río.

Perfil Geológico

El perfil geológico presenta suelos preferentemente arenosos, constituidos por arenas limosas (SM) y arenas algo limosas (SP-SM) de densidad relativa nula a muy densa.

Los suelos con "rechazo", NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CINCUENTA (N□50), formados por arenas limosas (SM) de densidad relativa muy densa, fueron registrados en el sondeo

P3 en la cota -24.15. En los demás sondeos, hasta la profundidad alcanzada por los mismos no se registraron dichos suelos con “rechazo”.

La cota del Río Paraguay en la fecha en que fueron realizados los sondeos eran: -4.84 (P1), -4.78 (P2) y -4.70 (P3).

El lecho del río fue registrado en los sondeos en las cotas: -8.84 (P1), -9.78 (P2) y -13.50 (P3).

Trabajos Complementarios

En función a los resultados obtenidos, se realizarán cinco sondeos adicionales en la zona del emisario para recuperar muestras del lecho en dichos sitios y poder realizar una categorización de dichos materiales.

Así mismo se realizarán sondeos en suelo en la zona de la futura planta.

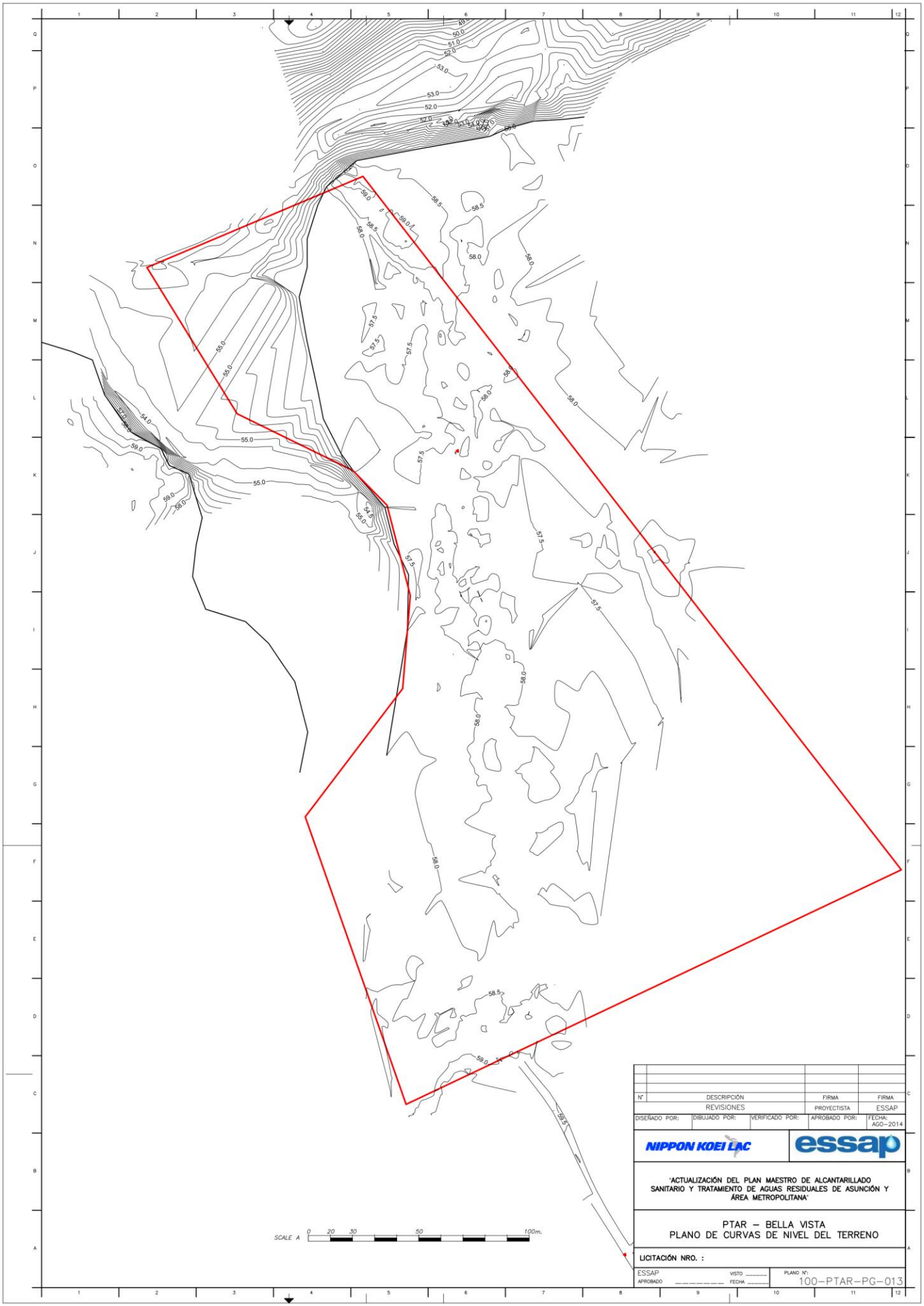
Referencias

El Índice de Penetración, Np (Bosio, 1.991, IXCPMSYF) es una forma de interpretación de pequeñas penetraciones logradas con el equipo y energía del SPT en suelos endurecidos y rocas extremadamente blandas. Viene expresado por la relación Np = 4.51 (P50 - P30) donde P50 y P30 son las penetraciones acumuladas para 50 y 30 golpes respectivamente.

El Índice Bosio está dado por la relación 100/Np.

ANEXOS

I. PLANO TOPOGRÁFICO



N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ESSAP

DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: AGO–2014

NIPPON KOEI LAC

essap

"ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ASUNCIÓN Y ÁREA METROPOLITANA"

