

Penonomé, 4 de mayo de 2022

Ingeniera  
**CHIARA RAMOS**  
Directora Regional  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
REGIONAL DE COCLE  
E.            S.            D.

Ingeniera Ramos:

Reciba usted un cordial saludo y deseos de éxitos en sus cotidianas funciones.

Con relación a la nota DRCC-309-2022, proveniente de su despacho, donde se me solicita, como promotor, ampliar la información sobre el proyecto HOTEL CAMPESTRES SANTA CRUZ y para el cual he presentado el respectivo Estudio de Impacto Ambiental, tengo a bien remitirle las aclaraciones pertinentes, esperando que con las mismas se pueda continuar con la evaluación del documento.

Sin otro particular, quedo de usted.

GUANGYE WU  
INVERSIONES CEMEWU, S.A.  
Representante legal

**AMPLIACION A ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORIA I**  
**HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ**  
**PROMOTOR: INVERSIONES CEMEWU, S.A.**

- Para los efectos de la identificación de las coordenadas de las dos fincas que involucra el proyecto HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ, quedaría de la siguiente manera:

Fincas	E	N
<b>30379955</b>	575507.414	944400.821
<b>Área:7000.70 m<sup>2</sup></b>	575550.741	944494.044
	575612.497	944465.342
	575569.170	944372.170
<b>30386214</b>		
<b>Área:3065.91 m<sup>2</sup></b>	575582.235	944400.231
	575671.922	944358.547
	575658.856	944330.435
	575569.170	944372.118
<b>MARGEN DE ERROR DE</b>	<b>LECTURA DE</b>	<b>1 METRO</b>

El resto libre (453.59 m<sup>2</sup>) queda del globo del terreno, corresponde a la finca N°30386214, donde se ubicará la PTAR.

- El mantenimiento de la piscina estará a cargo de la empresa constructora de esta infraestructura por un período de un año. Durante este lapso de tiempo, se capacitará a personal colaborador del hotel, a fin de que pueda continuar con esta labor.

Se adjunta un documento técnico que explica el mantenimiento a dar a la piscina.

- En lo que atañe a la PTAR y las aclaraciones que se solicitan, se tiene:
  - Se adjunta a este documento, la memoria técnica firmada por el idóneo.
  - El perímetro de la PTAR se ubicará dentro de las coordenadas geográficas (DATUM WGS-84), que se detallan a continuación:

PTAR	E	N
Área: 52.273 m <sup>2</sup>	575581.65	944369.42
	575585.14	944374.75

	575592.44	944370.03
	575588.93	944364.86

**c. El agua tratada es transparente, no emite olores y podrá ser utilizada en aplicaciones no potables como regadío, horticultura, o verterse al drenaje público sin peligro de contaminación** (Fuente: *PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CORÓH- DESCRIPCION GENÉRICA*). Tomando en consideración esta acotación, la empresa promotora ha considerado la opción de reutilizar las aguas residuales como insumo para regar las áreas verdes del proyecto. Para esto último, se tramitará en su momento, el respectivo permiso de descarga de aguas residuales ante el Ministerio de Ambiente.

**Uno de los mayores problemas en la operación de las plantas de tratamiento es el manejo de los lodos. Debido a sus características operacionales eficientes, la planta de tratamiento hace la digestión de los lodos disminuyendo el volumen a ser desechado en las etapas de mantenimiento programados, eliminando la necesidad de la construcción de lechos de secados. Esto disminuye los costos de mantenimiento y elimina las influencias dañinas al entorno por los inconvenientes que representan esta remoción, trayendo una gran ventaja en la operación de la planta, además de valorizar al ambiente de la urbanización.** (Fuente: *PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CORÓH- DESCRIPCION GENÉRICA*).

Dado que el cálculo de la memoria técnica arroja que el volumen de lodos es reducido, lo que se llegue a generar, podrá, luego de ser debidamente tratado con cal, primordialmente, se utilizará como abono orgánico.

4. Debido a una falla de tipografía se anotó comerciales. En realidad, la línea debe decir **locales de este tipo en la zona**.
5. En efecto, en la página 84 se adjuntó un escaneado de la solicitud que se realizara al MIVIOT sobre la solicitud de certificación de zonificación de la finca 53059 la cual es la finca madre de la cual se segregó la finca N° 30386214 que a su vez es la otra finca que conforma el globo de terreno para el proyecto. Se adjunta a esta modificación copia sellada por el MIVIOT de la solicitud de cambio de uso de suelo de la finca N° 30386214 y copia de la Resolución N° 309-2022 de 13 de abril de 2022 que aprueba la asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo) a la finca N° 30379955.
6. Al momento de adquirir las fincas en compra, por parte del promotor del proyecto HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ, el terreno ya estaba intervenido, es decir los trabajos que se pudieron observar durante la inspección de campo, habían sido realizados por parte de la entidad vendedora.

# ANEXOS



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

RESOLUCIÓN No. 309 - 2022

(De 13 de abril de 2022)

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
En uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que la Dirección de Control y Orientación del Desarrollo recibió del arquitecto José Luis Gómez Valdés, solicitud de asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo), del Plan Normativo de la ciudad de Penonomé, para el folio real 30379955, con código de ubicación 2506, con una superficie total de 7000 m<sup>2</sup> + 70 dm<sup>2</sup>, ubicado en Santa Cruz, corregimiento Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, propiedad de INVERSIONES CEMEWU, S.A. y cuyo representante legal es Guangye Wu;

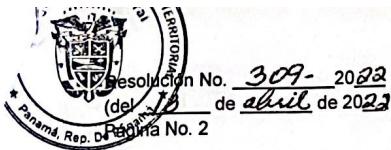
Que de conformidad al numeral 19, artículo 2 de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, le corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, levantar, regular y dirigir los planes reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones, mapas oficiales, líneas de construcción y todos los demás asuntos que requiera la planificación de las ciudades, con la cooperación de los Municipios y otras entidades públicas;

Que en razón de Decreto Ejecutivo No.472 de 13 de marzo de 2020, que establece el estado de Emergencia por pandemia COVID-19 y en razón del Decreto Ejecutivo No.961 de 18 de agosto de 2020 que reglamenta las sanciones aplicadas por la autoridad sanitaria, modificado por el Decreto Ejecutivo No.61 de 8 de enero de 2021, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, decide acogerse a la modalidad de consulta pública establecida en la Ley 6 de 1 de febrero de 2006 y Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, el cual modificó el artículo 21 del Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, que le da la potestad al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de escoger la modalidad de participación ciudadana aplicable y la única excepción es en cuanto a solicitudes de proyectos estatales;

Que para dar fiel cumplimiento al proceso de participación ciudadana adoptando la modalidad de consulta pública, establecido en la Ley 6 de 22 de enero de 2002 y la Ley 6 de 1 de febrero de 2006 , reglamentada por el Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, modificada mediante el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se fijó el aviso de convocatoria el día 4 de febrero de 2022, por un término de diez (10) días consecutivos en los estrados de la institución, y se desfijó el 21 de febrero de 2022, a las 12:00 m.d., con el objeto de poner a disposición del público en general información base un tema específico y se solicitan opiniones, propuestas o sugerencias de los ciudadanos y/o organizaciones sociales y a su vez se colocó en un lugar visible en la Junta Comunal del corregimiento de Penonomé;

Que la Junta de Planificación Municipal del distrito de Penonomé, no está activa, por lo tanto, dentro del expediente no hay opinión al respecto;

