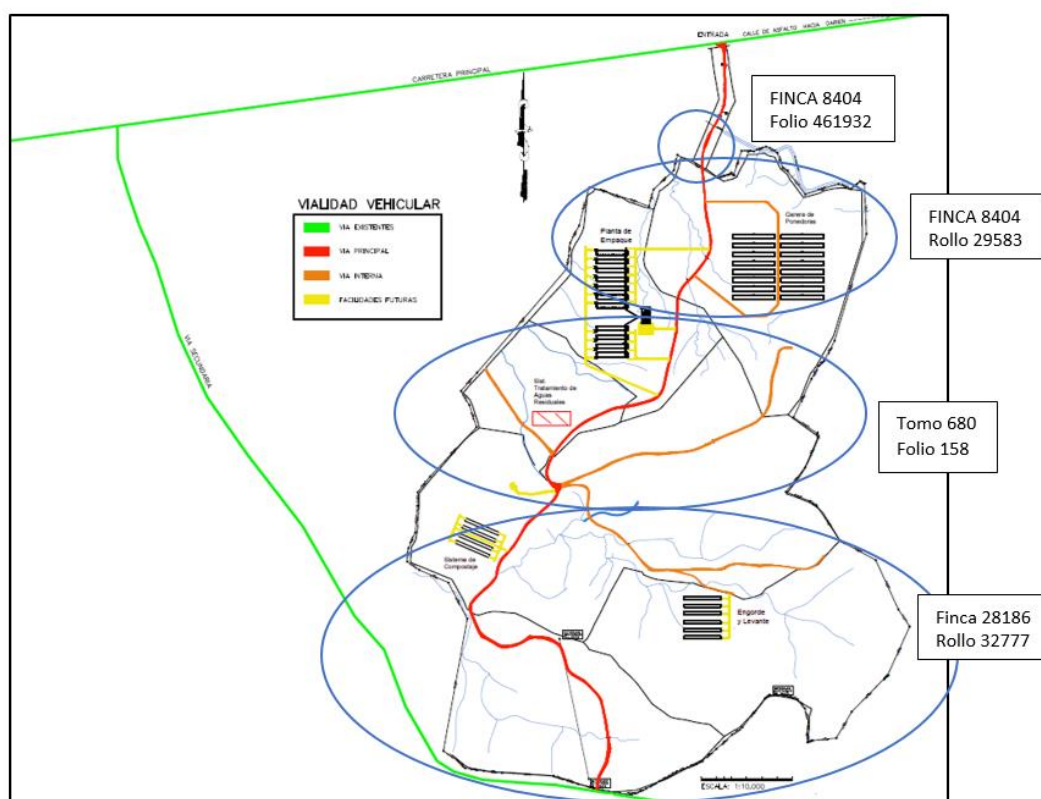


1. Según la verificación de las coordenadas de la información presentada en el EsIA, realizada por DASIAM, se evidencia que las coordenadas proporcionadas por el promotor generan un polígono con 212 ha + 34 m<sup>2</sup>, sin embargo, en la página 15 del EsIA, se indica que “Que el proyecto abarca una superficie aproximada de 42.23 ha, las cuales se irán desarrollando de manera progresiva, dependiendo de la demanda del mercado. Sin embargo, el presente EIA incluye en su AID una superficie total de 220 ha”, además que no se presentan las coordenadas del área de las 42.23 ha, por lo que debe:

**1.1 Aclarar de las cuatro fincas presentadas, cuales forman parte de las 42.23 ha a desarrollar por el proyecto mediante un croquis.**

R. 1.1. Las cuatro fincas presentadas forman parte de las 42.23 ha del proyecto, ya que la superficie a desarrollar se despliega de forma longitudinal, según lo muestra el siguiente croquis:

Fincas que integran el proyecto



**1.2 Presentar coordenadas que formen un polígono de las 42.23 ha a desarrollar, adicionando dentro de dicho polígono las coordenadas de las galeras de ponedoras, planta de clasificación y empaque de huevos, galera de levante, galera de engorde y otros.**

R. 1.2 A continuación, se presentan las coordenadas del AID del proyecto y de las estructuras que integran la obra:

Coordenadas del AID (42.2 ha)

N	NORTE	ESTE
1	1018834.00	718842.00
2	1018819.00	719432.00
3	1018667.00	719379.00
4	1018628.00	719158.00
5	1018299.00	718679.00
6	1018175.00	718779.00
7	1018063.00	718920.00
8	1017945.00	719209.00
9	1017896.00	719202.00
10	1017837.00	719168.00
11	1017863.00	719075.00
12	1017969.00	718856.00
13	1017981.00	718727.00
14	1017949.00	718445.00
15	1017943.00	718390.00
16	1017948.00	718242.00
17	1018058.00	718227.00
18	1018186.00	718320.00
19	1018243.00	718455.00
20	1018353.00	718522.00
21	1018543.00	718742.00

Fuente: El Promotor.

Coordenadas de estructuras

N	NORTE	ESTE
<b>Galera de Ponedoras</b>		
1	1018784.85	719175.13
2	1018787.44	719366.89
3	1018687.65	719336.86
4	1018694.05	719180.30
<b>Planta Empacadora</b>		
1	1018799.78	718929.91
2	1018788.81	718951.09
3	1018747.86	718936.46
4	1018757.57	718914.04
<b>Sistema de Compostaje</b>		
1	1018037.50	718280.35
2	1018020.30	718321.70
3	1017998.79	718311.76
4	1018013.40	718271.95

Galera de Levante y Engorde		
1	1017965.95	719062.60
2	1017934.63	719140.92
3	1017874.77	719112.97
4	1017909.02	719031.36
Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales		
1	1018256.36	718513.57
2	1018239.49	718545.76
3	1018219.81	718538.22
4	1018236.07	718505.16

Fuente: El Promotor.

### 1.3 Aclarar las coordenadas presentadas en el EsIA, ya que las mismas no concuerdan con el área total presentada en el estudio.

R 1.3 Si bien es cierto, el Estudio de Impacto Ambiental indica que el AID del proyecto comprende *220 ha aproximadamente*, según las coordenadas indicadas en el numeral 5.2.1.1 “Área de Influencia Directa del Proyecto”, la superficie exacta corresponde a 228.3 ha.

De acuerdo con la revisión del expediente del EsIA, se observa que en el polígono verificado por DASIAM, se omiten las coordenadas 35 y 36, arrojando una superficie inferior a la correspondiente al polígono en estudio (212 ha + 34 m<sup>2</sup>). A continuación, se presentan nuevamente las coordenadas del polígono y se entrega shape file con el fin de facilitar la verificación de la superficie de la obra.

#### Coordenadas del Proyecto

N	NORTE	ESTE
1	718724	1019122
2	718816	1019094
3	718922	1019058
4	718937	1019114
5	719003	1019177
6	719015	1019227
7	719148	1019152
8	719171	1019158
9	719193	1019166
10	719201	1019160
11	719226	1019241
12	719267	1019239
13	719307	1019255
14	719344	1019234
15	719362	1019184
16	719378	1019174

N	NORTE	ESTE
17	719436	1019097
18	719546	1019131
19	719587	1019131
20	719617	1019139
21	719631	1019133
22	719638	1018967
23	719533	1018615
24	719398	1018362
25	719478	1018299
26	719373	1018117
27	719551	1017956
28	719669	1017892
29	719743	1017730
30	719780	1017674
31	719539	1017306
32	719446	1017294
33	719447	1017358
34	719411	1017434
35	719303	1017437
36	718862	1017122
37	718244	1017264
38	718323	1017699
39	718261	1017818
40	718125	1017888
41	718159	1018116
42	718354	1018331
43	718302	1018449
44	718650	1018853

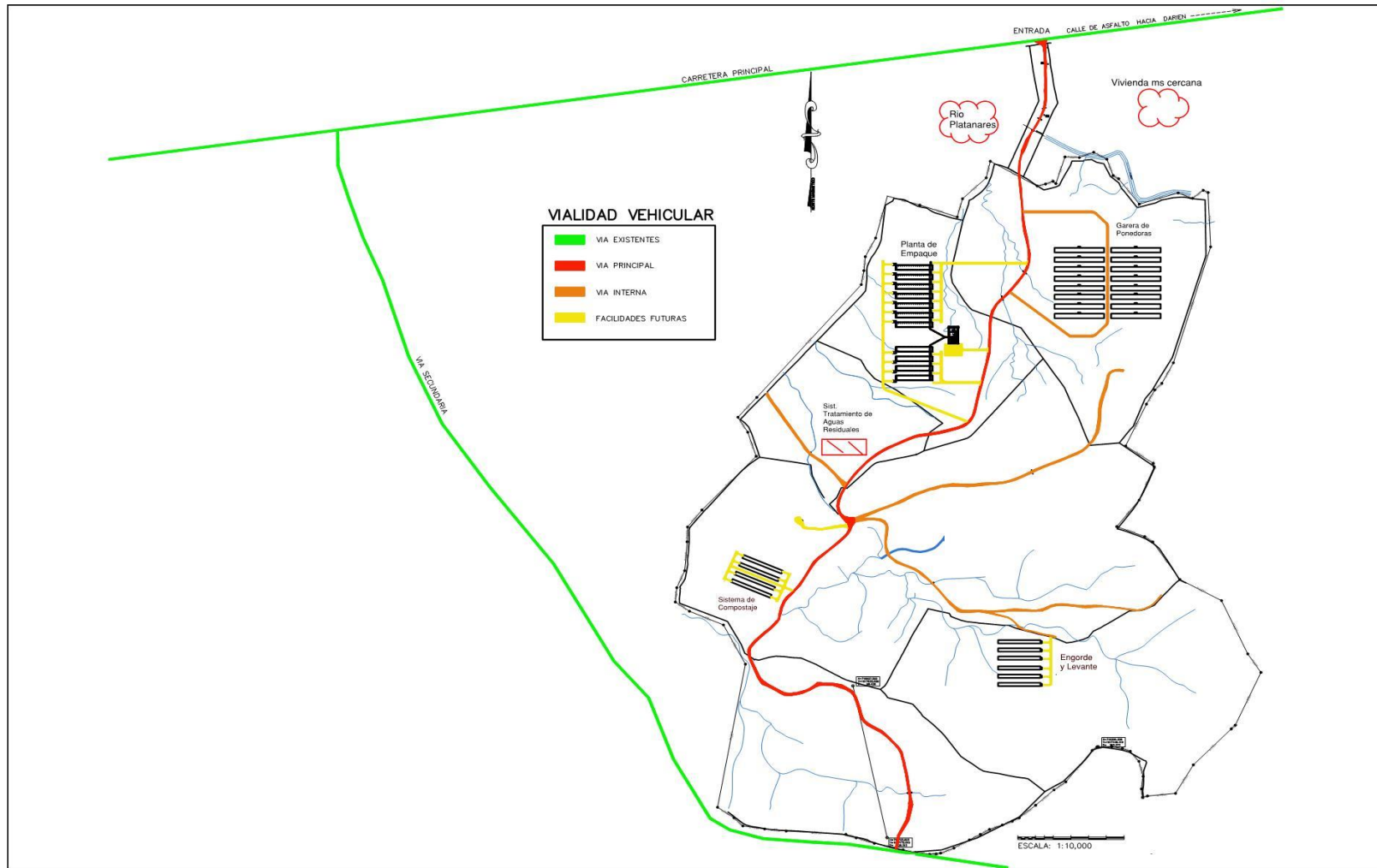
Fuente: El Consultor.

**1.4 – 1.5 Presentar un croquis de las galeras, área de compostaje, entre otros al río más cercano al proyecto y vivienda más cercana al proyecto.**

R. Se presenta un croquis con la ubicación de las estructuras que integran el proyecto y el punto más cercano al Río Platanares y comunidad mas cercana (Platanares). El punto más cercano del Río Platanares al proyecto es de aproximadamente 480 m (719033.00 m E, 1019243.00 m N) y 570 con respecto a la vivienda más cercana (719256.00 m E, 1019331.00 m N).



### Croquis de estructuras del proyecto



Fuente: El Promotor.



Fuente: Google Earth.

## 2. El MOP, a través de su informe técnico de evaluación del EsIA mediante nota SAM-735-18 solicita:

**2.1 Presentar un análisis real de inundaciones, además, tomar en cuenta que el desmonte de la capa vegetal disminuye la infiltración y aumenta la escorrentía superficial lo que modifica las características del lugar, por ende, su comportamiento entre precipitaciones máximas.**

R. 2.1 En la sección de Anexos, página 226 se presenta el “Estudio Hidrológico y Análisis Hidráulico del Río Platanares”, para un área de 27.3 Km<sup>2</sup>, igualmente, describe el análisis de crecida del Río Platanares para periodos de retorno de 20, 50, y 100 años. Este análisis utiliza como información base: mosaicos 1:50000 y 1:250000 editados por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia de la República de Panamá, “Catastro de caudales mensuales y aforos esporádicos en ríos de la República” que fue publicado por el Departamento de Hidrometeorología del extinto IRHE, en el año 1993 y del informe de “Servicios de Consultoría para la Revaluación del Potencial Hidroeléctrico de la Cuenca de los ríos Teribe y Changuinola” según contrato N° 196-98 de diciembre de 1998, además de información recopilada de cinco estaciones meteorológicas cercanas a Platanares.

Aunque este estudio fue elaborado con el fin de evaluar la cota más baja para el diseño de un puente, esta misma información indica el caudal máximo del río y los msnm que deberán ser tomados en cuenta para el desarrollo de estructuras próximas al río.

## **2.2 Presentar las técnicas de ingeniería que se utilizarán para el control de erosión y sedimentos.**

R 2.2. Tal y como lo indica la descripción de paisaje, la cobertura y el uso de suelo, la zona a intervenir está compuesta en su mayoría por rastrojos y herbazales (ocupados por ganadería extensiva) que ya considera una baja infiltración y una mayor escorrentía superficial. Actualmente las depresiones naturales del terreno recogen las aguas de escorrentía de la época lluviosa y las dirigen al río.



Cobertura vegetal del área del proyecto



Escorrentía pluvial actualmente manejada siguiendo la pendiente del terreno

Sin embargo, como parte de la fase de construcción/ejecución se deberá contar con el diseño e implementación de un sistema de drenaje francés para el manejo de la escorrentía pluvial (Indicado en el punto 5.4.2 “Construcción/ejecución”, actividad de repaso de caminos. Este consiste en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior. Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de esta, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante. También, se construirán cunetas para recoger y canalizar las aguas lluvias que se ubicarán en toda la longitud y a ambos lados de los caminos internos. Estas cuentas abiertas en el suelo natural no serán revestidas.



De igual forma, como medida de control de sedimentos y erosión, se contará con un plan de reforestación en el polígono de la obra, lo cual influirá directamente en las condiciones de suelo, al proveer de nueva cobertura que proteja y retenga el suelo del impacto directo de la lluvia y el viento. De ser necesario, se contarán con disipadores de energía para disminuir la velocidad de arrastre de las aguas y evitar la erosión de suelos.

Se velará también, por realizar trabajos relativos a cambios directos sobre el suelo, únicamente en las áreas requeridas, para lo cual se apoyará con métodos de delimitación y señalización adecuados.

Cabe resaltar que Empresas MELO, S.A., ya cuenta con el EsIA “Habilitación de Vados y Nivelación de Terrenos”, con Resolución Aprobatoria DIEORA- IA-059-2015 y del VI Informe de Seguimiento Ambiental presentado en julio de 2019 ante la Dirección Regional Panamá Este del Ministerio de Ambiente, donde se describió el acceso a la finca mediante sistemas de vados sobre el Río Platanares y técnicas de manejo y control de erosión ligadas a las actividades de nivelación.