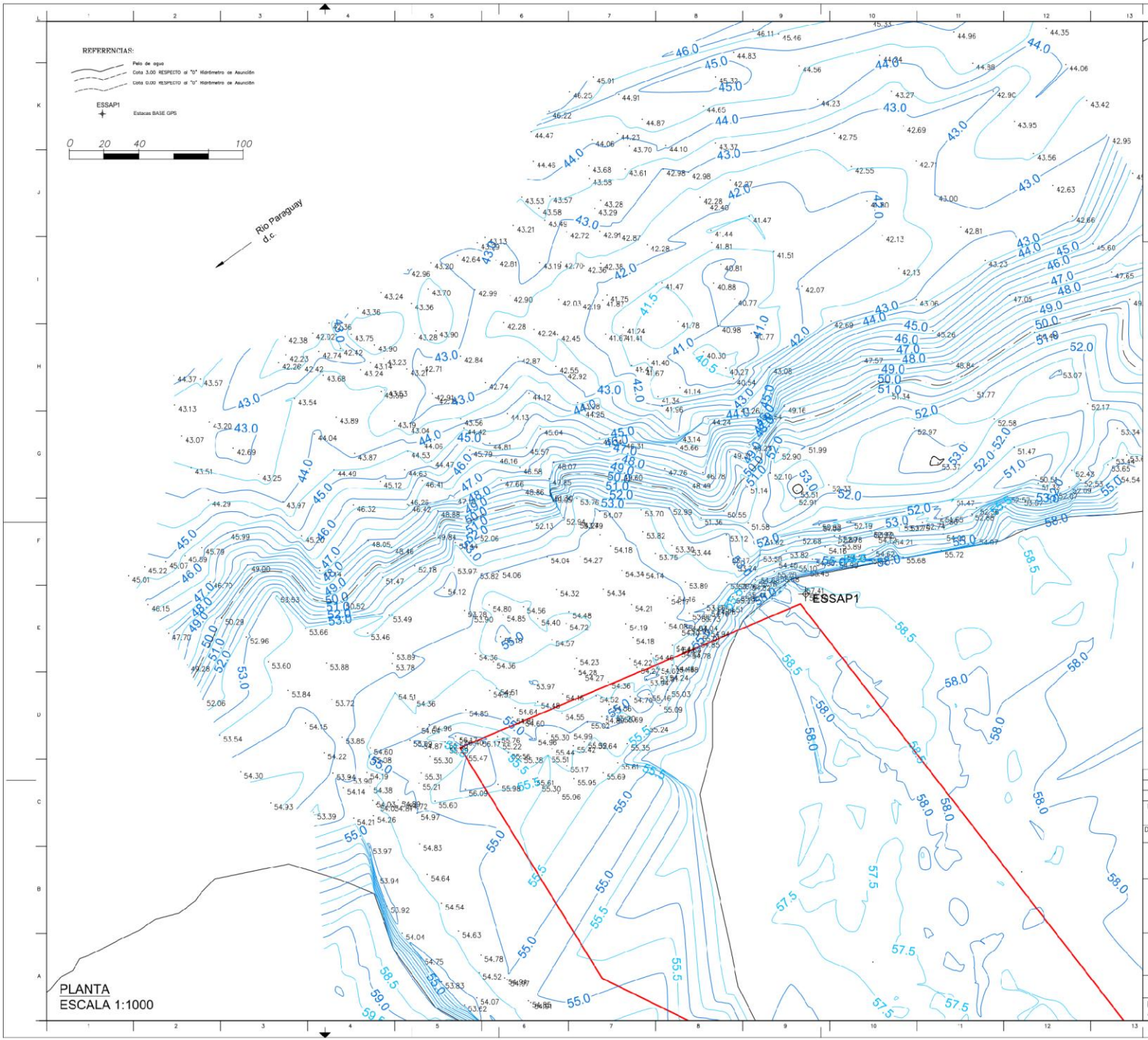
PTAR – BELLA VISTA
PLANO DE CURVAS DE NIVEL DEL TERRENO

LICITACIÓN NRO. :

ESSAP APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°: 100–PTAR–PG–013

II. PLANO BATIMÉTRICO



PLANTA
ESCALA 1:1000

PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA 1:10.000

Estaca "ESSAP1"
E= 439808.136
N=7207699.744
Alt Ortom: 58.695
LAT= S25d14'44.9'485"
LONG= W57d35'51.64781"
Alt Elp: 74.545

Parámetros de la Proyección:
Proyección horizontal: UTM Z 21Sur
Datum: WGS84
Datum vertical: Geoide EGM96

Mojón GPS-PA-1 de 1er Orden:
Latitud: 25° 16'43.47600" S
Longitud: 57° 36'50.05400" W
Altura elipsoidal WGS84: 93.830
Norte: 7.204.045,416
Este: 438.190,873
Altura Ortométrica Geoide EGM93: 77.895

NOTAS
-Las Cotas están referidas a la Cota Ortométrica de la red Nacional DIGERSEMIL
-La equidistancia de las curvas de nivel es de 1.00 m.
-"0" del hidrómetro de Asunción tiene cota ortométrica = 53.296m
-Altura del Rio Paraguay en el limnímetro de Asunción: 07/08/2013= +4.05m

-La profundidad total de agua se obtiene restando la cota del lecho del rio, a la cota del pelo de agua del día (53.296+4.05).
Ej: Si el punto considerado tiene cota (+48.50), la prof. es igual a: (53.296+4.05) - 48.50 = 8.846m de tirante de agua.

Obs.:
Para referir el presente trabajo a la Cota Histórica o cota IGM ANTIGUA del Cero del HIDROMETRO de Asunción, debe sumarse una constante igual a : +0.736 m, que es la diferencia entre la cota ORTOMETRICA (53.296) y la cota IGM antigua de dicho HIDROMETRO (54.032).

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ESSAP

DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: AGO-2014

NIPPON KOEI LAC — essap

"ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ASUNCIÓN Y ÁREA METROPOLITANA"

PTAR – BELLA VISTA
RELEVAMIENTO BATIMÉTRICO
Bañado Cara Cara – Desembocadura del A° Mburicaó
Margen Izquierda Km 396

LICITACIÓN NRO. :

ESSAP APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____ PLANO N° 250-PTAR-ES-001

III. RESULTADOS DE GEOTECNIA

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: ESSAP	SONDEO P1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 2
	UBICACIÓN: Río Paraguay	Cota de Boca (m) -4,84	Profundidad de sondeo (m): 12,45 Prof. de Nivel Freatico (m): 0,60	ESTUDIO 186/2013

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0	-5,44	0,60																0,60	***Pelo de agua***
		n.p.																	
1																			
2																			
3																			
4	-8,84																	4,00	***Lecho del Río***
																			Arena limosa, gris, con escombros y basuras.
5								0											
								1		--	--	--	NP	100,0	83,4	33,0	21,7		
6																			Idem, gris, con basuras.
								6											
7																			
								9											
8																		SM	
								9		--	--	--	NP	100,0	88,0	53,8	40,7		
9																			
								11											
10																			Idem, gris oscura.
								15											
11																			
								15		--	--	--	NP	100,0	87,0	41,8	22,0		
12																			
	-17,29							16										12,45	
13																			Fin del Sondeo

Coordenadas UTM: x- 439725 ; y- 7207698

Fecha de Inicio de sondeo: 28-07-2013
Fecha de finalización de sondeo: 28-07-2013