Que de acuerdo al acápite C, artículo 11, capítulo V, del Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, en su último párrafo indica lo siguiente: "De no contar un distrito con Junta de Planificación Municipal, la Dirección de Desarrollo Urbano (actualmente Dirección de Control y Orientación del Desarrollo) del Ministerio de Vivienda emitirá un



informe técnico y posteriormente elaborará una Resolución para aprobar o negar la solicitud";

Que se solicita la asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo), del Plan Normativo de la ciudad de Penonomé, para el folio real 30379955, con código de ubicación 2506, con una superficie total de 7000 m<sup>2</sup> + 70 dm<sup>2</sup>, para la construcción de un hotel tipo campestre;

Que el proyecto se encuentra en una zona fuera del ejido de la ciudad de Penonomé, de acuerdo al estudio urbanístico en un radio de 500 metros a la redonda del proyecto, podemos ver algunos usos residenciales de baja densidad, comerciales y de servicio público;

Que el sector cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica con la suficiente capacidad para alimentar el proyecto, actualmente el servicio de distribución está en manos de la empresa Naturgy;

Que según plano catastral N°020606-41952 del 21 de abril de 2015, aprobado por ANATI el 22 de septiembre de 2021, el acceso al lote se da por una servidumbre de 12.80 metros en rodadura de tierra, carretera que conduce a Santa Cruz;

Que según el arquitecto tramitante ya se está en coordinación con el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (I.D.A.A.N) para que realice la inspección de las condiciones existentes, de igual modo se someterá a aprobación los planos de construcción para este proyecto (Acueducto), adicionalmente se diseñó la construcción de un pozo, por otro lado, el alcantarillado sanitario se manejará mediante un sistema de tratamiento individual mediante pruebas de percolación de agua;

Que mediante Informe Técnico 009-2022 de 25 de febrero de 2022, del Departamento de Control y Orientación del Desarrollo del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, de la Regional de Coclé considera técnicamente viable la solicitud de asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo), del Plan Normativo de la ciudad de Penonomé, para el folio real 30379955, con código de ubicación 2506, ubicado en Santa Cruz, corregimiento Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

#### R E S U E L V E:

**PRIMERO: APROBAR** la asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo), del Plan Normativo de la ciudad de Penonomé, para el folio real 30379955, con código de ubicación 2506, ubicado en Santa Cruz, corregimiento Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**SEGUNDO:** El uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo) deberá acogerse a las regulaciones prediales establecidas por el Plan Normativo de la ciudad de Penonomé.

**TERCERO:** La presente aprobación está sujeta a la veracidad de la documentación presentada en relación al memorial de la solicitud y a la ubicación del folio real 30379955, con código de ubicación 2506.



Resolución No. 309- de 13 de abril de 2022  
(del) 13 de abril de 2022  
Página No. 3

**CUARTO:** Enviar copia de esta Resolución al Municipio de Penonomé, para los trámites subsiguientes.

**QUINTO:** Contra esta Resolución cabe el recurso de Reconsideración ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la fecha de notificación de esta Resolución.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 38 de 31 de julio de 2000;  
Ley 6 de 22 de enero de 2002;  
Ley 6 de 1 de febrero de 2006;  
Ley 61 de 23 de octubre de 2009;  
Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007;  
Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010;  
Resolución No.4-2009 de 20 de enero de 2009;  
Resolución No.89-94 de 1 de junio de 1994.

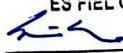
NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

  
**ROGELIO PAREDES ROBLES**  
Ministro

  
**ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.**  
Viceministro de Ordenamiento  
Territorial

REPUBLICA DE PANAMA  
GOBIERNO NACIONAL ————— MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL

  
SECRETARIA GENERAL  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

FECHA: 14/4/2022



Penonomé 12 de abril del 2022

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DIRECCIÓN REGIONAL DE COCLÉ  
DEPARTAMENTO DE CONTROL  
Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

No. DE CONTROL: 042-22  
FECHA: 22-ABRIL-22  
RECBIDO: Rodríguez Robles.

Arquitecta

Blanca de Tapia

Directora Nacional de Control y Orientación del Desarrollo

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

E. S. D

Respetada Arquitecta Blanca de Tapia

Por este medio me dirijo con un cordial saludo y éxitos en sus atinadas funciones, a la vez la misma tiene como finalidad hacer la solicitud formal para la Asignación de Uso de Suelo o Código de Zona a C-1(Comercial Urbano De Turismo), para la Finca N° 30386214, con Código de Ubicación 2506, Propiedad de INVERSIONES CEME WU, con una superficie de 3065 m<sup>2</sup> 91 dm<sup>2</sup>, Ubicado en Santa Cruz, Corregimiento de Pajonal, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

Esta solicitud de Asignación se presenta con la finalidad de ofrecer un proyecto de hotel tipo campestre, el mismo cumplirá con todas exigencias y las Normas Requerida por el Plan de Ordenamiento Territorial de Penonomé.

Agradeciendo su atención prestada a nuestra solicitud se despide,

Atentamente

Guangye Wu

Representante legal

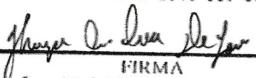
Guangye Wu

CEL.66710567

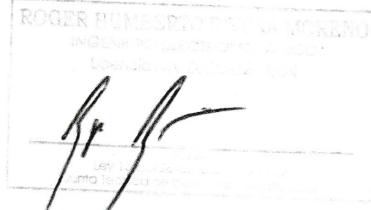


JOSE LUIS GOMEZ  
IDONEIDAD N°. 2008-001-024  
ARQUITECTO

JOSE LUIS GOMEZ  
IDONEIDAD N°. 2008-001-024  
CEL. 6452-5575

JHAYSON ALEXANDER QUIRÓS DE LEÓN
ARQUITECTO ESTRUCTURAL
IDONEIDAD N°2019-057-059

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RESUMEN DE BUENAS PRACTICAS  
PISCINA  
HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ



Para mantener la piscina limpia y libre de contaminación patógena, es imprescindible un mantenimiento adecuado. En este resumen, describimos los principios fundamentales de la rutina de mantenimiento. El programa de mantenimiento se sostiene por tres pilares: Circulación, Limpieza y Química. Toda el agua de retrolavados o recambio parcial o total de la piscina se conducirá por un sistema de bombeo especial a un tanque de Aguas Grises/Reuso que se conducirá exclusivamente con todos los inodoros del complejo, para fines de evacuación de inodoros, exclusivamente. El recambio total del agua de la piscina se hará cada 5 años.

#### 1. Circulación:

Para mantener su piscina en buen estado, se mantendrá el agua en movimiento y correctamente filtrada, manteniendo los desechos y los "puntos muertos" limpios y equilibrando la química del agua.

El primer paso para mantener la piscina limpia y clara es asegurarse de que el agua circule correctamente.

El mantenimiento de la piscina comienza con la circulación de la piscina porque si el agua de la piscina no se mueve, la bomba no bombea o el filtro no filtra, se tendrá que luchar cuesta arriba para mantener la piscina limpia. Esto se debe a que el agua estancada es un caldo de cultivo para el crecimiento de algas. Cuanto más se utilice el sistema de filtración, más limpia estará el agua y menos tiempo se tendrá que dedicar a limpiar las algas o equilibrar el agua.

Las partes que formaran parte del sistema circulatorio de la piscina: El skimmer, la bomba, el filtro y los chorros/toberas. La operación, limpieza, mantenimiento y reemplazo de estos componentes garantizará que ninguno de estos elementos se vean obstruidos significativamente, afectando la calidad del agua.

