



**TECNICOS CONSULTORES DE PANAMA, S.A.**  
**CONSULTORIA Y AUDITORIA EN GESTIÓN AMBIENTAL**



---

Teléfono : 221-6405  
Telefax: 224-0884 Celular: 673-7700  
tecompan@cwp.net.pa  
Apartado Postal 6A-7632 (El Dorado)  
Panamá, República de Panamá

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORÍA I  
PROYECTO: GALERA DE ALMACENAMIENTO DE  
MATERIALES CONSTRUCCION  
LLANO BONITO, JUAN DIAZ, PANAMA**

**PROMOTOR  
FUNDACIÓN VISTAMARINA**

**ELABORADO POR  
TÉCNICOS CONSULTORES DE PANAMA  
IAR 54-097**

  
**ING. RODRIGO BOTELLO M.  
REPRESENTANTE LEGAL**

**AGOSTO 2006**

## CONTENIDO

1	EMPRESA PROMOTORA.....	2
1.1	Nombre.....	2
1.2	Registro.....	2
1.3	Representante legal.....	2
1.4	Forma de localizarla.....	2
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.1	Objetivo y justificación.....	3
2.2	Características principales.....	3
2.2.1	Localización.....	3
2.2.2	Etapas/actividades.....	5
3	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	16
3.1	Tipo de paisaje.....	16
3.2	Elementos y valores naturales.....	16
3.2.1	Clima.....	16
3.2.2	Topografía, geomorfología y suelos.....	17
3.2.3	Hidrología.....	17
3.2.4	Vegetación y fauna.....	17
3.3	Elementos y valores humanos existentes.....	18
3.4	Grado de intervención antrópica existente.....	19
4	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, EVALUACIÓN Y MEDIDAS DE ATENUACIÓN.....	19
4.1	Identificación y evaluación.....	19
4.1.1	Impactos negativos.....	19
4.1.2	Impactos positivos.....	24
5	JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA I.....	24
	ANEXOS	
	PLANOS	
	FOTOGRAFÍAS	

## **1 EMPRESA PROMOTORA**

### **1.1 Nombre**

FUNDACIÓN VISTAMARINA

### **1.2 Registro**

Ficha: 18800 Documento: 963677 (Anexo 1)

### **1.3 Representante legal**

- Nombre

Ezequiel Salomón

- Cédula de identidad personal (Anexo 2)

N° 3-79-1041

### **1.4 Forma de localizarla**

- Dirección  
Calle 61 Obarrio, Casa # 26
- Teléfono  
269-2670
- Fax  
223-0548

## **2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1 Objetivo y justificación**

Suministrar los materiales de construcción a las obras civiles de la empresa FUNDACIÓN VISTAMARINA, de forma oportuna, eficiente y económica (que incluye el control de inventarios), mediante la construcción y operación de una galera de almacenamiento para la carga.- descarga, depósito temporal y despacho de materiales adquiridos del comercio y los sobrantes de las obras aprovechables, así como de equipos de construcción.

Los materiales adquiridos y sus sobrantes aprovechables son los siguientes:

- Vigas y barras de acero
- Cables eléctricos
- Láminas de zinc
- Tuberías de PVC
- Plomería
- Electricidad
- Carriolas

Los equipos de construcción se anotan a continuación:

- Escaleras
- Andamios
- Puntales
- Alumas

Los materiales, agregados pétreos y cemento, pinturas, solventes, pegamentos, peligrosos, no se almacenan en la galera construir; son adquiridos del comercio y suministrados directamente a cada obra en particular que desarrolla el promotor .

### **2.2 Características principales**

#### **2.2.1 Localización**

### **2.2.1.1 Legal/registro del sitio de emplazamiento**

- Finca 10828, Tomo 339, Folio 286. Propiedad de FUNDACION VISTAMARINA
- Colindantes (Planos: Planta Localización
  - Norte.: Calle 2a-Via a Corredor Norte
  - Sur. Finca 57699., Tomo 1309 y Folio 178 Propiedad de Robinson Herrera Cedeño. Residencia
  - Este. Lote N° 21. Finca 27891, Tomo 298, Folio 466. Propiedad de La Isleta, S.A. Baldío
  - Oeste: Calle sin nombre

### **2.2.1.2 Urbana**

Calle 2a. -Vía a corredor Sur y calle sin nombre (Planos: Localización Regional)

### **2.2.1.3 Política administrativa**

Llano Bonito, corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá

### **2.2.1.4 Geográfica**

Coordenadas UTM

0669386- E

0998672-N

### **2.2.1.5 Regional (Planos: Localización Regional)**

### **2.2.1.6 Zonificación urbana (Normas de desarrollo urbano)**

El uso del suelo propuesto para el desarrollo de instalaciones de una actividad de almacenamiento de materiales de construcción, no entra en conflicto con la zonificación R2-B C2 determina por el Ministerio de Vivienda para el área urbana en donde se localiza esta actividad.

R2-B. Permite viviendas unifamiliares, bifamiliares, en línea y apartamentos, en lotes de 600 m<sup>2</sup>, 300 m<sup>2</sup>, 200 m<sup>2</sup> y 600 m<sup>2</sup> respectivamente. Densidad neta hasta 300 personas / hectárea

C2: Comercial urbano es aplicable a las actividades comerciales y sus usos complementarios. La actividad comercial, incluirá el manejo, almacenamiento de mercancías. Se permitirán los usos comerciales que por su naturaleza no constituyan peligro o perjudiquen en alguna forma el carácter comercial urbano y residencial de la zona.

En la actualidad en el área contigua a la del propuesto proyecto predominan las actividades comerciales y de industria liviana, contaminantes ruido y polvos de en suspensión, y de olores, generados por una concretera y un patio de limpieza de tanques recolectores de basura (Fotografía N° 1).

## **2.2.2 Etapas/actividades**

### **2.2.2.1 Planificación**

#### **2.2.2.1.1 Planos de construcción y gestión de permiso de construcción**

La empresa promotora contrató a la empresa Top Builders, Inc., para el diseño y planos de construcción de la obra, de acuerdo a requerimientos de almacenaje, y considerando el espacio disponible, las condiciones naturales del terreno (clima, topografía, geotecnia, biológicas y vulnerabilidad a amenazas naturales), y al

medio construido u artificial (redes de las infraestructuras de los servicios públicos existentes a acceder), y de acuerdo a la normas, reglamentaciones y especificaciones técnicas de las instituciones oficiales y privadas del sector urbanístico (Ingeniería Municipal del Municipio de Panamá, MIVI, Ministerio de Obras Públicas MOP), Instituto Acueductos y Alcantarillado Nacionales (IDAAN), Ministerio de Salud (MINSAL), Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, Cables & Wireless y Electra Noreste)

Los planos de construcción ya fueron debidamente presentados (Anexo 3 Planos de construcción) y aprobados por el Municipio de Panamá, esperando la aprobación del presente EIA por parte de la Autoridad Nacional del Ambiente (Anam) para otorgar el permiso de construcción. Esto significa que el diseño y planos cumplen con la normatividad urbanística

#### **2.2.2.1.2 Estudios y resultados**

- Antecedentes del uso del suelo: el uso actual del terreno es descanso, y el anterior fue de poteros, por lo que no se presenta riesgo de contaminación del suelo (Fotografías N° 2 y 3).
- Topográfico para determinar los niveles correspondientes al terreno con respecto a las vías adyacentes y los de construcción: El terreno se encuentra a 24.0 m.s.n.m; estable en todo el terreno. La cota de construcción es de 1.27 m. requiriéndose un relleno de 1.27 m. y un corte para la rampa de carga (Planta de Localización y fotografía N° 2).
- Geotécnicos: perforaciones para determinar la capacidad de soporte del suelo (Anexo 3 Estudios de suelos/Investigación exploratoria), para el diseño estructural
- Amenazas naturales
  - Inundaciones y derrumbes:

La zona en que se ubican los terrenos del propuesto proyecto no está identificada como de riesgo a estas amenazas, de acuerdo a los Mapas de riesgos a inundaciones y derrumbes de la ciudad de Panamá del Sistema Nacional de Protección Civil.