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: ESSAP	SONDEO P2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 3
	UBICACIÓN: Río Paraguay	Cota de Boca (m) -4,78	Profundidad de sondeo (m): 13,45 Prof. de Nivel Freatico (m): 0,60	ESTUDIO 186/2013

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0	-5,38	0,60																0,60	***Pelo de agua***
1																			
2																			
3																			
4																			
5	-9,78																	5,00	***Lecho del Río***
								1											Arena algo limosa, marrón, con escombros y basuras.
6								4		--	--	--	NP	100,0	48,3	12,4	8,7		
7								9											Idem, marrón, con basuras.
8								11										SP-SM	
9								12		--	--	--	NP	100,0	45,0	10,7	7,3		
10								12											Idem, marrón amarillenta.
11	-16,23							16										11,45	
12								18		--	--	--	NP	100,0	77,3	19,1	14,7	SM	Arena limosa, marrón amarillenta.
13	-18,23							24										13,45	
																			Fin del Sondeo

Coordenadas UTM: x- 439682 ; y- 7207731

Fecha de Inicio de sondeo: 29-07-2013
Fecha de finalización de sondeo: 29-07-2013

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: ESSAP	SONDEO P3	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 4
	UBICACIÓN: Río Paraguay	Cota de Boca (m) -4,70	Profundidad de sondeo (m): 20,09 Nivel Freatico (m): 0,60	ESTUDIO 186/2013

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
	-5,30	0,60																0,60	***Pelo de agua***
1		n.p.																	
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8	-13,50																	8,80	***Lecho del Río***
9								0											Arena algo limosa, marrón, con escombros y basuras.
10								3		--	--	--	NP	100,0	53,0	10,0	6,4		Idem, marrón, con basuras.
11								7											
12								11											Idem, marrón, con basuras.
13								16										SP-SM	
14								16											
15								19											Idem, marrón, con escombros y basuras.
16								22		--	--	--	NP	100,0	54,6	9,7	5,8		Idem, marrón amarillenta.
17	-22,15							41										17,45	
18				Bolsón				33		--	--	--	NP	100,0	88,0	26,7	16,0	SM	Arena limosa, gris amarillenta.
19	-24,15							>50										19,45	***RECHAZO***
20	-24,79								5,6									SM 20,09	Arena limosa, gris amarillenta.
21																			Fin del Sondeo
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			

Coordenadas UTM: x- 439650 ; y- 7207763

Fecha de Inicio de sondeo: 30-07-2013
Fecha de finalización de sondeo: 30-07-2013

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

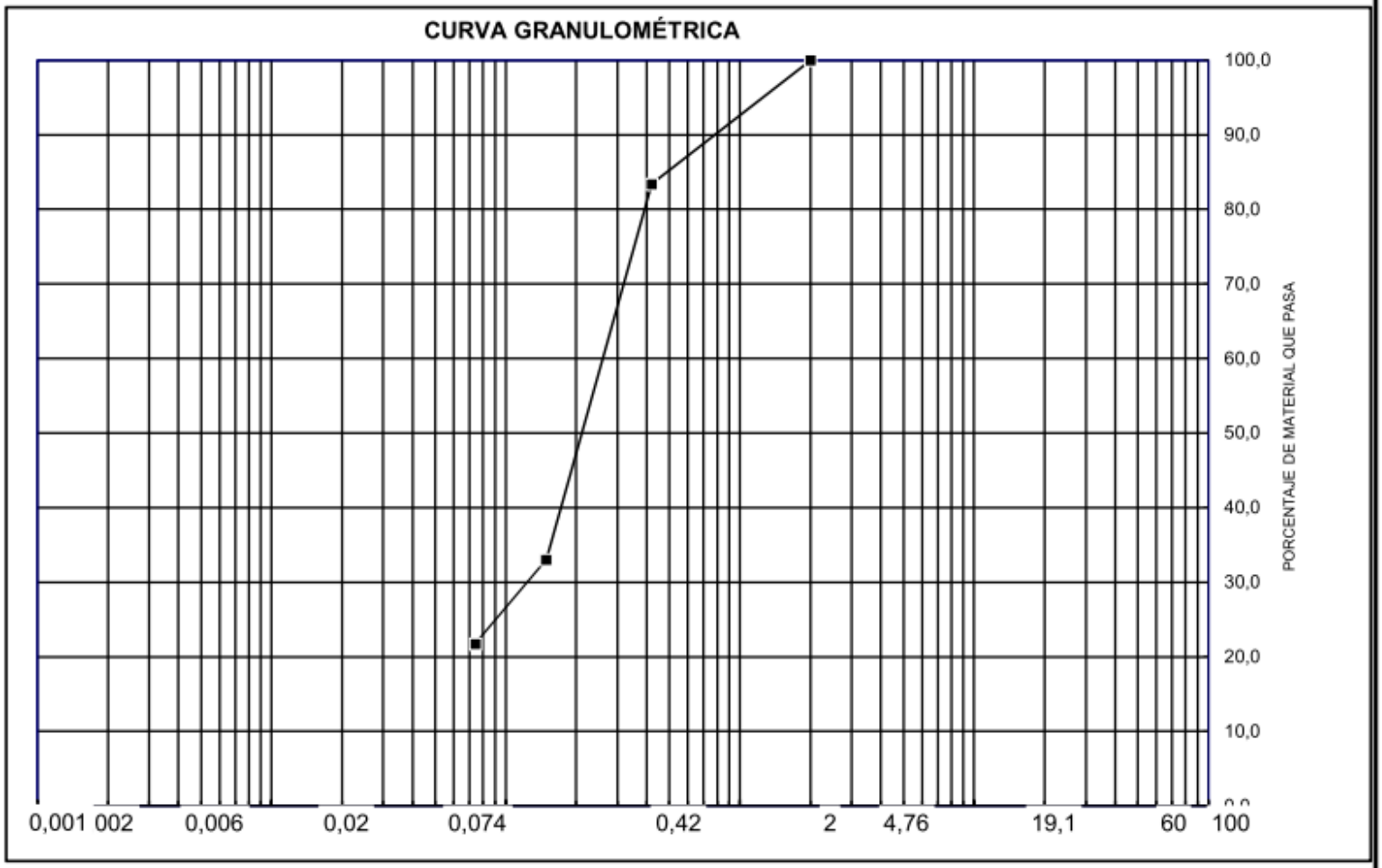
N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP1
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	1
PROFUNDIDAD (m):	5,00-5,60	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	83,4
100	0,149	33,0
200	0,074	21,7