Se asegurará que los chorros de la piscina apunten lejos del skimmer para que el agua circule en círculo. Esto inducirá que el agua de la piscina gire y facilitará que el skimmer se deshaga de los desechos. Se inclinará los chorros hacia abajo para que el fondo de la piscina también tenga circulación. Si hay partes de la piscina que tienen dificultades para obtener agua, más comúnmente alrededor de los escalones, escaleras, grietas y esquinas de la piscina, también puede inclinarse hacia estas áreas.

Para evitar estanqueidad se procurará como mínimo:

- Con o sin uso, se accionará la bomba de la piscina de 8 a 12 horas por día

- Se monitoreara diferencial de presión en Filtros, y se limpiara/retrolavara al superar 10-15 psi.
- Se limpiara el skimmer y la cesta de la bomba 2 veces a la semana.
- Se mantendrá los chorros en dirección circular y hacia abajo.

### 2. Limpieza:

La limpieza comprenderá cepillar la piscina, quitar los desechos de la parte superior y aspirar la piscina.

Cepillo: Se frotará las paredes con un cepillo para piscinas evitara la formación de algas, manchas y escamas, especialmente alrededor de las "áreas muertas", como escalones, escaleras, grietas y debajo del skimmer.

Desnatar: Se desnatará la superficie del agua con una red o un rastrillo de hojas para eliminar los desechos grandes. Estos desechos no son atractivos para los nadadores y pueden caer al fondo de la piscina, donde pueden dejar manchas.

Aspirar: la piscina es otra parte esencial para eliminar los desechos que pueden reducir la circulación y dañar su piscina. Se usará una cabeza de aspiradora, una manguera y un poste conectados a su skimmer a través de una placa de aspiradora.

La limpieza regular de las cestas del skimmer y de la bomba es importante para el mantenimiento general de la piscina. Las canastas obstruidas hacen que la bomba trabaje más para tratar de hacer circular el agua. Esto puede disminuir la vida útil y fatigar los sellos de la bomba. Además, los bichos como las ranas pueden atascarse en su skimmer, por lo que se procurará que se eliminen de manera oportuna.

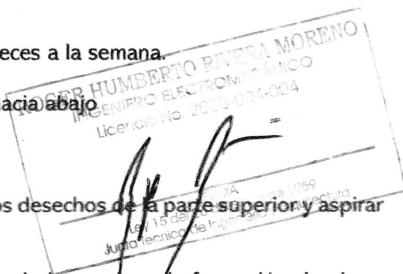
- Cepillo de las paredes, los escalones, las escaleras y los lugares de baja circulación a diario.
- Despejar de material foráneo flotando en la superficie diariamente.
- Aspirar una vez por semana.

### 3. Química:

La química es otro factor importante para mantener el agua limpia. Cuando el agua está correctamente equilibrada, es menos probable que tenga problemas como el agua turbia, el agua verde o la acumulación de bacterias patógenas. Es por eso que un buen kit de titulación es esencial para el conjunto de herramientas de mantenimiento de su piscina.

La titulación básica será de:

pH: lo ideal es que el agua de la piscina tenga un pH de alrededor de 7,5. Esto es importante porque los niveles de pH que son demasiado altos o demasiado bajos pueden provocar una



variedad de problemas de mantenimiento de la piscina, desde la corrosión del equipo hasta un mayor crecimiento de algas verdes.

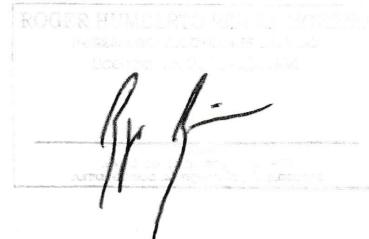
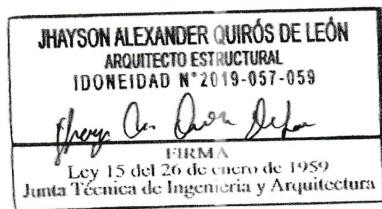
Dureza del calcio: una vez más, aquí se trata de equilibrio: se controlará para mantener 200 - 400 ppm en la piscina. Cuando los niveles de dureza del calcio son demasiado bajos, corre el riesgo de dañar el acabado de yeso o el revestimiento de vinilo de la piscina. Pero si la dureza del calcio de la piscina es demasiado alta, estará raspando depósitos de calcio difíciles de eliminar.

Alcalinidad: debe aspirar a una alcalinidad total de alrededor de 120 a 150 ppm. Si está por debajo de este rango, el pH de la piscina puede verse afectado y las superficies de la piscina son más propensas a las manchas. Si está en el lado más alto, el agua puede volverse turbia.

Cloro: disponible en barras, gránulos y tabletas, el cloro descompone las bacterias dañinas y desinfecta el agua de la piscina. Se procurará mantener los niveles de cloro estables para asegurarse de que la piscina se mantenga limpia.

Fosfatos: si el agua de su piscina está verde y turbia, es posible que los niveles de fosfato en la piscina sean demasiado altos. Tener demasiados fosfatos en la piscina puede aumentar la probabilidad de crecimiento de algas y hace que sea más difícil mantener la química adecuada de la misma.

- Titulación del agua 1-2 veces por semana
- Titulación del sistema de Equilibrio pH y la alcalinidad
- Mantener los niveles de desinfectante. Cloro 1 – 3 ppm. Más alto es mejor. Esto evita el crecimiento de algas.
- Shock de Desinfectante cada dos semanas o después de lluvias o derrames inesperados.



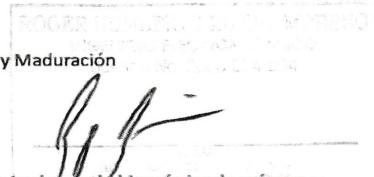


MEMORIA TÉCNICA

PTAR

### HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ

(Aeración Extendida con Lodos Activados) con Tinas de Evapo-transpiración y Maduración



#### Sustento Teórico:

La demanda bioquímica de oxígeno como causa de la contaminación del agua. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) es una medida indirecta de la concentración de materia orgánica biodegradable en el agua o en las aguas residuales. La materia orgánica (medida por DBO) es uno de los principales componentes eliminados de las aguas residuales en las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas. El motivo de preocupación por la materia orgánica en el agua es su efecto sobre el oxígeno disuelto en la corriente receptora. El oxígeno disuelto en el agua es esencial para gran parte de la vida acuática, por lo que los contaminantes orgánicos que afectan el nivel de oxígeno disuelto en el agua son motivo de preocupación.

#### Descripción del proceso de lodos activados

El proceso de lodos activados es el utilizado para el tratamiento biológico de aguas residuales en el Proyecto cuyo dimensionamiento se hace para MAXIMA OCUPACION o sea 25,000 galones diarios (114 metros cúbicos por día). La Figura 2 a continuación muestra un diagrama de flujo general con los componentes típicos presentes en una planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados.

