

NOTA N°: DNIA.DEI.139.1236-20

Panamá, a la fecha de su presentación.

SEÑOR  
MILCIADES ABDIEL CONCEPCIÓN LÓPEZ  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
E. S. D.



Estimado Señor Concepción:

Quien suscribe, **MARUJA GUADALUPE GORDAY MORENO DE VILLALOBOS**, mujer, panameña, mayor de edad, portadora de la cédula de identidad personal N° 8-223-2096, en mi condición de Representante Legal del Ministerio de Educación, con domicilio en Villa Cárdenas, corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá, inscrito en el Tomo 8NT, Folio 01, Asiento 13656, de la Sección de Micropelícula Mercantil del Registro Público, mediante el Decreto Ejecutivo N° 112 del 01 de julio de 2019, hago entrega de la Nota de Consulta relacionada al Estudio de Impacto Ambiental aprobación N° DEIA-DEEIA-AC0156-3009-2021 de 30 de Septiembre 2021, relacionada al Estudio de Impacto Ambiental categoría I, para desarrollar proyecto con número de contrato N° O-41-2017, denominado "DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, DEMOLICION DE ESTRUCTURAS TIPO RANCHO, REMODELACIONES Y CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE LOS CENTROS EDUCATIVOS: QUEBRADA DE PECES Y CAMARÓN ARRIBA, CORREGIMIENTO DE CAMARON ARRIBA, DISTRITO DE BESIKO, COMARCA NGÄBE BUGLE, DISTRITO DE BESIKO", ESPECÍFICAMENTE AL CENTRO EDUCATIVO QUEBRADA PECES.

Cualquier consulta a la orden.

Atentamente,

**MARUJA GORDAY M. DE VILLALOBOS**  
Representante Legal  
Ministerio de Educación  
Cédula. No. 8-223-2096



DEIA

1/NOV/2021 10:58AM

MGDV/jcrv

AMBIENTE

Sayuris

c.c. Ing. Jean Carlos Rodríguez – Ingeniero Ambiental Dirección Nacional de Ingeniería y Arquitectura.



Yo, **ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA**  
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con  
cédula de identidad personal No. 4-201-226.

**CERTIFICO:**

Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s)  
que firmó(firmaron) el presente documento, su(s)  
firma(s) es(son) autenticá(s).

Panamá

Testigo

JAN 25 2021

Testigo

Licenciada **ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA**  
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá



Esta autenticación no implica  
responsabilidad alguna de  
nuestra parte, en cuanto al  
contenido del documento.



República de Panamá

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

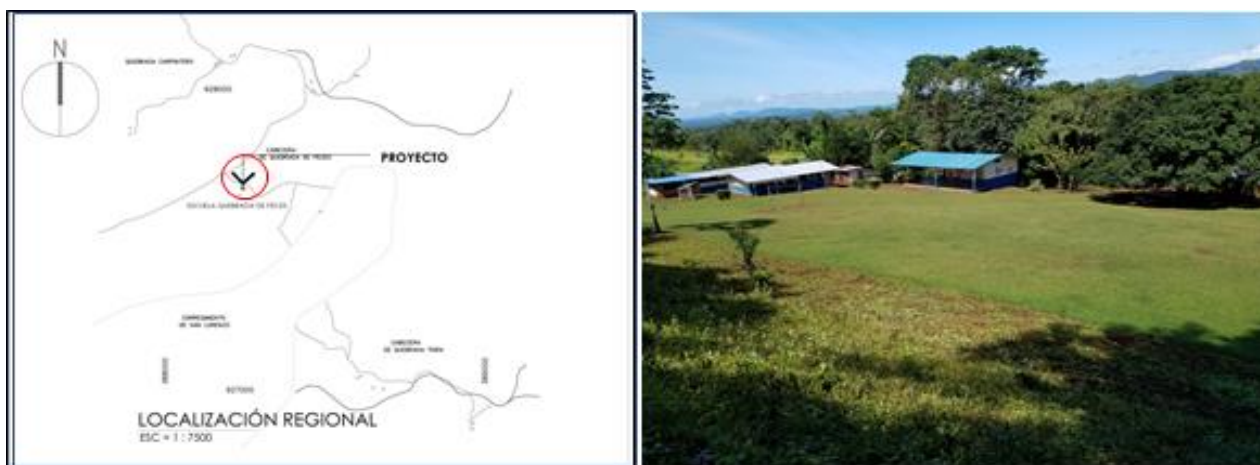
CATEGORÍA I

## Proyecto:

**“Diseño, Desarrollo de Planos, Demolición de Estructuras Tipo Rancho, Remodelaciones y Construcción de las Nuevas Infraestructuras de los Centro Educativos: Quebrada de Peces y Camarón Arriba, Corregimiento de Camarón Arriba, Distrito de Besiko, Comarca Ngäbe Bugle. Distrito de Besiko”, Específicamente El Centro Educativo Quebrada de Peces.**

## ACLARACIONES

**Resolución: DEIA-DEEIA-AC-0156-3009-2021, 30 de Septiembre de 2021.**



**Ubicación:** Quebrada Peces, **Corregimiento de** Camarón Arriba, **Distrito:** Besiko, **Comarca:** Ngäbe-Buglé

**Promotor:**

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

RUC # 8-NT-1-13656



**Octubre 2021**

## PRIMERAS ACLARACIONES

En los siguientes Puntos y Subpuntos, se da respuesta a las **ACLARACIONES** emitidas por Miambiente, a través de la **Resolución DEIA-DEEIA-AC-0156-3009-2021**.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 43 de Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de agosto de 2011, le solicitamos primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, titulado **"Diseño, Desarrollo de Planos, Demolición de Estructuras Tipo Rancho, Remodelaciones y Construcción de las Nuevas Infraestructuras de los Centros Educativos: Quebrada de Peces y Camarón Arriba, Corregimiento de Camarón Arriba, Distrito de Besiko, Comarca Ngäbe Bugle. Distrito De Besiko"**, Específicamente en el Centro Educativo Quebrada Peces a desarrollarse en el corregimiento de Camarón Arriba, distrito de Besiko y Comarca Ngäbe Bugle, que consiste en lo siguiente:

1. La verificación de coordenadas realizada por la Dirección de Información Ambiental mediante MEMORANDO-DIAM-01005-2021, muestra un desplazamiento del polígono del proyecto respecto a las infraestructuras existentes de la escuela y los sitios donde se realizó la prospección y monitoreo; por lo cual se solicita:

- a) **Presentar las coordenadas de ubicación UTM y DATUM del polígono del proyecto.**

### RESPUESTA.

Luego de corroborada la información en campo y dando respuesta a esta aclaración se presentan las coordenadas UTM con DATUM-WGS 84, del polígono del proyecto.

PUNTO	NORTE	ESTE
1	927504.477	387715.139
2	927470.644	387631.546
3	927402.735	387632.899
4	927406.481	387674.490
5	927453.199	387734.056

*Se adjuntan en la carpeta de archivos digitales las coordenadas en formato Excel.*

2. En la página 12, **Punto 5. Descripción del Proyecto, Obra o Actividad** señala "El proyecto involucra tres aspectos dentro de las actividades constructivas, demolición, construcción,

## PRIMERAS ACLARACIONES

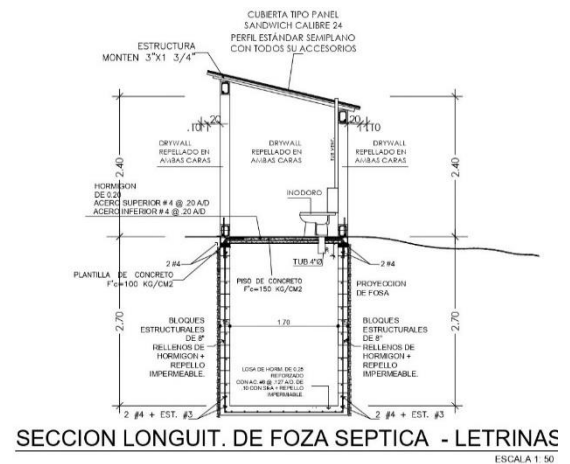
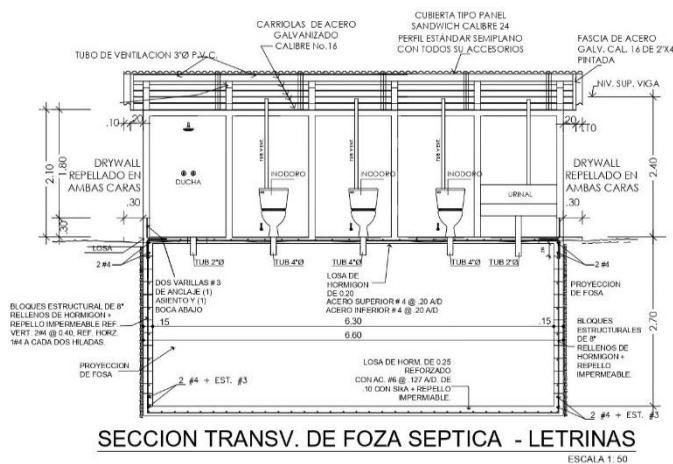
remodelación en la demolición se contemplan las infraestructuras, aulas, letrinas, cocina-comedor."; sin embargo, dentro del punto 5.4.2.2 Construcción se incluye la construcción de un módulo de letrina tipo 1 (17.82 m<sup>2</sup>), por lo cual se solicita:

**a) Aclarar si el proyecto contempla la construcción de letrinas.**

**RESPUESTA.**

El proyecto contempla la construcción de Letrinas, pero tendrán su respectiva fosa séptica para el manejo de las aguas residuales, el siguiente esquema muestra su diseño estructural, incluyendo la Fosa Séptica a construirse para el almacenamiento y manejo de las aguas residuales.

El siguiente esquema muestra el modelo del diseño estructural que tendrán las Letrinas a construirse.