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

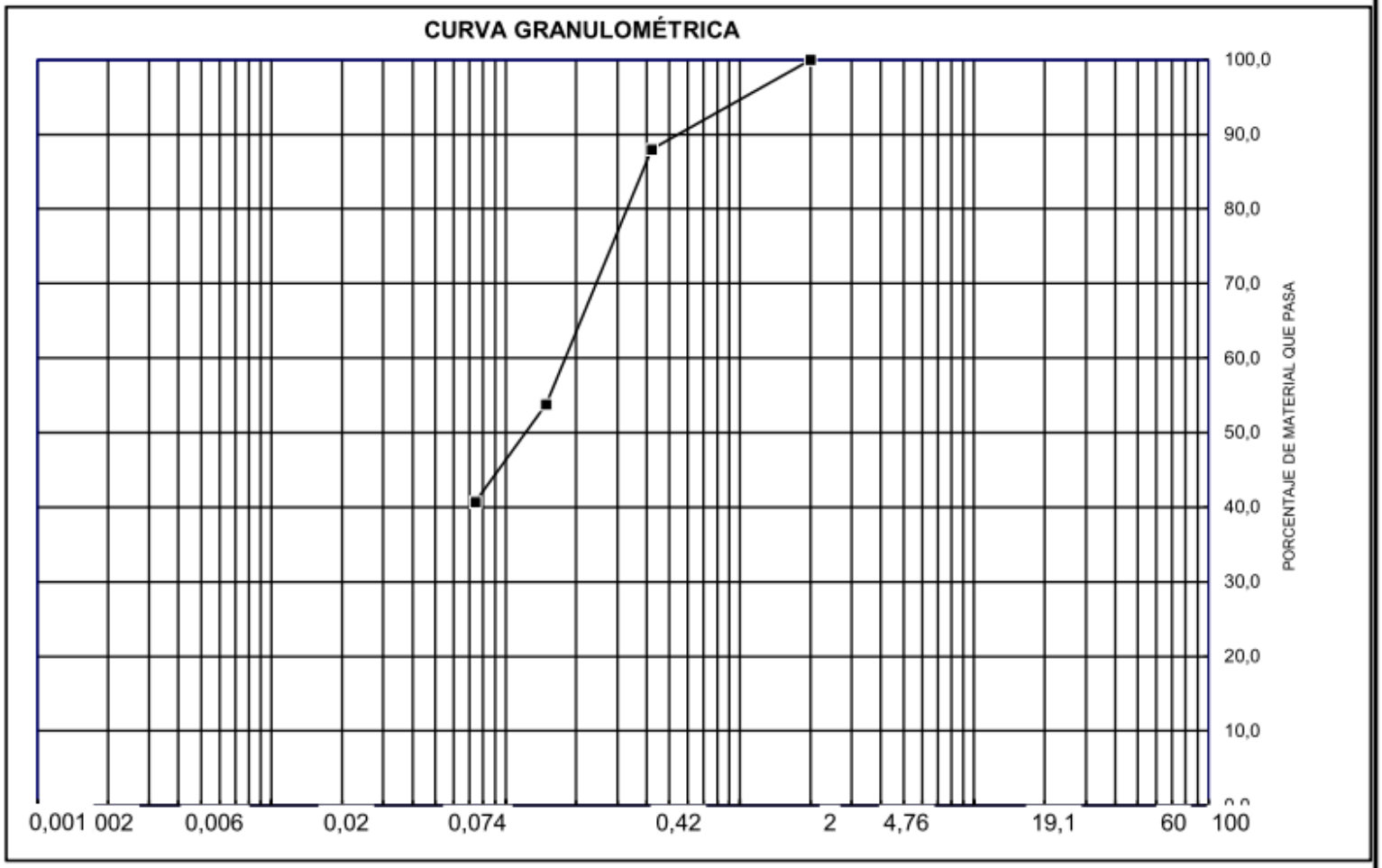
Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP1
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	2
PROFUNDIDAD (m):	8,00-8,45	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	88,0
100	0,149	53,8
200	0,074	40,7



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

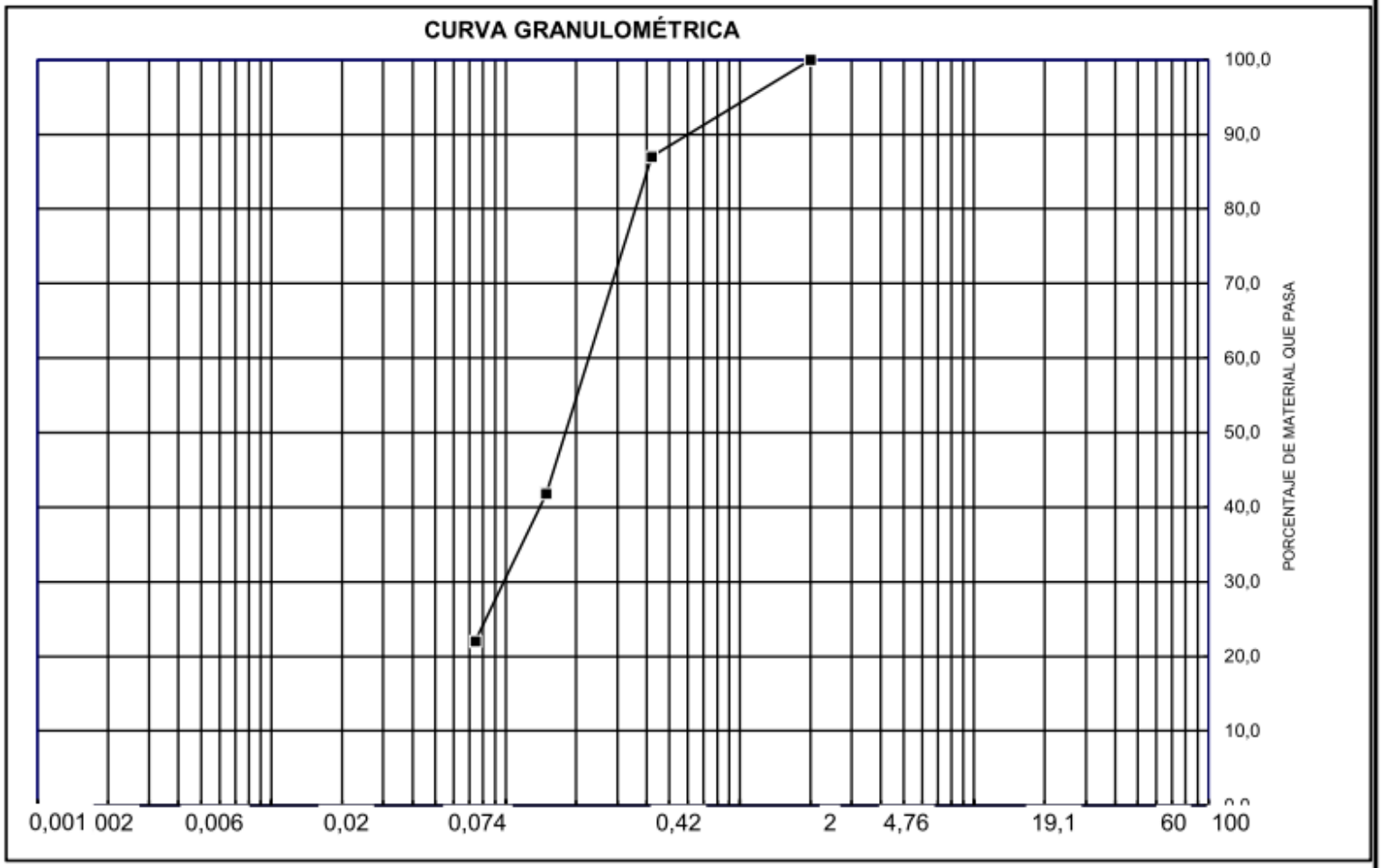
Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP1
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	3
PROFUNDIDAD (m):	11,00-11,45	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	87,0
100	0,149	41,8
200	0,074	22,0