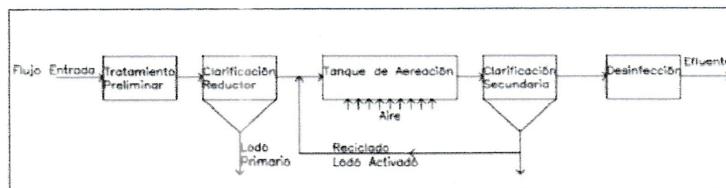


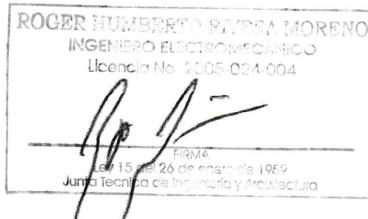
Figura 2. Flujograma de Tratamientos con Lodos Activados

El primer componente es el tratamiento preliminar, que generalmente consiste en cribado, medición de flujo y quizás eliminación material foráneo de mayor de 6 mm de diámetro, con capacidad máxima de retención de 8 litros por día. El segundo componente, el clarificador primario que será de 3 metros de ancho por 3 metros de largo por 5 metros de profundidad, se utiliza para eliminar la materia suspendida sedimentable. El caudal inferior se destina al tratamiento y eliminación de lodos y el caudal superior se destina a un tanque de aireación que sera. El tanque de aireación, que será de 3 metros de ancho por 7 metros de largo y 5 metros de profundidad es el corazón de un proceso de tratamiento de lodos activados. Es aquí donde tiene lugar la oxidación biológica de la materia orgánica suspendida fina y disuelta. La oxidación biológica tiene lugar porque los microorganismos aeróbicos, la materia orgánica y el oxígeno disuelto se reúnen en el tanque de aireación. La materia orgánica entra con el efluente primario. El oxígeno disuelto el nivel se mantiene soplando aire en el tanque de aireación a través de difusores (o en algunos casos con un aireador mecánico), el Soplador se estima con la capacidad de 137 [CFM](#) @21.76psi . Esto también sirve para mantener mezclado el contenido del tanque de aireación. Se mantiene una

concentración adecuada de microrganismos en el tanque de aireación mediante la sedimentación del "lodo activado" (microorganismos en el clarificador secundario y su reciclaje en el tanque de aireación. Los lodos generados para remoción en ocupación máxima, se estima alcanzar un máximo de 1 metro cúbico por día, el cual se programará para remoción cada dos (2) meses.

Al efluente se le controlará la carga de coliformes con pastillas de cloro en el tanque de clarificado secundario, el cual igualmente será de 3 metros de ancho por 3 metros de largo.

El efluente de sistema de tratamiento se descargará en el área de desinfección donde se dará la evapotranspiración y maduración, capaz de evaporar por radiación solar 12, 820 litros de agua diaria.





RESUMEN DE CALCULOS:

Parámetro de Diseño	Variable	Valor	Unidad	Justificación
Tasa de flujo del efluente primario	$Q_0$	114	$M^3/día$	25,000 galones Diarios en temporada alta máxima ocupación
Concentración de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) del efluente primario	$S_0$	160	$g/M^3$	Diseño
MLSS en Tanque de aeración (conc. de sólidos en suspensión)	X	2100	$g/M^3$	Tabla 2
% de sólidos volátiles en el tanque de aireación licor mixto sólidos suspendidos	%Vol	90	%	Diseño
Concentración de sólidos en suspensión del efluente primario	$X_0$	180	$g/M^3$	Diseño
Susp. sólidos concentrados	$X_w$	6800	$g/M^3$	Diseño
Conc. de sólidos en suspensión del efluente secundario	$X_e$	20	$g/M^3$	Diseño
Carga Volumétrica de Diseño	$V_L$	0.13	$Kg BOD/Dia/M^3$	Tabla 1
Retención de Lodos	SRT	40	Días	Tabla 2
Concentración de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) del efluente secundario	$S_e$	15	$g/M^3$	Diseño
O <sub>2</sub> Necesario por Kg DBO		10	$Kg O_2/Kg DBO$	Diseño
SOTE en función de Inmersión		6.56	% / M	Premisas 1
AOTE/SOTE		0.33	adimensional	Premisas 2
Caida de Presión en Difusor		0.030	bar	Fabricante
Profundidad de Difusores		5	M	Diseño
Temperatura Ambiental		32	°C	Hidrometeorológica
Presión Normal		1	Bar	Hidrometeorológica
Presión Atmosférica		1.014	bar	Hidrometeorológica
Densidad Atmosférica		1.275	$Kg/M^3$	Hidrometeorológica
Contenido de O <sub>2</sub> en Aire		0.293	$Kg/M^3$	Hidrometeorológica
Longitud de Ubicación		8°32'37.30"	NORTE	Geodesia

• % de sólidos volátiles en el tanque de aireación licor mixto sólidos suspendidos, %Vol.

- Rata de Rebose Superficial, SOR
- Rata de Carga de Sólidos, SLR
- AOR: Requerimiento Real de Oxígeno
- SOR: Requerimiento Estándar de Oxígeno.
- SOTE: Eficiencia en Transferencia de Oxígeno Estándar.
- AOTE: Eficiencia en Transferencia de Oxígeno Real.

Ecuaciones:

$$V = (S_0 \times Q_0 / 1000) / VL \quad (EC1)$$

$$HRT = 24 \times V / Q_0 \quad (EC2)$$

$$F: M = (S_0 \times Q_0) / (%Vol \times X \times V) \quad (EC3)$$

$$Q_r = Q_0 \times (X - X_0) / (X_w \cdot X) \quad (EC4)$$

$$Q_w = (1/X_w) \times [(V \times X / SRT) - Q_e \times X_e] \quad (EC5)$$

$$\text{Carga de BOD Diaria}[kg/\text{hora}] = (Q_0 \times (S_e - S_0) / 1000) / 24 \quad (EC6)$$

$$\text{Demanda de Oxígeno}[kg/\text{hora}] = \text{Carga de BOD Diaria} \times O_2 \text{ por kg de BOD} \quad (EC7)$$

$$\text{Demanda de Aire}[Nm^3/\text{hora}] = \frac{\text{Demanda de Oxígeno}}{\text{Contenido de } O_2 \text{ en Aire} \times [AOTE/SOTE]_{\text{burbujas finas}} \times [SOTE \times \text{Profundidad de Difusores}]_{\text{burbujas finas}}} \quad (EC8)$$

$$\text{Presión de Descarga de Soplador}[bar] = \text{Presión Atmosférica} + \text{Caida de Presión Difusor} + (1000 * 9.81 * \text{Profundidad}/100000) \quad (EC9)$$

$$1 \frac{Nm^3}{hr} = 0.589 CFM \quad (EC10)$$

$$1 bar = 14.5038 PSI \quad (EC11)$$

$$\text{Presión de Descarga de Soplador: } P_{B2} = P_{atm} + \Delta P_{diff} + \gamma H_2O \times d_{diff} \quad (EC12)$$

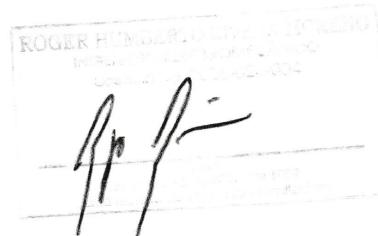
$$\text{Rata de Evaporación Diaria} \frac{mm}{dia} = E_o = [(\Delta/\gamma) \times H + E_a] / [(\Delta/\gamma) + 1] \quad (EC13)$$

$$(\Delta/\gamma) = 0.0021T^2 + 0.0345T + 0.7102 \quad (EC14) \text{ (Valor Empírico dependiendo de Temperatura. Ecuación de Penman.)}$$

$$H = 0.95 \times R_a \times [0.18 + 0.55 \times (n/N)] - R_o \quad (EC15) \text{ (n/N: Índice de Claridad, R_o: Radiación Reflejada)}$$

$$R_a = (2 \times 10^{-5}) \times L^3 - 0.0024 \times L^2 - 0.1587 \times L + 14.304 \quad (EC16) \text{ Radiación Solar en diciembre en el Hemisferio Norte.}$$

$$R_o = \sigma T^4 \times [0.56 - 0.09 e_d^{1/2}] \times [0.10 + 0.90(n/N)] \quad (EC17)$$



Penonomé, 4 de mayo de 2022

Ingeniera  
**CHIARA RAMOS**  
Directora Regional  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
REGIONAL DE COCLE  
E.            S.            D.