- Sismos

El área se localiza en la parte central de Panamá que corresponde a la zona de riesgo sísmico 2, muy bajo, de acuerdo al Mapa de Riesgo Sísmico de Panamá. Se cumplen con las especificaciones estructurales del REP 2000.

#### **2.2.2.1.3 Aspectos relevantes involucrados en este diseño en cuanto a estructuras, equipamiento y plan de construcción**

- El área del lote es de 900 m<sup>2</sup>, y de construcción de 687.00 m<sup>2</sup>, con 25.00 m. en frente y 27,50 m. en profundidad (Planos: Planta de Localización)..
- La galera consiste en un área cerrada de una sola planta, con altura 10.0 m., e incluye áreas de carga y descarga, andén con rampa de acceso, depósito; playa de estacionamientos en la parte lateral derecha con capacidad para 7 vehículos (uno para discapacitados), y un servicio sanitario (Planos: Planta de localización)
- Fundaciones flotantes con sus respectivas vigas sísmicas
- Techo de carriolas y cubierta de zinc esmaltado galvanizado cal 26 con su aislante (Planos: Planta de Localización).
- Disposición de fuentes de agua fría y baño
- La ventilación natural mediante ventanas tipo “vent block” (Planos: Elevaciones laterales)
- Iluminación de forma natural y artificial, suficiente y no deslumbrante y adaptada al tipo de trabajo de movimiento y depósito de carga

- Conexiones a las infraestructuras e instalaciones de todos los servicios básicos (electricidad, agua potable, alcantarillado, teléfono), los cuales serán brindados por las empresas estatales y privadas correspondientes. Las aguas residuales serán dispuestas en la línea domiciliaria existente. En cuanto a las aguas de lluvia serán recolectadas dentro de la propiedad por un sistema desagüe que sigue las pendientes del terreno y vertidas hacia el alcantarillado pluvial existente
- Sistema y equipo de prevención y control de incendio de acuerdo a la reglamentación de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, consta de detectores de humo y rociadores, extintores, señalización de localización de extintores, y rutas de desalojo en caso de incendios.
- La distribución de las áreas, el andén de acceso, la señalización y el equipamiento, promueven una eficacia funcional, y seguridad física de los trabajadores

#### **2.2.2.1.4 Inversión**

El presupuesto de construcción del propuesto proyecto es de B/. 90,000.00

Esta inversión social privada procura mejorar la economía local y regional, gracias a la demanda de servicios y bienes para desarrollar las actividades de las diferentes etapas del proyecto.

#### **2.2.2.2 Construcción**

##### **2.2.2.2.1 Actividades**

- Limpieza del terreno

Se procede a remover la cobertura vegetal del terreno consistente exclusivamente de gramíneas de crecimiento espontáneo y árboles (Fotografías No.2 y 3)

- Instalación de servicio higiénico móvil

De acuerdo a las disposiciones del MINSA sobre las condiciones de salud ambiental del lugar de trabajo, se coloca un servicio móvil para la cuadrilla de trabajadores empleada en la construcción.

- Caseta provisional

La caseta para la inspección y construcción de la edificación es de carácter temporal, la cual se removerá una vez termine la obra y que típicamente consiste en una construcción de 2 m x 3 m, paredes de madera o zinc, que sirva de oficina temporal y depósito de materiales.

- Colocación de valla aislante

Consiste en asilar el proyecto de sus colindantes con la colocación de una barrera, de tal manera evitar daños a bienes y accidentes a personas que transiten por el área de construcción, ajenos a la obra.

- Nivelación y marcación de las estructuras

Esta actividad consiste en darle los niveles correspondientes al terreno con respecto a las vías adyacentes, de modo que se pueda trabajar la demarcación de las estructuras que serán edificadas, colocando los niveles a los que se deben llegar las excavaciones para los cimientos y los otros elementos de la estructura, mediante equipo de topografía para obtener una mayor precisión.

- Traslado de equipo y/o maquinaria y utilización

Esta actividad no presenta mayores riesgos u obstrucciones del tráfico, ya que toma pocas horas debido a que por la magnitud del proyecto no se requiere de un gran cantidad de maquinaria pesada, y a que la vía en donde se encuentra el proyecto es secundaria dentro de la red vial de la ciudad de Panamá, y además se cumple la reglamentación de tránsito pertinente.

- Movimiento de tierra

Debemos señalar que esta actividad no es importante, debido a que el proyecto se localiza en área con una topografía estable en todo el terreno, requiriéndose corte para el área de carga y descarga

Además se realizará la excavación de las zapatas para las columnas y los cimientos corridos.

- Construcción de la galera:
  - Muro perimetral
  - Fundación principal
  - Fundación sísmica
  - Piso bodega
  - Piso andén
  - Estructura de techo
  - Techo
  - Paredes perimetrales
  - Electricidad
  - Plomería
  - Puertas enrollables

- Pintura

- Cronograma de las actividades

MES	MES 1				MES 2				MES 3			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Muro Perimetral												
Fundación Principal												
Fundación Sísmica												
Piso Bodega												
Piso Andén												
Estructura de Techo												
Techo												
Paredes Perimetrales												
Electricidad												
Plomería												
Puertas Enrollables												
Pintura												

#### 2.2.2.2.2 Materiales/productos/sustancias

El promotor del proyecto y el contratista de la obra, acuerdan que todos los materiales utilizados sean de excelente calidad e inocuos, con normas de calidad del producto y ambientales de EUA y Europa, ANSI, UL, ACI, SAE, IEES, ISO, DIN, etc, de manera que se evitan los peligrosos para la salud de los trabajadores y el ambiente, y determinan sus cantidades y fuentes. Los materiales son principalmente: cemento, arena, piedra, acero, tuberías, elementos prefabricados, madera, cerámica, zinc, aislantes, solventes, pinturas.

#### 2.2.2.2.3 Desechos

Los desechos generados son los orgánicos de la remoción de la cobertura vegetal y los propios de la construcción (caliche, restos de madera, acero, PVC, etc., comunes o domésticos y residuos peligrosos (RPs). Su volumen debe ser reducido por el contratista de la obra a niveles inferiores al 10% del volumen de los materiales de construcción utilizados, al lograr una eficiencia en su proceso

constructivo, que incluye el control de inventarios y suministros (proyecto de galera de almacenaje). Estos son manejados de acuerdo a normas y reglamentos municipales, siendo recogidos y almacenados en un sitio adecuado dentro de la propiedad y dispuestos diariamente en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

#### **2.2.2.2.4 Maquinaria y equipo**

- Tractor y pala
- Compactadora
- Camiones de concreto
- Equipos como apisonadores, martillos mecánicos, equipos de soldadura, compresores, bombas de achique, equipo de vaciado de concreto.

#### **2.2.2.2.5 Control del tránsito y seguridad vial**

Las actividades de construcción, tales como movimiento de maquinaria y equipo, la apertura de zanjas, el tendido de cables, etc, en las servidumbres viales, significan un riesgo potencial de daños a bienes públicos y privados, trastornos en el alto flujo vehicular del área del propuesto proyecto, como también accidentes y molestias a los conductores y transeúntes. Para la mitigación se deben aplicar las reglamentaciones de control del tráfico y de seguridad vial, con relación al movimiento de carga, tránsito, señalización vial, construcción de valla perimetral de modo que se aisle en lo posible las actividades del proyecto y reducir al mínimo el movimiento de maquinaria. Fundamentalmente el promotor deberá cumplir con el Manual de procedimiento para el trámite de permisos y normas para la ejecución de trabajos en las vías públicas de la República de Panamá, de la Dirección de Operaciones de la ATTT, 2002.

#### **2.2.2.2.6 Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo**

La empresa contratista de la obra establece este programa, fuera del sitio de la obra, el cual debe operarse eficientemente, asegurando de que estos vehículos a

motor, tengan sistemas de inyección, carburación, silenciado y escape adecuados para prevenir y controlar la contaminación del aire por emisiones y ruidos, y las fugas y derrames de combustibles y lubricantes para minimizar la contaminación de suelos y aguas en el sitio de la obra.