### **2.3 Ampliar más sobre las medidas de mitigación a aplicar para el manejo y tratamiento de los desechos peligrosos, considerando que dentro del sector de la construcción existen diferentes sustancias consideradas como peligrosas.**

R 2.3 En cuanto a las medidas de mitigación a aplicar para el manejo y tratamiento de los desechos peligrosos, considerando que dentro del sector de la construcción existen diferentes sustancias consideradas como peligrosas. Se cumplirá lo siguiente:

#### **– Manejo de residuos líquidos peligrosos**

Los desechos líquidos o materias primas como aceites, combustibles para vehículo y pintura fresca serán almacenados en zonas debidamente etiquetadas y provistas de barreras para evitar fugas en el suelo o medio ambiente. Para el procedimiento de limpieza se asegurará que los residuos y materias primas o materiales reutilizables se mantengan por separados en distintas áreas y estén claramente etiquetados. A continuación, se presenta un listado general de los residuos líquidos peligrosos que se generarán en el desarrollo de las actividades de construcción y las estrategias propuestas para el manejo de cada uno de estos residuos:

Residuos líquidos peligrosos y su manejo

<b>Flujo de desechos/ materiales</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente principal</b>	<b>Opciones de eliminación</b>	<b>Consideraciones /Observaciones clave</b>
Aceites usados	Lubricantes, aceites, aceites hidráulicos, fluido de frenos, refrigerante de equipos/vehículos	Mantenimiento de equipo y vehículos	Re-uso / reciclaje extra-Situ	Tratar como material peligroso. Recolectar en una locación apropiada, luego remover extra-situ por una compañía

<b>Flujo de desechos/ materiales</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente principal</b>	<b>Opciones de eliminación</b>	<b>Consideraciones /Observaciones clave</b>
Aguas aceitosas	Agua e hidrocarburo	Aceite /derrames	Reciclaje extra-Situ	autorizada. Regresar al proveedor si es posible.
Solvente/ desgrasantes	Pintura, disolvente (“aguarrás”, “thinner”), acetona	Actividades de construcción	Reciclar / Extra-Situ, tratamiento o eliminación	Tratar con material peligroso. Cuando sea practico, utilizar desgrasante de bajo impacto. Eliminación a través de empresa autorizada.
Pinturas y recubrimientos	Residuos de pintura y revestimientos de resina	Áreas de construcción	Reusó/ tratamiento de eliminación extra-Situ	Tratar como material peligroso. Consolide y almacene para propósito de mantenimiento del sitio, enviar extra- Situ para la eliminación final.

Fuente: El Consultor.

- En caso de ser necesaria la intervención de alguna maquinaria en el frente de obra, se instalarán las medidas requeridas de protección en el área donde se realizará la actividad. En este caso se ubicará sobre el suelo geomembrana de alta densidad, que en el caso de ocurrir un eventual goteo y/o derrame de combustible o grasa evite la contaminación del área. De igual forma se tendrá disponible material absorbente (aserrín, arena y/o cascarilla de arroz).
- Durante el desarrollo del proyecto se velará por el adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos, con el fin de que estos no presenten fugas y/o goteos, además se vigilará que los equipos cuenten con el respectivo mecanismo de protección de goteos. (En el caso de los motosoldadores, contar con una bandeja de recolección de goteos)
- Se tiene prohibido verter aceites usados y demás materiales contaminados directamente sobre el suelo; en caso de generarse aceites usados en la obra estos serán almacenados temporalmente en recipientes debidamente sellados, y posteriormente entregados a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de este tipo de residuos
- En caso de presentarse un derrame accidental de aceites, este será recogido inmediatamente haciendo uso de materiales absorbentes (aserrín, arena, cascarilla de arroz), y el material contaminado será almacenado en recipientes dispuesto para tal fin y gestionado de acuerdo con lo establecido en plan de residuos sólidos

El manejo de cada tipo de residuo se efectuará de la siguiente manera y estará a cargo de El Promotor:

- Hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS): se proporcionarán hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS) para todos los materiales peligrosos, por parte del proveedor del producto y se mantendrán actualizadas tan pronto como se añadan nuevos materiales para unificar criterios. Se mantendrá un registro de las MSDS para todas las sustancias peligrosas usadas o producidas durante las actividades del proyecto y serán divulgadas al personal de obra.
- Recomendaciones en frentes de obra: en los frentes de obra se prohíbe el lavado, reparación y mejoramiento correctivo de vehículos y maquinaria de la obra. Estas actividades serán realizadas en centros autorizados para tal fin.
- Si se presentan derrames accidentales de aceites, aditivos acelerantes, se recogerán inmediatamente con materiales absorbentes adecuados.

– **Desechos sólidos especiales o peligrosos**

Algunos de los equipos que se requiere utilizar durante las fases de construcción y operación del proyecto generan residuos peligrosos, tales como: aceites usados, cilindro de gases comprimidos, equipo de refrigeración, baterías, filtros de aceites solventes, pinturas y material absorbente, entre otros. El manejo que se brinde a los residuos peligrosos debe realizarse de manera ambientalmente segura. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, específicamente en sitios designados previamente para esto. La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje.

El artículo 58 de la ley N° 8 de 2015 “Que crea el Ministerio de Ambiente modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones” ordena al Estado a controlar el manejo diferenciado de los desechos domésticos, industriales y peligrosos.

El artículo 59 ordena tomar las medidas para que las sustancias peligrosas no existan, no se distribuyan, y no se utilicen en la República de Panamá. La República de Panamá no cuenta con instalaciones para el procesamiento de estos desechos.

Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclado, el contratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.

Inicialmente, durante la fase de construcción los desechos peligrosos puedan incluir aceites y grasas utilizadas en los vehículos de mantenimiento, baterías (seca, y del tipo húmedo incluyendo ácido de plomo) filtros de aceites usados, contenedores químicos usados, pinturas, desechos de riesgos biológicos provenientes de la estación de primeros auxilios (si aplica), hidrocarburos y suelos químicamente contaminados, trapos y almohadillas absorbentes.

Generalmente, los materiales peligrosos se clasifican en cuatro tipos – productos derivados del petróleo, agentes explosivos, reactivos y gases comprimidos.

La siguiente tabla presenta un listado general de los residuos sólidos peligrosos que se generarán en el desarrollo de las actividades de construcción y las estrategias propuestas para el manejo de cada uno de estos residuos:

Residuos peligrosos predeterminados

Flujo de desechos/materiales	Descripción	Fuente principal	Opciones de eliminación	Consideraciones/observaciones clave
Telas aceitosas	Telas aceitosas (trapos), guantes, ropa	Talleres de camiones y reparaciones, repuesta a derrames	Eliminación Extra-Situ	Tratar como material peligroso. Recolectar en una locación apropiada, luego remover extra-situ por una compañía autorizada.
Suelos contaminados de hidrocarburos	suelo contaminado	Derrames de combustible hidrocarburo		Tratar con material peligroso. Consolidar y almacenar para el envío a la eliminación final por empresa autorizada.
Productos que contienen plomo	Baterías, soldadura, dispositivos electrónicos, cables, accesorios de lámina, latón o bronce, pesas balanceadas.	Equipos y mantenimiento de vehículos actividades de construcción	reciclar o eliminar extra-Situ	Tratar como material peligroso. Consolidado y almacenar para envío a la eliminación final por empresa autorizada
Baterías usadas	Batería de pilas	Electrónicos, oficinas, y equipo de monitoreo	Reciclar	Tratar como material peligroso. Regrese las baterías a los suplidores. Entregar a empresas autorizada para su manejo.
	Baterías de ácido de plomo	Mantenimiento de Equipo y vehículos		
Productos que asbesto	Tacos de frenos de vehículos	Vehículos	Eliminación Extra-Situ	Tratar como materiales peligrosos. Consolidar y almacenar para el envío a la eliminación final.

Fuente: El Consultor.

Como recomendación, el área que se disponga para el almacenamiento de los desechos peligrosos estará identificada por códigos de color rojo. Los desechos peligrosos generados serán ubicados por los empleados en recipientes apropiados y debidamente identificados con el contenido y la

naturaleza del residuo (inflamable, corrosivo, etc.). La zona de almacenamiento deberá contar con las respectivas hojas de datos de seguridad (MSDS) de cada una de las sustancias almacenadas.

### **Procedimiento de minimización de residuos peligrosos**

La minimización es considerada como la primera alternativa para evitar la generación de residuos peligrosos, ya que no sólo reduce el volumen que se genera, sino que también permite economizar recursos.

Existen dos formas con las cuales se puede lograr minimizar los residuos:

- Sustitución de materiales: Aplica siempre que sea posible sustituir los materiales peligrosos por aquellos que sean biodegradables o inocuos al ambiente.
- Control de inventarios: Se refiere a mantener en su inventario, únicamente las cantidades requeridas de materiales, situación que repercute en el uso eficiente de las existencias.

### **Disposición final**

La disposición final de los residuos peligrosos se realizará entregándolos a entidades o gestores externos especializados en tratamiento o disposición final para cada tipo de residuos. Se debe garantizar que las actividades de manejo externo para su disposición final de residuos peligrosos se realicen con empresas e instalaciones que cuenten con las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad vigente.

El supervisor ambiental del proyecto es responsable de coordinar que se retiren todos los equipos, maquinaria, instalaciones temporales, residuos y material sobrante de las áreas donde se hubiera trabajado el proyecto, de que se restauren las condiciones del suelo.

Los residuos que quedarán en las áreas de operaciones serán transportados al Relleno Sanitario de Chepo.

**3. En la página 15 del EsIA se menciona: Adicionalmente se procederá a realizar una reforestación en todo el perímetro de las fincas/galeras y en las áreas con mayor pendiente y que actualmente ya cuentan con vegetación intervenida, como parte de las medidas de bioseguridad de este tipo de proyecto y con el fin de contribuir a la conservación de las fincas. No obstante, no se detalla como implementara esta reforestación, por lo que debe:**

#### **3.1 Presentar tipo de reforestación a implementar, cantidad de plántones y área a reforestar.**

Tal y como se indica en la página 15, por medidas de bioseguridad y con el fin de mejorar las condiciones del área de influencia, se procederá a reforestar el perímetro de las galeras; se pretende realizar barreras vivas (cortinas) con especies nativas de hasta tres niveles que ayuden también con el control de olores. La cantidad de plántones y el área dependerá del número de filas o niveles que se establezcan.





En el caso de los sitios con pendiente pronunciada, que forman parte de los caminos internos de la obra y el bosque de galería, se revegetará con especies nativas y se permitirá la regeneración natural.

**3.2 Aclarar si la reforestación a establecer se ubicara dentro de las 42.23 ha del proyecto a desarrollar.**

La reforestación se establecerá exclusivamente dentro de las 42.23 ha.

**4. En la página 56 el EsIA se menciona que “Los desechos sólidos generados se manejarán mediante un proceso de compostaje, igualmente en la pagina 87 y 88 se indica que “los desechos de origen biológico (restos de aves, huevos y otros) provenientes de la actividad avícola, serán manejados mediante un sistema de compostaje y tratamiento de aguas residuales”. Sin embargo, no se desarrolla como será dicho sistema de compostaje, por lo que debe:**

**4.1 Presentar el proceso completo desde su inicio hasta su final de proceso de compostaje, especificando las infraestructuras donde se llevará a cabo o donde serán ubicadas con referencia al viento y si el mismo será al espacio libre o galera cerrada.**

R. 4.1 El compostaje es un proceso microbiológico en el que una sucesión de poblaciones microbianas mixtas está descomponiendo la materia orgánica heterogénea. La descripción de los microorganismos que participan en el proceso de compostaje es complejo, debido a que las poblaciones y comunidades cambiar continuamente como una función de la evolución de la temperatura, disponibilidad de nutrientes, la concentración de oxígeno, contenido de agua y el pH en el curso de compostaje. La temperatura refleja tanto actividad microbiana previa y la tasa actual de actividad. El ecosistema de compostaje tiende a limitarse debido a la inhibición por las altas temperaturas debidas a la acumulación de calor excesivo. Durante esta etapa de calentamiento, varios grupos microbianos se suceden unos a otros, cada uno de los cuales está adaptado a un ambiente de duración relativamente limitada.

Como resultado del proceso de compostaje, Empresas Melo, S.A., desarrolla Abonat: el cual consiste en un compost semi-maduro de gallinaza pura y aserrín que se comercializa a nivel nacional.

Abonat, comercializado por Empresas Melo, S.A.



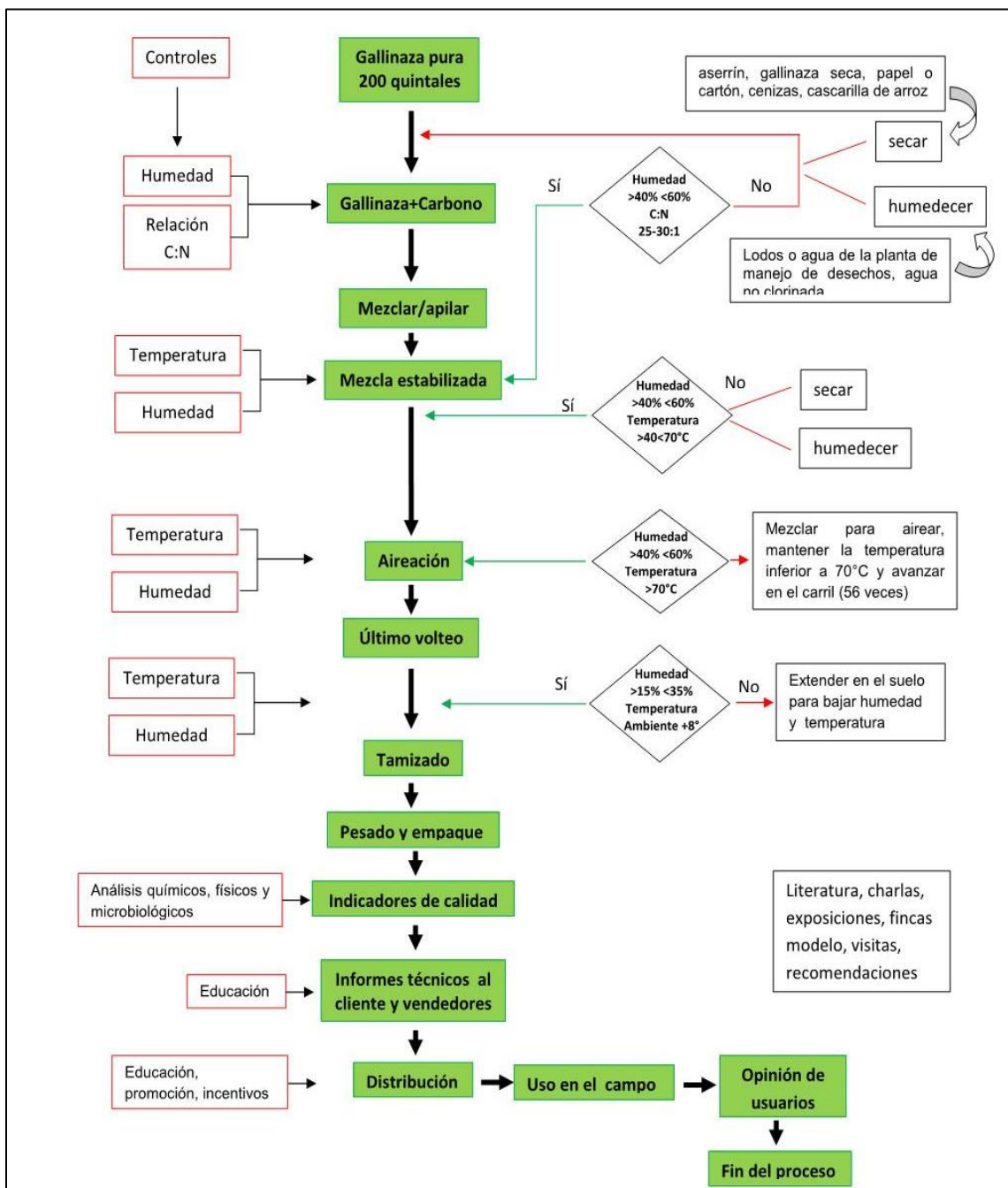
Fuente: El Promotor.

Este proceso se detalla paso por paso en el Anexo 4 “Manual del compostaje de la gallinaza de ponedoras proveniente de fincas automatizadas, Empresas Melo, S.A.”, mismo que se resume e ilustra a continuación:

- **Entrada de materia prima:** luego de la limpieza de las galeras que contienen las aves, se recoge y compila la gallinaza hasta completar un volumen aproximado de 200 quintales, el cual se mezcla con aserrín, papel o cartón, cenizas o cascarilla de arroz.
- **Gallinaza + carbono:** una vez mezclado el material, se procede con la verificación de humedad y la cual debe alcanzar entre un  $>40$  a  $<60\%$ , logrando una relación C:N 25-30:1.
- **Mezcla/apilar:** lograda la relación C:N se procede a mezclar o apilar el material.
- **Mezcla estabilizada:** se procede a estabilizar la mezcla de acuerdo con los parámetros de humedad ( $>40$  a  $<60\%$ ) y temperatura ( $>40$  a  $<70$  °C), para esto se seca o se humedece hasta alcanzar los valores establecidos.
- **Aireación:** Mezclar para airear, mantener la temperatura inferior a  $70^{\circ}\text{C}$  y avanzar en el carril (56 veces).
- **Ultimo volteo:** Verificación de controles de Humedad  $>15\%$   $<35\%$  Temperatura Ambiente  $+8^{\circ}$ .
- **Tamizado:** Durante el tamizado se extraen los trozos de madera que contenía el aserrín, que por su tamaño no son completamente digeridos por los microorganismos. Los trozos de madera pueden ser reincorporados al inicio del proceso de compostaje para que continúe su proceso de descomposición, actúen creando espacios de aire y ayuden a evitar la compactación de los materiales.
- **Pesado y empaque:** El compost tamizado cae en un depósito donde es elevado para el vertido en los sacos. El peso de los sacos se programa en la dispensadora y se confirma en la pesa. Los sacos son de 25 Kg y las bolsas de 5Kg. Los sacos y bolsas se cierran con una cosedora manual.
- **Indicadores de calidad:** se procede a realizar análisis químicos, físicos y microbiológicos con el fin de cumplir con los lineamientos del producto para la venta.