3. En la página 23, punto **5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías de Acceso, Transporte Público, Otros)** en el punto **Agua** señala "El centro educativo no cuenta con instalaciones de agua para consumo, se cosecha agua lluvia y además se utiliza una fuente de agua superficial cercana, cuando no es suficiente la colectada a través de la lluvia. Para las actividades constructivas se debería utilizar la fuente natural utilizada por la comunidad. Durante la etapa de operación se suministrarán e instalaran tanques de reserva de agua con estructura de soporte, para el use de los estudiantes, cocina-comedor y el módulo de servicio sanitario tipo 1."; y en las

páginas 42 y 43, punto 8.2.2 Entrevista a actores Claves se hace mención de la dotación de agua y construcción del acueducto, por lo cual se solicita:

- a) **Aclarar de donde se obtendrá el agua durante la etapa de operación del proyecto.**

**RESPUESTA.**

En la etapa de operación el centro educativo se estará abasteciendo de agua del acueducto comunitario, mismo sistema que ha estado utilizado años atrás. No obstante, con el almacenamiento de agua que se obtendrá con el tanque de reserva, se debe asegurar el funcionamiento del plantel.

- b) **Coordenadas de Ubicación UTM con su DATUM del Tanque de Almacenamiento de Agua.**

**RESPUESTA.**

Seguidamente se presentan las coordenadas UTM con DATUM-WGS 84 de ubicación de Tanque de Reserva de Agua Potable, dentro del polígono de construcción de la obra.

Tanque de Reserva de Agua Potable		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	927419.48	387678.80
2	927422.19	387680.65
3	927424.04	387677.94
4	927421.33	387676.09

*Se adjuntan en la carpeta de archivos digitales las coordenadas en formato Excel.*

- c) **Aclarar si el proyecto contempla el sistema de dotación de agua potable y en caso de ser afirmativo presentar:**

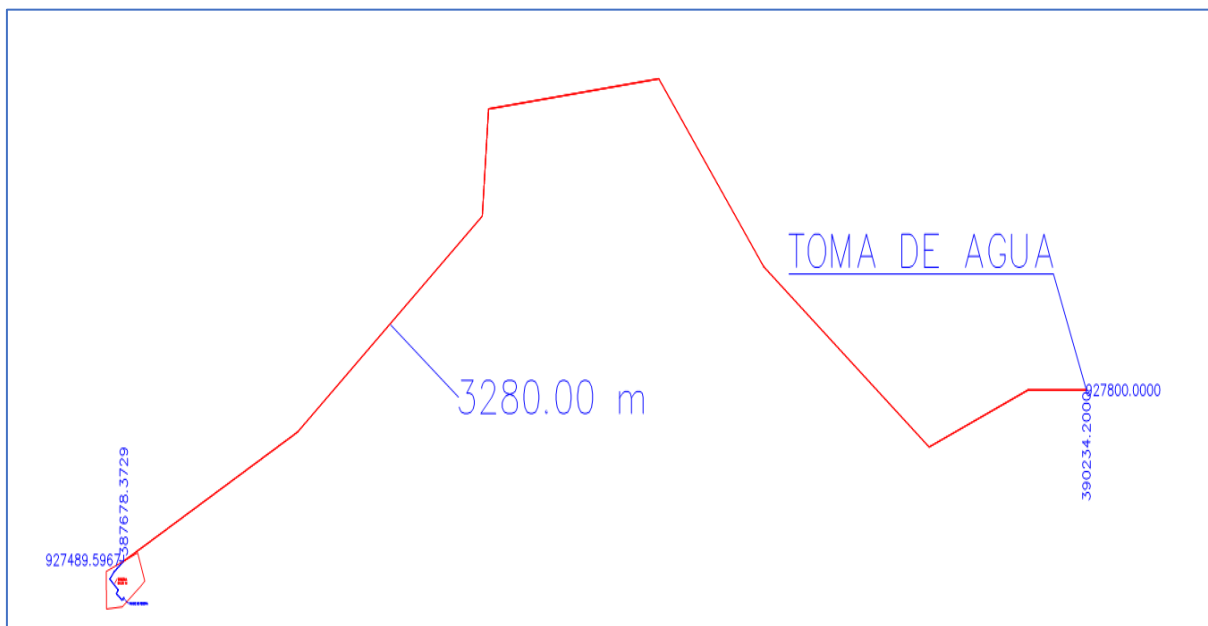
**RESPUESTA.**

Efectivamente el Centro Educativo de Quebrada Peces se estará dotando de agua procedente del acueducto comunitario existente, mismo que se ha estado utilizando en años anteriores, combinado con el agua de lluvia, empero con el tanque de reserva que será instalado,

**c.1. Coordenadas de Ubicación UTM con su DATUM de la toma de agua y su alineamiento hasta la escuela con sus respectivas coordenadas UTM y DATUM.**

**RESPUESTA.**

La Toma de agua de este acueducto comunitario se ubica en las siguientes coordenadas UTM con DATUM-WGS 84: **927800.0000 Norte y 390234.2000 Este**. En tanto que el punto de interconexión en el Centro Educativo se ubica entre los **927489.5967 Norte y 387678.3729 Este**. Con una longitud estimada hasta el dicho centro educativo de 3,280.00 metros. En el esquema siguiente se puede apreciar el recorrido de este alineamiento.



**Fuente:** Información generad por empresa Contratista Air Care Corporation-2021

**c.2. Descripción del Sistema de tratamiento de agua potable a instalar en cumplimiento con el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 21-2019 tecnología de los alimentos, Agua Potable, definición y Requisito Generales.**

**RESPUESTA.**

Tomando en cuenta que la dotación de agua procederá del acueducto comunitario, cuya administración, manejo y tratamiento del sistema y el recurso agua, es responsabilidad, en primera instancia, de los miembros de la comunidad



encargados, ya que no se identificó organización comunitaria estructurada al respecto. Una vez el recurso agua ingrese al sistema interno del centro educativo es almacenado en el tanque de reserva instalado, y aunque el flujo será constante durante el día, según el número de actividades que requieren de este recurso, se mantendrá un tratamiento periódico del agua almacenada (al menos por semana) mediante la aplicación de cloro (hipoclorito de calcio en pastillas o tabletas). Dicho método resulta ser el más común de las zonas rurales, además de práctico y económicamente viable.

Su aplicación debe hacerse, al menos, unos 30 minutos antes de ser consumida y utilizada en el lavado y/o preparación de los alimentos, para asegurar una completa inactivación de los microorganismos que pueden estar concentrados en el agua. Se estima una dosis de concentración del cloro residual en el agua entre 0.5 a 1.5 mg / L, para asegurar la protección bacteriológica.

En la medida en que el proceso sobre el manejo y tratamiento del recurso agua dentro del centro educativo se mantenga dentro de la periodicidad necesaria, se estará cumpliendo, en la mejor manera de lo posible, con lo que indica la Norma Copanit 21-2019 en cuanto al uso de la tecnología y procedimientos para uso de agua en condiciones aptas para el consumo de la población estudiantil, docentes y administrativos de este centro educativo, además del lavado y preparación de los alimentos.

4. En la página 24, punto **5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías de Acceso, Transporte Publica, Otros)** en el punto **Aguas Servidas** sería la *"Durante la ejecución de la fase de operación las aguas residuales se regeneraran a través de un módulo de servicios sanitarios tipo 1, módulo de letrinas tipo 1, dos (2) tanque séptico con sistemas de manejo de aguas residuales, según la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019 ... "sin embargo no se establece coma se dará cumplimiento de esta normativa por lo cual se solicita:*

## PRIMERAS ACLARACIONES

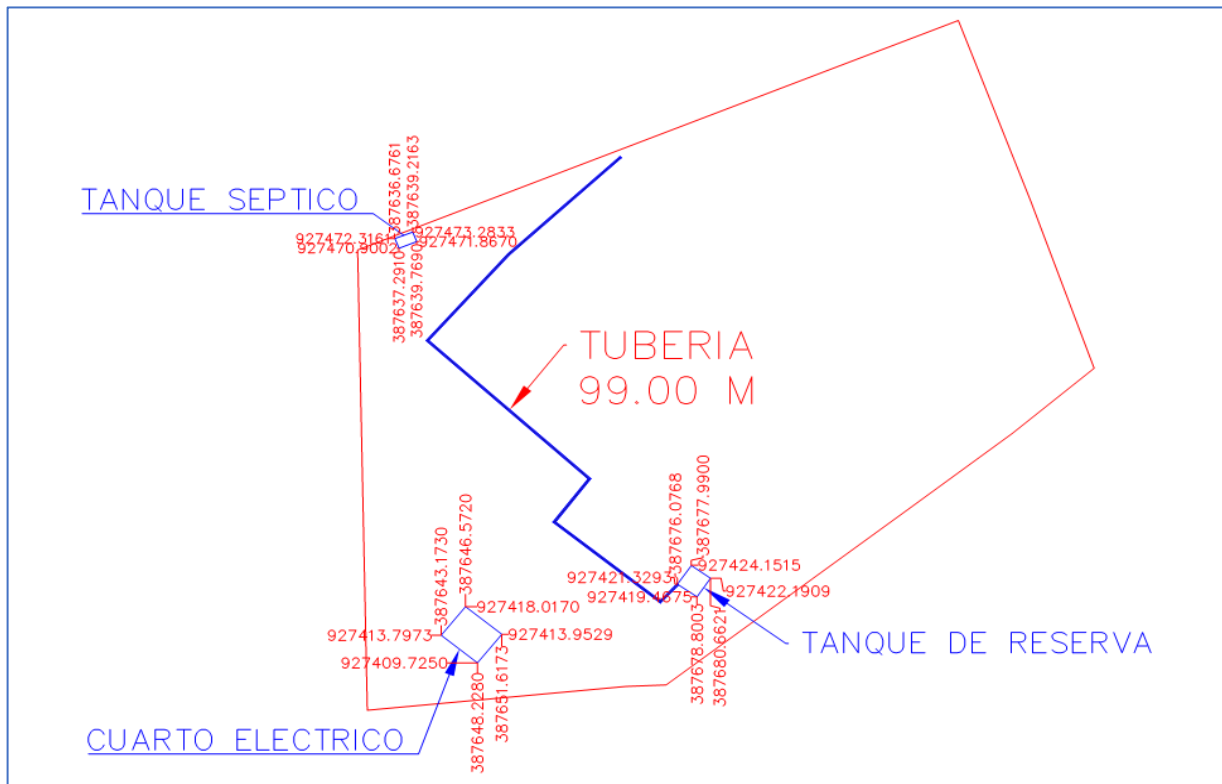
- a) **Coordenadas de Ubicación UTM con su DATUM del sistema de manejo de aguas residuales y punto de descarga.**

### RESPUESTA.

Seguidamente se presentan las coordenadas UTM con DATUM-WGS 84, de ubicación del Tanque Séptico.