#### **2.2.2.2.7 Seguridad y salud ocupacional**

El promotor del proyecto es responsable de la seguridad y salud de los trabajadores empleados para la construcción de la galera, por lo que le exigirá a la empresa contratista de la obra cumplir con las disposiciones legales nacionales establecidas por las autoridades competentes, de prevención de los riesgos laborales. Esto mediante un plan, que identifique los factores de riesgos, físicos (ruido y vibraciones, operación de maquinaria, equipos como martillos mecánicos, compresores), químicos (sustancias peligrosas), ergonómicos (manipulación de peso, postura y movimientos/fuerza excesiva y posturas incómodas), condiciones de las instalaciones, espacios y equipos, saneamiento básico (inodoros/urinales, abastecimiento de agua) y psíquico sociales (salarios, jornadas de trabajo, prestaciones, incentivos económicos y sociales, organización), asociados a cada actividad de la construcción, aplicando medidas de prevención y control adecuadas, así como un plan de contingencia. Estos instrumentos al proporcionar un ambiente de trabajo adecuado, minimiza la atención médica y las horas perdidas de trabajo, aumentando la productividad y ahorrando costos de producción. La ejecución de este plan debe ser fiscalizada por el Ministerio de Trabajo y el Programa de Riesgos Profesionales de la Caja del Seguro Social (Css)

Se le proporcionan a los trabajadores equipos personales de protección: cascos, anteojos, orejeras, guantes, cinturones y botas de seguridad..

#### **2.2.2.2.8 Personal a emplear**

Durante la etapa de construcción serán empleados por la empresa contratista 35 trabajadores en general, tales como carpinteros, albañiles, soldadores, plomeros, electricistas, mosaíqueros, armadores, capataz. Se estima que por cada trabajador

directo se requieren tres indirectos, en servicios tales como de venta de comidas, alquiler de equipo y distribuidores de equipos y materiales.

### **2.2.2.3 Operación**

#### **2.2.2.3.1 Actividades**

- **Recibo de la carga /descarga y depósito y despacho de materiales de construcción**

Se estima que esta operación se realizará unas 10 veces por semana, permaneciendo el local cerrado cuando no se lleva a cabo.

El peso promedio de los materiales es de bajo a medio, de distintos volúmenes y tamaños sobresaliendo los largos; se utiliza método manual de descarga y carga y traslado, para facilitar el trabajo y prevenir riesgos de accidentes físicos y ergonómicos en los trabajadores, en especial por ser de carga la operación que se realiza.

- **Mantenimiento y aseo**

Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, equipos y servicios públicos (electricidad, agua potable, sanitario, iluminación, , prevención de incendio) del local, así como un plan de aseo de acuerdo a regulaciones del Minsa, para hacer eficiente su operación y facilitar comodidad, seguridad e higiene, tanto al personal.

El promotor exigirá a las contratistas de transporte de la carga de materiales de construcción para su almacenamiento, que apliquen medidas de mantenimiento preventivo y correctivos de los vehículos, para prevenir la contaminación de aire, suelo y aguas del sitio del propuesto proyecto.

#### **2.2.2.3.2 Materiales y desechos sólidos**

Los productos manejados en el local son materiales de construcción almacenados no son peligrosos.

Se generan desechos sólidos de los materiales almacenados en volúmenes reducidos, constituidos por aquellos que sufren averías que impide su reutilización e incluye embalajes; así como desperdicios de comida de los trabajadores. Estos desechos son depositados en recipientes o contenedores rotulados y bien distribuidos dentro y fuera del local, recolectados y transportados diariamente los no aprovechables al relleno sanitario de la ciudad, como medida de salud ambiental..

#### **2.2.2.3.3 Plan de prevención de accidentes**

Deben establecerse las mejores condiciones del ambiente de trabajo, mediante un plan de prevención de accidentes y plan de contingencia en caso de que ocurran, en base del análisis de los factores de riesgos asociados a la naturaleza de las labores de almacenamiento, físicos (ruido, temperatura, iluminación, ventilación), ergonómicos el mas relevante por la manipulación de peso, postura y movimientos/fuerza excesiva y posturas incómodas, condiciones de las instalaciones, espacios y equipos, saneamiento básico (inodoros, urinales, lavamanos, baños, abastecimiento de agua) y psíquico sociales (salarios, jornadas de trabajo, prestaciones, incentivos económicos y sociales, y organización).

Se le proporcionan a los trabajadores y se lleva el control de su uso, equipos personales de protección: cascos, anteojos, orejeras (de ser necesario) , guantes, cinturones y botas de seguridad.

#### **2.2.2.3.4 Personal a emplear**

Para las labores de carga y descarga y almacenamiento de los materiales se utilizan 4 trabajadores aproximadamente, los cuales se trasladan al local para realizar las mismas.

#### **2.2.2.4 Etapa de abandono**

La vida útil que se le estima al tipo de estructura del presente proyecto es de 30 a 50 años. Sin embargo en la práctica este periodo se puede alargar indefinidamente en función de factores entre otros como, el mantenimiento y

reparaciones que se apliquen, y al interés del propietario de continuar con la actividad del proyecto, por ello la etapa de abandono del mismo no se prevé en este estudio.

### **3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Características de los componentes del ambiente involucrados

#### **3.1 Tipo de paisaje**

El área del propuesto proyecto forma parte de una zona de paisaje urbano de corregimiento Juan Díaz, distrito de Panamá. El patrón de uso de suelo está dominado por residencial, prevaleciendo el residencial de baja densidad y alrededor de una emergencia de actividades comerciales e industriales, formando un núcleo urbano de actividad múltiple y de una zona de transición.

Esta área presenta condiciones favorables de desarrollo urbano por no ser inundable, con buena accesibilidad vial al encontrarse entre las principales redes como José A. Arango y la que va hacia el corredor sur, así como a infraestructuras de servicios básicos, servicios sociales, mobiliario urbano y residencias, comercios, talleres, industrias, e instalaciones culturales, recreativas y religiosas, formando parte del tejido urbano presente del Área de Desarrollo Urbano Metropolitano del Sector Pacífico.

Este paisaje no se verá afectado ni estructuralmente, ni funcionalmente, ni estéticamente por la obra civil propuesta.

#### **3.2 Elementos y valores naturales**

##### **3.2.1 Clima**

Según la clasificación de clima de Köppen, el área se identifica con el clima tropical de sabana. El clima tropical de sabana se caracteriza por una precipitación anual menor de 2500 mm, una estación seca prolongada (meses con lluvias menor de 60 mm); temperatura media del mes más fresco mayor de 22° C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más

fresco menor de 5° C. La temperatura ambiente máxima 37°, temperatura ambiente mínima 20°C,

El desarrollo del propuesto proyecto no genera impactos sobre el clima, pero este sí tiene influencia sobre el mismo, por lo que en el diseño se consideran medias técnicas para mitigar los potenciales efectos negativos.

- Un efectivo manejo de las abundantes aguas pluviales, mediante un apropiado sistema de drenaje que sigue el natural
- La temperatura cálida puede ser paliada, con la orientación y la altura del edificio de 10m, aprovechando las corrientes predominantes de viento y proporcionando ventilación cruzada, y el uso en el techado de materiales aislantes del calor.

### **3.2.2 Topografía, geomorfología y suelos**

El terreno en donde se construirá el proyecto pertenece al área de llanura de la zona costera y de manglares a una elevación de 24 m.s.n.m, de pie de monte dentro de la ciudad de Panamá, presentando una superficie plana.

Los resultados de los estudios de suelos aparecen en el Anexo 3

### **3.2.3 Hidrología**

El área del propuesto proyecto pertenece a la cuenca hidrográfica de Río Abajo, que desemboca en la bahía de Panamá, no presentando en sus terrenos corrientes de aguas superficiales, que requieran de obras para la protección de este recurso natural .

### **3.2.4 Vegetación y fauna**

El bosque original de manglar ha sido cambiado totalmente primero para la actividad ganadera extensiva y luego para el desarrollo urbano.