Ingeniera Ramos:

Reciba usted un cordial saludo y deseos de éxitos en sus cotidianas funciones.

Con relación a la nota DRCC-309-2022, proveniente de su despacho, donde se me solicita, como promotor, ampliar la información sobre el proyecto HOTEL CAMPESTRES SANTA CRUZ y para el cual he presentado el respectivo Estudio de Impacto Ambiental, tengo a bien remitirle las aclaraciones pertinentes, esperando que con las mismas se pueda continuar con la evaluación del documento.

Sin otro particular, quedo de usted.

GUANGYE WU  
INVERSIONES CEMEWU, S.A.  
Representante legal

**AMPLIACION A ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORIA I**  
**HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ**  
**PROMOTOR: INVERSIONES CEMEWU, S.A.**

- Para los efectos de la identificación de las coordenadas de las dos fincas que involucra el proyecto HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ, quedaría de la siguiente manera:

Fincas	E	N
<b>30379955</b>	575507.414	944400.821
<b>Área:7000.70 m<sup>2</sup></b>	575550.741	944494.044
	575612.497	944465.342
	575569.170	944372.170
<b>30386214</b>		
<b>Área:3065.91 m<sup>2</sup></b>	575582.235	944400.231
	575671.922	944358.547
	575658.856	944330.435
	575569.170	944372.118
<b>MARGEN DE ERROR DE</b>	<b>LECTURA DE</b>	<b>1 METRO</b>

El resto libre (453.59 m<sup>2</sup>) queda del globo del terreno, corresponde a la finca N°30386214, donde se ubicará la PTAR.

- El mantenimiento de la piscina estará a cargo de la empresa constructora de esta infraestructura por un período de un año. Durante este lapso de tiempo, se capacitará a personal colaborador del hotel, a fin de que pueda continuar con esta labor.

Se adjunta un documento técnico que explica el mantenimiento a dar a la piscina.

- En lo que ataña a la PTAR y las aclaraciones que se solicitan, se tiene:
  - Se adjunta a este documento, la memoria técnica firmada por el idóneo.
  - El perímetro de la PTAR se ubicará dentro de las coordenadas geográficas (DATUM WGS-84), que se detallan a continuación:

PTAR	E	N
Área: 52.273 m <sup>2</sup>	575581.65	944369.42
	575585.14	944374.75

	575592.44	944370.03
	575588.93	944364.86

**c. El agua tratada es transparente, no emite olores y podrá ser utilizada en aplicaciones no potables como regadío, horticultura, o verterse al drenaje público sin peligro de contaminación** (Fuente: *PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CORÓH- DESCRIPCION GENÉRICA*). Tomando en consideración esta acotación, la empresa promotora ha considerado la opción de reutilizar las aguas residuales como insumo para regar las áreas verdes del proyecto. Para esto último, se tramitará en su momento, el respectivo permiso de descarga de aguas residuales ante el Ministerio de Ambiente.

**Uno de los mayores problemas en la operación de las plantas de tratamiento es el manejo de los lodos. Debido a sus características operacionales eficientes, la planta de tratamiento hace la digestión de los lodos disminuyendo el volumen a ser desechado en las etapas de mantenimiento programados, eliminando la necesidad de la construcción de lechos de secados. Esto disminuye los costos de mantenimiento y elimina las influencias dañinas al entorno por los inconvenientes que representan esta remoción, trayendo una gran ventaja en la operación de la planta, además de valorizar al ambiente de la urbanización.** (Fuente: *PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CORÓH- DESCRIPCION GENÉRICA*).

Dado que el cálculo de la memoria técnica arroja que el volumen de lodos es reducido, lo que se llegue a generar, podrá, luego de ser debidamente tratado con cal, primordialmente, se utilizará como abono orgánico.

4. Debido a una falla de tipografía se anotó comerciales. En realidad, la línea debe decir **locales de este tipo en la zona**.
5. En efecto, en la página 84 se adjuntó un escaneado de la solicitud que se realizara al MIVIOT sobre la solicitud de certificación de zonificación de la finca 53059 la cual es la finca madre de la cual se segregó la finca N° 30386214 que a su vez es la otra finca que conforma el globo de terreno para el proyecto. Se adjunta a esta modificación copia sellada por el MIVIOT de la solicitud de cambio de uso de suelo de la finca N° 30386214 y copia de la Resolución N° 309-2022 de 13 de abril de 2022 que aprueba la asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo) a la finca N° 30379955.
6. Al momento de adquirir las fincas en compra, por parte del promotor del proyecto HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ, el terreno ya estaba intervenido, es decir los trabajos que se pudieron observar durante la inspección de campo, habían sido realizados por parte de la entidad vendedora.

# ANEXOS



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

RESOLUCIÓN No. 309 - 2022

(De 13 de abril de 2022)

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
En uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que la Dirección de Control y Orientación del Desarrollo recibió del arquitecto José Luis Gómez Valdés, solicitud de asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo), del Plan Normativo de la ciudad de Penonomé, para el folio real 30379955, con código de ubicación 2506, con una superficie total de 7000 m<sup>2</sup> + 70 dm<sup>2</sup>, ubicado en Santa Cruz, corregimiento Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, propiedad de INVERSIONES CEMEWU, S.A. y cuyo representante legal es Guangye Wu;

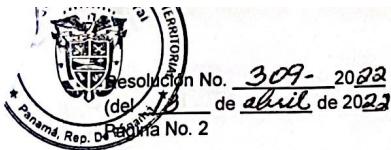
Que de conformidad al numeral 19, artículo 2 de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, le corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, levantar, regular y dirigir los planes reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones, mapas oficiales, líneas de construcción y todos los demás asuntos que requiera la planificación de las ciudades, con la cooperación de los Municipios y otras entidades públicas;

Que en razón de Decreto Ejecutivo No.472 de 13 de marzo de 2020, que establece el estado de Emergencia por pandemia COVID-19 y en razón del Decreto Ejecutivo No.961 de 18 de agosto de 2020 que reglamenta las sanciones aplicadas por la autoridad sanitaria, modificado por el Decreto Ejecutivo No.61 de 8 de enero de 2021, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, decide acogerse a la modalidad de consulta pública establecida en la Ley 6 de 1 de febrero de 2006 y Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, el cual modificó el artículo 21 del Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, que le da la potestad al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de escoger la modalidad de participación ciudadana aplicable y la única excepción es en cuanto a solicitudes de proyectos estatales;

Que para dar fiel cumplimiento al proceso de participación ciudadana adoptando la modalidad de consulta pública, establecido en la Ley 6 de 22 de enero de 2002 y la Ley 6 de 1 de febrero de 2006 , reglamentada por el Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, modificada mediante el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se fijó el aviso de convocatoria el día 4 de febrero de 2022, por un término de diez (10) días consecutivos en los estrados de la institución, y se desfijó el 21 de febrero de 2022, a las 12:00 m.d., con el objeto de poner a disposición del público en general información base un tema específico y se solicitan opiniones, propuestas o sugerencias de los ciudadanos y/o organizaciones sociales y a su vez se colocó en un lugar visible en la Junta Comunal del corregimiento de Penonomé;

Que la Junta de Planificación Municipal del distrito de Penonomé, no está activa, por lo tanto, dentro del expediente no hay opinión al respecto;