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

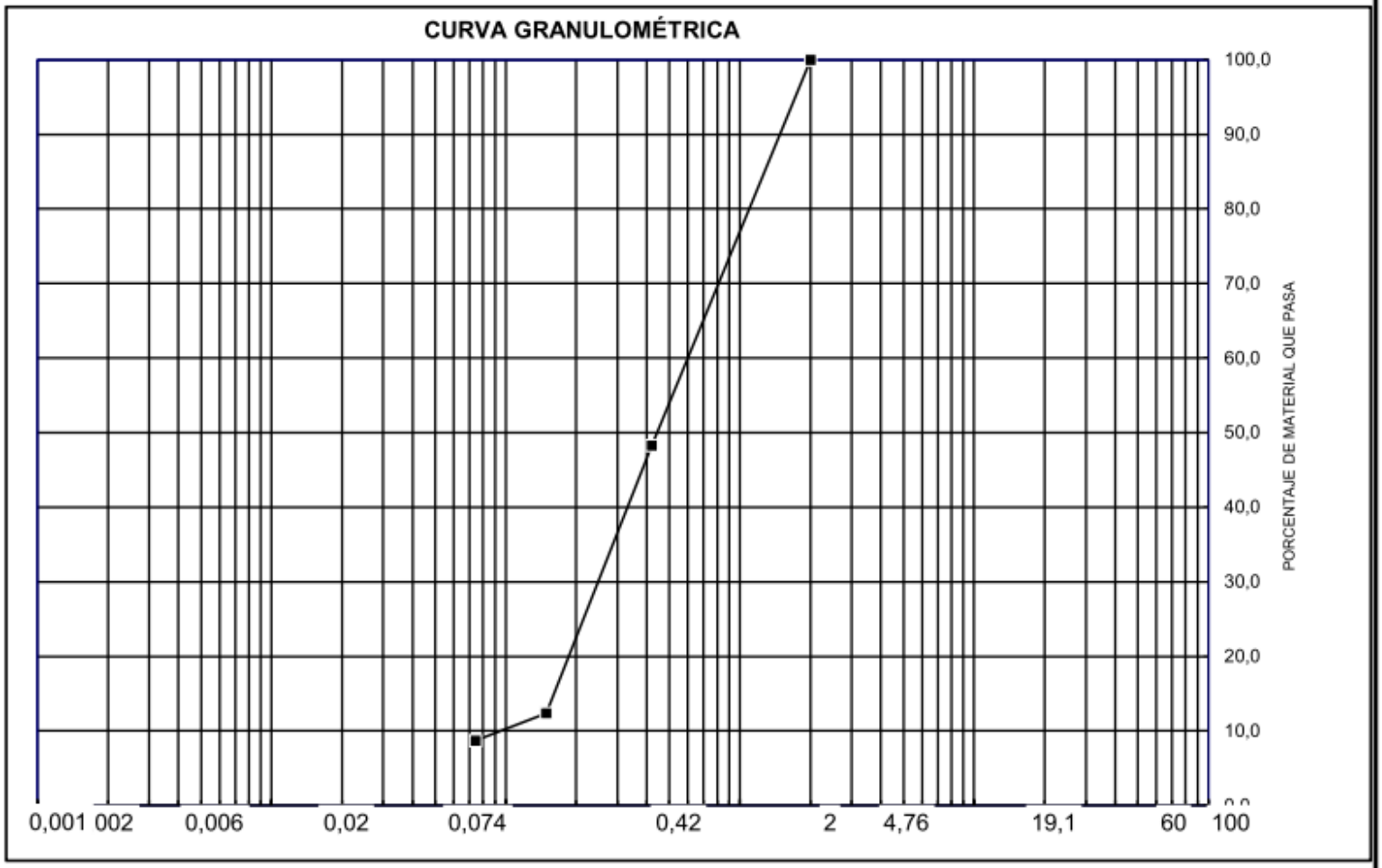
Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP2
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	1
PROFUNDIDAD (m):	6,00-6,45	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	48,3
100	0,149	12,4
200	0,074	8,7