- **Traslado a centro de almacenaje en Cabuya:** una vez obtenidos los resultados positivos de los análisis de calidad, se procede con el retiro del Abonat y traslado al centro de almacenaje en Cabuya.
- **(Informes técnicos a clientes y vendedores, distribución, uso en campo, opinión de usuarios y fin del proceso).**

Flujograma del proceso de compostaje



Fuente: El Promotor.

Como se presenta en el “Manual del compostaje de la gallinaza de ponedoras proveniente de fincas automatizadas, Empresas Melo, S.A.”, página 6, numeral 1 “Instalaciones”, la galera de compostaje estará conformada por un área de almacenamiento, un área para tamizado, pesaje, empaclado y almacenamiento temporal del producto empaclado y una máquina volteadora-aireadora marca Falcon con aspas giratorias en un solo sentido.

La infraestructura se compone de una galera de dos carriles de 112.0 m de largo, 6.0 m de ancho y un muro de 1.0 m de alto a ambos lados. La estructura es de metal con techo de láminas de metal intercaladas con láminas translúcidas sostenidas por 18 columnas separadas entre sí por 6 m. Las galeras tienen los lados cubiertos con plástico para evitar la entrada de la lluvia. Estas cortinas se elevan durante la época seca. Su recubrimiento ayuda a manejar el control de olores que pudiera ser dispersado por el viento, los cuales en este punto predominan con dirección noroeste, sentido contrario a la comunidad de Platanares.

La tecnología por implementar provee un estiércol con un mínimo contenido de humedad, lo cual reduce el periodo de compostaje hasta su producto final: Abonat, el cual es almacenado en galeras ubicadas en Cabuya, para su posterior comercialización y venta por Empresas Melo, S.A.

#### Instalaciones del sistema de compostaje



Fuente: El Promotor.

**Colección de la mortalidad:** las aves que mueren serán recogidas diariamente y depositadas en un recipiente para tal fin, ubicado próximo al sistema de compostaje. El proceso se resume a continuación (Tomado del Procedimiento Operacional Estándar de Fincas Ponedoras de Empresas Melo, S.A., el mismo es de carácter confidencial):

- Colocar una capa mínima de cinco pulgadas de gallinaza en el cubículo de compostaje.
- Colocar los cadáveres sobre la capa de gallinaza alejados 5 pulgadas de los bordes del cubículo y con una separación aproximada de 2 pulgadas entre ave.
- Humedecer los cadáveres con agua dejar unos minutos (se recomienda una humedad entre 40-60%)
- Proceder a asperjar la solución del promotor de biodegradación utilizando la bomba de mochila.

- Colocar otra capa de gallinaza de unas cinco pulgadas de espesor hasta cubrir completamente los cadáveres.
- Completar el registro de compostaje.
- Si faltase humedad el proceso puede hacerse lento y generar fermentación anaerobia, por lo que debe monitorearse constantemente la temperatura en varios puntos del compost
- El tiempo que se deberá dejar descomponer dependerá de si se realiza o no volteo.
- Si se realiza volteo se recomienda que se dejen entre 20 días para el primer volteo y luego 20 días más hasta la culminación del proceso.

### Verificación y Monitoreo

- Se deberán realizar verificaciones periódicas de las temperaturas alcanzadas en cada cubículo por lo menos cada dos semanas.
- Visualmente se realizarán inspecciones para observar Buenas prácticas y llenado de registros.

4.2 Aclarar el área donde se realizará dicho proceso, con sus respectivas coordenadas y Datum y especificar la distancia de esta en referencia a las galeras de las aves.

El área de compostaje se ubicará dentro de las 42 ha a intervenir por la obra, específicamente en las siguientes coordenadas:

N.	NORTE	ESTE
Sistema de Compostaje		
1	1018037.50	718280.35
2	1018020.30	718321.70
3	1017998.79	718311.76
4	1018013.40	718271.95

Fuente: El Promotor.

### Distancia de galeras:

Ponedoras: 1.12 km

Engorde y levante: 0.73 km

Vivienda más cercana: 1.75 km

**5. En la página 39 del EsIA se menciona que “La percepción de la comunidad se recopiló mediante la aplicación de 30 encuestas realizadas en el mes de mayo de 2019”. Sin embargo, en la página 140 del EsIA se señala, que se realizó un análisis de 22 encuestas. Mientras que en la página 34 del estudio se indica que se aplicó un total de 22 encuestas, debido a la ausencia de propietarios, no se logró el 100% de la muestra: comunidad de Platanares, la cual es un pequeño poblado del distrito y corregimiento de Chepo, por lo que debe:**



### **5.1 Aclarar la incongruencia del total de encuestas realizadas, teniendo en cuenta los cambios que se adicionan en el resultado de la aplicación y análisis de las encuestas final.**

R 5.1 En el mes de mayo de 2019, como parte del Plan de Participación Ciudadana se aplicó un total de veintidós encuestas en la comunidad de Platanares. Estas fueron dirigidas a los jefes de familias o en su defecto, a un ocupante mayor de dieciocho años.

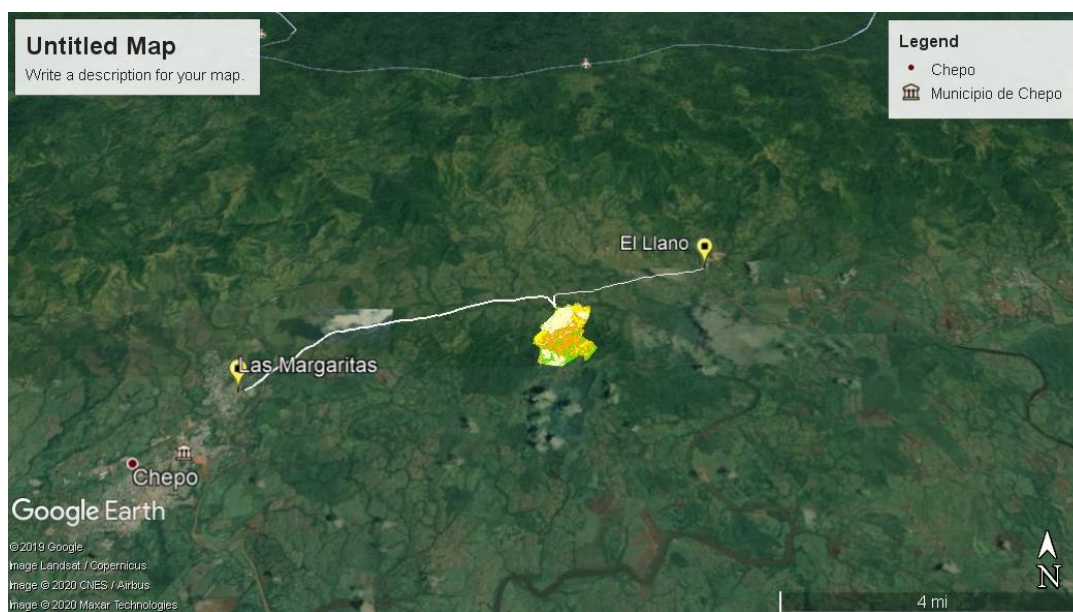
De las 22 viviendas de 26 identificadas en sitio (De acuerdo con la Contraloría General de la Republica de Panamá, para 2010 se contabilizaron únicamente 2 viviendas), no se logró la aplicación al 100%, debido a dos situaciones: presencia de viviendas desocupadas y por la ausencia de propietarios, sin embargo, el sábado 18 de enero de 2020 se procedió a la aplicación de 3 encuestas a propietarios que no pudieron ser ubicados los días 24 y 25 de mayo de 2019.

### **5.2 Presentar encuestas de los propietarios que no pudieron ser encuestados y a su vez involucrar a las comunidades vecinas más cercanas al proyecto, incluyendo estos resultados en el análisis final.**

R 5.2 Los resultados del nuevo análisis de encuestas y las encuestas originales se presentan en el Anexo 5 “Análisis de Encuestas y Formularios Originales”.

Cabe mencionar que las comunidades más cercanas al proyecto se ubican a una distancia considerable: Las Margaritas de Chepo a 9 km aproximadamente y El Llano, a 5 km aproximadamente, razones por las cuales no fueron consideradas dentro del análisis de encuestas. La influencia directa de esta obra no implica las comunidades antes mencionadas.

Ubicación de las comunidades más cercanas al proyecto



Fuente: Google Earth.

**6. En la pagina 87 del EIA punto 5.7 “Manejo y disposición de desechos en todas las fases, se indica que “Fase de operación: durante la operación, las aguas comunes serán manejadas mediante tanque séptico. Las aguas residuales del proceso serán manejadas mediante un sistema de tratamiento de aguas residuales y previamente aprobado por las autoridades competentes. Sin embargo, no se especifica el diseño y método a aplicar de dicho sistema, por lo que debe:**

**6.1 Especificar el proceso de ese sistema de tratamiento de aguas residuales, presentado en memoria técnica.**

R. 6.1 El proceso de tratamiento de aguas residuales se resume a continuación y se detalla en el anexo 6 “Manual de Operación de la Planta de Tratamiento de Agua Residual de Grupo Melo”.

El sistema de tratamiento de aguas residuales consiste en un proceso biológico y fisicoquímico que trabaja con lodos activados. En este proceso la contaminación se degrada biológicamente por los microorganismos que flotan en el agua. Estos microorganismos forman un floc, que es el lodo activado. Ya que este lodo activado es más pesado que el agua en el tanque se hundirá hacia abajo en el compartimiento de sedimentación de donde puede ser separado de la corriente de agua. La instalación se hace verticalmente con un aireador superficial que crea una circulación vertical por una aireación intermitente. Esta circulación vertical permite la desnitrificación.

El sistema indica la cantidad de aguas residuales y automáticamente ajusta el oxígeno de entrada mientras continúa el proceso de purificación; esto significa que el sistema tiene un proceso de purificación continua con un control discontinuo. De esta manera, el sistema de tratamiento de aguas residuales puede realizar correctamente con el cambio de cargas estacionales como en el sector recreativo.

El crecimiento excesivo de lodo es espesado automáticamente y drenado periódicamente al área del exceso de lodo. De esta manera el sistema mantiene estable la concentración de exceso de lodo en el compartimiento de aireación y evita que el tanque de tratamiento de aguas residuales sea cubierto con lodo.

El proceso de tratamiento actual tiene lugar en el tanque de tratamiento de aguas residuales, para regular el flujo de aguas residuales al tanque de tratamiento de aguas residuales, se utiliza una memoria intermedia para la bomba de alimentación. Este colector de bomba impide que demasiada agua residual entre en el tanque de tratamiento de aguas residuales. Para drenar el exceso de lodo desde el tanque de tratamiento de aguas residuales, es necesario un colector. El tanque de tratamiento de aguas residuales se encuentra en parte sobre el suelo, asegurándose de que el efluente puede ser drenado siempre en el punto más bajo. El sumidero de la bomba de búfer y el sumidero del exceso de lodo son ambos totalmente independientes.

En el compartimiento de sedimentación la mezcla de agua y lodo activado que ha pasado a través del compartimiento de aireación y tiene tiempo de asentarse y separarse en el proceso. Cada vez que entran aguas residuales desde el cárcamo de la bomba de búfer entra en el tanque de tratamiento de aguas residuales, empujará la misma cantidad de agua desde el compartimiento de aireación en el compartimiento de sedimentación. En la parte inferior del compartimiento del



establecimiento hay una capa de lodo activado que funciona como una filtración de la mezcla entrante para que el lodo activado este separado del agua. Debido a esta filtración, incluso los mejores flóculos de lodos son capturados.

En la parte superior del compartimiento de sedimentación existe una conexión abierta con el espesador de lodos para que, si apareciera una capa flotante de lodo, irá directamente al espesador de lodos. Del compartimiento de sedimentación el efluente fluye a un colector de efluentes donde se puede comprobar fácilmente la calidad del agua. Del colector efluente del agua tratada puede ser vaciado a las aguas superficiales o a un ciego (caso del proyecto).

El lodo activado en el sistema crecerá lenta y finalmente evitará que el sistema funcione correctamente. Para evitar que esto suceda, el espesador de lodos saca el exceso de lodo del sistema. El espesador de lodos se encuentra en la parte superior del tanque de tratamiento de aguas residuales. El espesador se llena con una pequeña cantidad de lodo activado por el uso del aireador; estos lodos tendrán mucho tiempo para disponerlo. Por medio de un vacío, un cierre se abre periódicamente para que el exceso de lodo se puede drenar lejos al cárcamo del exceso de lodo. En el sumidero del exceso de lodo el lodo una vez más tiene tiempo de asentarse. Cuando este sumidero está lleno, el exceso de agua que ha sido decantado fluirá hacia el cárcamo de bombeo de agua del fisicoquímico que puede recircular a través de todo el sistema una vez más. Cuando el Sistema esté bien ajustado, el sumidero del exceso de lodo debe vaciarse una vez al año, pero esto también depende de su volumen.

## **6.2 Indicar la fuente hídrica donde aplicara la descarga de este sistema.**

R 6.2 Como se indica en el procedimiento, el sistema de tratamiento contempla la descarga de las aguas tratadas a un ciego monitoreado de manera permanente por El Promotor.

## **6.3 Presentar análisis de calidad de agua donde será la descarga.**

R 6.3 La descarga de las aguas tratadas no se realizará sobre un cuerpo de agua, irá a un ciego ubicado en la parte posterior del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales.

Igualmente, como parte de la línea base ambiental del proyecto, en la página 269 del EsIA se presenta los resultados del análisis de calidad de agua del Río Platanares, fuente superficial que colinda con el proyecto.

## **6.4 Presentar las coordenadas del punto de descarga.**

En punto de descarga, pozo ciego, se ubicará en las siguientes coordenadas: 718412.00 m E, 1018210.00 m N

## **6.5 Presentar las coordenadas de la ubicación del sistema de tratamiento.**

Las coordenadas del sistema de tratamiento se indican a continuación:

N	NORTE	ESTE
Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales		
1	1018256.36	718513.57
2	1018239.49	718545.76
3	1018219.81	718538.22
4	1018236.07	718505.16

Fuente: El Promotor.

**6.6 Aclarar si para la descarga de las aguas provenientes del sistema de tratamiento, deberá contar con tuberías o algún alineamiento de esta que pase por terrenos privados o servidumbre pública.**

Todas las obras relativas al proyecto “Construcción de galeras para desarrollo avícola: Complejo Platanares” se desarrollarán sobre el polígono de la obra, la cual dispone de 228.3 ha, cuyo propietario es Empresas Melo, S.A.

**7. En la página 102 del EsIA se menciona: “Como parte del desarrollo del proyecto, se cuenta con el estudio hidrológico del Río Platanares, el cual colinda en la sección norte de la finca y sobre el cual, a futuro, se plantea la posibilidad de construir un puente, esta proyección deberá contar con su propio EsIA y aprobación por las entidades competentes”, por lo que debe:**

**7.1 Aclarar si la obra en cauce del puente sobre el Río Platanares se encuentra dentro del terreno o propiedad de proyecto.**

**7.2 Especificar si la construcción el puente forma parte del EsIA en mención o contara con otro estudio para su desarrollo.**

R. Tal y como se indica en la pág. 102, la construcción de un puente sobre el Río Platanares contará con su propio Estudio de Impacto Ambiental y la aprobación de las entidades competentes, dicha obra no forma parte de los componentes del EsIA en proceso de evaluación.

**8. En la página 80 del EsIA se menciona “En la fase de operación se deberá gestionar la construcción y aprobación ante MIAMBIENTE de pozos para el abastecimiento del complejo, debido a que el consumo futuro aumentará significativamente”, por lo que debe:**

**8.1 Presentar la cantidad de metros cubico de agua que requiere el proyecto para todas sus fases en el proceso de operación.**

R. Para una capacidad máxima de 1,000,000 aves, se tendrá el siguiente consumo de agua anual:

Consumo de agua anual

Componente	Volumen anual (metros cúbicos)
Planta de empaque	6,000
Fincas ponedoras	80,000
Finca de Engorde	19,000
Proceso de compostaje	-
<b>Total</b>	<b>105,000</b>

Como parte de la factibilidad del desarrollo de la obra, Empresas Melo, S.A., contratará los servicios de una empresa especializada en estudios hidrológicos para determinar el número y distribución de los pozos que abastecerán el suministro de agua. Estos estarán ubicados dentro del polígono de la obra. Posteriormente, gestionara los permisos correspondientes ante el Ministerio de Ambiente.