El terreno aun presenta una cobertura vegetal de muy bajo valor ecológico, compuesto por solamente de gramíneas y árboles dispersos, 3 bobo (*Quaribaea sp.*) de aproximadamente 0.50 cm. de diámetro en las cercas, 3 guásimo (*Guazuma ulmifolia*) de 10 cm. de diámetro y dos acacia (*Delonix regia*) de 0.5 cm. de diámetro, y por ello una escasa y pobre fauna silvestre urbana, por lo que cuya remoción no representa problemas ecológicos (fotografía N° 3).

### **3.3 Elementos y valores humanos existentes**

El proyecto se ubica en un sector alto crecimiento urbano de la ciudad de Panamá, con las características de una población de bajos a medianos ingresos, y carencias sociales y ambientales.

Particularmente los habitantes de las 3 viviendas contiguas al propuesto proyecto están experimentando afectaciones de contaminantes de ruido y polvos en suspensión, y de olores, generados por una concretera y un patio de limpieza de camiones recolectores de basura, empresas allí instaladas .

Sus testimonios con relación a lo anterior y percepción de la ejecución del propuesto proyecto, aparecen en las encuestas que realizara la empresa consultora ambiental para conocer la percepción del propuesto proyecto durante la elaboración de la presente EIA (Anexo 4).

El propuesto proyecto por su magnitud y temporalidad en sus etapas de construcción y de la operación de carga y descarga, es de muy bajo impacto, por lo que no constituye un factor significativo de desmejoramiento de la calidad de vida de esos residentes.

### **3.4 Grado de intervención antrópica existente**

La intervención humana en la zona del propuesto proyecto es total, ya que como anotamos el uso de suelo de bosque original ha cambiado a uso urbano, presentando por ello un bajo valor ecológico como anotamos.

El desarrollo del propuesto proyecto no desmejorará esta situación de intervención ambiental actual, ya se localizará y operará con los patrones urbanos de Llano Bonito, aplicando medidas de atenuación de los potenciales impactos ambientales identificados y evaluados en el apartado 4.

## **4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, EVALUACIÓN Y MEDIDAS DE ATENUACIÓN**

### **4.1 Identificación y evaluación**

Los potenciales impactos ambientales específicos, luego de analizar las posibles interacciones entre las actividades y los medios naturales (físicos y biológicos) y socioeconómico/humano y artificial o construido), que se pueden identificar durante las etapas construcción y operación son negativos y positivos

La evaluación determina que los impactos negativos identificados clasifican de importancia ambiental baja, no significativos. No obstante, procederemos a describir estos impactos y establecer recomendaciones o medidas de atenuación, conocidas y fácil aplicación.

#### **4.1.1 Impactos negativos**

##### **4.1.1.1 Etapa de construcción**

###### **4.1.1.1.1 Incremento en los niveles de ruido**

En las actividades de construcción, el incremento del tráfico por el transporte de carga de materiales, desechos, personal, y el movimiento y operación de las

maquinarias y equipos, se traducen en aumento de los niveles de ruido que se dan en el área ya sobre los niveles permisibles de las normas vigentes (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000), causando desconfort, que incluye fatiga auditiva y reducción temporal de la habilidad auditiva. Aún cuando no es percibido conscientemente el desconfort puede tener consecuencias dañinas en la salud.

Las medidas de atenuación que debe tomar el promotor son:

- Programa de mantenimiento preventivo y correctivo periódico de las maquinarias y equipos, en especial del sistema de escape, de forma tal de atenuar los niveles de ruido
- Trabajo en horas diurnas, en especial las labores con el uso de martillos mecánicos, y de vaciado de concreto.
- Dotación de equipo de protección auditiva a los trabajadores por parte de la empresa contratista de la obra, fundamentalmente a los que utilizan los martillos mecánicos.

Las medidas técnicas de atenuación de los efectos de este riesgo laboral deben ser parte del plan de prevención de accidentes de la empresa contratista de la construcción, vigilado por la empresa promotora y puede ser coordinado con la Csa a través del Programa de Riesgos Profesionales.

#### **4.1.1.1.2 Incremento de los volúmenes de generación y manejo de desechos sólidos**

Son restos de los materiales utilizados en la construcción y de comidas de los trabajadores. El volumen de desecho no es significativo, debido a que se estima que sólo un 10% del material utilizado se puede considerar como residuos; ya que la gran mayoría son reutilizados en otras obras por la empresa contratista.

Recomendamos al promotor y a la empresa contratista que el período de recolección y disposición se realice con frecuencia, de modo que no exista la

acumulación y consecuentemente se generen criaderos de animales indeseables (mosquitos, roedores, cucarachas, etc.) que puedan causar molestias a los trabajadores, transeúntes y sobre todo a los moradores del área.

#### **4.1.1.1.3 Generación de desechos líquidos**

La empresa contratista proveerá de inodoros móviles por cada 20 trabajadores, que arrienda a una empresa especializada y autorizada por el Minsa para recolectar y disponer adecuadamente los desechos líquidos biológicos, de acuerdo a sus disposiciones sanitarias. El promotor y contratista de la obra debe exigir este cumplimiento .

#### **4.1.1.1.4 Incremento de generación de gases de combustión y polvo en suspensión**

La operación de las maquinarias, equipos y vehículos con motores de combustión interna utilizando como energía combustible de origen fósil utilizados en la construcción de la obra, generan gases y partículas contaminantes de la atmósfera y de afectación humana, siendo el área del propuesto una de gran movimiento vehicular y de actividad industrial

La medida de atenuación que le corresponde a la empresa promotora del proyecto, es el programa de mantenimiento preventivo y correctivo periódico de las maquinarias y equipos, en especial en los sistemas de inyección y carburación.

Por otro lado, el movimiento de la máquinas y vehículos sobre el suelo y la utilización de materiales pétreos para el concreto, generan polvo en suspensión, que se atenúan regando agua cuando sea necesario, para evitar polvaredas . Se indica que muy cercano al área del propuesto proyecto opera una empresa que fabrica concreto

#### **4.1.1.1.5 Vandalismo**

En el sitio de trabajo pueden ocurrir actos de vandalismo (pérdidas de materiales y equipos de construcción), realizados por personas extrañas a la obra o por el mismo personal obrero. A fin de prevenirlo, es necesario establecer barreras y controles y llevar a cabo programa de orientación e información al personal obrero, sobre la necesidad que tienen de vigilar y cuidar los materiales y equipos, dado su elevado costo e importancia para el desenvolvimiento del proyecto y advertir sobre las sanciones legales a que será sometida la persona que sea sorprendida robando. Debe considerarse el ubicar un personal de custodia en las inmediaciones del proyecto.

#### **4.1.1.2 Etapa de operación**

##### **4.1.1.2.1 Generación de niveles de ruido**

La operación de carga y descarga y almacenamiento de los materiales de construcción, genera ruidos en especial por la manipulación de los metálicos, que pueden afectar el ambiente de trabajo y trabajadores y el entorno.

Se proporcionarán orejeras de ser necesario

##### **4.1.1.2.2 Generación de desechos sólidos**

Los materiales de construcción manejados en la operación de almacenaje por la consistencia fuerte, no sufren desperfectos, por lo que no se generan desechos, por ello estos son fundamentalmente residuos de las comidas que ingieren los trabajadores, que son recogidos en recipientes con bolsas plásticas y colocados en la tinaquera para ser recolectados y dispuestos por la DIMAUD.

##### **4.1.1.2.3 Generación de desechos líquidos**

Las aguas servidas domésticas generadas por los trabajadores del servicio higiénico y baño, en muy bajo volumen, como se calculó, descargan para en el sistema de alcantarillado al cual se conecta el local propuesto.

#### **4.1.1.2.4 Generación de gases de combustión interna**

Este impacto no es significativo, ya que no es permanente en la labor de carga y descarga, por que es limitado el uso de vehículos a motor.

Una medida preventiva de este impacto es el adecuado diseño y operación del sistema de ventilación del local propuesto.

No obstante, el promotor del proyecto le exigirá a la empresa contratista del transporte de la carga de materiales la aplicación de medidas de mantenimiento preventivo y correctivo de los camiones utilizados. Estas medidas incluyen la vigencia del permiso de fuentes móviles.