Tanque Séptico		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	927471.90	387640.00
2	927473.30	387639.00
3	927472.30	387637.00
4	927470.90	387637.00

A manera de ejemplo se muestra el siguiente esquema, donde se puede apreciar la ubicación, con sus respectivas coordenadas del Tanque Séptico, Tanque de Reserva de Agua y Cuarto Eléctrico. Todos ubicados dentro del polígono de construcción de esta obra.



**Fuente:** Información generada por empresa Contratista Air Care Corporation-2021



- b) **Descripción del Sistema de tratamiento de aguas residuales a instalar y disposición final en cumplimiento con el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-35-2019.**

**RESPUESTA.**

En la sección de anexo se adjunta la memoria técnica del sistema de tratamiento de las aguas residuales.

5. En la página 26 y 27, punto **5.7.1 Desechos Sólidos** en el punto **fase de construcción/ejecución** señala *"Los desechos sólidos orgánicos y no orgánicos generados durante la fase de construcción deberán ser colectados en recipientes (tinacos y/o balsas de polietileno) y su disposición se hará en el vertedero más cercano siempre que las condiciones de acceso mejoren";* y en la fase de operación menciona *"Actualmente la disposición final de los desechos generados por el centro educativo, son colocados en una fosa construida en el suelo, donde periódicamente son incinerados (quemados), no es una práctica ambientalmente amigable, pero no existe dependencia encargada de dicho menester en la comunidad (Quebrada de Peces), aunado a que no existen vías de comunicación terrestre que posibilite el traslado periódico de los desechos hacia el vertedero más cercano";* por lo cual se solicita:

- a) **Aclarar las medidas a implementar para el manejo de desechos sólidos tanto en la etapa de construcción en atención a las condiciones de acceso, así como en la operación.**

**RESPUESTA.**

Durante la etapa de construcción de la obra los desechos sólidos a generarse serían los siguientes:

#	Tipos de desechos a generarse	Medidas de mitigación
<b>Etapas de Construcción</b>		
1	Especie herbácea que cubre el terreno.	• Todos los desechos de estas actividades deben ser trasladados hasta el vertedero de esa municipalidad, utilizando camión con su respectiva lona como medida de seguridad para evitar riesgo de accidentes. Todo bajo la responsabilidad de la empresa contratista.
2	Ramas de árboles podados de la cerca viva que constituye el perímetro de la Escuela.	

## PRIMERAS ACLARACIONES

#	Tipos de desechos a generarse	Medidas de mitigación
		<ul style="list-style-type: none"> <li>La frecuencia del traslado se dará de acuerdo al volumen de desechos a retirarse.</li> </ul>
3	Retazos de madera, zinc, concreto generados de la demolición de las estructuras existentes y de las actividades de la fase de construcción del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los desechos no reutilizables, tales como: bolsas de cemento, madera, alambre, clavo, tubos de p.v.c., y zinc, se deben colocar en sitio de acopio temporal para luego trasladarlo hacia el vertedero de esta región, por medio del transporte que utilice la empresa contratista.</li> <li>Todos los desechos reutilizables en actividades del proyecto serán colocados en sitio de acopio dentro del perímetro de construcción hasta su próxima utilización.</li> <li>De encontrarse utilidad de estos desechos en algunas personas de la comunidad, la entrega de los mismos debe ser una decisión del Ministerio de Educación a través de la dirección de Centro Educativo de Quebrada Peces.</li> </ul>
4	Envases de comidas y bebidas, bolsas plásticas, generadas por la alimentación de los colaboradores de la empresa contratista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolectarlos en bosas negras o tanques y colocarlos en sitio de acopio, que debe ser un área seca para evitar los criaderos de mosquitos.</li> <li>Su traslado al vertedero de esta región debe darse periódicamente, según volumen acumulado. No obstante, se sugiera pueda ser semanalmente.</li> <li>Como su volumen generado debe ser poco, se puede trasladar en los vehículos tipo Pick Up que utiliza la empresa.</li> </ul>
<b>Etapas de Operación</b>		
5	Envases de comidas y bebidas de los estudiantes y maestros, además de papelería de oficina y envases de insumos utilizados para la limpieza y mantenimiento de las instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su traslado al vertedero de esta región debe darse periódicamente, según volumen acumulado, la logística de este proceso debe ser considerada por la dirección de dicho plantel educativo.</li> <li>Prohibir la quema de los desechos o enterrarlos en el suelo como mecanismo para desasearse de los mismos.</li> </ul>

**6.** En la página 21, punto **5.5. Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar** en el punto **Equipo a Utilizar** señala *"Por las condiciones de difícil acceso al área del proyecto se prevé la no utilización de equipo mecánico*

*(tractor, pala mecánica, retroexcavadora) como apoyo en las labores constructivas";* sin embargo, en la página 48, punto **9.1.2. Identificación, Valorización y Jerarquización de los Impactos** se identifica en el medio impactado ruido, et aumento de los niveles de ruido por el use de equipos mecánicos, por lo cual se solicita:

**a) Aclarar si para el desarrollo del proyecto se requerirá utilizar equipo mecánico (tractor, pala mecánica, retroexcavadora).**

### **RESPUESTA.**

Efectivamente el proyecto contempla el uso de mecánicos como;

- Retroexcavadora (1) para hacer el acondicionamiento del terreno
- Tractor (1) para movimiento de la tierra
- Compactadora (1) para la compactación del terreno movido
- Camión volquete (1) para el traslado de desechos generados por el proyecto en su fase de acondicionamiento del terreno, como en la fase de construcción, además para transporte de materiales e insumos que se requiere para la construcción.
- Planta generadora de electricidad (1) para los trabajos de soldadura y demás actividades que ameriten el uso de este insumo.
- Máquina de soldadura (1).

**7. En la página 33, punto 7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (Aplicar Técnicas Forestales Reconocidas por Miambiente)** se muestra la imagen muestra la condición del globo de terreno y estructura existente, cuya vegetación se ubica en la cerca perimetral; en la página 34, punto **7.2. Característica de la Fauna** señala *"El proyecto tipo construcción se localiza dentro de una zona rural, donde la cobertura vegetal primaria ha sido sustituida/removida totalmente, lo cual ha provocado una reducción significativa de las poblaciones de fauna silvestre, en muchos casos estas poblaciones han tenido que replegarse, en el peor escenario han desaparecido por la ejecución de la cacería furtiva con fines de subsistencia y/o comercial, ganadería extensiva y agricultura de subsistencia."*; y en la página 65, punto **10.5. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora** señala *"De acuerdo a los análisis realizados*

*en el acápite N°7 del presente estudio, que trata sobre la Descripción del Ambiente Biológico, se ha determinado que el plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora no aplica para el presente estudio", sin embargo, teniendo en consideración que el proyecto se ubica en una zona rural rodeada de vegetación arbórea, por lo cual se solicita:*

**a) Presentar caracterización de la fauna en el área del proyecto reptiles y anfibios).**

**RESPUESTA.**

Tomando en cuenta que el área del proyecto no existe vegetación, excepto los árboles de las cercas del perímetro de la escuela, las cuales han evolucionado con el transcurrir de los años, no se puede hacer una caracterización de la fauna como tal. Eventualmente hay avistamiento de aves, algunos reptiles (iguanas, borriguero, serpientes que ingresan intempestivamente al área.

**Las imágenes describen las condiciones del terreno donde se llevará a cabo la construcción de la obra**



**b) Presentar plan de Rescate o Reubicación de fauna.**

**RESPUESTA.**

Tomando en cuenta lo antes señalado y las imágenes presentadas, la ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna No Aplica para esta Estudio. No obstante, la empresa se responsabiliza en:

- Inspeccionar el área antes de iniciada cada actividad para ahuyentar cualquiera especie que se encuentre en el área de construcción de la obra.

- Darle la inducción necesaria a los colaboradores sobre el cuidado y protección que deben tener sobre la fauna que intempestivamente ingrese al proyecto.
- Prohibir la caza de alguna especie.
- El Ingeniero Residente (jefe de campo) mantendrá supervisión sobre el cumplimiento de los puntos anteriores.

8. En las páginas 47 a la 50, punto **9.1.2. Identificación, Valorización y Jerarquización de los Impactos** se presentan la identificación de los impactos ambientales del proyecto, sin embargo, no se contempla los impactos durante la operación del proyecto, por lo cual se solicita:

a) **Presentar los impactos ambientales, así como sus medidas durante la operación del proyecto.**

### RESPUESTA.

Algunos impactos ambientales negativos no significativos que posiblemente pueden estar generando durante la ejecución de la fase de operación del proyecto que constituye el inicio de las actividades educativas y administrativas en dicho plantel, serían los siguientes.