El agua será debidamente tratada y se le realizaran análisis físico químico y bacteriológico a fin de verificar que es apta para el consumo animal una vez por mes por tres meses seguidos y después al principio y final de cada época lluviosa. El agua será tratada con sulfato de aluminio como agente precipitante de las partículas sólidas y con hipoclorito de calcio como agente desinfectante.

**9. En la página 38 del EsIA se menciona que “Empresas Melo, SA., ha dispuesto el desarrollo del proyecto “Construcción de galeras para desarrollo avícola: Complejo Platanares”, localizado en la provincia de Panamá, distrito de Chepo, corregimiento de El Llano”. Sin embargo, en el punto 5.2 ubicación geográfica, página 61, se indica que el proyecto se desarrollará en la provincia de Panamá, distrito y corregimiento de Chepo por lo que debe:**

- **Indicar la ubicación del corregimiento del proyecto.**
- **De ubicarse el proyecto en el corregimiento de El Llano, deberá:**
- **Presentar nuevamente los avisos de consulta publica (periodo, fijado y desfijado).  
Presentar coordenadas corregidas del proyecto.**

R.: Tal y como se indica en el punto 5.2 ubicación geográfica, página 61, y se observa en la pág. 29 del expediente del EsIA “Construcción de galeras para desarrollo avícola: Complejo Platanares”, disponible en la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto se ubica en la provincia de Panamá, distrito y corregimiento de Chepo.

Sin embargo, se observa una contradicción con la información registrada ante ANATI, sobre la ubicación de dos de las cuatro fincas involucradas en el proyecto:

- Finca 6694, tomo 220, folio 104
- Finca 8404, Folio Real 461932,

Las cuales indican que el proyecto se ubica en el corregimiento de El Llano. Empresas MELO, S.A. ya ha iniciado el trámite de verificación de la ubicación de la propiedad y realizará los tramites pertinentes para corregir la información registrada ante la Autoridad Nacional de Titulación de Tierras.

**10. El MIVIOT, a través de su informe técnico de evaluación nota N 14.1204-124-2018, solicita:**

**10.1 Presentar asignación del uso de suelo, ya que, en la pagina 89 y 96 del EsIA, se hace referencia al Plan Metropolitano, el cual no establece de Código de Zona, siendo solo un marco de referencia.**

Actualmente el área de estudio no cuenta con una zonificación establecida (Ya se ha iniciado el proceso de EOT ante MIVIOT, ver anexo 10), por esta razón, se utilizó como referencia la descripción de la vocación de los suelos indicada en el Plan de Desarrollo Metropolitano, documento de consulta pública que ofrece información de referencia.

**10.2 Especificar más detalles de las instalaciones y sus galeras.**

El Complejo Platanares consiste en la cría de gallinas ponedoras para la producción de huevos para consumo humano. Esta actividad permite el desarrollo del sector agropecuario, el cual sustenta cerca del 30% de la población del país, además, activa la economía local y abastece la canasta básica del panameño, la cual contiene este alimento en su consumo diario.

El proyecto incluye la construcción de aproximadamente quince galeras con una capacidad de 65,000 aves. El mismo se desarrollará por etapas, teniendo como partida, la construcción anual de dos galeras, número que dependerá de la demanda del mercado.

**Galeras de ponedoras:** consisten en una estructura prefabricada, diseñada especialmente para este tipo de proceso (postura de aves); son completamente cerradas y cuentan con un ambiente controlado, lo cual permite mantener condiciones de temperatura, humedad, ventilación, alimentación, iluminación y agua, además de los parámetros de bioseguridad que requiere la cría de aves.

Este complejo se manejará con núcleos de 3 galeras, las cuales compartirán un supervisor, planta eléctrica, casa baño y área de aseo de empleados.



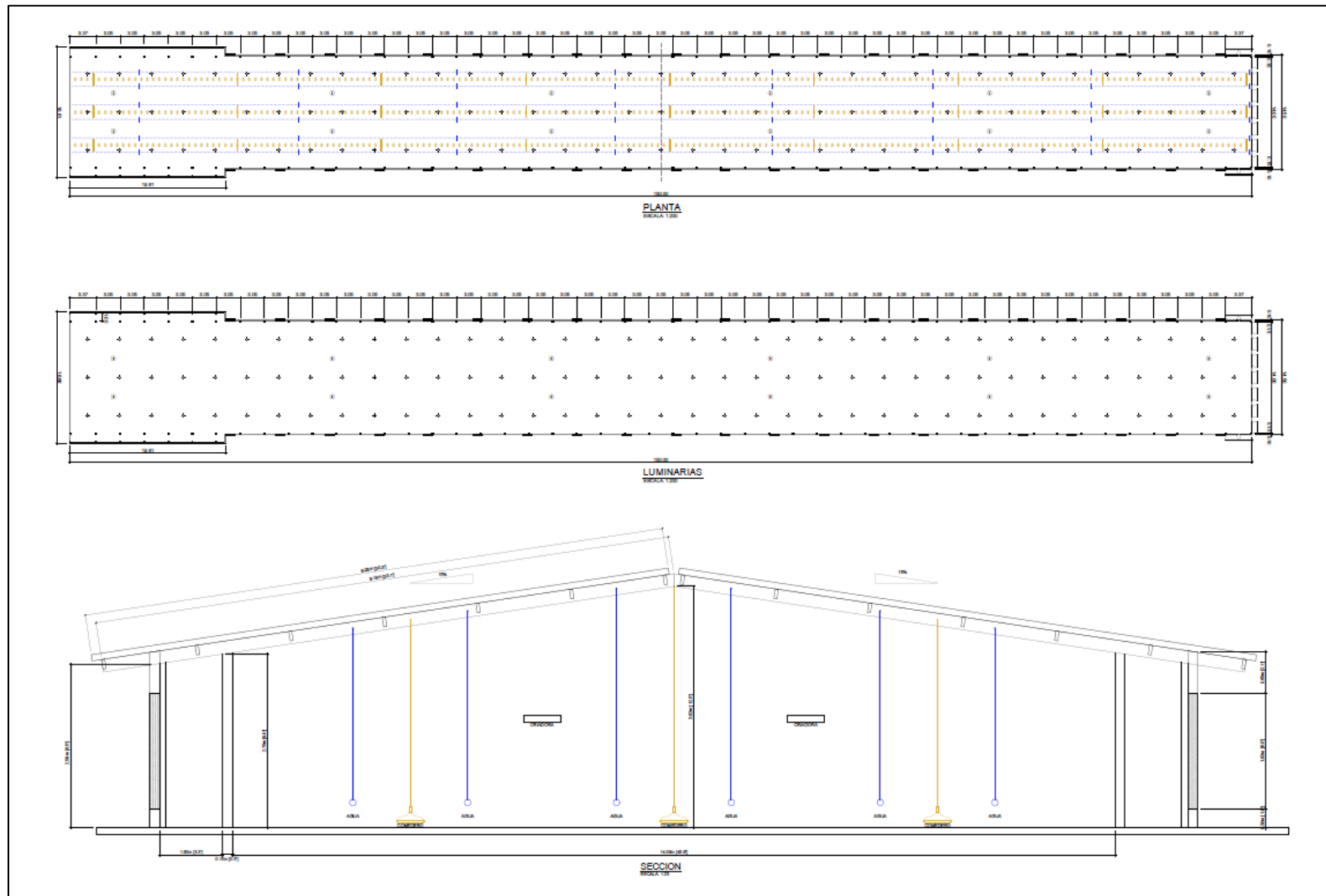
Galeras prefabricadas



Vistas de construcción de casa baño y casa planta  
(una está al frente de la otra).

Fuente: El Promotor (Fotos de Finca Avícola Carriazo).

### Vista en planta de galeras de engorde



Fuente: El Promotor.

## **Planta de Clasificación y Empaque de Huevos**

Los huevos ser recogerán por medio de una banda transportadora que los conducirá hasta la Planta de Clasificación y Empaque de Huevos, donde pasaran por el proceso de lavado, selección, clasificación y empaque.



Fuente: El Promotor (Fotos de Finca Avícola Carriazo).

**Galeras de levante y engorde:** comprende las galeras donde se cría y engorda aves para posterior venta y postura de huevos. Al igual que las galeras de ponedoras, estas también consisten en estructuras prefabricadas.



Fuente: El Promotor.

**Sistema de compostaje:** ver respuesta de consulta cuatro y anexo 4.

**Sistema de tratamiento de aguas residuales:** ver respuesta de consulta seis y anexo 6.

**10.3 Aclarar el área o superficie a desarrollar por el proyecto, ya que las fincas no cuentan con uso de suelo asignado y dada la superficie de estas, debe cumplir con la Resolución No. 732-2015 de 13 de noviembre de 2015, que establece los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial.**

R 10.3 Tal y como lo describe la Resolución No. 732-2015 de 13 de noviembre de 2015, para superficies mayores de 10 ha se deberá presentar un Esquema de Ordenamiento Territorial, proceso que ha iniciado Empresas Melo, S.A., ver anexo 10 “Nota de Solicitud de Evaluación de EOT”. Dicho trámite se encuentra en proceso de evaluación y aclaración de consultas (Nota No. 14.1002.598.2019 del 8 de agosto de 2019 emitida por la Dirección de Planificación Territorial de MIVIOT).

**10.4 Aclarar lo indicado en la página 12 del EsIA, de acuerdo con la categoría del estudio.**

R. 10.4 Aclarar categoría del EsIA

Tal y como lo indica el numeral 3.2 “*Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de Protección Ambiental*” y se indica en la “*Solicitud de Evaluación*” del EsIA “Construcción de galeras para desarrollo avícola: Complejo Platanares”, el Estudio de Impacto Ambiental en mención, corresponde a un estudio Categoría II.

**11. En la página 96 del EsIA se menciona que “De acuerdo con el mapa de Capacidad agrológica de los Suelos de la República de Panamá, al área de influencia del proyecto le corresponden suelos Clase VII, descritos como suelos no arables y con limitaciones muy severas”, mientras que en el punto 6.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud, se señala que “De acuerdo con el mapa de Capacidad Agrologica de los Suelos de la Republica de Panamá, el área de influencia del proyecto le corresponden suelos clase IV. Sin embargo, de acuerdo con el SHAPE de Capacidad Agrologica de la Dirección de Seguridad Hídrica de Mi Ambiente, indica que el polígono se encuentra dentro de varias clases de uso de suelo como: III, IV y VIII, por lo que debe aclarar la incongruencia de las clases de suelos.**

R. Tal y como lo indica el SHAPE de Capacidad Agrológica de la Dirección de Seguridad Hídrica de MIAMBIENTE y lo reafirma el mapa adjunto (Ver anexo 11 “Mapa de Capacidad Agrológica”), el polígono se encuentra dentro de varias clases:

Clase III: suelos arables con severas limitaciones en la selección de plantas. 23.3 ha (10.2%)

Case IV: suelos arables con muy severas limitaciones en la selección de plantas. 61.6 h (27%)

Clase VIII: suelos no arables con limitaciones que impiden su uso en la producción de pantas comerciales. 143.4 ha (62.8%).

**12. En la página 74 del EsIA se menciona que la “Construcción de compostera: se diseñará el proyecto con una capacidad de 1 millón de aves, para esto, si nos guiamos por el tamaño de galeras utilizado en la actualidad (aproximadamente 65,000 aves por galera o finca), la**



**cantidad de galeras sería de 15 aproximadamente. Existe la posibilidad de que se compre fincas con capacidad de 85,000 aves, lo que reduciría la cantidad de galeras a construir. Sin embargo, no se detalla como se manejará el sistema de compostaje y el sistema de tratamiento de las aguas residuales por lo que debe:**

**12.1Aclarar si el sistema de compostaje será por galera o uno solo para todo el proyecto, teniendo en cuenta la capacidad de 1 millón de aves.**

**12.2Especificar sobre el sistema de tratamiento de aguas residuales, en consecuencia, del desarrollo del proyecto, de acuerdo con la capacidad de aves que pretende manejar el proyecto.**

R. 12.1 El sistema de compostaje comprende una galera semiabierta para todo el proyecto con capacidad máxima de 1,000,000 aves. La tecnología por implementar provee un estiércol con un mínimo contenido de humedad, lo cual reduce el periodo de compostaje hasta su producto final: Abonat. Mayor información se presenta en la respuesta a la pregunta numero 4 y se anexa el “Manual del compostaje de la gallinaza de ponedoras proveniente de fincas automatizadas, Empresas Melo, S.A.”.

21.2 Lo referente al sistema de tratamiento de aguas residuales, se describe en la respuesta de la pregunta 6 y se anexa información complementaria en el anexo 6 “Manual de Operación de la Planta de Tratamiento de Agua Residual de Grupo Melo”.

**13. Recordar que el DE 248 de 31 de octubre de 2019 suspende el uso de la plataforma PREFASIA, por lo que se solicita toda la documentación original ingresada a la plataforma, además del EsIA original y dos copias digitales.**

R.: Se entrega la información solicitada:

- Documentación original ingresada a la plataforma.
- EsIA original y dos copias digitales (2 cd).

**ANEXO 4 MANUAL DEL COMPOSTAJE DE LA  
GALLINAZA DE PONEDORAS PROVENIENTE DE  
FINCAS AUTOMATIZADAS EMPRESAS MELO, S.A.**



Manual del compostaje de la gallinaza de ponedoras  
proveniente de fincas automatizadas

## Introducción

El compostaje es un proceso microbiológico en el que una sucesión de poblaciones microbianas mixtas esta descomponiendo la materia orgánica heterogénea. La descripción de los microorganismos que participan en el proceso de compostaje es complejo, debido a que las poblaciones y comunidades cambian continuamente como una función de la evolución de la temperatura, disponibilidad de nutrientes, la concentración de oxígeno, contenido de agua y el pH en el curso de compostaje. La temperatura refleja tanto actividad microbiana previa y la tasa actual de actividad. El ecosistema de compostaje tiende a limitarse debido a la inhibición por las altas temperaturas debidas a la acumulación de calor excesivo. Durante esta etapa de calentamiento, varios grupos microbianos se suceden unos a otros, cada uno de los cuales está adaptado a un ambiente de duración relativamente limitada. Durante este proceso se suceden una serie de etapas caracterizadas por la actividad de distintos organismos, existiendo una estrecha relación entre la temperatura, el pH y el tipo de microorganismos que actúa en cada fase. El compost no se considera como un fertilizante, sin embargo, significativas cantidades de nutrientes [particularmente N, fosforo (P), potasio (K) y micronutrientes] comienzan a estar bio-disponibles durante el tiempo en que el compost se va descomponiendo en el suelo. Enmendar suelo con compost proporciona una lenta liberación de nutrientes, a diferencia de los fertilizantes minerales, los cuales son usualmente solubles en el agua y están inmediatamente disponibles para las plantas.

La composición del compost puede variar debido a

- las materias primas utilizadas,
- el grado de descomposición,
- el contenido de humedad,
- el contenido de nutrientes,
- la salinidad,
- la acidez /alcalinidad y
- los contaminantes (materiales orgánicos y no orgánicos o metales pesados).

## PROPIEDADES DEL COMPOST.

El compost mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo dónde se aplica:

### Propiedades Físicas.

La influencia de las aplicaciones del compost en las propiedades físicas del suelo está relacionada con la mejora de la estructura de este, lo que se puede traducir en:

- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos pesados y compactos y cohesionando los suelos sueltos y arenosos.
- Confiere un color oscuro al suelo debido a la materia orgánica, ayudando a la retención de energía calorífica, lo que provoca un aumento moderado de la temperatura del suelo, que influye favorablemente en los procesos biológicos.
- Aumento de la porosidad, facilitando el drenaje y también la aireación y respiración de las raíces.
- Aumenta la capacidad de retención de nutrientes del suelo, por lo que se aumenta la fertilidad de éste.
- Aumenta la infiltración y permeabilidad. Aumenta la permeabilidad de los suelos de arcilla y aumenta la capacidad de retención de agua de suelos arenosos.

- Reduce la erosión del suelo, favoreciendo el crecimiento radicular y la capacidad de retención de la humedad, lo cual, junto a la formación de agregados con las arcillas, lo hace un buen agente preventivo de los problemas de desertización.
- Mejora el laboreo al dar más esponjosidad al terreno.