#### **4.1.1.2.5 Riesgos de incendios de origen eléctrico**

El promotor del proyecto asignará al personal responsable de la prevención y control y respuesta de este siniestro en el local de almacenamiento propuesto, en coordinación con la Oficina de Seguridad de los Bomberos de Panamá. Los trabajadores que realizan labores en ese local deben ser capacitados y entrenados en este tema de seguridad de bienes y vidas humanas en el área de influencia del propuesto proyecto

#### **4.1.1.2.6 Riesgos laborales**

Como ya anotamos, desde el diseño del local de almacenamiento se toman medidas para la prevención y control de los riesgos laborales ya descritos.

La empresa promotora tiene la responsabilidad por ley de establecer las mejores condiciones del ambiente de trabajo en sus instalaciones y actividades, y por estar adscrita al Programa de Riesgo Profesionales de la Csa, debe establecer, en coordinación con ésta, un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, en base a un análisis de riesgos, y una unidad responsable de planificarlo y controlarlo

Se le proporciona a los trabajadores, cascos, lentes, guantes, cinturones y botas de seguridad.

#### **4.1.2 Impactos positivos**

##### **4.1.2.1 Apoyo a la actividad económica de la construcción**

La empresa promotora con la ejecución del proyecto en evaluación, lograría mayor eficiencia y eficacia en su logística o suministro de materiales, lo que se puede traducir en mayor competitividad de su participación en el mercado de la actividad económica de la construcción, con beneficios lógicos para ella y para la actividad en general y por ende para el país, por ser esta, uno de los motores más dinámicos de crecimiento y desarrollo.

##### **4.1.2.2 Derrama económica**

Este impacto es positivo durante las fases de construcción y operación del proyecto y se compone de empleos generados directos e indirectos, costo de los bienes y servicios demandados y adquiridos, pago de impuestos y permisos nacionales y municipales, que pueden revertir, mediante inversiones comunales, en la mejora de la calidad de vida de los asociados.

## **5 JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA I**

Como concluimos en los apartados 3.3 y 4.1, la ejecución del propuesto proyecto, ya que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recurso utilizado, no genera riesgos ambientales significativos, por lo que al evaluarlo con respecto a los criterios de categorización del artículo 18 del Decreto Ley 59 de 13 marzo de 2002, resulta una Categoría I, la cual proponemos

Cr.	Subcr.	Descripción	Análisis
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>a)</li> <li>b)</li> <li>c)</li> <li>d)</li> <li>f)</li> <li>g)</li> </ul>	<p>Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados), y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:</p> <p>a) La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, <b>atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; la composición</b>, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta</p> <p>b) La generación de efluentes líquidos, gaseosos, o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente</p> <p>c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones;</p> <p>d) La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta;</p> <p>f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la aplicación o ejecución de planes, programas, o proyectos de inversión;</p> <p>g) La generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondientes</p>	<p>Este criterio no se aplica ya que el proyecto no produce afectaciones sobre población, fauna o flora del área; debido a que el terreno en donde se construirá y operará ha sido alterado por ser área de uso urbano y que el proyecto por ser de servicio y de poca envergadura genera muy bajos niveles de desechos, no peligrosos y emisiones.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>a)</li> <li>b)</li> <li>c)</li> <li>d)</li> <li>f)</li> </ul>	<p>Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar la significación del impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:</p> <p>a) El nivel de alteración del estado de conservación de suelos;</p> <p>b) La alteración de suelos frágiles;</p> <p>c) La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;</p> <p>d) La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;</p> <p>f) La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;</p>	<p>Este criterio no se aplica debido a que el proyecto no produce alteración sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales del área.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>g) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;</li> <li>h) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción;</li> <li>i) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;</li> <li>j) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;</li> <li>k) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;</li> <li>l) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica;</li> <li>m) La inducción a la tala de bosques nativos;</li> <li>n) El reemplazo de especies endémicas o relictas;</li> <li>o) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;</li> <li>p) La extracción, explotación o manejo de fauna nativa</li> <li>q) Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología;</li> <li>r) La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos;</li> <li>s) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;</li> <li>t) La modificación de los usos actuales del agua;</li> <li>u) La alteración de cursos o cuerpos de agua subterráneos; y</li> <li>v) La alteración de calidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.</li> </ul>	
3	<p>Este criterio se define cuando el Proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre las áreas clasificadas como protegidas o sobre el valor paisajístico y/o turístico de una zona, se deberán considerar los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;</li> <li>b) La generación de nuevas áreas protegidas;</li> <li>c) La modificación de antiguas áreas protegidas;</li> <li>d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos;</li> <li>e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico;</li> <li>f) La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico;</li> <li>g) La modificación en la composición del paisaje;</li> <li>h) La promoción de la explotación de la belleza escénica; y</li> </ul>	Este criterio no se aplica por que el proyecto no se localiza en área protegida.

	i)	El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.	
4		<p>Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias;</p> <p>a) La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del Proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;</p> <p>b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;</p> <p>c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;</p> <p>d) La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;</p> <p>e) La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;</p> <p>f) Los cambios en la estructura demográfica local;</p> <p>g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural, y</p> <p>h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.</p>	Este criterio no se aplica debido a que se tiene propiedad sobre el terreno, este se encuentra en zona de uso de suelo urbano y el desarrollo del proyecto no ocasiona afectaciones a la comunidad en que se ubica.
5		<p>Este criterio se define cuando el Proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:</p> <p>a) La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, o santuario de la naturaleza;</p> <p>b) La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico; y</p> <p>c) La afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas.</p>	Este criterio no se aplica ya que el proyecto no se ubica en un sitio histórico o monumental.

## **ANEXOS**

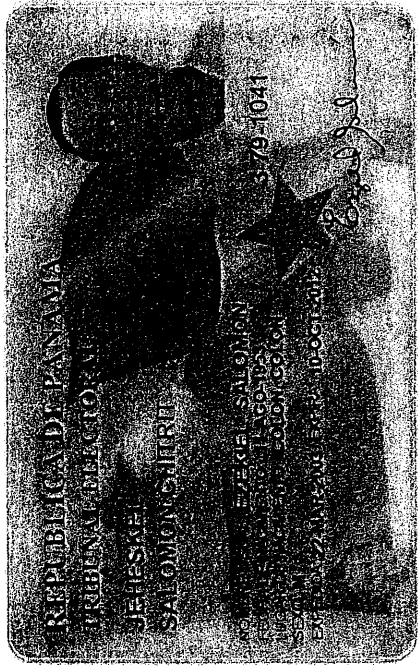
**ANEXO 1**

**Copia de la certificación del Registro Público de la  
Fundación VISTAMARINA**



**ANEXO 2**

**Copia de la cédula del representante legal de la  
Fundación VISTAMARINA**



## **ANEXO 3**

### **Análisis de suelos**



**DISEÑO ESTRUCTURAL Y ESTUDIO DE SUELOS  
PALORT**

**TEL.277-77-09/// 775-25-98///CEL. 672-95-12**

**Apartado Postal 0860-00350, Estafeta Villa Lucre, Panamá, Panamá.**

**e-mail palort1@hotmail.com**

**INVESTIGACION EXPLORATORIA DE SUELOS  
PROYECTO: DEPOSITO COMERCIAL.  
LOCALIZACIÓN : LLANO BONITO, JUAN DIAZ, PANAMA.  
PAGINA 1 DE 13**

---

## **INVESTIGACION EXPLORATORIA DE SUELOS**

**PROPIETARIO:  
LIC. WALTER CORIAT**

**LOCALIZACION DE LAS PERFORACIONES:**

**LLANO BONITO, JUAN DIAZ, PROVINCIA DE PANAMA**

**INFORME FINAL**

**POR:**

**DISEÑO ESTRUCTURAL Y ESTUDIOS DE SUELOS  
PALORT**

**JULIO DEL 2004.**

## Contenido

<b>I. Localización</b>	<b>3</b>
<b>II. Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>III. Trabajo Realizado</b>	<b>3,4</b>
<b>IV. Resultados</b>	<b>4,5</b>
<b>V. Recomendaciones y Comentarios</b>	<b>6,7</b>
<b>VI. Apéndices</b>	
<b>A. Localización de las perforaciones realizadas</b>	
<b>B. Resultados de las pruebas de penetración (SPT)</b>	
<b>C. Resultados de las Pruebas de Laboratorio.</b>	
<b>D. Fotografías del área de estudio</b>	

## INFORME DE LA INVESTIGACION DE SUELOS REALIZADA

### I. Localización

El estudio de suelos fue realizado en el lote, propiedad del **Lic. WALTER CORIAT**, ubicado en Calle 1, Llano Bonito, Juan Díaz, provincia de Panamá, (**Ver apéndice "A"**). En esta área se proyecta la construcción de un Depósito Comercial el cual consistirá de una Planta Baja más un Alto.