Que de acuerdo al acápite C, artículo 11, capítulo V, del Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, en su último párrafo indica lo siguiente: "De no contar un distrito con Junta de Planificación Municipal, la Dirección de Desarrollo Urbano (actualmente Dirección de Control y Orientación del Desarrollo) del Ministerio de Vivienda emitirá un



informe técnico y posteriormente elaborará una Resolución para aprobar o negar la solicitud";

Que se solicita la asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo), del Plan Normativo de la ciudad de Penonomé, para el folio real 30379955, con código de ubicación 2506, con una superficie total de 7000 m<sup>2</sup> + 70 dm<sup>2</sup>, para la construcción de un hotel tipo campestre;

Que el proyecto se encuentra en una zona fuera del ejido de la ciudad de Penonomé, de acuerdo al estudio urbanístico en un radio de 500 metros a la redonda del proyecto, podemos ver algunos usos residenciales de baja densidad, comerciales y de servicio público;

Que el sector cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica con la suficiente capacidad para alimentar el proyecto, actualmente el servicio de distribución está en manos de la empresa Naturgy;

Que según plano catastral N°020606-41952 del 21 de abril de 2015, aprobado por ANATI el 22 de septiembre de 2021, el acceso al lote se da por una servidumbre de 12.80 metros en rodadura de tierra, carretera que conduce a Santa Cruz;

Que según el arquitecto tramitante ya se está en coordinación con el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (I.D.A.A.N) para que realice la inspección de las condiciones existentes, de igual modo se someterá a aprobación los planos de construcción para este proyecto (Acueducto), adicionalmente se diseñó la construcción de un pozo, por otro lado, el alcantarillado sanitario se manejará mediante un sistema de tratamiento individual mediante pruebas de percolación de agua;

Que mediante Informe Técnico 009-2022 de 25 de febrero de 2022, del Departamento de Control y Orientación del Desarrollo del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, de la Regional de Coclé considera técnicamente viable la solicitud de asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo), del Plan Normativo de la ciudad de Penonomé, para el folio real 30379955, con código de ubicación 2506, ubicado en Santa Cruz, corregimiento Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

#### R E S U E L V E:

**PRIMERO: APROBAR** la asignación de uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo), del Plan Normativo de la ciudad de Penonomé, para el folio real 30379955, con código de ubicación 2506, ubicado en Santa Cruz, corregimiento Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**SEGUNDO:** El uso de suelo o código de zona C-1 (Comercial Urbano de Turismo) deberá acogerse a las regulaciones prediales establecidas por el Plan Normativo de la ciudad de Penonomé.

**TERCERO:** La presente aprobación está sujeta a la veracidad de la documentación presentada en relación al memorial de la solicitud y a la ubicación del folio real 30379955, con código de ubicación 2506.



Resolución No. 309- de 13 de abril de 2022  
(del) 13 de abril de 2022  
Página No. 3

**CUARTO:** Enviar copia de esta Resolución al Municipio de Penonomé, para los trámites subsiguientes.

**QUINTO:** Contra esta Resolución cabe el recurso de Reconsideración ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la fecha de notificación de esta Resolución.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 38 de 31 de julio de 2000;  
Ley 6 de 22 de enero de 2002;  
Ley 6 de 1 de febrero de 2006;  
Ley 61 de 23 de octubre de 2009;  
Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007;  
Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010;  
Resolución No.4-2009 de 20 de enero de 2009;  
Resolución No.89-94 de 1 de junio de 1994.

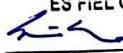
NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

  
**ROGELIO PAREDES ROBLES**  
Ministro

  
**ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.**  
Viceministro de Ordenamiento  
Territorial

REPUBLICA DE PANAMA  
GOBIERNO NACIONAL ————— MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL

  
SECRETARIA GENERAL  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

FECHA: 14/4/2022



Penonomé 12 de abril del 2022

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DIRECCIÓN REGIONAL DE COCLÉ  
DEPARTAMENTO DE CONTROL  
Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

No. DE CONTROL: 042-22  
FECHA: 22-ABRIL-22  
RECBIDO: Rodríguez Robles.

Arquitecta

Blanca de Tapia

Directora Nacional de Control y Orientación del Desarrollo

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

E. S. D

Respetada Arquitecta Blanca de Tapia

Por este medio me dirijo con un cordial saludo y éxitos en sus atinadas funciones, a la vez la misma tiene como finalidad hacer la solicitud formal para la Asignación de Uso de Suelo o Código de Zona a C-1(Comercial Urbano De Turismo), para la Finca N° 30386214, con Código de Ubicación 2506, Propiedad de INVERSIONES CEME WU, con una superficie de 3065 m<sup>2</sup> 91 dm<sup>2</sup>, Ubicado en Santa Cruz, Corregimiento de Pajonal, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

Esta solicitud de Asignación se presenta con la finalidad de ofrecer un proyecto de hotel tipo campestre, el mismo cumplirá con todas exigencias y las Normas Requerida por el Plan de Ordenamiento Territorial de Penonomé.

Agradeciendo su atención prestada a nuestra solicitud se despide,

Atentamente

Guangye Wu

Representante legal

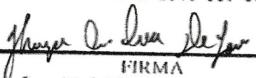
Guangye Wu

CEL.66710567

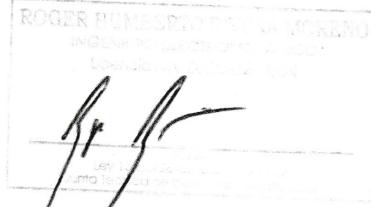


JOSE LUIS GOMEZ  
IDONEIDAD N°. 2008-001-024  
ARQUITECTO

JOSE LUIS GOMEZ  
IDONEIDAD N°. 2008-001-024  
CEL. 6452-5575

JHAYSON ALEXANDER QUIRÓS DE LEÓN
ARQUITECTO ESTRUCTURAL
IDONEIDAD N°2019-057-059

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RESUMEN DE BUENAS PRACTICAS  
PISCINA  
HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ



Para mantener la piscina limpia y libre de contaminación patógena, es imprescindible un mantenimiento adecuado. En este resumen, describimos los principios fundamentales de la rutina de mantenimiento. El programa de mantenimiento se sostiene por tres pilares: Circulación, Limpieza y Química. Toda el agua de retrolavados o recambio parcial o total de la piscina se conducirá por un sistema de bombeo especial a un tanque de Aguas Grises/Reuso que se conducirá exclusivamente con todos los inodoros del complejo, para fines de evacuación de inodoros, exclusivamente. El recambio total del agua de la piscina se hará cada 5 años.

#### 1. Circulación:

Para mantener su piscina en buen estado, se mantendrá el agua en movimiento y correctamente filtrada, manteniendo los desechos y los "puntos muertos" limpios y equilibrando la química del agua.

El primer paso para mantener la piscina limpia y clara es asegurarse de que el agua circule correctamente.

El mantenimiento de la piscina comienza con la circulación de la piscina porque si el agua de la piscina no se mueve, la bomba no bombea o el filtro no filtra, se tendrá que luchar cuesta arriba para mantener la piscina limpia. Esto se debe a que el agua estancada es un caldo de cultivo para el crecimiento de algas. Cuanto más se utilice el sistema de filtración, más limpia estará el agua y menos tiempo se tendrá que dedicar a limpiar las algas o equilibrar el agua.

Las partes que formaran parte del sistema circulatorio de la piscina: El skimmer, la bomba, el filtro y los chorros/toberas. La operación, limpieza, mantenimiento y reemplazo de estos componentes garantizará que ninguno de estos elementos se vean obstruidos significativamente, afectando la calidad del agua.