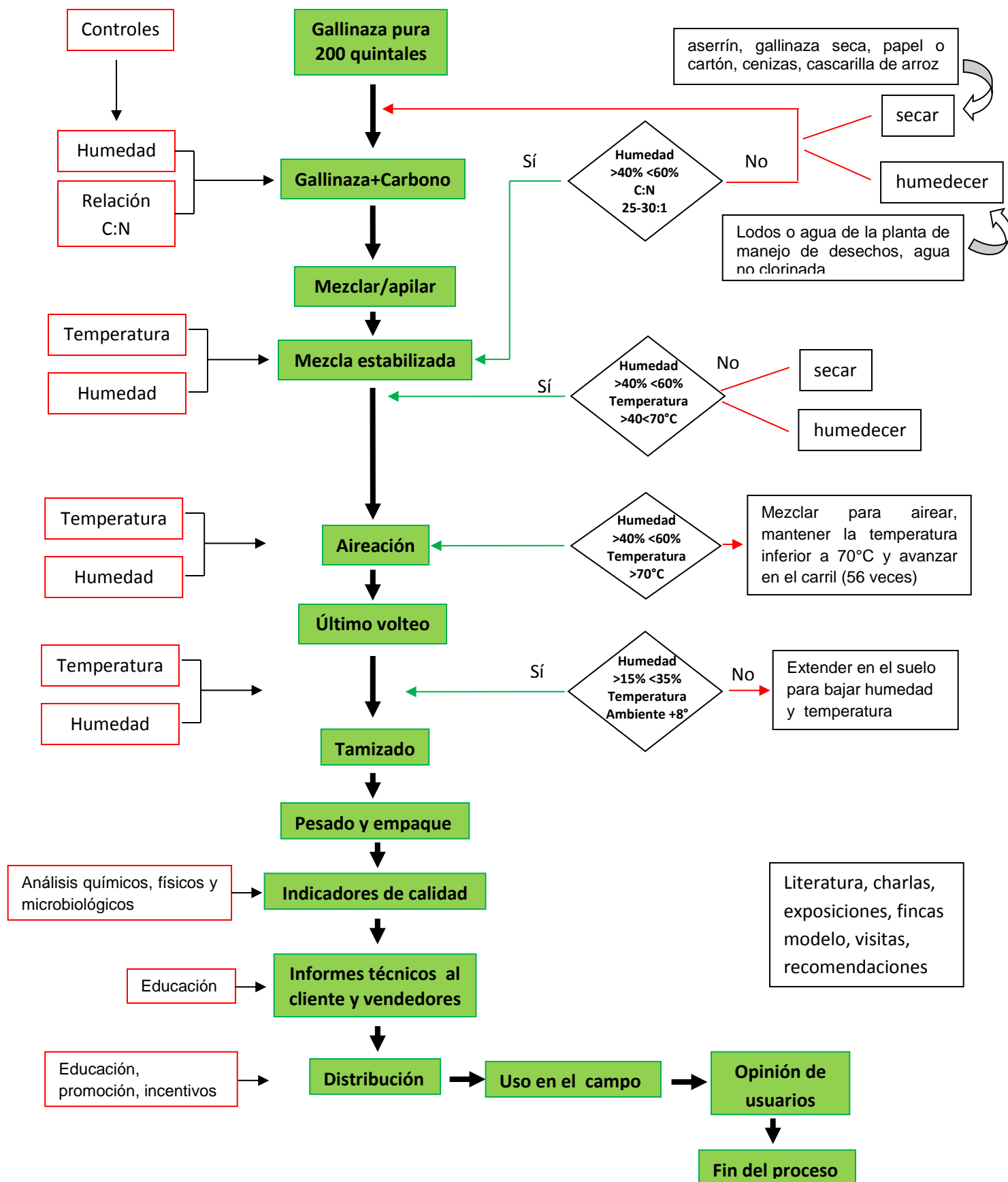
#### **Propiedades Químicas.**

- Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, hierro y azufre.
- Estabiliza la reacción del suelo, debido a su alto poder de tampón.
- Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción.
- Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las plantas.
- Aumenta la capacidad de intercambio catiónico "CIC" (mayor que las arcillas).
- Facilita el abonado químico y hace que los minerales se disuelvan mejor.
- Su riqueza en oligoelementos como hierro, manganeso, cinc, boro, molibdeno, cobre lo convierte en un fertilizante completo. Aporta a las plantas sustancias necesarias para su metabolismo.
- Regula el pH. Como su pH es cercano a 7; es decir, neutro, se puede utilizar sin contraindicaciones, ya que no quema las plantas, ni siquiera las más delicadas en suelos ácidos. En suelos ácidos, incrementa el PH, con lo que puede utilizarse como enmienda en estos suelos.

#### **Propiedades Biológicas.**

- El compost incentiva la coexistencia de diversas especies de microorganismos y se incrementa la microflora del suelo.
- Aumenta y mejora la disponibilidad de nutrientes para las plantas, ya que los retiene impidiendo que el agua que lo atraviesa se lleve los nutrientes solubles.
- Estimulación del crecimiento vegetal. Acelera el desarrollo radicular y los procesos fisiológicos de brotación, floración, madurez, sabor y color. Al mejorar el estado general de las plantas aumenta su resistencia al ataque de plagas y patógenos y la resistencia a las heladas.
- Los ciclos de nutrientes esenciales y de otros macro y micronutrientes se ven favorecidos a través de una adecuada mineralización de la materia orgánica, que asegura un continuo y gradual suministro de nutrientes a la solución del suelo, para ponerlos a disposición de la planta.
- Transformación de nitrógeno soluble en nitrógeno orgánico (en el cuerpo de microorganismos) evitando su pérdida por lixiviación o como amoníaco en el aire.
- La acción microbiana del compost hace asimilable para las plantas materiales inertes como fósforo, calcio, potasio, magnesio, así como micro y oligoelementos.

## I.- Proceso de Compostaje de Abonat



**Abonat:** Compost semi-maduro de gallinaza pura y aserrín.

Para la descripción del proceso de compostaje de ABONAT se consideraran cuatro secciones:

- 1.- Instalaciones
- 2.- Materiales para el compostaje
- 3.- El proceso de compostaje
- 4.- Manejo del producto
- 5.- Precauciones

## 1.- Instalaciones

Las instalaciones de la planta de compostaje están constituidas por:

- Un área de almacenamiento
- Un área para tamizado, pesaje, empaque y almacenamiento temporal del producto empaçado.
- Una máquina volteadora-aireadora marca Falcon con aspas giratorias en un solo sentido.



**Figura 1.** Máquina volteadora FALCON

- Un área para el compostaje que describiremos a continuación:



**Figura 2.** Galera con dos carriles.

La infraestructura se compone de una galera con dos carriles. Estos carriles tienen 112.0 m de largo, 6.0 m de ancho y un muro de 1.0 m de alto a ambos lados. La estructura es de metal con techo de láminas de metal intercaladas con láminas translúcidas sostenidas por 18 columnas separadas entre sí por 6 m.



**Figura 3.** Protección contra la lluvia

Las galeras tienen los lados cubiertos con plástico para evitar la entrada de la lluvia. Estas cortinas se elevan durante la época seca.



## 2.- Materiales para el compostaje

### 2.1.- Gallinaza

Los nutrientes que componen la gallinaza, esenciales para los organismos descomponedores, deben estar en ciertas proporciones adecuadas para que se inicie el proceso aeróbico: de 20 a 30 partes de carbono por una de nitrógeno. Como la gallinaza contiene de 6 a 10 partes de carbono por una de nitrógeno, para suplir esta deficiencia se proponen mezclas con materiales vegetales tales como: aserrín, paja, desechos de cosecha, etc. El tamaño de la partícula es otro factor a tener en cuenta al inicio del proceso de compostaje.

En empresas Melo, S.A. se extrae gallinaza de las fincas dedicadas a la reproducción, levante, producción de carne y ponedoras. Se obtienen tres tipos de gallinaza, de acuerdo a la actividad de la finca de la que proceden, ya que la edad y alimentación de las aves incide en el contenido de nutrientes de la gallinaza.

**2.1.- La gallinaza de cama de las fincas de levante y engorde (cama)** se recoge mezclada con la cascarilla de arroz o aserrín que se colocan cubriendo el piso para recibir las deyecciones de las aves. Estas aves están aproximadamente 40-45 días, que comprende un ciclo de cría. La cama (mezcla de cascarilla con gallinaza) es cambiada cada 4 a 7 ciclos de cría.

**2.2.- La gallinaza de las fincas automatizadas (pura)** de gallinas ponedoras no se encuentra mezclada con ningún otro material. Se extrae directamente de las cintas transportadoras donde es excretada por las gallinas ponedoras y se deposita en los volquetes que la transportan a la planta de compostaje.

**2.3.- La gallinaza de piso** se extrae una vez al año de las fincas automatizadas en pirámide o tipo California, que albergan alrededor de 65,000 gallinas ponedoras. Esta gallinaza es pura y con baja humedad.

**Tabla 1. Producción de gallinaza por tipo:**

<b>Tipo de gallinaza</b>	<b># aves</b>	<b>Ciclos</b>	<b>Gallinaza x día x ave</b>	<b>Producción de gallinaza anual</b>
cama		4-7	40g	
pura			100g	
piso			100g	

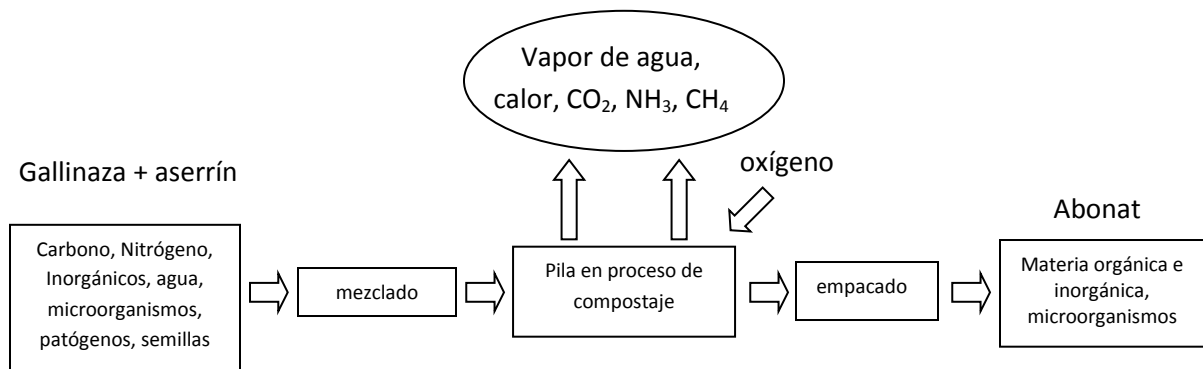
## Resultado del análisis de las fuentes de Carbono de ABONAT:

Tabla 4. Composición de las fuentes de C usadas en Abonat

<b>Materia prima</b>	<b>% C</b>	<b>%N</b>	<b>Relación C:N</b>
<b>gallinaza jaula</b>	20.84	1.03	20.23
<b>pollinaza</b>	18.00	2.24	8.04
<b>ponedora/reproductora piso</b>	17.78	1.82	9.77
<b>levante</b>	19.53	0.94	20.78
<b>aserrín</b>	23.40	0.40	58.50
<b>papel</b>	34.15	0.24	142.29
<b>cascarilla de arroz</b>	19.48	0.36	54.11
<b>mezcla 2 + 6</b>	29.79	1.00	29.79

**\*Observación:** Para el uso de la pollinaza como fuente de carbono se necesita molerla para pulverizar la cascarilla de arroz ya sea al inicio del proceso o al final. Si se hace al inicio se promueve su descomposición, si se hace al final se permite que actúe en la aireación y evitando la compactación de la materia prima durante el proceso de compostaje.

### 3.- Proceso de compostaje



Flujo de los materiales en el proceso de compostaje de Abonat

Una vez depositada en el piso de concreto de la planta de compostaje, se le adiciona la fuente de carbono hasta un 25% para establecer la relación Carbono:Nitrógeno de 25:1. El **aserrín** proviene de los aserraderos aledaños sin especificar especie de árbol. El 50% del peso del aserrín que se usará, se coloca formando una capa en el piso. Sobre esta capa se deposita la gallinaza (un volquete de 200 quintales). Con el otro 50% del aserrín se cubre la gallinaza. Se mezcla con un volteador (bobcat) y se transporta hacia borde del carril para que la máquina aireadora lo mueva hacia el interior del carril.



Figura 5. Mezclado de la materia prima



**Figura 6.** Movimiento del material e identificación de las columnas

Durante el proceso de compostaje se realizan un volteo diario. Se monitorea la temperatura de la pila que está ubicada frente a cada una de las 18 columnas (columna 1 al inicio y 18, al final del proceso). Las columnas distan entre sí 6.0 m, las pilas se mueven 2.0 m en cada volteo, por lo que se registra la temperatura cada 3 días en cada pila. La temperatura se mide con un termómetro con una varilla de 1m de largo, por lo que se toma la temperatura de centro de la pila.



**Figura 7.** Características del material al avanzar en la hilera, la variación del volumen se puede observar en el nivel que alcanza la pila en el borde del muro, se espera una reducción hasta de un 50 % del volumen inicial.

La temperatura de sanitización, es decir, mayor de **50 °C** se alcanza aproximadamente a los **10 días** de iniciado el proceso. A medida que se avanza

en el carril, el compost es más viejo, desaparecen las moscas, se baja la temperatura y se reduce la humedad.



**Figura 8.** Producto final.

Una vez se ha completado el recorrido de 112.0 m (56 volteos) en aproximadamente 60 días, se transporta el producto compostado al tamiz.

#### **4.- Manejo del producto**

Una vez terminado el producto, con una temperatura menor de 40°C y humedad menor de 35%, es transportado en carretillas desde la hilera o carril hacia un tamiz.





**Figura 9.** Tamizado del compost

Durante el tamizado se extraen los trozos de madera que contenía el aserrín, que por su tamaño no son completamente digeridos por los microorganismos. Además se extraen los materiales contaminantes de plástico o metal.

Los trozos de madera pueden ser reincorporados al inicio del proceso de compostaje para que continúe su proceso de descomposición, actúen creando espacios de aire y ayuden a evitar la compactación de los materiales.



**Figura 10.** Depósito del compost tamizado, de allí es elevado para caer en el reservorio de la dosificadora

El compost tamizado cae en este depósito donde es elevado para el vertido en los sacos. Cuando se usa aserrín fino como fuente de carbono y gallinaza pura. En este proceso el producto no necesita molerse.

### **Pesado y empacado**



**Figura 11.** Área de pesado. Salida del reservorio de compost tamizado, pesa digital y compresor





**Figura 12.** Empacado con dosificadora

El peso de los sacos se programa en la dispensadora y se confirma en la pesa. Los sacos son de 25 Kg y las bolsas de 5Kg. Los sacos y bolsas se cierran con una cosedora manual.



**Figura 13.** Bolsas de 25 Kg en el área de almacenamiento

Área de almacenamiento del material empacado en la planta de compostaje. Desde aquí se colocan en pallets para la venta directa a los productores o para el transporte a las galeras de almacenado en Cabuya

### **Almacenamiento:**

El uso y la venta del compost dependen de las épocas de siembra, por lo que el compost puede permanecer almacenado antes de su venta. Los compost aunque se hayan dejado madurar adecuadamente, todavía pueden presentar de forma baja, cierta actividad microbiana, por lo que en lo posible se deberá evitar el riesgo de crear condiciones anaerobias. Evitar almacenar por mucho tiempo, pues se deteriora el empaque. Almacenar en lugares ventilados.

**Tabla 5. Composición del producto terminado**

<b>Parámetros</b>	<b>Contenido</b>
Nitrógeno (N)	<b>1.54 %</b>
Carbono	<b>28,8 %</b>
Fósforo ( $P_2O_5$ )	<b>1.88 %</b>
Potasio ( $K_2O$ )	<b>3.63 %</b>
Calcio (Ca)	<b>12.1 %</b>
Cobre (Cu)	<b>82 mg/Kg</b>
Magnesio (MgO)	<b>289 mg/Kg</b>
Hierro (Fe)	<b>562 mg/Kg</b>
Zinc (Zn)	<b>40 mg/Kg</b>
Cenizas	<b>36,78 %</b>
pH(1:2.5)	<b>7,55 U</b>
Densidad	<b>0,3054 g/cm<sup>3</sup></b>
Capacidad de Intercambio Catiónico	<b>67,22 mEq/100 g</b>
Capacidad de Retención de Agua	<b>48,6 %</b>
Humedad	<b>22.28 %</b>
Materia Orgánica	<b>73.0 %</b>

### Diseño del empaque:



**Figura 14.** Bolsas de 5 Kg mostrando la parte anterior y posterior



**Figura 15.** Bolsas de 25 Kg mostrando la parte anterior

## 5.- Precauciones:

Durante el proceso de compostaje se libera amoníaco y metano, es recomendable el uso de mascarillas anti gas.