#	Impacto Ambientales	Medidas de Mitigación
	<b>Ruido</b>	
1	Aumento temporal de ruidos provocados por los estudiantes durante las actividades educativas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El docente debe inculcarles a los estudiantes durante las clases, el hábito de hacer silencio para mantener un ambiente tranquilo y saludables para dar clases.</li><li>• Colocar letreros en diferentes puntos del centro educativo alusivos a mantener el hábito de hacer silencio.</li><li>• Hacer rodas en todo el plantel para regular las actividades innecesarias de los estudiantes que estén generando ruidos.</li></ul>
	<b>Social</b>	
2	Generación de desechos generados por la preparación de los alimentos para los estudiantes.	Los desechos generados en cada uno de estos procesos deben recolectarse en tanques plásticos y/o bolsas negras, y colocarlas en sitio de acopio

## PRIMERAS ACLARACIONES

#	Impacto Ambientales	Medidas de Mitigación
3	Generación de envases de comidas y bebidas servidas a los estudiantes	acondicionado para tal fin, hasta que sean trasladados al vertedero de dicha región. Dicho traslado se hará periódicamente, según el volumen de basura y/o la condición de los desechos acumulados.  Tomando en cuenta que en la zona no existe transporte público o privado que brinde este servicio, la dirección del plantel educativo debe cubrir con la logística de dicho traslado.
4	Generación de basura propias de las actividades educativas y de oficinas (papel, cartón, cartulina, bolígrafos, entre otros	
5	Desechos generados de los insumos utilizados en la limpieza y mantenimiento del centro educativo.	Queda prohibido ejecutar la práctica de diseminar, quemar y/o enterrar los desechos dentro de las instalaciones del plantel. Para de esta forma evitar la contaminación del suelo por el proceso de lixiviado, afectación de la calidad del aire por generación de gases por la quema de los envases, y la generación de sitios vectores de mosquitos por la acumulación de agua en los envases diseminados en el suelo.
6	Generación de desechos líquidos (aguas residuales) de los estudiantes, docentes, personal administrativo, trabajador manual y mantenimiento del plantel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar que el sistema construido para el manejo de las aguas residuales opere de forma segura y oportunamente.</li> <li>• Darle mantenimiento oportuno al sistema para que su operación siga siendo efectiva en todo momento.</li> <li>• La dirección del Centro Educativo debe establecer las normas necesarias para que el estudiante, docentes y personal administrativo haga uso adecuado de los sanitarios y conservarlos higiénicamente limpios.</li> </ul>

9. En la Página 28, punto **5.9. Monto Global de la Inversión** señala "*Las estimaciones realizadas para la ejecución del proyecto por el promotor Ministerio de Educación (MEDUCA), es de B/. 1,972,217.17...* "; y en la página 66, punto **10.7 Costo de la Gestión Ambiental** señala "*De acuerdo al costo de las medidas de mitigación implementadas que es de Tres Mil Quinientos Balboas (B/. 3,500.00), más el presupuesto establecido en el Plan de Contingencias calculado en Quinientos Balboas (B/500.00), el costo de la*



## PRIMERAS ACLARACIONES

*gestión ambiental se calcula en Cuatro Mil Balboas (B/. 4,000.00)."; por lo cual se solicita:*

**a) Presentar valor de las medidas de mitigación ambiental contempladas para el proyecto.**

**RESPUESTA.**

En respuesta a esta aclaración se hace una estimación muy general de los costos de las medidas de mitigación ambiental, tomando en cuenta que algunas se implementan de manera temporal, mientras que otras se prolongan durante la ejecución de toda la fase de construcción del proyecto, en la cual es competencia de la empresa contratista el cumplimiento de las mismas.

Medio	Medidas de Mitigación	Monto Global Estimado (B/)
<b>Suelo</b>	Realizar acondicionamiento del suelo solo en las áreas destinadas para el proyecto.	<b>4,050.00</b>
	Colocar trampas con madera o ramas de árbol podado para el control temporal de la erosión del suelo, hasta que se construya la estructura permanente según el diseño elaborado.	
	Almacenar combustible/aceites en envases adecuados y colocarlos sobre piso de concreto o tarimas de madera.	
	Utilizar surtidora manual idónea para el traspaso seguro del combustible a los equipos mecánicos.	
	Tener acceso inmediato a material absorbente tales como: aserrín y/o arena.	
	En la medida de lo posible se debe surtir el equipo mecánico sobre piso de concreto o madera de tal manera que no se pueda filtrar el combustible al suelo en caso de que ocurra algún derrame accidental.	
<b>Flora y Fauna</b>	Realizar tala y/o poda de vegetación de la cerca viva que pueda interrumpir el desarrollo de alguna actividad de la fase de construcción del proyecto.	<b>700.00</b>
	Dentro del área no existe sitio de hábitat de alguna especie local. No obstante, en la reunión de inducción a los colaboradores se les hará énfasis en la protección que deben tener sobre las especies que ingresen al área intempestivamente y de ser necesario replegarlos a sitio seguro.	
<b>Físico</b>	Mantener limpios los canales pluviales existentes.	<b>3,200.00</b>
	Humedecer la tierra removida y suelo desnudo oportunamente.	
	Utilizar el equipo mecánico en las actividades específicas que requiera el uso de estos.	

## PRIMERAS ACLARACIONES

Medio	Medidas de Mitigación	Monto Global Estimado (B/)
(aire, ruido, agua)	Humedecer los desechos de las estructuras demolidas que generen polvo hasta que sean retiradas del área.	
	Desarrollar las actividades solo en el dentro del periodo diurno (7:00am a 5:00pm) aproximadamente.	
	Darle mantenimiento oportuno al sistema de escape del equipo mecánico	
Social	Los desechos vegetales que se generen de la tala y/o poda se deben trasladar al vertedero de esa región.	12,230.00
	Los desechos líquidos generados por los colaboradores durante el desarrollo de esta actividad deben manejarse a través de Sanitarios Portátiles (se estima un Sanitario por cada 15 trabajadores), a éstos se les debe dar el mantenimiento oportuno por persona o empresa idónea.	
	La basura generada de los alimentos consumidos por los colaboradores debe recolectarse en bolsas para luego trasladarlo hacia el vertedero más cercano al proyecto.	
	Los desechos no reutilizables, tales como: concreto, madera y zinc, se deben colocar en sitio de acopio temporal para luego trasladarlo hacia el vertedero de esta región.	
	De encontrarse utilidad de estos desechos en algunas personas de la comunidad, la entrega de los mismos debe ser una decisión del Ministerio de Educación a través de la dirección de Centro Educativo de Quebrada Peces.	
	Contratar a personal de la(s) localidad(es) cercana(s) para el desarrollo de actividades específicas y temporales, de tal forma que se genere un beneficio económico en algunas familias que les permita mejorar su calidad de vida.	
	Contar con su equipo de protección de seguridad personal (cascos, guantes, lentes, chalecos reflectores).	
	El personal debe estar en condiciones óptimas de salud y sobriedad al iniciar cada actividad.	
	Contar con equipo de primeros auxilios, personal capacitado en este tema, medios de comunicación y transporte disponible para el traslado del afectado.	
	Poner las señalizaciones respectivas de las áreas de movilización de los equipos mecánicos y evitar la entrada de personal ajeno al proyecto.	
	El jefe de campo debe mantener supervisión constante del personal bajo su responsabilidad y de las medidas de mitigación implementadas.	
	<b>TOTAL</b>	<b>20,180.00</b>

**b) Aclarar el costo de gestión ambiental versus el monto de inversión del proyecto.**

**RESPUESTA.**

Tomando en cuenta el valor global estimado de las medidas de mitigación a implementarse, se estima, porcentualmente hablando, que el costo de la gestión ambiental para este proyecto está por alrededor del **1.0%** con relación al monto global de la inversión establecida para la ejecución de este proyecto.

**10. Presentar ratificación de la representación legal del presidente del Congreso General de la Comarca Ngäbe-Bugle, emitida por el Viceministerio de Asuntos Indígenas.**

**RESPUESTA.**

En respuesta a esta aclaración se puede indicar que el Ministerio de Educación, mediante Nota N° Nota-VAL-659 de fecha 16 de noviembre de 2017, emitida por el Sr. Feliciano Jiménez, Ex Viceministro de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno de la República de Panamá, la cual está relacionada con la Convalidación mediante nota formal y de manera excepcional del contenido de cuarenta y cuatro (44) documentos de Uso y Administración de los predios donde se encuentran los Centros Educativos beneficiados por el proyecto de inversión del Gobierno Nacional de la República de Panamá, a través del Ministerio de Educación, realizó las siguientes Consultas al Vice Ministerio de Asuntos Indígenas:

- Autorización al Ministerio de Educación de utilizar los Certificados de Uso y Administración a beneficio de la comunidad donde se encuentran los predios de los Centros Educativos, previamente obtenidos por nuestra Entidad en administraciones anteriores.
- Certificación que indique la conformación actual del Congreso Ngäbe-Buglé.

Nota que hasta el momento el Ministerio de Educación no ha tenido respuesta.

Sin embargo, es necesario mencionar que mediante Nota N° DIEORA-DEIA-NC-0004-1001-2018 de fecha 10 de enero de 2018, el Ex Director Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, que en ese entonces estaba a cargo el Sr. Manuel Pimentel, nos indicó que se

## **PRIMERAS ACLARACIONES**

---

aceptarían las autorizaciones para Uso y Administración de tierras de la lista de los 67 Centros Educativos, entre los cuales se encuentra el que nos atañe, Centro Educativo Quebrada Peces.

Se adjuntan notas antes mencionadas y le indicamos que una vez obtengamos dicha autorización y certificación solicitada, se les pondrá en conocimiento a la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente.

## SECCIÓN DE ANEXOS.

Se adjunta nota enviada por la Sra. Marcela Paredes - Ministra de Educación y la respuesta por parte del Sr. Manuel Pimentel - Director de Ordenamiento y Evaluación Ambiental, y Listado de los 67 Centros Educativos.



*República de Panamá*  
*Ministerio de Educación*  
*Depacho de la Ministra*

DM-DNAL-104-3012-45  
Panamá, diecisiete (17) de noviembre de 2017.

Ingeniero  
**MANUEL PIMENTEL**  
Director  
Ministerio de Ambiente  
República de Panamá.  
E.S.D.