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

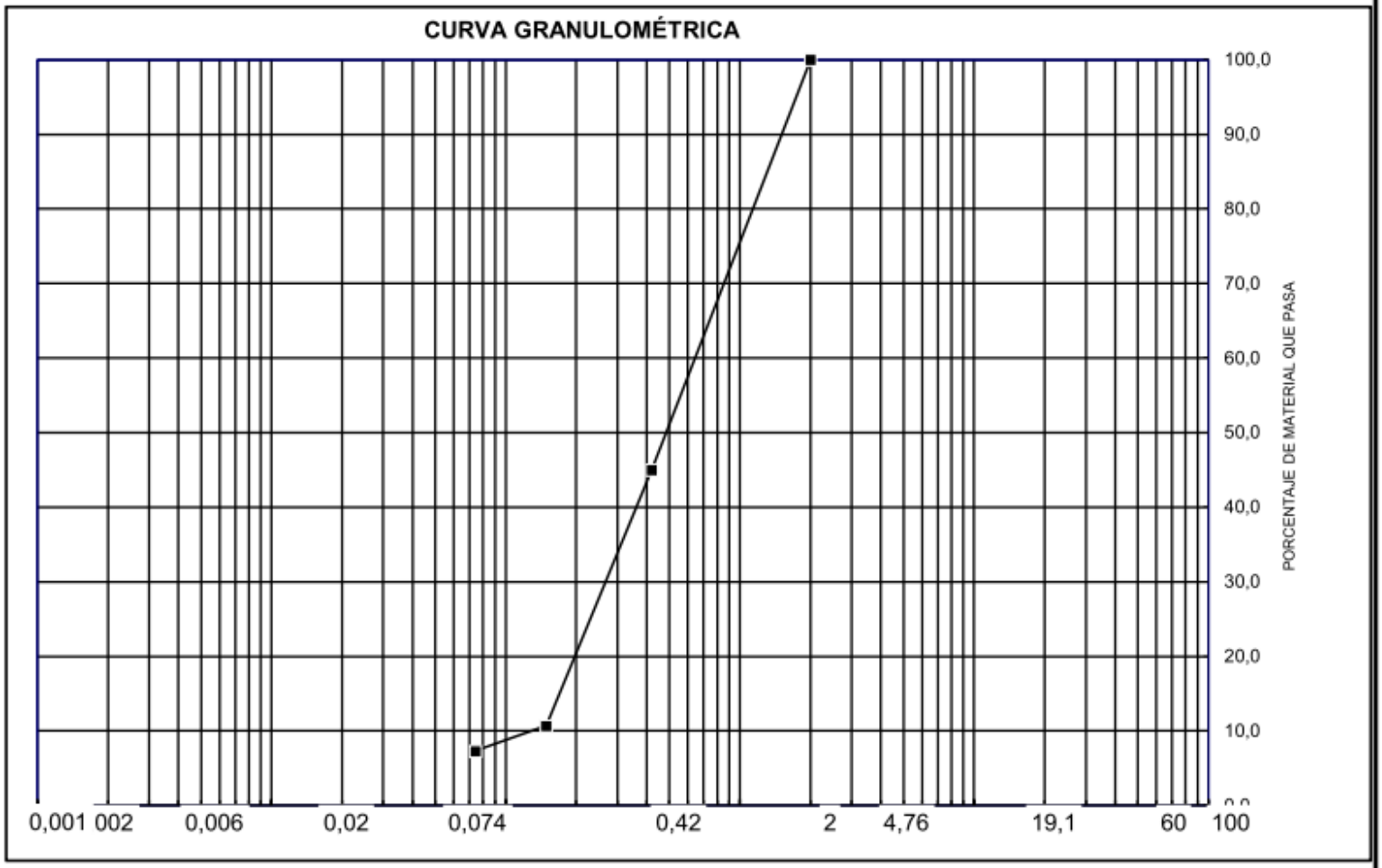
Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP2
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	2
PROFUNDIDAD (m):	9,00-9,45	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	45,0
100	0,149	10,7
200	0,074	7,3



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

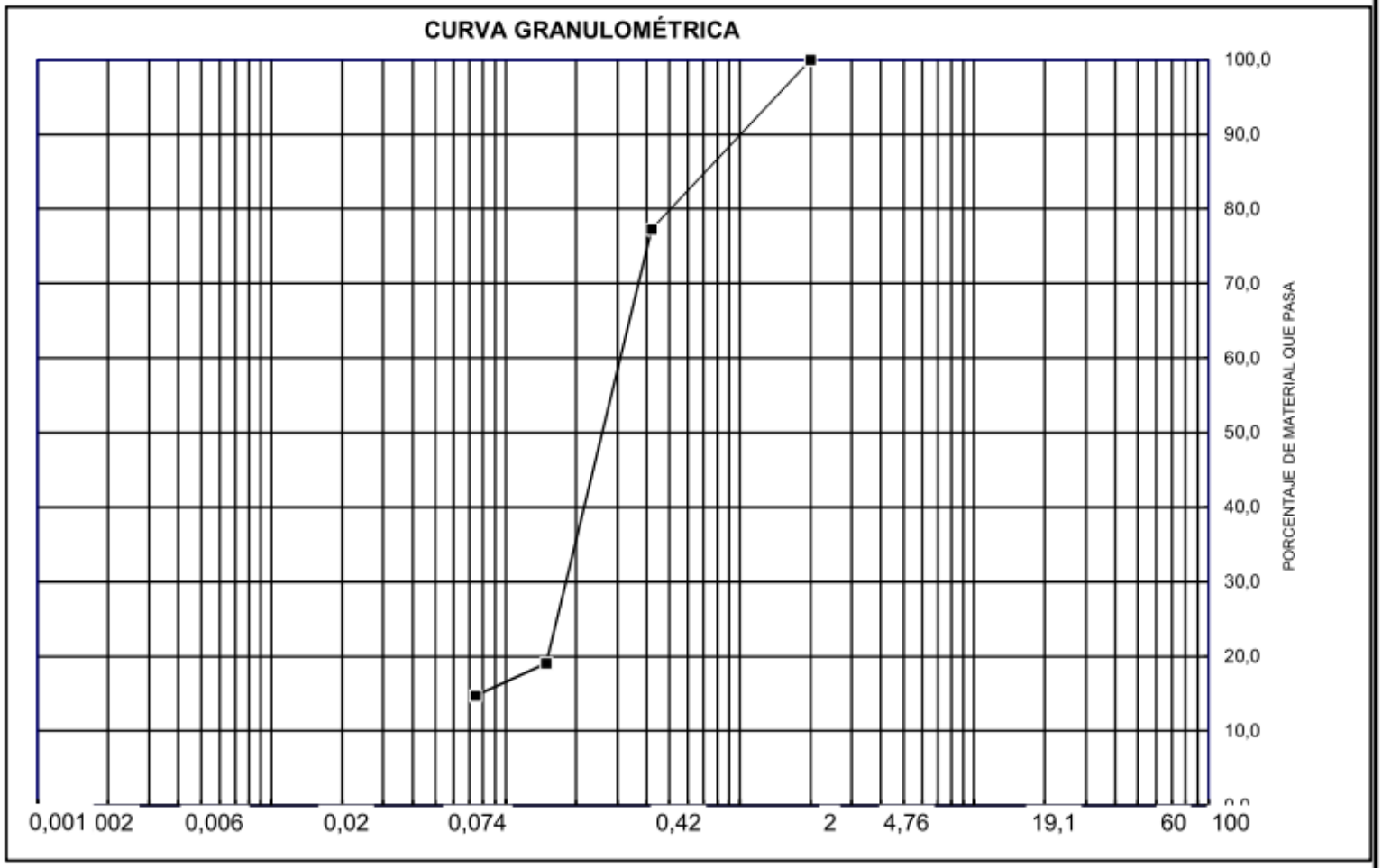
Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP2
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	3
PROFUNDIDAD (m):	12,00-12,45	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	77,3
100	0,149	19,1
200	0,074	14,7