Durante el empaque de producto, al tener poca humedad y ser pulverizado se da el desprendimiento de polvo que pueden irritar las vías respiratorias y ojos, es recomendable el uso de gafas de seguridad.

Para el uso del producto, como esta en forma de polvo con poca humedad se recomienda el uso de mascarillas anti-polvo.



## **INDUSTRIAS FALCON LTDA.**

NIT. 800.030.925-8

Via Palenque – Café Madrid Km. 4.5 – Bucaramanga – Colombia  
PBX: 6762800

Señores:

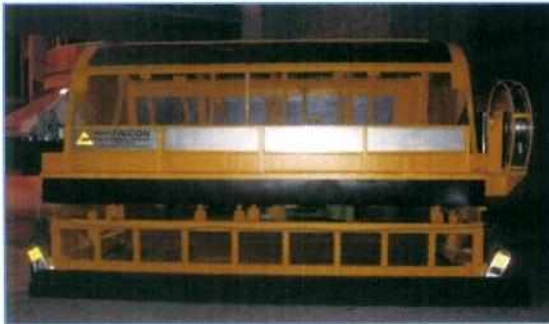
**EMPRESAS MELO S.A.**

Atn: Ing. Jorge Azcárraga

Email: jazcarraga@grupomelo.com

Panamá

Referencia: cotización máquina compostadora 600.



### **Máquina Compostadora Automática:**

Diseñada para el tratamiento de residuos orgánicos de origen urbano o agroindustrial en condiciones de aireación humedad y temperatura contraladas. Transformando los residuos en un producto estable e higiénico. Utilizado en la agricultura para enriquecer los suelos sin usar abonos químicos.

### **Características:**

- Sistema de desplazamiento longitudinal, sobre dos muros con rieles paralelos que forman una pila de residuos orgánicos.
- Sistema de tracción autónomo que controla las velocidades según requerimientos del compostaje.
- Sistema de alimentación de energía eléctrica, a través de un carrete de cable que se rebobina de manera automática.
- Sistema de control que permite operación automática y manual.



**INDUSTRIAS FALCON LTDA.**

NIT. 800.030.925-8

Vía Palenque – Café Madrid Km. 4.5 – Bucaramanga – Colombia

PBX: 6762800

- Sistema de mezclado, aireación y homogenización de los residuos con otros componentes de la fórmula de compostaje aplicables para cada clase de residuo orgánico.
- Eje central de aspas radiales que cubre el ancho de la pila, debido a su movimiento de giro rápido combinado con avance lento, se toma una pequeña cantidad de residuo y lo lanza por el aire hacia atrás, lo cual repetidamente produce una perfecta oxidación de elementos, correcta mezcla de los componentes y homogeneización de la granulometría del producto.
- Las operaciones de avance agitación, elevación del domo y retroceso las realiza de forma autónoma, gracias a un sistema de control automático y sensores que le permiten volver al punto de partida sin necesidad de intervención del operario.
- La máquina agita una pila en 3 horas aproximadamente, y el proceso debe repetirse 24 horas después, lo que le permite aprovechar y maximizar el uso de la máquina, aumentando la productividad mediante la disposición de varias pilas paralelas a la primera. Para esta operación, cuenta con un sistema de transferencia entre carriles por medio de un carro autopropulsado.

**Especificaciones Técnicas Compostadora 600:**

Ancho de la Pila (cm)	600
Altura de la Pila (cm)	90
Motor Agitador (HP)	20
Voltaje (V)	440
Velocidad de Agitación (m/h)	30
Velocidad de Retorno (m/h)	180
Avance Material (m)	2,5
Volumen diario por pila (m3)	13.5
Número Aves aproximado por pila	60.0000
Número Pilas de 75m por máquina	8
Número Aves aproximado por máquina	480.000





**INDUSTRIAS FALCON LTDA.**

NIT. 800.030.925-8

Via Palenque – Café Madrid Km. 4.5 – Bucaramanga – Colombia

PBX: 6762800

---

**TOTAL: US \$ 81.000**

El precio se cotiza en términos EXW, en la planta de Industrias Falcon Ltda, Bucaramanga-Colombia. Este precio no incluye ningún tipo de obra civil.

Forma de Pago: 50% anticipo, 50% contra entrega.

Tiempo de Entrega: 60 días, a partir de la confirmación del anticipo.

Cordialmente,

**NESTOR RAUL MONSALVE H.**

Gerente General.

## **ANEXO 5 ANÁLISIS DE ENCUESTAS Y FORMULARIOS ORIGINALES**

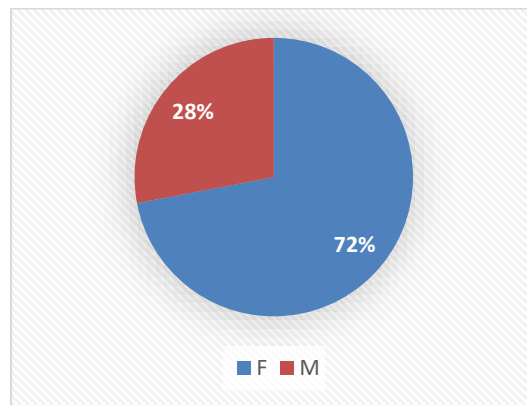
## Resultado de la aplicación de encuestas

### Generalidades de los encuestados

#### ➤ Género

En cuanto a las generalidades de los encuestados podemos decir que el 72% de los encuestados pertenecen al género femenino y el 28% restante al género masculino.

**Gráfica N. 1 Género**

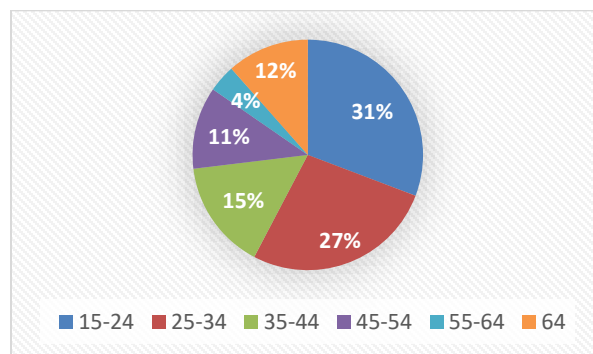


Fuente: El Consultor.

#### ➤ Edad

Al referirnos a la edad, el 31% se encuentra en el rango de 15-24 años, 27% en el rango de 25-34 años, un 15% en el rango de 35-44 años, otro 11% 45-54 años, 4% en el rango de 55-64 y el 12% restante, se encuentra en edades superiores a los 65 años.

**Gráfica N. 2 Rangos de edad**

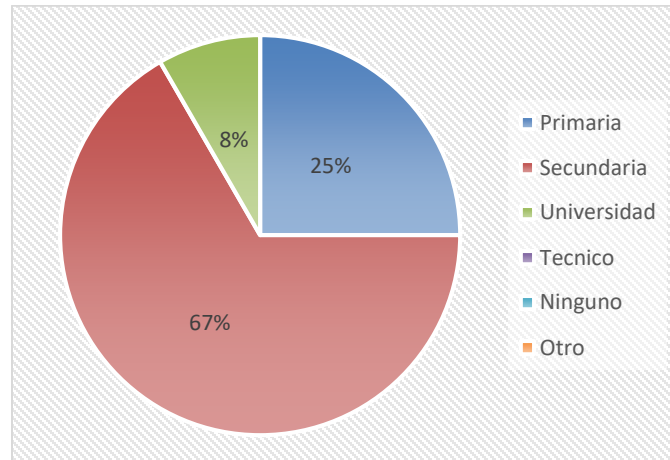


Fuente: El Consultor.

### ➤ **Escolaridad**

En cuanto al nivel de escolaridad de los encuestados, observamos que el 8% cuenta con estudios a nivel universitario, 67% con estudios a nivel secundario y un 25% con estudios a nivel de primaria.

**Gráfica N. 3 Nivel de escolaridad**

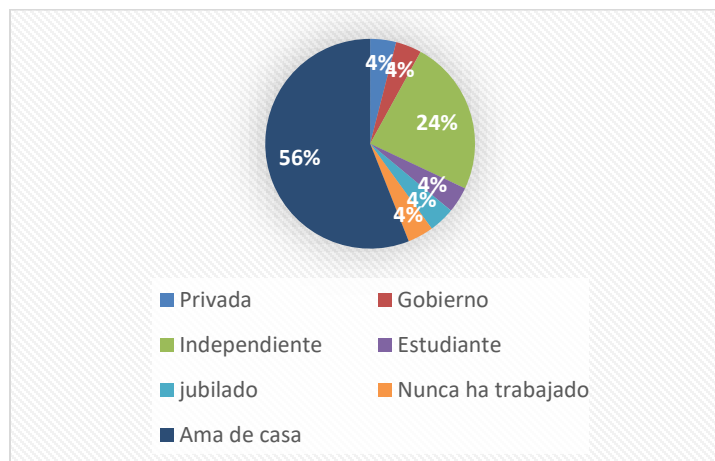


Fuente: El Consultor.

### ➤ **Ocupación**

El 4% de los encuestados trabaja en empresa privada, 4% en el gobierno, 24% labora como independiente, un 56% es ama de casa, 4% indica ser estudiante, otro 4% respondió ser jubilado y el 4% restante nunca ha trabajado.

**Gráfica N. 4 Ocupación de los encuestados**



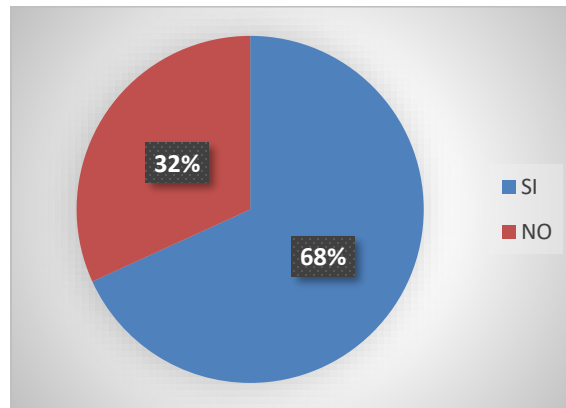
Fuente: El Consultor.

### **Percepción de la comunidad sobre el proyecto**

- **¿Ha leído o escuchado alguna información acerca del proyecto “Construcción de galeras para desarrollo avícola: Complejo Platanares”?**

El 68% de los encuestados respondieron haber escuchado alguna información referente al proyecto, el 32% restante, respondió que si tenía conocimiento.

**Gráfica N. 5 Información acerca del proyecto**



Fuente: El Consultor.

- Luego de la explicación del proyecto, se le preguntó a los encuestados, cuáles son los impactos o beneficios ambientales y sociales que usted cree que traería el proyecto. Las respuestas proporcionadas se presentan a continuación.

**Tabla N. 1 Impactos que generara el proyecto**

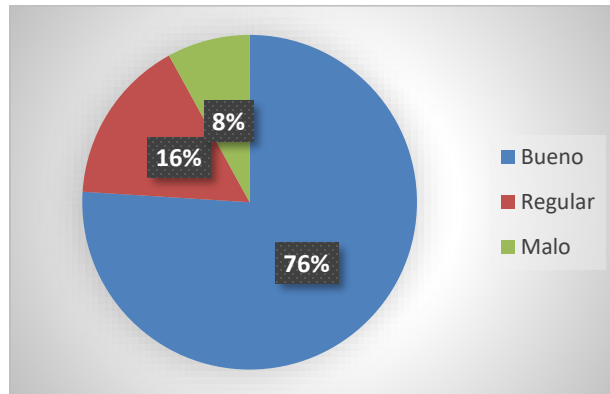
Sociales	Ambientales	otros
Contratación de mano de obra (+). Mejoras a la economía local (+). Valoración de las tierras de la comunidad (+).	Ruido durante construcción y operación (-). Afectación de la calidad del Río Platanares (-). Malos olores (-)	-

Fuente: El Consultor.

- **En general como considera que será el proyecto**

El 76% de los encuestados consideran que el proyecto es bueno, un 16% lo considera regular y el 8% indica que será malo para la comunidad.

**Gráfica N. 1 Información acerca del proyecto**

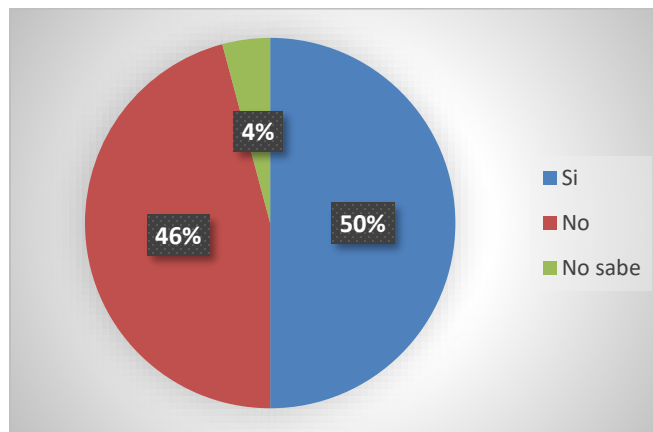


Fuente: El Consultor.

➤ **¿Piensa que las personas del área se opondrían al proyecto?**

El 63% de los encuestados opinan que las personas del área no se opondrían al desarrollo del proyecto, un 5% indica que sí y el 32% restante, no sabe o no responde.

**Gráfica N. 2 Oposición al proyecto**



Fuente: El Consultor.

**Figura N. 1 Fotografías durante la aplicación de encuestas**



Encuesta al Sr. Alexis Díaz



Encuesta a la Sra. Hilaria Ríos





Encuesta al Sr. Ariano Peralta



Vivienda desabitada

Fuente: El Consultor 2020.

**PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA**  
**EsIA Cat. II "Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"**

**Objeto de la encuesta:** conocer la percepción de la comunidad acerca del desarrollo del proyecto "Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"

*Quione Pinalta*

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO							
1. SEXO:	Femenino <input type="checkbox"/>	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>					
2. EDAD:	15-24 <input type="checkbox"/>	25-34 <input type="checkbox"/>	35-44 <input type="checkbox"/>	45-54 <input type="checkbox"/>	55-64 <input type="checkbox"/>	64 ó + <input checked="" type="checkbox"/>	
3. GRADO ACADEMICO:	PRIM <input checked="" type="checkbox"/>	SEC <input type="checkbox"/>	UNIV <input type="checkbox"/>	TEC <input type="checkbox"/>	NING <input type="checkbox"/>	OTRO <input type="checkbox"/>	
4. OCUPACIÓN:	Empleado Privado <input type="checkbox"/>	Empleado del Gobierno <input type="checkbox"/>			Independiente <input type="checkbox"/>		
	Estudiante <input type="checkbox"/>	Nunca he trabajado <input type="checkbox"/>			Ama de Casa <input type="checkbox"/>		
5. ¿Desde hace cuánto tiempo vive aquí?							
Menos de un año <input type="checkbox"/>		Hace cinco años <input type="checkbox"/>			Hace más de diez años <input checked="" type="checkbox"/>		
PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD SOBRE EL PROYECTO.							
6. ¿Ha escuchado o leído acerca del Proyecto "¿Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"?							
Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>							
Si responde sí, favor pasar a la siguiente pregunta.							
Si responde no, favor entregar y explicar el tríptico del proyecto, pasar a la pregunta 8.							
7. ¿Qué opina del desarrollo del proyecto?							
Bueno <input checked="" type="checkbox"/>		Regular <input type="checkbox"/>			Malo <input type="checkbox"/>		
8. ¿Cree usted que el proyecto generará impactos ambientales y sociales a la comunidad?							
<input checked="" type="checkbox"/> Sí, ¿Cuáles?		<input type="checkbox"/> No			<input type="checkbox"/> No sabe/ No responde		
Explique							
<i>x ejemplo para la comunidad</i> <i>x desarrollo para Platanares</i>							
9. ¿Considera usted que la comunidad se opondría al desarrollo del proyecto?							
<input type="checkbox"/> Sí		<input checked="" type="checkbox"/> No		Explique			
10. ¿Qué sugerencias brindaría para mejorar el proyecto que se le ha presentado?							
<i>Que no se tomen más crédito de lo necesario y que contrate a la comunidad</i>							
Fecha de Aplicación: <i>18/01/2020</i>				Encuestador: <i>Stepany Gonzalez</i>			

**PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA**  
**EsIA Cat. II "Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"**

**Objeto de la encuesta:** conocer la percepción de la comunidad acerca del desarrollo del proyecto "Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"