### II. Objetivos

El objetivo principal de esta investigación es realizar un estudio exploratorio que permita identificar las condiciones geológicas del área en consideración como lo es la distribución de los materiales geológicos presentes, sus propiedades físicas, principalmente la capacidad de soporte de los estratos localizados. En esta ocasión se realizaron tres (3) perforación empleando equipo mecánico. Las perforaciones alcanzaron profundidades entre 15 pies a 20 pies, tomados a partir del nivel actual del terreno. La información encontrada en este estudio es necesaria para la proyección, diseño y construcción de los cimientos de la estructura proyectada.

### III. Trabajo realizado

El trabajo realizado se dividió en dos fases: Trabajo o pruebas de campo y trabajo o pruebas de laboratorio.

#### a. Pruebas de campo:

El estudio realizado consistió en la perforación mecánica de tres (3) hoyos. Las perforaciones fueron designadas como **B-1, B-2 y B-3**. Las mismas fueron ubicadas en el área de estudio utilizando nuestro criterio y tomando en consideración que en cierta zona existen escombros (Caliche y basura) el cual impide ejecutar este tipo de trabajo. (Ver apéndice **A**).

Para la ejecución de las perforaciones utilizamos equipo mecánico de perforación "**MINUTEMAN**" fabricada por la empresa **MOBIL DRILLING, INC.**

En la perforación **B-1**, se le realizó la prueba de penetración estándar (**SPT**) a **1.00** metros, **2.00** metros, **3.00** metros y **4.00** metros. En la perforación **B-2** se le realizó la prueba de penetración estándar (**SPT**) a **1.00** metros, **2.00** metros, **3.00** metros y **4.60** metros. En la perforación **B-3** se le realizó la prueba de penetración estándar (**SPT**) a **1.50** metros, **3.00** metros y **4.60** metros, tomados a partir de la superficie existente. Todas las pruebas fueron realizadas siguiendo los procedimientos señalados en la norma **ASTM D- 1586** (Ver apéndice "**B**", Resultados de las pruebas **S.P.T**). Durante la ejecución de las perforaciones se hizo una identificación visual de los estratos encontrados (**Ver apéndice "B"**). Se tomaron muestras de suelo a cada una de las profundidades mencionadas. Una vez descrito el estrato se procedió a colocar cada uno de éstos en envases plásticos con su respectiva etiqueta de identificación. Las muestras obtenidas fueron enviadas al laboratorio de suelos para su respectivo análisis (Muestras Típicas). También en ésta investigación, se realizaron mediciones periódicas para obtener el nivel freático estabilizado. El nivel freático **no se detectó** a la profundidad alcanzada, (Julio del 2004). En la perforación B-2 y B-3 se pudo observar el nivel de agua superficialmente, consideramos que este flujo proviene de la tubería rota que se encuentra próximamente al área de estudio.

#### **b. Pruebas de Laboratorio:**

Las pruebas de laboratorio efectuadas a las muestras de suelos típicas recuperadas fueron las siguientes:

- 1. Humedad Natural del Suelo (ASTM D- 2216-71)**
- 2. Límites de ATTERBERG (AASHTO T-89, AASHTO T-90)**
- 3. Clasificación General del Suelo (Sistema de Clasificación Unificada.)**

Las pruebas de laboratorio fueron efectuadas siguiendo los procedimientos establecidos en la norma de la **ASTM y/o la ASSHTO**.

#### **IV. Resultados**

##### **a. Generales:**

El subsuelo del área donde esta localizado la perforación **B-1** está constituido en primer lugar por una capa vegetal de diez centímetros de espesor. Posterior a esta capa vegetal observamos un estrato de arcilla, color chocolate de consistencia media

entre **(0.10-0.60)** metros. A partir de **0.60** metros observamos una arcilla, color gris con vetas de color amarillo de consistencia media entre **(0.60-0.93)** metros del nivel actual del terreno. Seguido a este material localizamos un estrato de limo, color chocolate con partículas de roca meteorizadas de compacidad muy compacto. La perforación B-1 finalizó a **5.00** metros, observando el mismo estrato de limo chocolate con partículas de roca meteorizadas detectado a **0.93** metros.

El subsuelo del área donde esta localizado la perforación **B-2** está constituido en primer lugar por una capa vegetal de diez centímetros de espesor. Posterior a esta capa vegetal observamos un estrato de arcilla, color chocolate de consistencia media entre **(0.10-0.25)** metros. A partir de **0.25** metros observamos una arcilla, color gris con vetas de color amarillo de consistencia media entre **(0.25-0.50)** metros del nivel actual del terreno. Seguido a este material localizamos un estrato de limo, color chocolate con partículas de roca meteorizadas de compacidad muy compacto. La perforación **B-2** finalizó a **20** pies, observando el mismo estrato de limo chocolate con partículas de roca meteorizadas detectado a **0.50** metros de nivel actual del terreno.

El subsuelo del área donde esta localizado la perforación **B-3** está constituido en primer lugar por una capa vegetal de diez centímetros de espesor. Posterior a esta capa vegetal observamos un estrato de arcilla, color chocolate de consistencia media entre **(0.10-0.38)** metros. A partir de **0.38** metros observamos un estrato de limo, color gris con vetas de color amarillo entre **(0.38-0.45)** metros. Seguido a este material localizamos un estrato de limo, color chocolate con partículas de roca meteorizadas de compacidad muy compacto entre **(0.45-3.06)** metros. A partir de **3.06** metros localizamos el mismo limo chocolate con vetas de color amarillo pero con mayor cantidad de partículas de roca meteorizadas, muy compacto. La perforación **B-3** finalizó a **4.61**, observando el mismo estrato de limo chocolate con partículas de roca meteorizadas localizado a **3.06** metros.

#### **b. Resultados de las pruebas de campo**

En el apéndice "A", se aprecia la localización de las perforaciones realizadas. En el apéndice "B" aparece también los resultados de las pruebas de penetración.

#### **c. Resultados de las pruebas de Laboratorio**

En el Apéndice "C" mostramos los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras recuperadas.

## **V. Recomendaciones y Comentarios:**

Las recomendaciones subsiguientes están basadas en la información de suelo recopilada durante la investigación de suelos realizada. Por lo tanto, las mismas no deben interpretarse como un diseño de las fundaciones de la estructura proyectada. Estas recomendaciones se hacen con el propósito de proveer al ingeniero estructural de un punto de vista técnico con respecto al tipo de fundaciones que serian más adecuadas para el tipo de suelo encontrado. El ingeniero estructural, tomando en consideración las cargas y combinaciones de las cargas a la estructura, el tipo de uso de la misma, las características sísmicas del área, las condiciones del suelo detalladas en este informe, los costos de las alternativas disponibles, etc., deberán determinar y hacer el diseño final de las fundaciones.