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

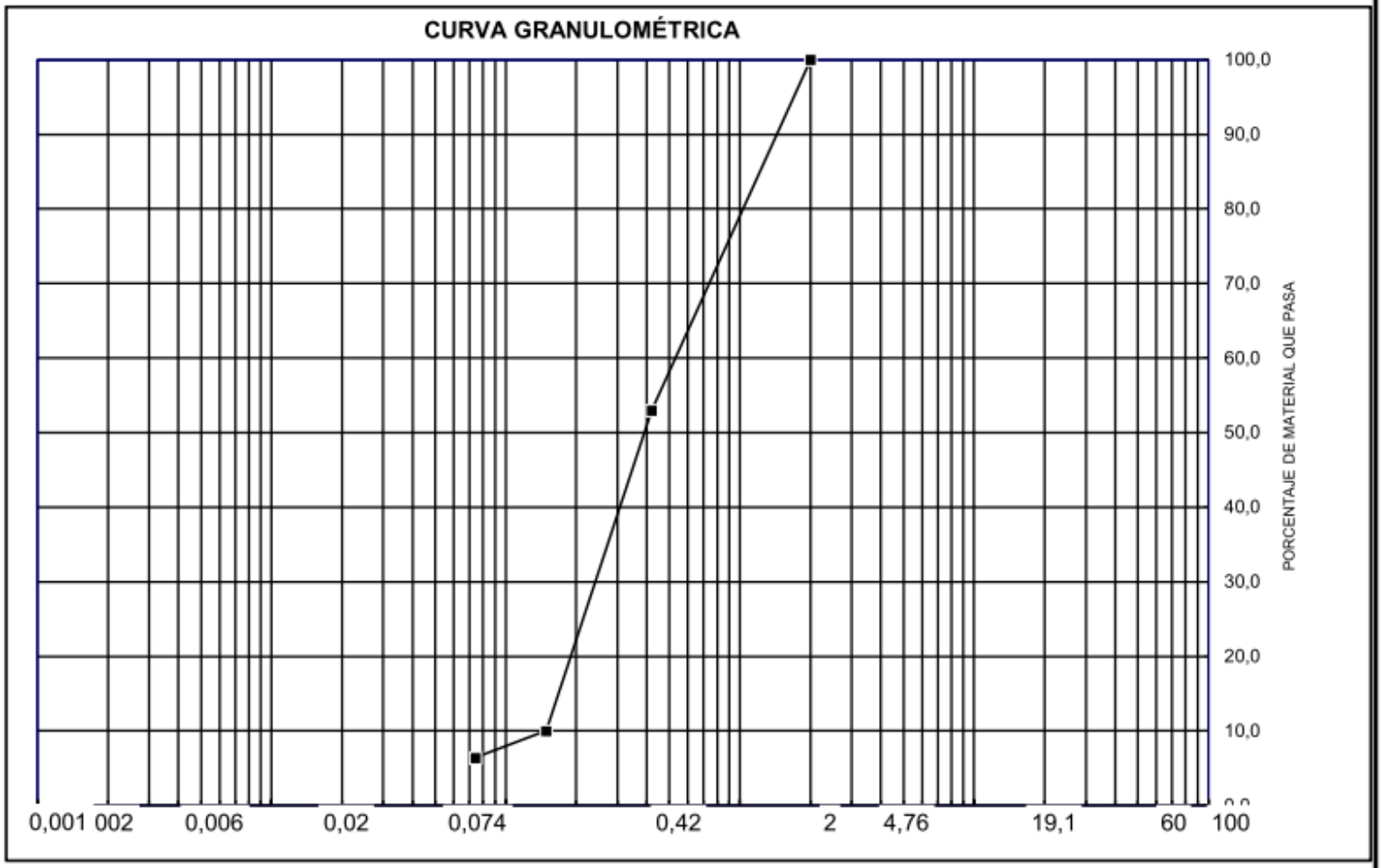
Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP3
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	1
PROFUNDIDAD (m):	10,00-10,45	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	53,0
100	0,149	10,0
200	0,074	6,4



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

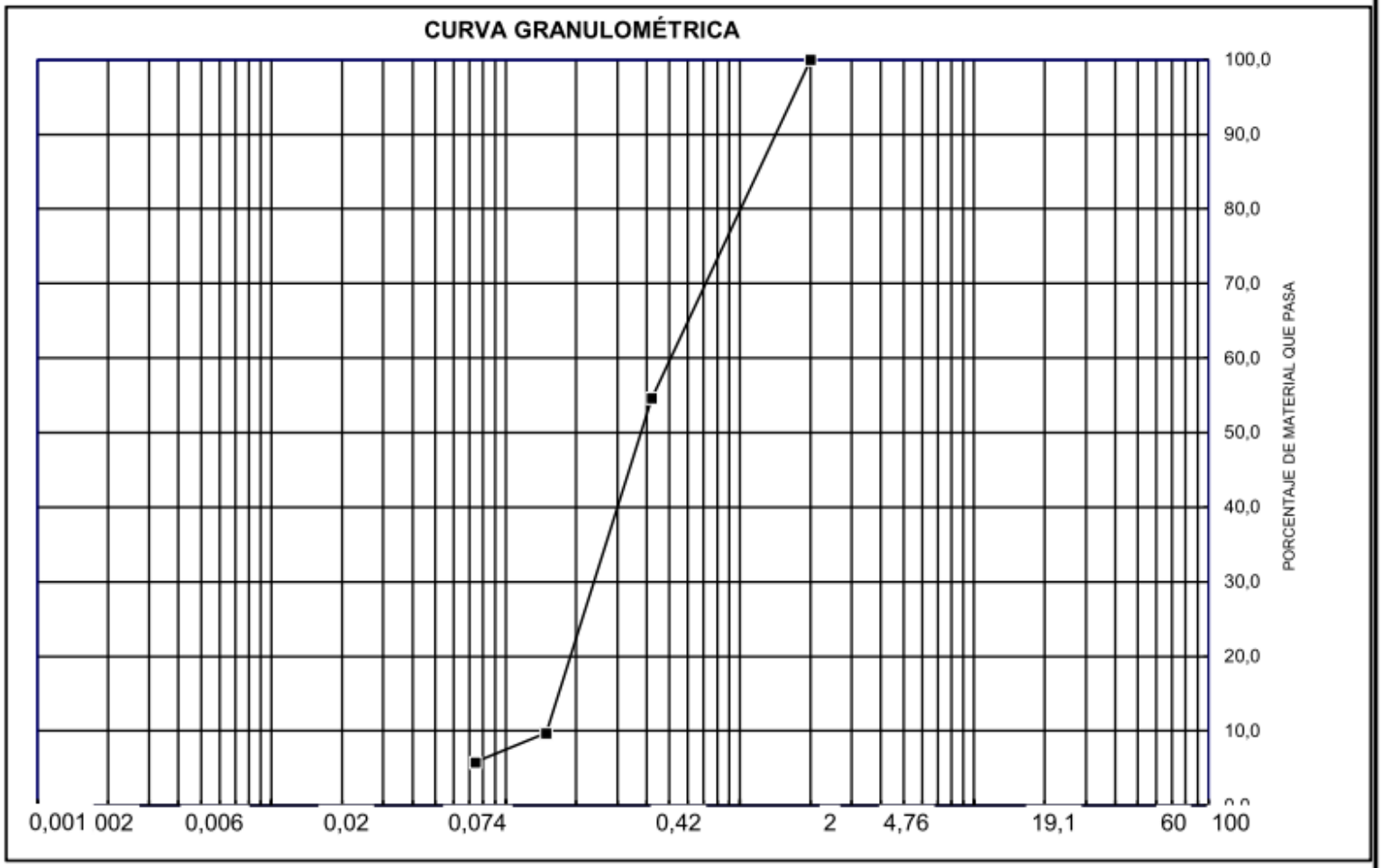
Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP3
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	2
PROFUNDIDAD (m):	16,00-16,45	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	54,6
100	0,149	9,7
200	0,074	5,8