Señor Director PIMENTEL:

Saludos cordiales. Nos complace dirigirnos a usted, dejando constancia escrita del invaluable aporte que en esta ocasión, desde su Dirección, realiza al desarrollo de nuestra misión de llevar una educación de excelencia en calidad y eficacia con recursos materiales adecuados, a todo el estudiantado de nuestro país, y en particular a cada una de las Comarcas donde las distintas etnias habitan originariamente, en este sentido nuestro Ministerio desarrolla los Programas "Erradicación de Aulas Rancho" y "Mi Escuela Primero" con un total de CINCUENTA Y SIETE (57) proyectos de desarrollo de infraestructuras en la Comarca Ngäbe Bugle, que benefician a OCHENTA Y UN (81) centros educativos con una población aproximada de TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CUARENTA (39,640) estudiantes de diversas edades, los que ya presupuestados y debidamente comprometidos, tanto en trámite, como en ejecución, por valor de DOSCIENTOS TREINTA MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRESMIL CIENTO OCHENTA Y SEIS BALBOAS CON 94/100 (B/.230,843,186.94) en dicha circunscripción educativa; para tal fin, se nos requirió un documento de AUTORIZACIÓN para USO Y ADMINISTRACIÓN de los predios donde se encuentran los centros educativos



ubicados en dicha Comarca, beneficiando las comunidades educativas que fueron suscritas por la señora, **SILVIA CARRERA**, en su calidad de Cacica General, toda vez que se generaron en el MEDUCA y que están bajo nuestra custodia, esto permitió acortar los tiempos de gestión que requiere la Contraloría General de la República, para la aprobación de los actos públicos respectivos ante Panamá Compra, dado lo apremiante que resultaba impulsar éstos proyectos de gran interés social en beneficio de nuestros estudiantes, niños, niñas y jóvenes en la Comarca.

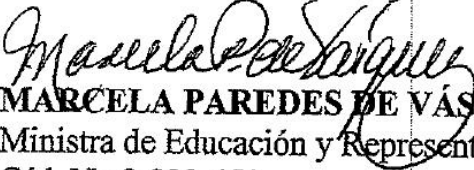
En esta ocasión le REMITO la Nota VAI-659 de 16 de noviembre de 2017, suscrita por el Lcdo. FELICIANO JIMÉNEZ Viceministro de Asuntos Indígenas, quien reconoció la CONVALIDACIÓN EXCEPCIONAL de los documentos de USO Y ADMINISTRACIÓN, correspondientes a los CUARENTA Y CUATRO (44) DOCUMENTOS correspondientes a los SESENTA Y SIETE (67) centros educativos visibles en el listado adjunto para sus archivos, a fin de realizar los trámites RELATIVOS en todos aquellos PROYECTOS señalados y presentar los mismos ante el MINISTERIO DE AMBIENTE, para la obtención de los instrumentos correspondientes de gestión ambiental, requeridos como requisito para los citados proyectos de infraestructura.

Igualmente, en atención a las coordinaciones dadas por la Secretaría de Metas Presidenciales, se nos indica que “...*Todo trámite que se vaya a ingresar debe llevar una fotocopia de la carta emitida por MINGOB para que pueda seguir el curso...*”, en este sentido le SOLICITO sírvase hacer las coordinaciones pertinentes para que se reciban las *fotocopias simples* de VAI-569 del Ministerio de Gobierno que le adjunto, como parte de los documentos de USO Y ADMINISTRACIÓN de Meduca al ser adjuntado en los tramites de los instrumentos de gestión ambiental correspondientes.

En este sentido reitero que el Lcdo. ANTONIO CHANG KRUELL, abogado especialista para trámites ambientales, cuenta con la AUTORIZACIÓN expresa de nuestro Ministerio, para realizar las coordinaciones y consultas pertinentes a estos temas, como miembro de nuestra Dirección Nacional de Asesoría Legal, quien está bajo supervisión directa de la Lcda. ARELYS JAÉN, Subdirectora de dicha Dirección, localizables al teléfono 511-4418.



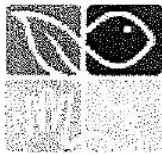
Agradecida por el gran apoyo que está prestando a la EDUCACIÓN NACIONAL, como por la atención a la presente nota, me despido expresándole las consideraciones de mi más alta estima.

  
**MARCELA PAREDES DE VÁSQUEZ**  
Ministra de Educación y Representante Legal  
Céd. No.8-230-451.



Adjunto:

1. Fotocopia Autenticada de la Nota VAI-569 de 16.11.2017, consta de dos (2) hojas.
2. Listado de los Colegios amparados por Documentos de Uso y Administración en la Comarca Ngäbe Bugle, consta de dos (2) hojas.



MIAMBIENTE Panamá

**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL**

Tel. 500-0838. Apartado 0843- 00793, Panamá,

www.miambiente.gob.pa

Panamá, 10 de enero de 2018

**DIEORA-DEIA-NC-0004-1001-2018**

**INGENIERO**

**RICARDO PINZÓN**

Director Nacional de Ingeniería y Arquitectura

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

MIAMBIENTE  
Hoy 25 de enero de 2018  
Siendo las 7:17 de la tarde.  
notifique personalmente a Antonio  
Chang Viruelli de la presente  
documentación Rep. Consultas  
Notificador Notificado 9349255

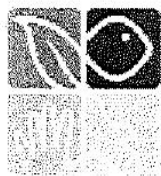
**Ingeniero Pinzón:**

En respuesta a la Nota **DNIA.DR.139.1.253-17**, recibida el 28 de septiembre de 2017, en la que se explica que para cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 de 2009, en cuanto a los certificados de Registro de propiedad, contrato y otros; solo cuentan con las autorizaciones para el uso y Administración de tierras, suscrita por la Cacica General Silvia Carrera, representante legal de la Comarca Ngäbe –Bugle, documento que les permiten abordar con prontitud los proyectos de demolición y construcción de centros educativos en dicha Comarca.

Sobre el particular le informamos que se hicieron las consultas pertinentes, al Viceministerio de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno, mediante Nota **DIEORA-DEIA-NC-0265-2310-2017** y se nos indicó, mediante **Nota-VAI-634**, recibida el 31 de octubre de 2017, que “[...] la adjudicación de lotes para la ejecución de obras públicas o privadas de carácter social o de otra naturaleza, deben ser en primer término, aprobadas por el Congreso General, los Congresos Regionales o Local, según la categoría de espacio necesario para instalación de la obra” (se adjunta copia de la **Nota-VAI-634**).

De igual manera, se consultó a la Oficina de Asesoría Legal de MiAMBIENTE, mediante **MEMORANDO DIEORA-DEIA-0137-2310-2017**, la cual respondió a través de **MEMORANDO No.1721-2017**, recibido el 28 de diciembre de 2017, en la cual indican que “[...] para la adjudicación de lotes para la ejecución de obras públicas o privadas de carácter social o de otra naturaleza, deben ser en primer término, aprobadas por el congreso General, los Congresos Regionales o Locales y posterior a dicha aprobación, le corresponderá a las autoridades respectivas (según el artículo 24 de la citada Ley 10) efectuar el manejo administrativo para la adjudicación, sin dejar de coordinar el proceso con los directivos del Congreso” (se adjunta copia del **MEMORANDO No.1721-2017**)

Aunado a lo anterior, podemos señalar que el Ministerio de Educación, mediante nota **DM-DNAL-104-3012-45**, recibida el 11 de diciembre de 2017, remiten la Nota **VAI-659** de 16 de noviembre de 2017 suscrita por el Lcdo. FELICIANO JIMÉNEZ, Viceministro de Asuntos Indígenas, en la cual señalan que “[...] de manera excepcional el Viceministerio de Asuntos Indígenas, balanceando el beneficio y la importancia que la realización efectiva de los proyectos de



MI AMBIENTE Panamá

**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL**


Tel. 500-0838. Apartado 0843- 00793, Panamá,

[www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa)

*infraestructuras destinados en los 67 centros educativos(desritos en el adjunto), significan para la Comarca Ngäbe –Bugle, procedemos a través de la presente comunicación a CONVALIDAR EXCEPCIONALMENTE 44 documentos de uso y administración, firmados por la señora Silvia Carrera, que para los fines correspondientes ejercía en su momento, el cargo de Cacica General de la Comarca Ngäbe-Bugle y que fueron suscritos desatendiendo el contenido de la norma previamente señalada” (se adjunta copia de la Nota DM-DNAL-104-3012-45 y la Nota VAI-659).*

Considerando lo antes señalado, podemos indicar que para solventar lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 de 2009, en cuanto a los certificados de Registro de propiedad, contrato y otros, de los 67 centros educativos ubicados en la Comarca Ngäbe-Bugle, se aceptará la autorización para el uso y Administración de tierras, suscrita por la Cacica General Silvia Carrera. (Se adjunta copia de la lista de los 67 centros educativos).

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente,

  
**MANUEL PIMENTEL**  
Director de Evaluación y  
Ordenamiento Ambiental

MPO/ACP/jm



**MINISTERIO DE EDUCACION**  
**Dirección Nacional de Ingeniería**  
**y Arquitectura**  
**DIRECCION**

Recibido por: 23  
Fecha: 25/07/18  
Hora: 4:25 pm

N° 3977





Ministerio de Educación  
Dirección Nacional de Ingeniería y Arquitectura  
Programa de Erradicación de Aulas Rancho  
Teléfono Directo: 511-4496



Lista de Escuelas Perteneciente a las Licitaciones del Clúster 3

Con Orden de Proceder (6 en Comarca)

Distrito	Corregimiento	Escuelas	Grupo
Besiko	Cerro Banco	Quebrada hacha	Besiko 7
	Soloy	Las Tinajas	
		Alto Caña	
Nole Duima	Cerro Iglesia	Guari	Nole Duima 1
		Ola	Nole Duima 4
		Calabazal	
		Cerro Flores N°2	
		Jose Sabino Bonilla	
		C.E.B.G. Peña Prieta	Peña Prieta
Muná	Maraca	C.E.B.G. Peña Prieta	Peña Prieta
Mironó	Hato Juli	Hato Juli	Mironó 4
	Salto Dupi	Carro Mesa Arriba	
		Alto Guayabal	
		Hato Dupi	
		Quebrada Otoe	

Adjudicados

Distrito	Corregimiento	Escuelas	Grupo
Besiko	Camarón Arriba	Quebrada de Peces	Besiko 1.1
		Camarón Arriba	
	Niba	Quebrada Perdiz	Besiko 1.2
	Camarón Arriba	Escobal	
		Cabecera de Ullama	
		Posoy	
	Cerro Banco	Llano Iglesia	Besiko 2
		Llano de San Martín	
		Alto Bonito	
		Alto Calabacito	
		Gasparillo	
		Cerro Balsa	
		Cerro Guasimo	