*Stefany González*

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO							
1. SEXO:	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>					
2. EDAD:	15-24 <input checked="" type="checkbox"/>	25-34 <input type="checkbox"/>	35-44 <input type="checkbox"/>	45-54 <input type="checkbox"/>	55-64 <input type="checkbox"/>	64 ó + <input type="checkbox"/>	
3. GRADO ACADEMICO:	PRIM <input type="checkbox"/>		SEC <input checked="" type="checkbox"/>	UNIV <input type="checkbox"/>	TEC <input type="checkbox"/>	NING <input type="checkbox"/>	OTRO <input type="checkbox"/>
4. OCUPACIÓN:	Empleado Privado <input type="checkbox"/>		Empleado del Gobierno <input type="checkbox"/>		Independiente <input type="checkbox"/>		
	Estudiante <input type="checkbox"/>		Nunca he trabajado <input type="checkbox"/>		Ama de Casa <input checked="" type="checkbox"/>		
5. ¿Desde hace cuánto tiempo vive aquí?							
Menos de un año <input checked="" type="checkbox"/>		Hace cinco años <input type="checkbox"/>			Hace más de diez años <input type="checkbox"/>		
PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD SOBRE EL PROYECTO.							
6. ¿Ha escuchado o leído acerca del Proyecto "¿Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"?							
Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>							
Si responde sí, favor pasar a la siguiente pregunta.							
Si responde no, favor entregar y explicar el tríptico del proyecto, pasar a la pregunta 8.							
7. ¿Qué opina del desarrollo del proyecto?							
Bueno <input checked="" type="checkbox"/>		Regular <input type="checkbox"/>			Malo <input type="checkbox"/>		
8. ¿Cree usted que el proyecto generará impactos ambientales y sociales a la comunidad?							
<input checked="" type="checkbox"/> Sí, ¿Cuáles?		<input type="checkbox"/> No			<input type="checkbox"/> No sabe/ No responde		
Explique <i>No identifica impactos</i>							
9. ¿Considera usted que la comunidad se opondría al desarrollo del proyecto?							
<input type="checkbox"/> Sí		<input checked="" type="checkbox"/> No		Explique			
10. ¿Qué sugerencias brindaría para mejorar el proyecto que se le ha presentado?							
<i>Que se tome en cuenta la mano de obra local.</i>							
Fecha de Aplicación: <i>18/01/2020</i>				Encuestador: <i>Stefany González</i>			



**PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA**  
**EsIA Cat. II "Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"**

**Objeto de la encuesta:** conocer la percepción de la comunidad acerca del desarrollo del proyecto "Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"

*Olivia Díaz*

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO							
1. SEXO:	Femenino <input type="checkbox"/>	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>					
2. EDAD:	15-24 <input type="checkbox"/>	25-34 <input type="checkbox"/>	35-44 <input checked="" type="checkbox"/>	45-54 <input type="checkbox"/>	55 -64 <input type="checkbox"/>	64 ó + <input type="checkbox"/>	
3. GRADO ACADEMICO:	PRIM <input type="checkbox"/>		SEC <input checked="" type="checkbox"/>	UNIV <input type="checkbox"/>	TEC <input type="checkbox"/>	NING <input type="checkbox"/>	OTRO <input type="checkbox"/>
4. OCUPACIÓN:	Empleado Privado <input type="checkbox"/>		Empleado del Gobierno <input type="checkbox"/>		Independiente <input checked="" type="checkbox"/>		
	Estudiante <input type="checkbox"/>		Nunca he trabajado <input type="checkbox"/>		Ama de Casa <input type="checkbox"/>		
5. ¿Desde hace cuánto tiempo vive aquí?							
Menos de un año <input type="checkbox"/>		Hace cinco años <input type="checkbox"/>			Hace más de diez años <input checked="" type="checkbox"/>		
PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD SOBRE EL PROYECTO.							
6. ¿Ha escuchado o leído acerca del Proyecto "¿Construcción de galeras para cría de pollos de engorde, Complejo Platanares"?							
Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>							
Si responde sí, favor pasar a la siguiente pregunta.							
Si responde no, favor entregar y explicar el tríptico del proyecto, pasar a la pregunta 8.							
7. ¿Qué opina del desarrollo del proyecto?							
Bueno <input checked="" type="checkbox"/>		Regular <input type="checkbox"/>			Malo <input type="checkbox"/>		
8. ¿Cree usted que el proyecto generará impactos ambientales y sociales a la comunidad?							
<input checked="" type="checkbox"/> Sí, ¿Cuáles?		<input type="checkbox"/> No			<input type="checkbox"/> No sabe/ No responde		
Explique: <i>* Contaminación del aire mediante los olays (negativo)</i> <i>* Oportunidad de empleo para la comunidad</i>							
9. ¿Considera usted que la comunidad se opondría al desarrollo del proyecto?							
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No		Explique					
10. ¿Qué sugerencias brindaría para mejorar el proyecto que se le ha presentado?							
<i>Que se tome en cuenta la dirección del viento para establecer el sistema de compostaje</i>							
Fecha de Aplicación: <u>18/01/2020</u>				Encuestador: <u>Estefany González</u>			

## **ANEXO 6 MANUAL DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**



## MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DE GRUPO MELO

### SISTEMA FISICOQUIMICO:

#### 1.0 Condiciones de operación

Lo siguiente está prohibido para todos los que tengan alguna relación con el sistema:

- 🚫 Contacto de la piel con el agua y lodo aguado o seco.
- 🚫 Vestir ropa floja, corbatas, etc.
- 🚫 Cerrar válvulas de bombas mientras estas se encuentren operando
- 🚫 Derramar polímero en estado seco o en solución
- 🚫 Operar las bombas cuando no haya fluido (lodo, agua o polímero) que bombear
- 🚫 Operar el sistema cuando falte coagulante o polímero.
- 🚫 Operar el sistema con el sedimentador vacío.

Lo siguiente es obligatorio para todos los que tengan alguna relación con el sistema:

- 👍 Leer los manuales de los equipos para conocer sus limitaciones y riesgos
- 👍 Vestir guantes, zapatos, casco, lentes y ropa de seguridad al operar el sistema
- 👍 Preguntar cualquier duda acerca de cómo operar el sistema de forma segura y eficiente.
- 👍 Usar el sentido común al acercarse a un equipo en operación
- 👍 Mantener limpia el área

### 2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

#### 2.1 Cribado.

Para el suministro de agua residual al sistema de tratamiento, ésta se conduce “proveniente del proceso” hacia el cárcamo de bombeo pasando por el filtro canasta de 2 mm de perforación.

El filtro canasta debe ser cambiado por un limpio cada vez que se aprecie que está saturado de sólidos este filtro canasta consiste precisamente en un tambor perforado por la parte de abajo y en su contorno y abierto por la parte de arriba. La alimentación del agua es por medio de la tubería que viene del proceso y que está en la entrada del cárcamo cayendo al interior del filtro canasta.

El agua se filtra a través del tambor perforado y cae en el cárcamo de bombeo al clarificador. Los sólidos separados son removidos manualmente retirando el filtro canasta y colocando otro limpio.



## 2.2 Cárcamo de bombeo.

Después de pasar el agua residual por el filtro canasta, el agua cae al cárcamo de bombeo al clarificador. En éste cárcamo va instalada una bomba sumergible y una boya para control de nivel.

La bomba se operará manualmente para llenar el clarificador y el operador tendrá que arrancarla desde el tablero; la bomba parará por:

- 1.- Cuando tenga bajo nivel el cárcamo de bombeo para proteger la bomba y no opere en seco.
- 2.- Cuando el sensor de nivel del clarificador marque que éste esté lleno.
- 3.- Y cuando el operador manipule paro y arranque desde el tablero de control.

## 2.3 Clarificación:

El tanque de clarificación cuenta con un mezclador y un medidor de pH, la manera de operar será en forma manual de la siguiente manera:

- 1.- Cuando el clarificador este lleno la bomba de alimentación del cárcamo de bombeo parará (aún si éste cárcamo tiene agua residual) y hasta entonces el operador prenderá el agitador desde la botonera del tablero de control.
- 2.- Una vez que el agua se empieza a agitar adicionar primero el coagulante y verificar que el pH esté debajo de 5, sacar una muestra para observar la coagulación, dejar agitando unos 10 minutos.
- 3.- Con el pH debajo de 5 (4 -5), adicionar lechada de cal hasta que el pH suba entre 7 y 8, dejar agitando unos 10 minutos.
- 4.- Por último, agregar el polímero, dejar agitando unos 10 minutos y tomar una muestra para observar que el floculo formado sea grande y compacto además de que sedimente.
- 5.- Apagar el agitador y dejar sedimentar de 10 a 20 minutos.
- 6.- Se observará el agua clarificada en la parte superior y hasta entonces abrir la válvula de en medio y descargar el agua tratada cuidando que no se descargue lodo.
- 7.- Cuando se observe que empieza a salir lodo cerrar esta válvula y abrir la de abajo para descargar el lodo aguada.
- 8.- Una vez vacío el clarificador volverlo a llenar y repetir el procedimiento.



## 2.4 Coagulación / floculación:

El objeto de la coagulación /floculación es facilitar o hacer posible la separación de partículas finamente divididas o al estado coloidal, mediante el agregado de sustancias químicas.

Un **coagulante** es una sal metálica la cual reacciona con la alcalinidad del agua y **coagulación** es el proceso o tratamiento que envuelve una serie de operaciones mecánicas y químicas mediante las cuales el agente coagulante se torna efectivo.

Este proceso abarca tres fases:

- a) Agregado de sustancias químicas.
- b) Mezcla o difusión, etapa en la cual el coagulante disuelto se dispersa rápidamente y en forma turbulenta en el agua cruda.
- c) Floculación, proceso que comprende una agitación del agua por un periodo durante el cual las partículas finamente divididas o al estado coloidal, van neutralizándose, juntándose o aglomerándose para formar un floculo hidratado de tamaño tal que puedan ser sedimentados.

El proceso de coagulación /floculación en el tratamiento del agua tiene por objeto fundamental eliminar la turbiedad y el color (materia orgánica) que se presentan como coloides negativos.

La planta de tratamiento cuenta con un sistema de coagulación /floculación por medio de un mezclador mecánico y donde se dosifica el coagulante, neutralizante y un polímero de forma manual.

## 2.5 Sección de dosificación y preparación de reactivos.

### a). Coagulante:

La planta de tratamiento utiliza como coagulante el  $\text{FeCl}_3$  (cloruro férrico); el cual se dosifica directamente al tanque clarificador de manera manual. Para la capacidad del clarificador se dosificarán  $0.5\text{lt/m}^3$ ; sería 2 lts en total.

### b). Neutralizante:

Para neutralizar utilizaremos hidróxido de calcio (cal común) disolviéndola al 10%; la cual se dosifica directamente al tanque clarificador de manera manual. Para la capacidad del clarificador se dosificarán 10 a  $20\text{ lts/m}^3$  en total, se prepararán 2 kg disolviéndolos en 20 lts de agua limpia.

### c). Poli electrolito:

El polímero que se utiliza en la planta de tratamiento es un compuesto orgánico sintético que por recomendación del fabricante debe disolverse a concentraciones menores del 1%; para la preparación del polímero agregar 20 gr a un recipiente de agua limpia de 20 lts y agitar hasta que la solución se torne viscosa y no haya grumos en la solución. La dosis para la capacidad del recipiente será de 10 a 20 lts.



**OPERADORA DE PLANTAS TRATADORAS  
DE AGUA Y RESIDUOS**



### **3.0 OPERACIÓN DEL SISTEMA**

#### **3.1 Para la puesta en operación se deberá verificar lo siguiente:**

- ✓ Que haya polímero preparado.
- ✓ Que haya coagulante en el tanque de almacenamiento.
- ✓ Que haya lechada de cal preparada.

#### **3.2 El arranque es de la siguiente forma.**

1. Arranque de bomba de alimentación al clarificador.
2. Una vez lleno el clarificador paro de bomba de alimentación al clarificador.
3. Agitador del clarificador.
4. Dosificación de coagulante.
5. Dosificación de neutralizante.
6. Dosificación de polímero.
7. Paro de agitador de clarificador.
8. Descarga de agua clarificada.
9. Descarga de sedimentos.

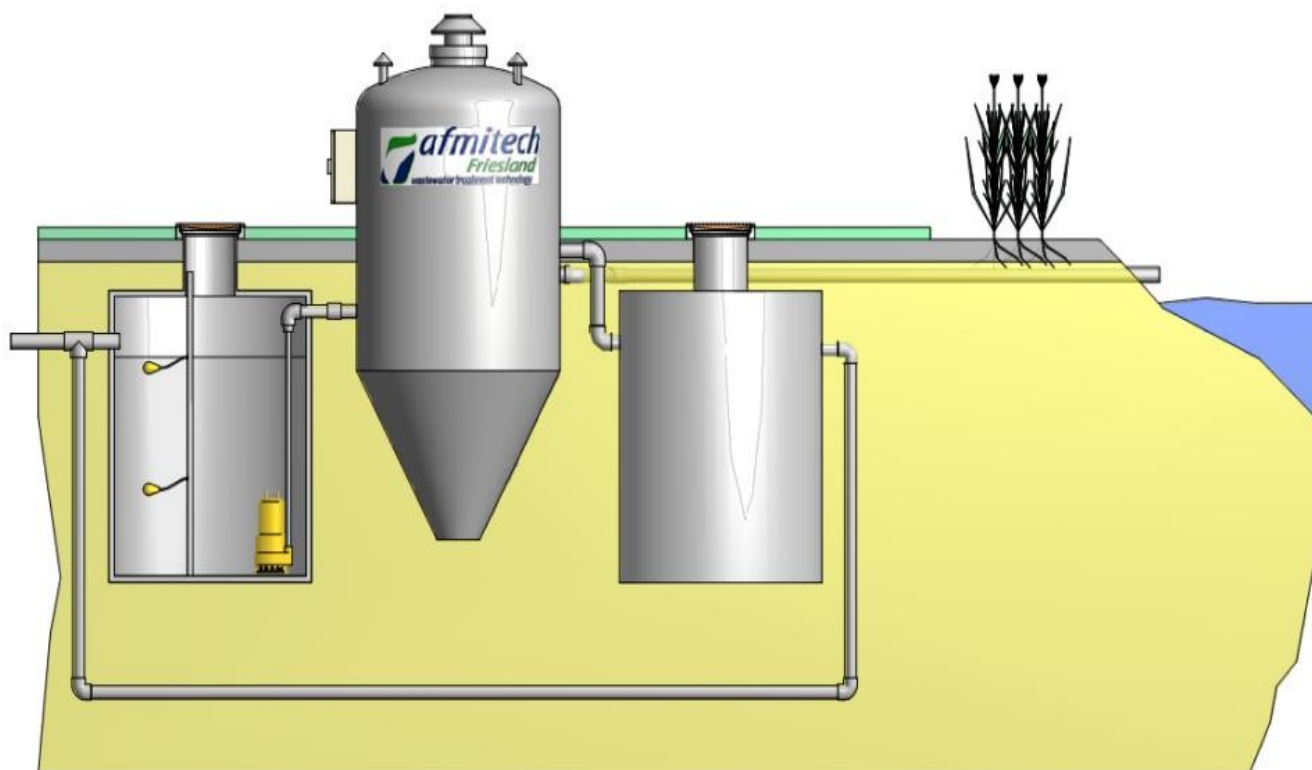
#### **3.3 Durante la operación se deberá verificar lo siguiente:**

- ☞ Caudal de agua de alimentación al floculador.
- ☞ Caudal de coagulante.
- ☞ Caudal de polímero.
- ☞ Tomar una muestra de agua del sedimentador para verificar que la clarificación y sedimentación sean las correctas.