Se asegurará que los chorros de la piscina apunten lejos del skimmer para que el agua circule en círculo. Esto inducirá que el agua de la piscina gire y facilitará que el skimmer se deshaga de los desechos. Se inclinará los chorros hacia abajo para que el fondo de la piscina también tenga circulación. Si hay partes de la piscina que tienen dificultades para obtener agua, más comúnmente alrededor de los escalones, escaleras, grietas y esquinas de la piscina, también puede inclinarse hacia estas áreas.

Para evitar estanqueidad se procurará como mínimo:

- Con o sin uso, se accionará la bomba de la piscina de 8 a 12 horas por día

- Se monitoreara diferencial de presión en Filtros, y se limpiara/retrolavara al superar 10-15 psi.
- Se limpiara el skimmer y la cesta de la bomba 2 veces a la semana.
- Se mantendrá los chorros en dirección circular y hacia abajo.

### 2. Limpieza:

La limpieza comprenderá cepillar la piscina, quitar los desechos de la parte superior y aspirar la piscina.

Cepillo: Se frotará las paredes con un cepillo para piscinas evitara la formación de algas, manchas y escamas, especialmente alrededor de las "áreas muertas", como escalones, escaleras, grietas y debajo del skimmer.

Desnatar: Se desnatará la superficie del agua con una red o un rastrillo de hojas para eliminar los desechos grandes. Estos desechos no son atractivos para los nadadores y pueden caer al fondo de la piscina, donde pueden dejar manchas.

Aspirar: la piscina es otra parte esencial para eliminar los desechos que pueden reducir la circulación y dañar su piscina. Se usará una cabeza de aspiradora, una manguera y un poste conectados a su skimmer a través de una placa de aspiradora.

La limpieza regular de las cestas del skimmer y de la bomba es importante para el mantenimiento general de la piscina. Las canastas obstruidas hacen que la bomba trabaje más para tratar de hacer circular el agua. Esto puede disminuir la vida útil y fatigar los sellos de la bomba. Además, los bichos como las ranas pueden atascarse en su skimmer, por lo que se procurará que se eliminen de manera oportuna.

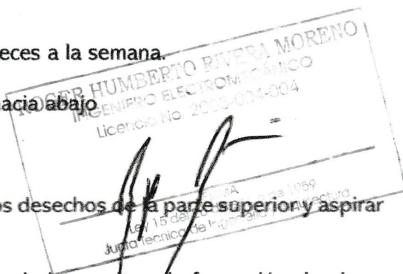
- Cepillo de las paredes, los escalones, las escaleras y los lugares de baja circulación a diario.
- Despejar de material foráneo flotando en la superficie diariamente.
- Aspirar una vez por semana.

### 3. Química:

La química es otro factor importante para mantener el agua limpia. Cuando el agua está correctamente equilibrada, es menos probable que tenga problemas como el agua turbia, el agua verde o la acumulación de bacterias patógenas. Es por eso que un buen kit de titulación es esencial para el conjunto de herramientas de mantenimiento de su piscina.

La titulación básica será de:

pH: lo ideal es que el agua de la piscina tenga un pH de alrededor de 7,5. Esto es importante porque los niveles de pH que son demasiado altos o demasiado bajos pueden provocar una



variedad de problemas de mantenimiento de la piscina, desde la corrosión del equipo hasta un mayor crecimiento de algas verdes.

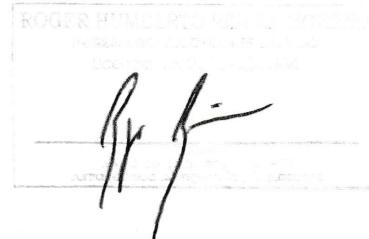
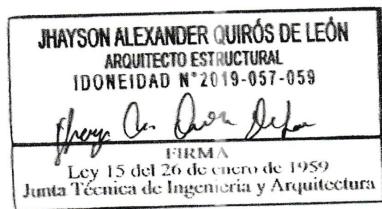
Dureza del calcio: una vez más, aquí se trata de equilibrio: se controlará para mantener 200 - 400 ppm en la piscina. Cuando los niveles de dureza del calcio son demasiado bajos, corre el riesgo de dañar el acabado de yeso o el revestimiento de vinilo de la piscina. Pero si la dureza del calcio de la piscina es demasiado alta, estará raspando depósitos de calcio difíciles de eliminar.

Alcalinidad: debe aspirar a una alcalinidad total de alrededor de 120 a 150 ppm. Si está por debajo de este rango, el pH de la piscina puede verse afectado y las superficies de la piscina son más propensas a las manchas. Si está en el lado más alto, el agua puede volverse turbia.

Cloro: disponible en barras, gránulos y tabletas, el cloro descompone las bacterias dañinas y desinfecta el agua de la piscina. Se procurará mantener los niveles de cloro estables para asegurarse de que la piscina se mantenga limpia.

Fosfatos: si el agua de su piscina está verde y turbia, es posible que los niveles de fosfato en la piscina sean demasiado altos. Tener demasiados fosfatos en la piscina puede aumentar la probabilidad de crecimiento de algas y hace que sea más difícil mantener la química adecuada de la misma.

- Titulación del agua 1-2 veces por semana
- Titulación del sistema de Equilibrio pH y la alcalinidad
- Mantener los niveles de desinfectante. Cloro 1 – 3 ppm. Más alto es mejor. Esto evita el crecimiento de algas.
- Shock de Desinfectante cada dos semanas o después de lluvias o derrames inesperados.



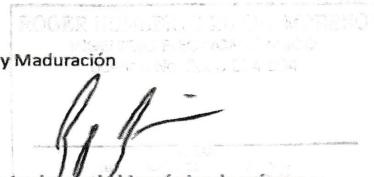


MEMORIA TÉCNICA

PTAR

### HOTEL CAMPESTRE SANTA CRUZ

(Aeración Extendida con Lodos Activados) con Tinas de Evapo-transpiración y Maduración



#### Sustento Teórico:

La demanda bioquímica de oxígeno como causa de la contaminación del agua. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) es una medida indirecta de la concentración de materia orgánica biodegradable en el agua o en las aguas residuales. La materia orgánica (medida por DBO) es uno de los principales componentes eliminados de las aguas residuales en las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas. El motivo de preocupación por la materia orgánica en el agua es su efecto sobre el oxígeno disuelto en la corriente receptora. El oxígeno disuelto en el agua es esencial para gran parte de la vida acuática, por lo que los contaminantes orgánicos que afectan el nivel de oxígeno disuelto en el agua son motivo de preocupación.

#### Descripción del proceso de lodos activados

El proceso de lodos activados es el utilizado para el tratamiento biológico de aguas residuales en el Proyecto cuyo dimensionamiento se hace para MAXIMA OCUPACION o sea 25,000 galones diarios (114 metros cúbicos por día). La Figura 2 a continuación muestra un diagrama de flujo general con los componentes típicos presentes en una planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados.