# PRIMERAS ACLARACIONES



Besiko	Patena	Cerro Madera	Besiko 3
		Cerro Patena	
		Jengibre	
	Nammoni	Lajero	Besiko 4
		Barranco	
	Emplanada de Chorchá	Chorchita	Besiko 5
		Cerro Viejo	
		Junta Maní	
		Plan de Chorchá	
		La Unión	
	Niba	Rio Colorado	Besiko 6
		Chube	
		C.E.B.G. Nueva Molena	
		Quebrada Molejón	
Nole Duima	Lajero	Hato Horcón	Nole Duima 3
		Lajero Abajo	
Mironó	Hato Pilón	C.E.B.G. Mironó	Mironó 2
		Media Mironó	Mironó 3
		Quebrada Cianca	
		Kuerima	
		Cerro Corozo	
Ñurum	Cerro Pelado	Pueblo Nuevo N° 1	Ñurum 2
		C.E.B.G. El Cañazal	
		El Porvenir	
		Las Huacas	
		Las Mesitas	
	Guayabito	La Filipina	Ñurum 4
		Alto Galera	
		Guayabito	
Ñurum	El Paredón	Los Guarumos	Ñurum 5
		Paredón	
	Alto de Jesús	Alto de Jesús	Ñurum 1
		El Murciélagos	
	Bale	Pueblo nuevo N° 2	
		Hermana María M. Pérez	
	El Piro 1	Mwaguada	
Mironó	Hato pilón	Cerro Corozo	Mironó 5
		Kuerima	
		Quebrada Cianca	

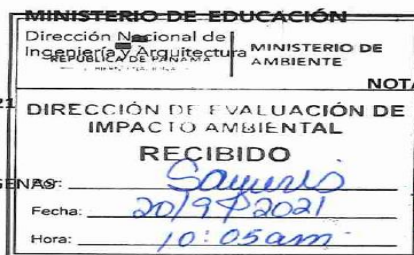
## PRIMERAS ACLARACIONES

Se adjunta, además, Nota de Solicitud de Certificación de Uso y Administración de los Predios de Centro Educativo Quebrada Peces, y Hoja Específica donde se ubica dicho Centro dentro del Listado de Escuelas emitidas por el **Sr. Feliciano Jiménez Ex viceministro de Asuntos Indígenas**. El listado completo de escuelas se puede apreciar en el Archivo PDF digital adjunto en la Carpeta de este presente informe de aclaraciones.



Panamá, 07 de septiembre de 2021

SU EXCELENCIA  
AUSENCIO PALACIO  
VICEMINISTRO DE ASUNTOS INDÍGENAS  
MINISTERIO DE GOBIERNO  
E. S. D.



NOTA N°: DV-INFR.E/DEIO/0390-2021

Estimado Señor Vice Ministro:

Con grato placer me dirijo a usted, a fin de extenderle un cordial saludo y los mejores deseos de éxitos en sus dedicadas funciones. Nos complace dirigirnos a usted, en esta oportunidad en atención a la nota N° Nota-VAI-659 de fecha 16 de noviembre de 2017, emitida por el señor Feliciano Jiménez, Ex Vice Ministro de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno de la República de Panamá; la cual está relacionada a la convalidación mediante nota formal y de manera excepcional del contenido de cuarenta y cuatro (44) documentos de Uso y Administración, de los predios donde se encuentran los Centros Educativos beneficiados por proyectos de inversión, del Gobierno Nacional de la República de Panamá, a través del Ministerio de Educación.

Cabe mencionar que estos documentos fueron firmados por la Señora Silvia Carrera y por el señor Demesio Cases, ambos presidentes del Congreso Comarcal Ngabe Bugle en los periodos que los mismos fueron electos.

Actualmente, el Ministerio de Educación, mantiene trámites de aprobación de Estudios de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente, de los proyectos de inversión que se ejecutan en los Centros Educativos de la Comarca Ngabe Buglé. Debido a esto, el Ministerio de Ambiente indicó a la Dirección Nacional de Ingeniería y Arquitectura de nuestra Entidad, que debemos suministrar los Certificados de Uso, Administración y a Beneficio de la Comunidad, debidamente actualizados y firmados por el actual Presidente Comarcal o en su efecto Certificación emitida por el Vice Ministerio de Asuntos Indígenas, por medio de la cual autoricen al Ministerio de Educación a utilizar dichos certificados, previamente obtenidos.

Mencionado lo anterior, solicitamos solicito lo siguiente:

1. Autorización al Ministerio de Educación, de utilizar los Certificados de Uso y Administración a beneficio de la comunidad donde se encuentran los predios de los Centros Educativos, previamente obtenidos por nuestra Entidad en administraciones anteriores.
2. Certificación que indique la conformación actual del Congreso Comarcal Ngabe Buglé.

Cabe mencionar que, el objetivo del proyecto es contribuir a mejorar la calidad de vida de los estudiantes del sector, y de igual manera, continuar ejecutando políticas destinadas a disminuir el déficit educacional con soluciones que permitan un espacio seguro para los estudiantes, la posibilidad de facilitar a los panameños económicamente necesitados, el acceso a todos los grados de la enseñanza, tomando como base únicamente la aptitud y la vocación.

Se adjunta copia de la nota N° Nota-VAI-659 de fecha 16 de noviembre de 2017, emitida por el señor Feliciano Jiménez Ex Vice Ministro de Asuntos Indígenas, del Ministerio de Gobierno y el listado de Certificados de Uso y Administración a beneficio de la comunidad donde se encuentran los predios de los Centros Educativos, previamente obtenidos por nuestra Entidad.

Agradecemos de antemano su siempre esmerada colaboración y con nuestra altas muestras de consideración y respeto.

Atentamente,

  
**ING. RICARDO SÁNCHEZ GARCÍA**  
Vice Ministro de Infraestructura Educativa



Adjunto lo indicado.



RS/FS/ern/jcv

c.c. Ing. Fanny Solís - Directora Nacional de Ingeniería y Arquitectura.  
Ing. Domiluis Domínguez E. - Director Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.  
Lcdo. Jorge Chang - Director Nacional de Asesoría Legal.





## PRIMERAS ACLARACIONES

 <b>REPÚBLICA DE PANAMÁ</b> <small>GOBIERNO NACIONAL</small>		<b>MINISTERIO DE EDUCACIÓN</b> <small>Dirección Nacional de Ingeniería y Arquitectura</small>		 <b>BICENTENARIO</b> <small>Independencia de Panamá de España 1821 - 2021</small>	
176	ESCUELA EL NARANJAL	AGUA DE SALUD - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16
177	ESCUELA EL COPÉ	AGUA DE SALUD - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16
178	ESCUELA VIRIGUA	GUIBALE - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16
179	ESCUELA CABECERA DE SAN PABLO 1	GUIBALE - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16
180	ESCUELA CABECERA DE SAN PABLO 2	GUIBALE - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16
181	ESCUELA AGUA DE SALUD 1	SAMBOA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16
182	ESCUELA EL PEÑÓN	EL PEÑÓN - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16
183	ESCUELA CABECERA DE VIRIGUA	GUIBALE - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16
184	C.E.B.G. CAMARÓN ARRIBA	CAMARÓN ARRIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
185	ESCUELA ESCOBAL	CAMARÓN ARRIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
186	C.E.B.G. CABECERA DE ULLAMA	CAMARÓN ARRIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
187	ESCUELA QUEBRADA PECES	CAMARÓN ARRIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
188	ESCUELA POSOY	CAMARÓN ARRIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
189	ESCUELA JENGIBRE	HATO CHAMÍ - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	14/12/16
190	ESCUELA QUEBRADA PERDIZ	NIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
191	ESCUELA CHUBE	NIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
192	C.E.B.G. NUEVA MOLENA	NIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
193	ESCUELA RÍO COLORADO	NIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
194	ESCUELA QUEBRADA MOLEJÓN	NIBA - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	30/3/16
195	ESCUELA ISRAEL	ISRAEL - NGABE BUGLÉ	MARCELA PAREDES DE VASQUEZ	CACICA SILVIA CARRERA	3/5/16

## **MEMORIA TECNICA DE SISTEMA**

### **SISTEMA SEPTICO**

#### **PROYECTO:**

"DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, DEMOLICIÓN TIPO ESTRUCTURAS TIPO RANCHO, REMODELACIONES Y CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE LOS CENTROS EDUCATIVOS: QUEBRADA DE PECES Y CAMARON ARRIBA, CORREGIMIENTO DE CAMARON ARRIBA, DISTRITO DE BESIKO, COMARCA NGÄBE BUGLE"

#### **“CENTRO EDUCATIVO QUEBRADA DE PECES”**

#### **LOCALIZACION.**

UBICADO EN EL SECTOR DE QUEBRADA DE PESCES, CORREGIMIENTO DE CAMARON ARRIBA, DISTRITO BESIKO, COMARCA NGÄBE BUGLE, REPUBLICA DE PANAMÁ.

ACTO PUBLICO: N°. 2016-0-07-0-12-LV-027396

#### **Arquitecto:**

Eric Arango

#### **Diseñadores del Sistema de Plomería**

Tomas Centella

Ingeniero Electromecánico

Idon: 86-024-012

Rogelio Botello

Maestro Plomero

Idon: 87-500-044

*-Junio 2020-*

### **A. DATOS GENERALES**

En este documento se presenta el cálculo del Sistema de Plomería para el Proyecto Denominado "Diseño, desarrollo de planos, demolición tipo Estructuras tipo rancho, remodelaciones y construcción de la nueva infraestructura del centro educativo: Quebrada de Peces, Corregimiento de Camarón Arriba, Distrito de Besiko, Comarca Ngäbe Bugle"

### **B. DESCRIPCION DEL PROYECTO:**

Propietario: MEDUCA

Dirección: Escuela Quebrada de Peces, Corregimiento de Camarón Arriba, Distrito de Besiko.