### **Recomendaciones:**

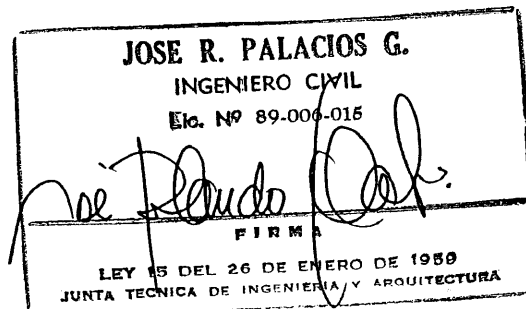
Dado que la estructura que se proyecta construir pueden considerarse como estructuras medianamente pesadas y conociendo la condición del subsuelo en el área recomendamos lo siguiente:

- 1.** Recomendamos el uso de cimentación poco profunda, apoyado en el estrato de limo chocolate con partículas de roca meteorizado muy compacto.
- 2.** Recomendamos que los cimientos deben estar localizados a una profundidad no menor de 1.50 metros tomado a partir del nivel actual del terreno siempre y cuando el material de apoyo de los mismos sea el estrato de limo chocolate con partículas de roca meteorizadas muy compacto. Se recomienda utilizar una capacidad de soporte admisible segura de diseño para el estrato de limo chocolate con partículas de roca meteorizadas de **15,000 kgs/mts<sup>2</sup> (1.50 Kgs/cms<sup>2</sup>)**.
- 3.** Recomendamos cubrir todas las excavaciones para evitar que el agua producto de las lluvias saturen el material y halla una reducción significativa en la capacidad de soporte de los suelos.
- 4.** Recomendamos tomar todas las medidas de seguridad contemplados en el Reglamento Estructural de la República de Panamá, **REP-94, Capítulo 5, Sección 5.6 "CONTROL DE EXCAVACIONES"**.

5. Recomendamos unir todos los cimientos por sus respectivas vigas de amarre. Las vigas de amarre deberán ser adecuadamente diseñadas.
6. Diseñar eficientes sistemas de drenaje capaces de desalojar las aguas provenientes de las lluvias y así evitar la saturación de los estratos.
7. El ingeniero estructural responsable del diseño de los cimientos deberá utilizar los resultados obtenidos de las pruebas realizadas en el campo como también los resultados de las muestras en el laboratorio. Además, deberá emplear los criterios presentados en el Capítulo No. 5 del Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá (REP-94).

**Comentarios:**

1. Próximo al área de estudio se pudo observar justamente en la esquina del lote (Entre la vía principal y la vía que se dirige hacia la hormigonera Express) una tubería de agua potable rota.
2. Recomendamos que una vez se de inicio a los trabajos de limpieza y movimiento de tierra es necesario reubicar las tuberías de agua potable y aguas negras que están dentro de esta propiedad. Esta información fue suministrada por los vecinos del área.
3. El día 2 de agosto del año en curso realizamos lecturas para determinar el nivel de agua en cada una de las perforaciones. Los niveles detectados arrojaron los siguientes valores: En la Perforación B-1 se detectó un nivel de agua de 1.90 metros, en la perforación B-2 encontramos un nivel de agua a 0.30 metros y en la perforación B-3 un nivel de agua de 2.00 metros. Todas estas lecturas son a partir del nivel actual del terreno; Consideramos que los niveles de agua encontrados **no son reales**, son productos de las aguas que provienen de la tubería rota localizada próximamente al área de estudio y de las aguas producto de las precipitaciones (Aguas de lluvias).



INVESTIGACION EXPLORATORIA DE SUELOS  
PROYECTO: DEPOSITO COMERCIAL.  
LOCALIZACIÓN : LLANO BONITO, JUAN DIAZ, PANAMA.  
PAGINA 8 DE 13

---

# APENDICE A LOCALIZACION DE LAS PERFORACIONES



## DISEÑO ESTRUCTURAL Y ESTUDIOS DE SUELOS PALORT

Estudios de Suelos, Diseño Estructural, Control de Calidad  
TeleFax: 277-77-09 /// 775-25-98 /// Celular: 672-95-12  
Apartado Postal 0860-00350, Estafeta Villa Lucre, Panamá, Panamá.

28 de julio de 2004

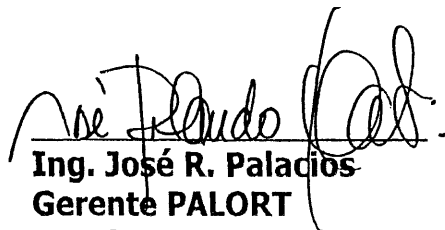
**LICENCIADO  
WALTER CORIAT  
ALMACEN TODO A DOLLAR,  
PANAMA  
E. S. D.**

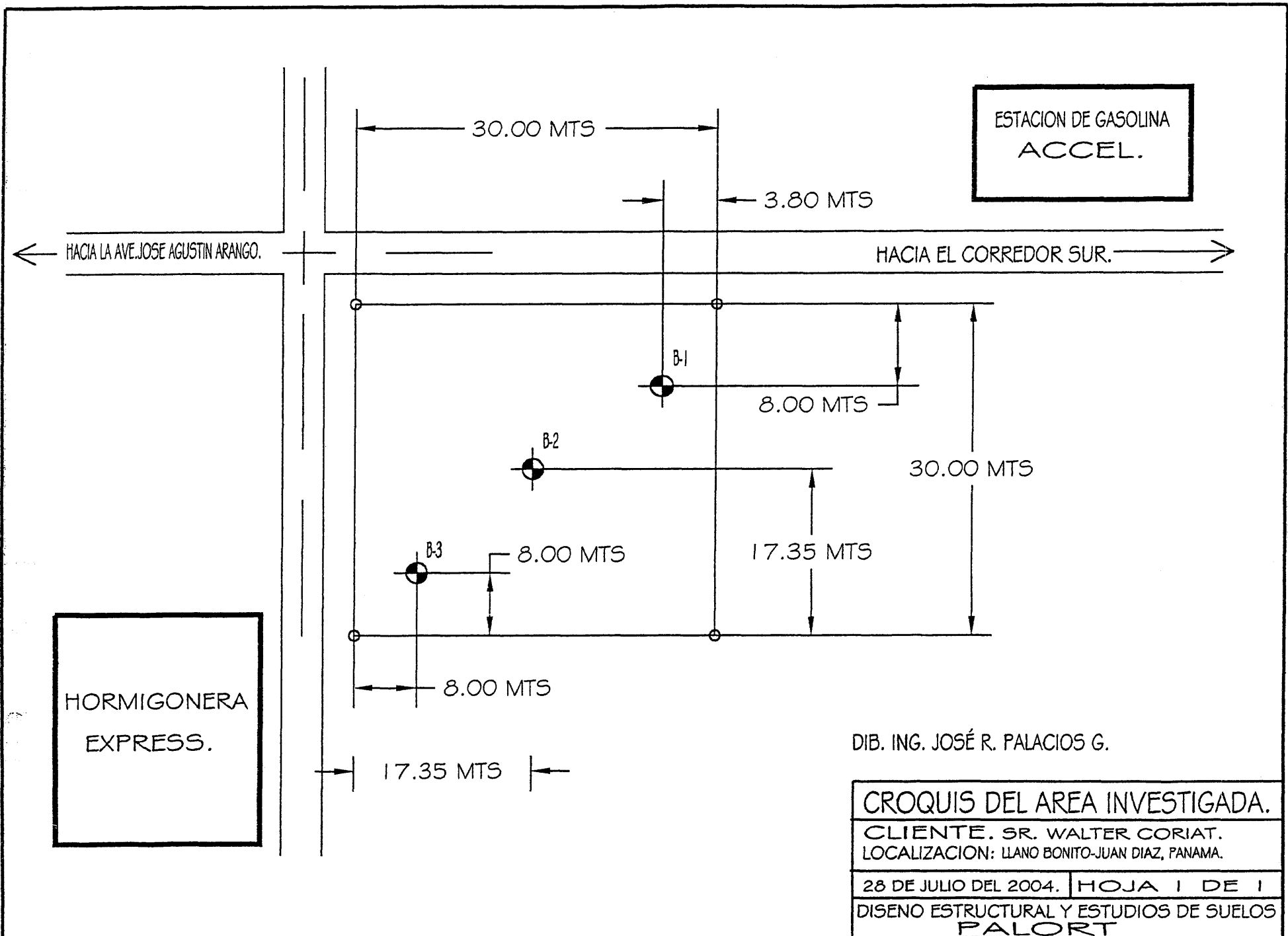
Tenemos el agrado de remitirle el estudio de suelo realizado en Llano Bonito, Juan Díaz, Provincia de Panamá, el mismo fue preparado con los resultados obtenidos en campo y las pruebas de laboratorio. El estudio de suelos es necesario para la construcción del Proyecto denominado "DEPOSITO COMERCIAL". Las perforaciones realizadas en el área fueron ubicadas utilizando nuestro criterio. Esperamos que la información aquí suministrada le sea muy valiosa para el desarrollo de su proyecto.