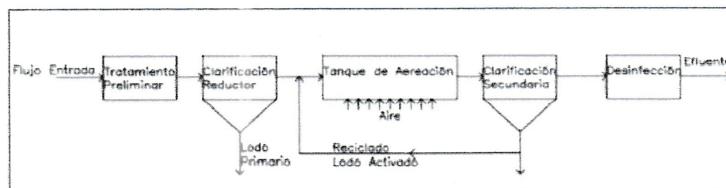


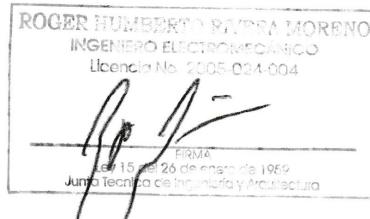
Figura 2. Flujograma de Tratamientos con Lodos Activados

El primer componente es el tratamiento preliminar, que generalmente consiste en cribado, medición de flujo y quizás eliminación material foráneo de mayor de 6 mm de diámetro, con capacidad máxima de retención de 8 litros por día. El segundo componente, el clarificador primario que será de 3 metros de ancho por 3 metros de largo por 5 metros de profundidad, se utiliza para eliminar la materia suspendida sedimentable. El caudal inferior se destina al tratamiento y eliminación de lodos y el caudal superior se destina a un tanque de aireación que sera. El tanque de aireación, que será de 3 metros de ancho por 7 metros de largo y 5 metros de profundidad es el corazón de un proceso de tratamiento de lodos activados. Es aquí donde tiene lugar la oxidación biológica de la materia orgánica suspendida fina y disuelta. La oxidación biológica tiene lugar porque los microorganismos aeróbicos, la materia orgánica y el oxígeno disuelto se reúnen en el tanque de aireación. La materia orgánica entra con el efluente primario. El oxígeno disuelto el nivel se mantiene soplando aire en el tanque de aireación a través de difusores (o en algunos casos con un aireador mecánico), el Soplador se estima con la capacidad de 137 [CFM](#) @21.76psi . Esto también sirve para mantener mezclado el contenido del tanque de aireación. Se mantiene una

concentración adecuada de microrganismos en el tanque de aireación mediante la sedimentación del "lodo activado" (microorganismos en el clarificador secundario y su reciclaje en el tanque de aireación. Los lodos generados para remoción en ocupación máxima, se estima alcanzar un máximo de 1 metro cúbico por día, el cual se programará para remoción cada dos (2) meses.

Al efluente se le controlará la carga de coliformes con pastillas de cloro en el tanque de clarificado secundario, el cual igualmente será de 3 metros de ancho por 3 metros de largo.

El efluente de sistema de tratamiento se descargará en el área de desinfección donde se dará la evapotranspiración y maduración, capaz de evaporar por radiación solar 12, 820 litros de agua diaria.





RESUMEN DE CALCULOS:

Parámetro de Diseño	Variable	Valor	Unidad	Justificación
Tasa de flujo del efluente primario	$Q_0$	114	$M^3/día$	25,000 galones Diarios en temporada alta máxima ocupación
Concentración de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) del efluente primario	$S_0$	160	$g/M^3$	Diseño
MLSS en Tanque de aeración (conc. de sólidos en suspensión)	X	2100	$g/M^3$	Tabla 2
% de sólidos volátiles en el tanque de aireación licor mixto sólidos suspendidos	%Vol	90	%	Diseño
Concentración de sólidos en suspensión del efluente primario	$X_0$	180	$g/M^3$	Diseño
Susp. sólidos concentrados	$X_w$	6800	$g/M^3$	Diseño
Conc. de sólidos en suspensión del efluente secundario	$X_e$	20	$g/M^3$	Diseño
Carga Volumétrica de Diseño	$V_L$	0.13	$Kg BOD/Dia/M^3$	Tabla 1
Retención de Lodos	SRT	40	Días	Tabla 2
Concentración de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) del efluente secundario	$S_e$	15	$g/M^3$	Diseño
O <sub>2</sub> Necesario por Kg DBO		10	$Kg O_2/Kg DBO$	Diseño
SOTE en función de Inmersión		6.56	% / M	Premisas 1
AOTE/SOTE		0.33	adimensional	Premisas 2
Caida de Presión en Difusor		0.030	bar	Fabricante
Profundidad de Difusores		5	M	Diseño
Temperatura Ambiental		32	°C	Hidrometeorológica
Presión Normal		1	Bar	Hidrometeorológica
Presión Atmosférica		1.014	bar	Hidrometeorológica
Densidad Atmosférica		1.275	$Kg/M^3$	Hidrometeorológica
Contenido de O <sub>2</sub> en Aire		0.293	$Kg/M^3$	Hidrometeorológica
Longitud de Ubicación		8°32'37.30"	NORTE	Geodesia

• % de sólidos volátiles en el tanque de aireación licor mixto sólidos suspendidos, %Vol.

- Rata de Rebose Superficial, SOR
- Rata de Carga de Sólidos, SLR
- AOR: Requerimiento Real de Oxígeno
- SOR: Requerimiento Estándar de Oxígeno.
- SOTE: Eficiencia en Transferencia de Oxígeno Estándar.
- AOTE: Eficiencia en Transferencia de Oxígeno Real.

Ecuaciones:

$$V = (S_0 \times Q_0 / 1000) / VL \quad (EC1)$$

$$HRT = 24 \times V / Q_0 \quad (EC2)$$

$$F: M = (S_0 \times Q_0) / (%Vol \times X \times V) \quad (EC3)$$

$$Q_r = Q_0 \times (X - X_0) / (X_w \cdot X) \quad (EC4)$$

$$Q_w = (1/X_w) \times [(V \times X / SRT) - Q_e \times X_e] \quad (EC5)$$

$$\text{Carga de BOD Diaria}[kg/\text{hora}] = (Q_0 \times (S_e - S_0) / 1000) / 24 \quad (EC6)$$

$$\text{Demanda de Oxígeno}[kg/\text{hora}] = \text{Carga de BOD Diaria} \times O_2 \text{ por kg de BOD} \quad (EC7)$$

$$\text{Demanda de Aire}[Nm^3/\text{hora}] = \frac{\text{Demanda de Oxígeno}}{\text{Contenido de } O_2 \text{ en Aire} \times [AOTE/SOTE]_{\text{burbujas finas}} \times [SOTE \times \text{Profundidad de Difusores}]_{\text{burbujas finas}}} \quad (EC8)$$

$$\text{Presión de Descarga de Soplador}[bar] = \text{Presión Atmosférica} + \text{Caida de Presión Difusor} + (1000 * 9.81 * \text{Profundidad}/100000) \quad (EC9)$$

$$1 \frac{Nm^3}{hr} = 0.589 CFM \quad (EC10)$$

$$1 bar = 14.5038 PSI \quad (EC11)$$

$$\text{Presión de Descarga de Soplador: } P_{B2} = P_{atm} + \Delta P_{diff} + \gamma H_2O \times d_{diff} \quad (EC12)$$

$$\text{Rata de Evaporación Diaria} \frac{mm}{dia} = E_o = [(\Delta/\gamma) \times H + E_a] / [(\Delta/\gamma) + 1] \quad (EC13)$$

$$(\Delta/\gamma) = 0.0021T^2 + 0.0345T + 0.7102 \quad (EC14) \text{ (Valor Empírico dependiendo de Temperatura. Ecuación de Penman.)}$$

$$H = 0.95 \times R_a \times [0.18 + 0.55 \times (n/N)] - R_o \quad (EC15) \text{ (n/N: Índice de Claridad, R_o: Radiación Reflejada)}$$

$$R_a = (2 \times 10^{-5}) \times L^3 - 0.0024 \times L^2 - 0.1587 \times L + 14.304 \quad (EC16) \text{ Radiación Solar en diciembre en el Hemisferio Norte.}$$

$$R_o = \sigma T^4 \times [0.56 - 0.09 e_d^{1/2}] \times [0.10 + 0.90(n/N)] \quad (EC17)$$