Desarrollo (Arq.): Eric Arango

Diseño de Plomería: Ing. Electromecánico Tomas Centella y

Maestro Plomero Rogelio Botello

### **C. CÁLCULOS DE SISTEMA SÉPTICO**

#### **1- Descripción General**

Sobre la prueba de percolación efectuada en un terreno ubicado en el Sector de Quebrada de Peces, Corregimiento de Camarón arriba. Para la Elaboración del Sistema Séptico de la Escuela, se diseñaron dos (02) Tanques sépticos: Uno (01) para la población Estudiantil, y Uno (01) solo para los Dormitorios de los Docentes de la Escuela.

#### **a- Sistema Séptico para la Escuela**

Se realizaron dos (2) pruebas de percolación efectuadas en el área de conexión y del pozo ciego, donde los resultados fueron los siguientes:

#### **a1 – Filtración para Tanque Séptico de Escuela:**

Hoyo N°2 (Pozo Ciego)

Hoyo N°4 (Línea de Conexión)

## PRIMERAS ACLARACIONES

Tiempo/ Minutos	Profun. del Agua En Mts	Tiempo/ Minutos	Profun. del Agua En Mts
-----------------	-------------------------------	-----------------	-------------------------------

10: 10 a.m	0.0034	10:20 a.m	0.000192
10: 15 a.m	0.0386	10:25 a.m	0.0317
10: 20 a.m	0.0434	10:30 a.m	0.0392
10: 25 a.m	0.0496	10:35 a.m	0.0474
10: 30 a.m	0.0554	10:40 a.m	0.0536
10: 35 a.m	0.0610	10:45 a.m	0.0682
10: 40 a.m	0.0653	10:50 a.m	0.074
10: 45 a.m	0.0741	10:55 a.m	0.0794
10: 50 a.m	0.0754	11:10 a.m	0.0872
10: 55 a.m	0.080	11:15 a.m	0.028

### **a2 - Observaciones:**

Tipo de Suelo: Limo Arcilloso.

Sera Tratado con Gravilla #3 (redondas)

Tiempo de Percolación del hoyo 02 – Fozo Ciego  $N^o t = 4.7 \text{ min/cm.}$

Tiempo de Percolación del hoyo 04 – Recorrido Perc.  $N^o t = 2.0 \text{ min.}$

### **a-3 - Cálculos y dimensiones del Tanque Séptico de Escuela.**

Número de personas: 06 Aulas de Clases a Razón de 36.6 personas por aula = 36.6

(6) = 219 Personas

Consumo Per capital: 8

Periodo de Retención: 8 horas

Periodo de Limpieza: 5 años

Contribución Media de Lodos: 10Lts/Periodo de Limpieza

Vol. del Tanque sin incluir el volumen de acumulación de lodos=  $V_1$

Volumen para la acumulación de lodos=  $V_L$

$V_1 + V_L = V_2$

## PRIMERAS ACLARACIONES

---

Altura Util.= 1.50 mts

L: largo; A: ancho; H: altura.

Calculo: Q. Diario= Vol/T. Ret.

Vol.= Q\*Tiempo

Q. Diario= 8 X219 personas

= 1,752 gal/dia

$V1 = Q \cdot \text{Tiempo} = \frac{1,752 \text{ gal/dias} \times 0.8 \text{ Horas} \times 8}{24} = \frac{11,212.28}{24}$

V 1= 467.20 Gal por dia

467.20 galones x litros (3.785) = 1,768.40 litros

VL = 10 Lts X 219 personas x 5 años = 10,950 litros

V2 =V1 + VL = 1,768.40 litros + 10,950 litros = 12,718.40 litros

V2 = 12,718.40 litros / 1000 = 12.72m<sup>3</sup>

L X A X H = 12.72m<sup>3</sup>

2A X A X H = 12.72m<sup>3</sup>

2 AXA X1.50 = 12.72m<sup>3</sup>

3.00 A<sup>2</sup> = 12.72m<sup>3</sup>

### **a4 – Dimensiones Requeridas del tanque Séptico de Escuelas según**

#### **Calculo:**

$$A^2 = 12.72 \text{ m}^3 / 3.00 \text{ m}$$

$$A = \sqrt{4.24 \text{ m}^2}$$

$$A = 2.05$$

$$\text{Ancho} = 2.40$$

$$\text{alto} = 1.50$$

$$\text{Largo} = 5.00$$

***Para efectos de este proyecto, según Pliego de cargo del Acto N°. N°. ACTO N°.2016-0-07-0-12-LV-027396 del Ministerio de Educación de Panamá, cuyo Nombre del Proyecto es "Diseño, Desarrollo de Planos, demolición tipo estructuras tipo rancho, remodelaciones y construcción de las nuevas infraestructuras de los centros educativos: Quebrada de peces y Camarón arriba, corregimiento de Camarón arriba, distrito de Besiko, comarca Ngäbe-Bugle", en la Escuela Quebrada de Peces para la Población Estudiantil se utilizará un tanque con las Siguietes Medidas:***



### **a5 – Dimensiones Propuesta para Tanque Séptico de Escuela según Pliego de Cargos:**

**Ancho=2.40**

**Alto = 1.50**

**Largo = 5.00**

### **A6 - Calculo del área de Infiltración de Tanque Séptico de Escuela**

Q/ Diario = 1,752 gal/día

Tiempo de percolación = 2 min.

qRat. Percolación =  $q = 5/\sqrt{t}$

$q=5/\sqrt{2.4}=0.57\text{Gal/ Pie /Dia}$

$A = Q. \text{ Diario } / q = 455.52 \text{ Gal/ Dia } / .57$

$= 799.136 \text{ P}^2 \times \text{M}2 (0.024154) = 74.243\text{m}^2$

### **2- Ecuación de Reducción.**

$\frac{W + 2}{2} \times 100$

Donde W= 3` Ancho de La Zanja

$W+ 1 + 2 D$

D= 2`graba bajo el tubo

$= \frac{3 + 2}{2} = 50\%$

$2 + 1 + 2 (2)$

Área =  $74.24\text{m}^2 - 57\% = 42.31\text{M}2$

$74.24 \text{ m}^2 - 42.31\text{m}^2 = 31.93 \text{ M}2$

***Se propone un campo de infiltración de 32.00 mts lineales de recorrido, dos cámaras de inspección y un pozo ciego De 3.00m X 3.00m X 3.80m, SEGÚN PLIEGO DE CARGOS***



## **PRIMERAS ACLARACIONES**

### **b- Sistema Séptico para Dormitorios de Escuela**

Se realizaron dos (2) pruebas de percolación efectuadas en el área de conexión y del pozo ciego, donde los resultados fueron los siguientes:

#### **b1 – Filtración para Tanque Séptico de Dormitorios de Docentes:**

##### **Hoyo Nº 1 (Pozo Ciego)**

##### **Hoyo Nº 3 (Línea de Conexión)**

**Tiempo/ Minutos**

**Profun.**

**Tiempo/ Minutos**

**Profun.**

**del Agua**

**del Agua**

10: 10 a.m	0.00086	10:20 a.m	0.00103
10: 15 a.m	0.00096	10:25 a.m	0.0666
10: 20 a.m	0.01086	10:30 a.m	0.0816
10: 25 a.m	0.0124	10:35 a.m	0.00986
10:30 a.m	0.0138	10:40 a.m	0.01116
10: 35 a.m	0.0152	10:45 a.m	0.0142
10: 40 a.m	0.0163	10:50 a.m	0.01543
10: 45 a.m	0.0185	10:55 a.m	0.0165
10: 50 a.m	0.0188	11:10 a.m	0.01816
10: a.m5	0.020	11:15 a.m	0.01893

#### **b2 - Observaciones:**

Tipo de Suelo: Limo Arcilloso.

Sera Tratado con Gravilla #3 (redondas)

Tiempo de Percolación del hoyo 01 – Fozo Ciego    N° t =7.5 min/cm.

Tiempo de Percolación del hoyo 03 – Recorrido Perc. N° t =2.8 min.

### **b-3 - Cálculos y dimensiones del Tanque Séptico de Dormitorio de Escuela.**

Número de personas: 04

Consumo Per capital: 80

Periodo de Retención: 12 horas

Periodo de Limpieza: 5 años

Contribución Media de Lodos: 60 GAL/Persona / ano

Vol. del Tanque sin incluir el volumen de acumulación de lodos= V1

Volumen para la acumulación de lodos= VL

$$V1+vl = V2$$

Altura Útil = 1.50 mts

L: largo; A: ancho; H: altura.

Calculo: Q. Diario= Vol/T. Ret.

Vol.= Q\*Tiempo

Q. Diario= 80 X4 personas

$$= 320 \text{ gal/día}$$

V1= Q\* Tiempo

$$= \frac{320 \text{ gal/días} \times 12 \text{ horas} \times 0.80}{24} = \frac{800 \times 12 \times 0.80}{24}$$

24

24

$$V1 = 128 \text{ Gal} = 484.48 \text{ LTS / DIA}$$

$$VL = 60 \text{ Lts} \times 5 \times 4 = 600 \text{ Lts} = 1,200 \text{ LTS / ANO} = 317 \text{ GAL / ANO}$$

$$V2 = V1 + VL = 484.48 \text{ LITROS} + 1,200 \text{ LITROS / ANO}$$

$$= 1,648.48 \text{ LTS/DIA}$$

$$V2 = 1.65 \text{ m}^3$$

$$L \times A \times H = 1.65 \text{ m}^3$$

$$2 A \times A \times H = 1.65 \text{ m}^3$$

## PRIMERAS ACLARACIONES

---

$$2 \text{ AXA} \times 1.60 = 1.65\text{m}^3$$

$$3.00 \text{ A}^2 = 1.65\text{m}^3$$

### **b4 – Dimensiones Requeridas de Tanque Séptico de Dormitorios de Docentes de Escuela segun Calculo:**

$$\text{A}^2 = 1.65\text{m}^3 / 3.00 \text{ m}$$

$$\text{Ancho} = 0.80$$

$$\text{A} = \sqrt{0.55 \text{ m}^2}$$

$$\text{alto} = 1.50$$

$$\text{A} = 0.80\text{m}$$

$$\text{Largo} = 2.00$$

***Para efectos de este proyecto, segun Pliego de cargo del Acto N°. N°. ACTO N°.2016-0-07-0-12-LV-027396 del Ministerio de Educación de Panamá, cuyo Nombre del Proyecto es "Diseño, Desarrollo de Planos, demolición tipo estructuras tipo rancho, remodelaciones y construcción de las nuevas infraestructuras de los centros educativos: Quebrada de peces y Camarón arriba, corregimiento de Camarón arriba, distrito de Besiko, comarca Ngäbe bugle", en la Escuela Quebrada de Peces, para los Dormitorios de Docentes se utilizara un Tanque con las Siguietes Medidas, no se especifica un Dimensionamiento de Tanque Séptico para los dormitorios, siendo así, se utilizara un tanque séptico de PVC tipo Rototec de 2,100 Litros con dimensiones de 1.73 m de Diámetro X 1.40 M de Altura.***