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

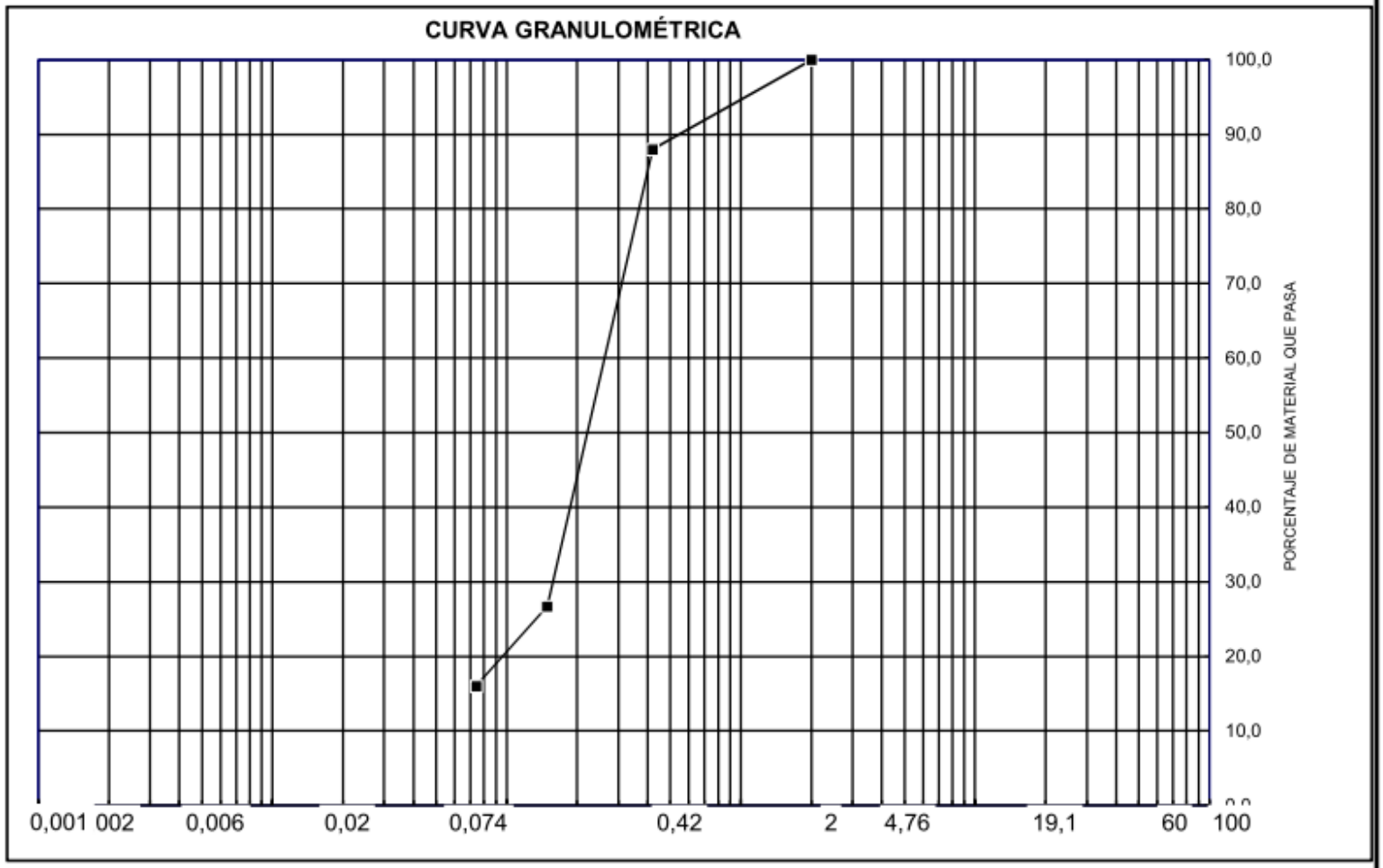
Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA:	ESSAP	FECHA:	06/08/13
UBICACION:	RIO PARAGUAY	SONDEO Nº:	RP3
SOLICITADO:	NIPPON	MUESTRA Nº:	3
PROFUNDIDAD (m):	18,00-18,45	HOJA Nº:	

TAMIZ Nº	DIAMETRO PARTICULAS (mm)	% QUE PASA (%)
10	2,00	100,0
40	0,42	88,0
100	0,149	26,7
200	0,074	16,0



FINOS		FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
ARCILLAS	LIMOS	ARENAS			GRAVAS	

Finos	Limos	0.002 < D < 0.06	Arena	Fina	0.074 < D < 0.42	Grava	Fina 4.76 < D <
	Arcillas	D < 0.002		Media	0.42 < D < 2.00		Gruesa 19.1 < D < 76.2
				Gruesa	2.00 < D < 4.76		