Para cualquier consulta posterior, favor de comunicarse con el Ingeniero **José Rolando Palacios**.

Agradecido por la oportunidad de brindarle nuestros servicios y en espera de servirle en el futuro,

Atentamente,

  
**Ing. José R. Palacios**  
**Gerente PALORT**  
**mcqdep.**



ESTACION DE GASOLINA  
ACCEL.

HACIA LA AVE. JOSE AGUSTIN ARANGO.

HACIA EL CORREDOR SUR.

HORMIGONERA  
EXPRESS.

DIB. ING. JOSÉ R. PALACIOS G.

CROQUIS DEL AREA INVESTIGADA.	
CLIENTE. SR. WALTER CORIAT.	
LOCALIZACION: LLANO BONITO-JUAN DIAZ, PANAMA.	
28 DE JULIO DEL 2004.	HOJA 1 DE 1
DISEÑO ESTRUCTURAL Y ESTUDIOS DE SUELOS PALORT	

**INVESTIGACION EXPLORATORIA DE SUELOS**  
**PROYECTO: DEPOSITO COMERCIAL.**  
**LOCALIZACIÓN : LLANO BONITO, JUAN DIAZ, PANAMA.**  
**PAGINA 9 DE 13**

---

## **APENDICE B**

# **RESULTADOS DE LAS PRUEBAS SPT**

# DISEÑO ESTRUCTURAL Y ESTUDIOS DE SUELOS PALORT. PERFIL DE PERFORACION.

TRABAJO No. INVESTIGACION EXPLORATORIA DE SUELOS, T-22, JULIO DEL 2004.  
 PROYECTO: GALERA COMERCIAL, PLANTA BAJA MÁS UN ALTO.  
 UBICACION: LLANO BONITO, CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, PANAMA, PANAMA.

CLIENTE: SR. WALTER CORIAT.  
 PERFORACION: MECANICO.

PROF. (MTS)	PROF. PRUEBA.	S	DESCRIPCION.	PRUEBA SPT.				R (%)	HN (%)
				M	N	P (cm)	qa(Kg/cm <sup>2</sup> )		
0.10			CAPA VEGETAL.						
0.38 0.45			ARCILLA, COLOR CHOCOLATE, CONSISTENCIA MEDIA.						
1.00			LIMO CHOCOLATE CON VETAS DE COLOR GRIS Y AMARILLO, COMPACTO.	1	50	15	+3.0	30	
2.00	1.50		LIMO CHOCOLATE CON VETAS DE COLOR AMARILLO, SE OBSERVAN PARTICULAS DE ROCA METEORIZADAS, MUY COMPACTO.	2	50	15	+4.0	100	
3.00	3.00								
4.00									
5.00	4.60		FIN DE LA PERFORACION.	3	10 (CON RECHAZO)	01	+5.0	95	
6.00									

OBSERVACIONES SE UTILIZARON 2 PIES DE FORRO NW.

PERSONAL

LEYENDA

FECHA DE INICIO: 24-JULIO-2004  
 FECHA FINAL: 25-JULIO-2004.  
 NIVEL FREATICO.  
 MARTILLO 140Lbs.  
 CAIDA: 30 PULGADAS.

## HOYO B-3

MANUEL MARQUINEZ.  
 PEDRO CERRUD  
 LUIS BERNAL.  
 ING. J.R. PALACIOS

S-Simbolo	P-Penetracion
M-Muestra	R-Recuperacion
N-Numero de Golpes.	
HN-Humedad Natural.	
Qa-Capacidad de Soporte.	

# DISEÑO ESTRUCTURAL Y ESTUDIOS DE SUELOS PALORT. PERFIL DE PERFORACION.

TRABAJO No. INVESTIGACION EXPLORATORIA DE SUELOS, T-22, JULIO DEL 2004.

CLIENTE: SR. WALTER CORIAT.

PROYECTO: GALERA COMERCIAL, PLANTA BAJA MÁS UN ALTO.

PERFORACION: MECANICO.

UBICACION: LLANO BONITO, CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, PANAMA, PANAMA.

PROF. (MTS)	PROF. PRUEBA.	S	DESCRIPCION.	PRUEBA SPT.				R (%)	HN (%)
				M	N	P (cm)	qa(Kg/cm2)		
0.10			ARCILLA CHOCOLATE CONTAMINADA CON MATERIAL ORGANICO, (CAPA VEGETAL).						
0.60			ARCILLA, COLOR CHOCOLATE, CONSISTENCIA MEDIA.						
0.93	1.00		ARCILLA, COLOR GRIS CON VETAS DE COLOR AMARILLO, CONSISTENCIA MEDIA.	1	24 22 20	15 15 15	2.0	67	
2.00	2.00		LIMO CHOCOLATE, CON VETAS DE COLOR AMARILLO, PRESENTA PARTICULAS DE ROCA METEORIZADAS, MUY COMPACTO.	2	31 35 34	15 15 15	3.0	98	
3.00	3.00			3	50	12	+4	100	
4.00	4.00			4	50	15	+4	100	
5.00	5.00		FIN DE LA PERFORACION.						
6.00	6.10								

<p>OBSERVACIONES</p> <p>FECHA DE INICIO: 24-JULIO-2004 FECHA FINAL: 25-JULIO-2004. NIVEL FREATICO. MARTILLO 140lbs. CAIDA: 30 PULGADAS.</p>	<h1 style="font-size: 2em;">HOYO</h1> <h2 style="font-size: 3em;">B-1</h2>	<p>PERSONAL</p> <p>MANUEL MARQUINEZ. PEDRO CERRUD LUIS BERNAL. ING. J.R. PALACIOS</p>	<p>LEYENDA</p> <p>S-Simbolo M-Muestra N-Numero de Golpes. HN-Humedad Natural. Qa-Capacidad de Soporte.</p> <p>P-Penetracion R-Recuperacion</p>
---	--	---	--

# DISEÑO ESTRUCTURAL Y ESTUDIOS DE SUELOS

## PALORT.

### PERFIL DE PERFORACION.

TRABAJO No. INVESTIGACION EXPLORATORIA DE SUELOS, T-22, JULIO DEL 2004.  
 PROYECTO: GALERA COMERCIAL, PLANTA BAJA MÁS UN ALTO.  
 UBICACION: LLANO BONITO, CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ, PANAMA, PANAMA.

CLIENTE: SR. WALTER CORIAT.  
 PERFORACION: MECANICO.

PROF. (MTS)	PROF. PRUEBA.	S	DESCRIPCION.	PRUEBA SPT.				R(%)	HN(%)
				M	N	P (cm)	qa(Kg/cm2)		
0.10									
0.25			CAPA VEGETAL.						
0.50									
1.00	1.00		ARCILLA, COLOR CHOCOLATE, CONSISTENCIA MEDIA.	1	23 22 25	15 15 15	2.00	100	
			ARCILLA COLOR GRIS CON VETAS DE COLOR AMARILLO, CONSISTENCIA MEDIA.						
2.00	2.00			2	50	14	+4.0	100	
3.00	3.00		LIMO CHOCOLATE, CON VETAS DE COLOR AMARILLO, SE OBSERVAN PARTICULAS DE ROCA METEORIZADAS, MUY COMPACTO.	3	50	13	+4.0	100	
4.00									
	4.60			4	50	12	+4.0	100	
5.00									
6.00	6.00		FIN DE LA PERFORACION.						

OBSERVACIONES SE EMPLEARON 5 PIES DE FORRO NW.

PERSONAL

LEYENDA

FECHA DE INICIO: 24-JULIO-2004  
 FECHA FINAL: 25-JULIO-2004.  
 NIVEL FREATICO.  
 MARTILLO 140lbs.  
 CAIDA: 30 PULGADAS.

# HOYO

## B-2

MANUEL MARQUINEZ.  
 PEDRO CERRUD  
 LUIS BERNAL.  
 ING. J.R. PALACIOS

S-Simbolo	P-Penetracion
M-Muestra	R-Recuperacion
N-Numero de Golpes.	
HN-Humedad Natural.	
Qa-Capacidad de Soporte.	