### **b-5 Cálculo Para el área de Infiltración de Tanque**

#### **Séptico de Dormitorios de Docentes**

$$\text{Q/ Diario} = 480 \text{ gal / dia}$$

$$\text{Tiempo de percolación} = 50 \text{ min.}$$

$$\text{qRat. Percolación} = q = 5/\sqrt{t}$$

$$q \text{ Rat} = 5/\sqrt{50} = 0.57 \text{ Gal/ Pie}^2 \text{ /Dia}$$

$$\text{A} = \text{Q. Diario} / q = 640 \text{ Gal/ Pie/ Dia}$$

$$= 640 \text{ P}^2 = 59.45\text{m}^2$$

**b-6 Ecuación de Reducción de Tanque Séptico de Dormitorios.**

$$\frac{W + 2}{2 + 1 + 2D} \times 100$$

Donde W= 2` Ancho de La Zanja

$$W + 1 + 2D$$

D= 2`graba bajo el tubo

$$= \frac{2 + 2}{2 + 1 + 2(2)} = 57\%$$

$$2 + 1 + 2(2)$$

$$\text{Área} = 78.00\text{m}^2 - 57\%$$

$$78.00\text{m}^2 - 55.00\text{m}^2 = 23.00\text{ml}$$

***Se propone un campo de infiltración con 23 metros de recorrido, tres cámaras de inspección de 0.70 X 0.70 X 0.70 y un pozo ciego De 2.50m X 2.50m X 3.00m, SEGÚN PLIEGO DE CARGOS***

***El tanque para la Población de Docentes será de Publiatireno, resistente a 5,000 libras de compresión tipo Rototec de 2,100 litros***

## **MEMORIA TECNICA DE SISTEMA HIDRAHULICO**

### **PROYECTO:**

"DISEÑO, DESARROLLO DE PLANOS, DEMOLICIÓN TIPO ESTRUCTURAS TIPO RANCHO, REMODELACIONES Y CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE LOS CENTROS EDUCATIVOS: QUEBRADA DE PECES Y CAMARON ARRIBA, CORREGIMIENTO DE CAMARON ARRIBA, DISTRITO DE BESIÑO, COMARCA NGÄBE BUGLE"

### **“CENTRO EDUCATIVO QUEBRADA DE PECES”**

### **LOCALIZACION**

UBICADO EN EL SECTOR DE QUEBRADA DE PESCES, CORREGIMIENTO DE CAMARON ARRIBA, DISTRITO BESIÑO, COMARCA NGÄBE BUGLE, REPUBLICA DE PANAMÁ.

ACTO PUBLICO: N°. 2016-0-07-0-12-LV-027396

Arquitecto:

Eric Arango

Diseñadores del Sistema de Plomería

Tomas Centella

Ingeniero Electromecánico

Idon: 86-024-012

Rogelio Botello

Maestro Plomero

Idon: 87-500-044

*-Junio 2020-*

### **A. DATOS GENERALES**

En este documento se presenta el cálculo del Sistema Hidráulico para el Proyecto Denominado "Diseño, desarrollo de planos, demolición tipo Estructuras tipo rancho, remodelaciones y construcción de la nueva infraestructura del centro educativo: Quebrada de Peces, Corregimiento de Camarón Arriba, Distrito de Besiko, Comarca Ngäbe Bugle"

### **B. DESCRIPCION DEL PROYECTO:**

Propietario: MEDUCA

Dirección: Escuela Quebrada de Peces, Corregimiento de Camarón Arriba, Distrito de Besiko.

Desarrollo (Arq.): Eric Arango

Diseño de Plomería: Ing. Electromecánico Tomas Centella y  
Maestro Plomero Rogelio Botello

### **C. METODOLOGIA UTILIZADA:**

- Método probabilístico de hunter para estimar consumo de agua potable en aparatos sanitarios por medio de unidades de gasto.
- Formula de Hazen Willians y gráficas de flujo para determinar el caudal y pérdida por fricción.
- Mantener una velocidad promedio de 8 pps.

### **D. Cálculos de descarga de agua sanitaria del Proyecto**

Artefactos	Cantidad de Artefactos	Total de Artefactos	Unid. / art.	Total de unidad
Inodoros	13	13	6,0	78
Lavamanos	11	11	2	22
Duchas	2	2	3	6
Tinas	2	2	3,0	6
Fregadores	4	4	2,0	8
Bebederos	2	2	2,0	4



## PRIMERAS ACLARACIONES

**Total de unidades en la descarga 124 unidades**, según tabla 10, del 323, de la Junta técnica de Plomería Sanitaria

### 1- Cálculos:

$\Sigma$  total de unidades de gastos == 24= 1.83 L/S

$1.83 \text{ l/s} \times 1 \text{ gls} \times 60 \text{ seg} = 109.8 \text{ g/m}$

seg 3,7853lts 1 min

Utilizando la formula se tiene

$Q=2,448 \text{ D}^2 \times V$

$D=0,75" \text{ } \varnothing = 3/4" \text{ } \varnothing$

- ***Se recomienda el uso de la tubería de  $3/4" \varnothing$  para la adecuación interna, una tubería de  $1" \varnothing$  para el ramal interno y tubería de  $2" \varnothing$  cuando viene de la acometida principal.***
- ***El tanque de reserva de agua potable según pliego es de 15,000 litros***

### E. Cálculos de Tubería de Acometida Principal para Drenaje Sanitario del Proyecto.

Artefactos	Cantidad de Artefactos	Total de Artefactos	Unid. / art.	Total de unidad
Inodoros	13	13	6,0	78
Lavamanos	11	11	2	22
Duchas	2	2	3	6
Tinas	2	2	3,0	6
Fregadores	4	4	2,0	8
Bebederos	2	2	2,0	4

### 1- Cálculos:

**Utilizando el método de Hunter:** Para 124 unidades de descarga equivalentes a 4.43 L/Seg y para q la tubería trabaje a 1/2" de su capacidad.

Se tiene que:

$$Q \text{ asumido} = Q \text{ real} / 0.55 = \text{L/ seg}$$

$$Q \text{ asumido} = 3,86 \text{ L/ seg}$$

$$Q \text{ asumido} = 0.00386 \text{ m}$$

**Utilizando el método Manning:**

$$Q = (1/N) (D/4)^{2/3} (S)^{1/2} (A)$$

$$Q = (1/0.009) ((d^{2/3})/4^{2/3}) (0,02)^{1/2} (3.124 * D^2/4)$$

**Cálculos de unidades de descarga Total de unidades de descarga:** 124

unidades en total

***Se recomienda el uso de tubería de 6" Ø PVC calibre 40 al 2% de pendiente como tubería principal de drenaje. Como factor de seguridad atendiendo a la tabla 9 y 10 de diámetros por unidades de descarga.***

## SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO PARA LA TRAMPA DE GRASA

Según normas sanitarias de diseño en la República de Panamá, el dimensionamiento de la Trampa de Grasa se realizó tomando en consideración el caudal del agua residual a tratar, teniendo en cuenta q la capacidad de almacenamiento de grasa debe ser una cuarta parte de la capacidad de diseño con una relación ancho/longitud de 1:4

Según la tabla de capacidades para retención de grasa se tomó en consideración un caudal aproximado de 56L/min donde se lo considero lo siguiente.

Aplicando el caudal a la formula:

$$A = \frac{56(\text{L/min}) \times 0.25(\text{m})^2}{60 \times 1(\text{L/min})} = 0.23\text{m}^2$$

$$A = 0.24\text{m}^2$$

### **Volumen Útil:**

$$V = Q \times T$$

$$Q = 56 \text{ L/min} = 0.9333 \text{ seg}$$

$$T = 5 \text{ min} = 300 \text{ seg}$$

$$Vu = 0.9333\text{L/seg} \times 300 \text{ seg} = 280$$

$$L = .28\text{m}^3$$

### **Profundidad Útil:**

$$Pu = V / A = 0.28 / 0.24 = 1.10$$

El largo viene dado por dos veces el ancho  
por lo q tenemos

$$L = A \times 2$$

$$\text{donde } L = .24 \times 2 = .50$$

**La trampa será de 40 libras**

## TABLAS UTILIZADAS PARA REALIZAR LOS CALCULOS DEL SISTEMA HIDRAULICO

<i>TIPOS DE APARATO</i>	<i>DIÁMETRO MÍNIMO DE LA TRAMPA</i>	<i>UNIDADES DE DESCARGA</i>
Tina	1-1/2-2	2-3
Lavadero de ropa	1-1/2	2
Bidet	1-1/2	3
Ducha privada	2	2
Ducha pública	2	3
Inodoro (w.c. con tanque)	3	4
Inodoro (w.c. con válvula)	3	8
Lavadero de cocina	2	2
Lavadero con triturador de desperdicios	2	3
Bebederos	1	½
Sumidero	2	2
Lavatorio	1-1/4-1 ½	1-2
Urinario de pared	1-1/2	4
Urinario de piso	3	8
Urinario corrido	3	4
Cuarto de baño (w.c. con tanque)	-	6
Cuarto de baño completo con inodoro (w.c. con válvula)	-	8