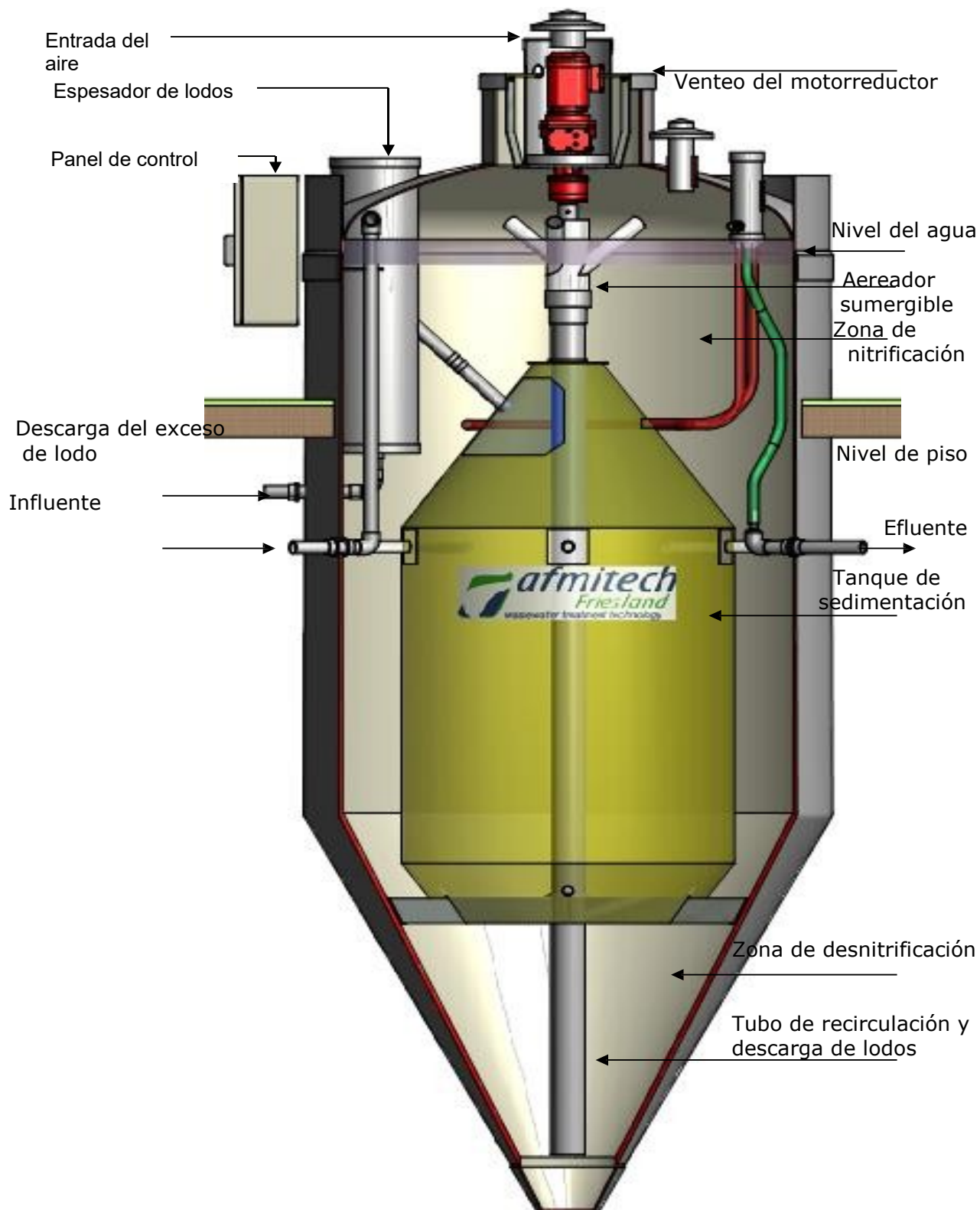


OPERADORA DE PLANTAS TRATADORAS  
DE AGUA Y RESIDUOS

**SISTEMA BIOLOGICO:**



## Esquema de funcionamiento del tanque vertical de tratamiento de aguas residuales



### **Descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales**

Este sistema es uno de los sistemas de tratamiento descentralizado de aguas residuales que puede utilizarse en una amplia gama de aguas residuales incluyendo aguas domésticas, agrícolas, recreativas y aplicaciones tales como restaurantes, lecherías hasta tratamiento (pre) para la industria (lácteos, pulpa y papel, alimentos y bebidas). El sistema puede aislarse para hacer frente a condiciones locales extremas. Este sistema de tratamiento de aguas residuales puede ser utilizado en situaciones que van desde 22 hasta 500 PE. Este Sistema consta de tres etapas principales:

- Cárter de la bomba de búfer
- Tanque de tratamiento de aguas residuales
- Compartimento del exceso de lodo

El tanque de tratamiento de aguas residuales es la parte más importante del sistema. El tanque de tratamiento de aguas residuales consta de los siguientes elementos:

- Aereador
- Compartimiento de aereación
- Compartimiento de sedimentación
- Espesador de lodos
- Panel de control

Para purificar las aguas residuales, este sistema trabaja con el proceso de lodos activados que se utiliza en todo el mundo. En este proceso la contaminación se degrada biológicamente por los microorganismos que flotan en el agua. Estos microorganismos forman un floc, que es el lodo activado.

Ya que este lodo activado es más pesado que el agua en el tanque, se hundirá hacia abajo en el compartimiento de sedimentación de donde puede ser separado de la corriente de agua. La instalación se hace verticalmente con un aireador superficial que crea una circulación vertical por una aireación intermitente. Esta circulación vertical permite la desnitrificación.

El sistema indica la cantidad de aguas residuales y automáticamente ajusta el oxígeno de entrada mientras continúa el proceso de purificación; esto significa que el sistema tiene un proceso de purificación continua con un control discontinuo. De esta manera, el sistema de tratamiento de aguas residuales puede realizar correctamente con el cambio de cargas estacionales como en el sector recreativo.

El crecimiento excesivo de lodo es espesado automáticamente y drenado periódicamente al área del exceso de lodo. De esta manera el sistema mantiene estable la concentración de exceso de lodo en el compartimiento de aireación y evita que el tanque de tratamiento de aguas residuales sea cubierto con lodo.

El proceso de tratamiento actual tiene lugar en el tanque de tratamiento de aguas residuales, para regular el flujo de aguas residuales al tanque de tratamiento de aguas residuales, se utiliza una memoria intermedia para la bomba de alimentación. Este colector de bomba impide que demasiada agua residual entre en el tanque de tratamiento de aguas residuales.

Para drenar el exceso de lodo desde el tanque de tratamiento de aguas residuales, es necesario un colector para el exceso de lodo. El tanque de tratamiento de aguas residuales se encuentra en parte sobre el suelo, asegurándose de que el efluente puede ser drenado siempre en el punto más bajo. El sumidero de la bomba de búfer y el sumidero del exceso de lodo son ambos totalmente independientes.

## **Funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales de Bever IIIA**

### **1. Alimentación del influente<sup>1</sup>**

La primera acción lleva a cabo en el cárcamo de bombeo de la descarga del fisicoquímico. El afluente entra en el sistema a través de éste cárcamo. Desde allí será periódicamente bombeado en el tanque de tratamiento de aguas residuales por una bomba centrífuga, ésta gua deberá ser clarificada sin presencia de flóculos y de un pH entre 6.5 – 7.5. La presión de la bomba está siendo controlada por dos programas diferentes. Cuando hay un alto nivel de agua (residuales) en el carcamo de la bomba, se bombeará más agua en el tanque de tratamiento de aguas residuales. Cuando hay un nivel bajo de agua, una cantidad menor será bombeada en el tanque de tratamiento de aguas residuales.

### **2. Aeración**

El tanque de tratamiento de aguas residuales consta básicamente de tres partes; Estos son el compartimiento de aireación, el compartimiento de sedimentación y el espesador de lodos. Los primeros pasos del proceso de tratamiento real se llevarán a cabo en el compartimiento de aireación, que es el compartimiento más grande del tanque. En el compartimiento de aireación intermitente el agua residual es aireada y aquí el lodo activado se alimenta de las aguas residuales entrantes. Debido a la aireación intermitente de aguas residuales y la circulación vertical que se crea por la aireación, nitrificación y desnitrificación están teniendo lugar en el compartimiento de aireación. La aireación vertical y el asentamiento de los lodos da como resultado un mayor nivel de lodos activados en la parte inferior del compartimiento de aireación durante el tiempo de espera del aireador. Debido al nivel de oxígeno que cae más rápido en la parte inferior del tanque, la desnitrificación llevará a cabo allí

Si el sistema estructural está sobrecargado, el aireador puede continuamente llevar oxígeno en el compartimiento de aireación mientras que todos los procesos pueden seguir trabajando en todo el sistema. El aireador consiste en un tubo con tubos mirando ligeramente hacia arriba. Girando, el agua se bombea y trabajando hacia arriba. El agua entonces se presiona a través de un tubo de circulación de la zona de desnitrificación en la parte inferior del compartimiento de aireación y por lo tanto se encarga de mezclar las aguas residuales con lodos activados, así como la aireación de la mezcla. El tiempo total de aireación depende de la cantidad de aguas residuales que sean tratadas en un día. El aireador se puede sacar fácilmente del tanque de tratamiento de aguas residuales y es la única parte móvil en el tanque de tratamiento de aguas residuales.

### **3. Asentamiento del agua tratada.**

En el compartimiento de sedimentación la mezcla de agua y lodo activado que ha pasado a través del compartimiento de aireación y tiene tiempo de asentarse y separarse en el proceso. Cada vez que entran aguas residuales desde el cárcamo de la bomba de búfer entra en el tanque de tratamiento de aguas residuales, empujará la misma cantidad de agua desde el compartimiento de aireación en el compartimiento de sedimentación. En la parte inferior del compartimiento del establecimiento hay una





capa de lodo activado que funciona como una filtración de la mezcla entrante para que el lodo activado este separado del agua. Debido a esta filtración, incluso los mejores flóculos de lodos son capturados.

En la parte superior del compartimiento de sedimentación existe una conexión abierta con el espesador de lodos para que, si apareciera una capa flotante de lodo, irá directamente al espesador de lodos. Del compartimiento de sedimentación el efluente fluye a un colector de efluentes donde se puede comprobar fácilmente la calidad del agua. Del colector efluente del agua tratada puede ser vaciado a las aguas superficiales.

#### **4. Espesamiento del lodo**

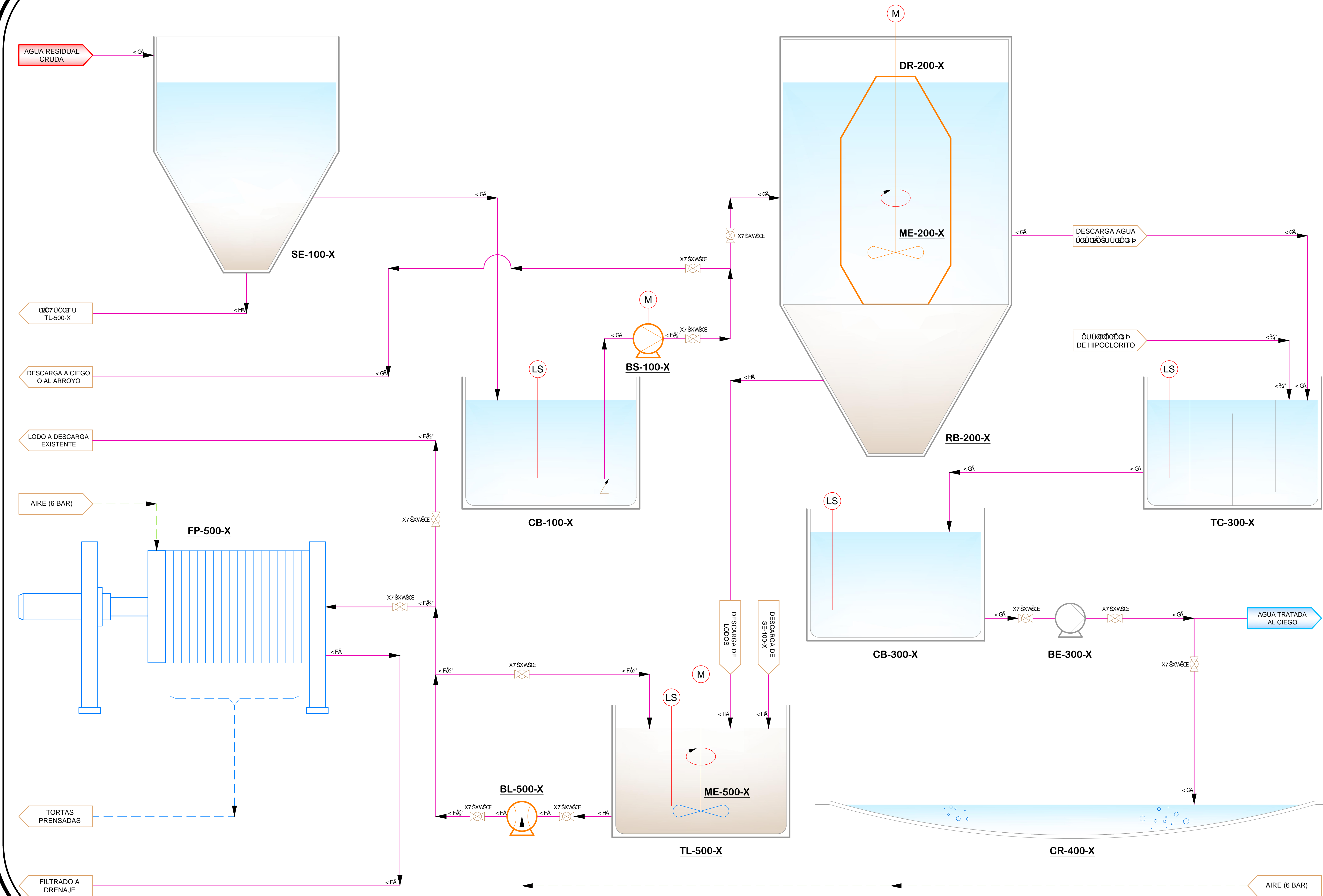
El lodo activado en el sistema crecerá lentamente y finalmente evitará que el sistema funcione correctamente. Para evitar que esto suceda, el espesador de lodos saca el exceso de lodo del sistema. El espesador de lodos se encuentra en la parte superior del tanque de tratamiento de aguas residuales. El espesador se llena con una pequeña cantidad de lodo activado por el uso del aireador; estos lodos tendrán mucho tiempo para disponerlo. Por medio de un vacío, un cierre se abre periódicamente para que el exceso de lodo se puede drenar lejos al cárcamo del exceso de lodo.

#### **5. Exceso de lodo**


En el sumidero del exceso de lodo el lodo una vez más tiene tiempo de asentarse. Cuando este sumidero está lleno, el exceso de agua que ha sido decantado fluirá hacia el cárcamo de bombeo de agua del fisicoquímico que puede recircular a través de todo el sistema una vez más. Cuando el Sistema esté bien ajustado, el sumidero del exceso de lodo debe vaciarse una vez al año, pero esto también depende de su volumen

# **TRATAMIENTO BIOLÓGICO**

PROYECTO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO PARA AGUA RESIDUAL



PROYECTO:



Grupo Melo  
DIVISION DE ALIMENTO

ÓRGANO:

OPTAR, SA. CV.

TAG PLANO:

MD-01  
30.06.2016.

ÓRGANO:

José Medina M.

FECHA DEL PLANO:

Agosto 10, 2016

REVISIONES	POR	FECHA
CERO	.....	Ago. 10, 2016
UNO	.....	.....
DOS	.....	.....

NOMENCLATURA

SE-100-X	SEDIMENTADOR (EXISTENTE)
CB-100-X	TANQUE PARA Lodos
BS-100-X	BOMBA DE SUMINISTRO A REACTOR POR OPTAR, SA DE CV
RB-200-X	REACTOR BIOLÓGICO
DR-200-X	DECANTADOR - SUMINISTRO DE OPTAR, SA DE CV
ME-200-X	MEZCLADOR - SUMINISTRO DE OPTAR, SA DE CV
TC-300-X	TANQUE PARA CLORADA
CB-300-X	BOMBA PARA DESCARGA DE AGUA TRATADA (EXISTENTE)
BE-300-X	BOMBA PARA DESCARGA DE AGUA TRATADA (EXISTENTE)
CR-400-X	ARROYO (EXISTENTE)
TL-500-X	TANQUE PARA Lodos
ME-500-X	MEZCLADOR - SUMINISTRO DE OPTAR, SA DE CV
BL-500-X	BOMBA SUMINISTRO DE Lodos - POR OPTAR, SA DE CV
FP-500-X	FILTRO PARA Lodos (EXISTENTE)

LS	SENSOR DE NIVEL
M	MOTOR

SENTIDO DEL FLUJO

FLUJO DE AGUA TRATADA

EQUIPOS SUMINISTRO DE OPTAR, SA DE CV

WATER SUPPLY SYSTEM

OPTAR

OPERADORA DE PLANTAS TRATADORAS DE AGUA Y RESIDUOS, S.A. DE C.V.

CALLE 1 SUR 110-101, COL. CENTRO, C.P. 75700 TEL: 01 (238) 362-9300 FAX: 362-9300

PROYECTO:

TRATAMIENTO BIOLÓGICO PARA AGUA RESIDUAL

PLANO:

DIAGRAMA DE PROCESO

ÓRGANO:

DIAGRAMA LINEAL DE PROCESO

No. PLANO:

1-3

ESCALA:

SIN

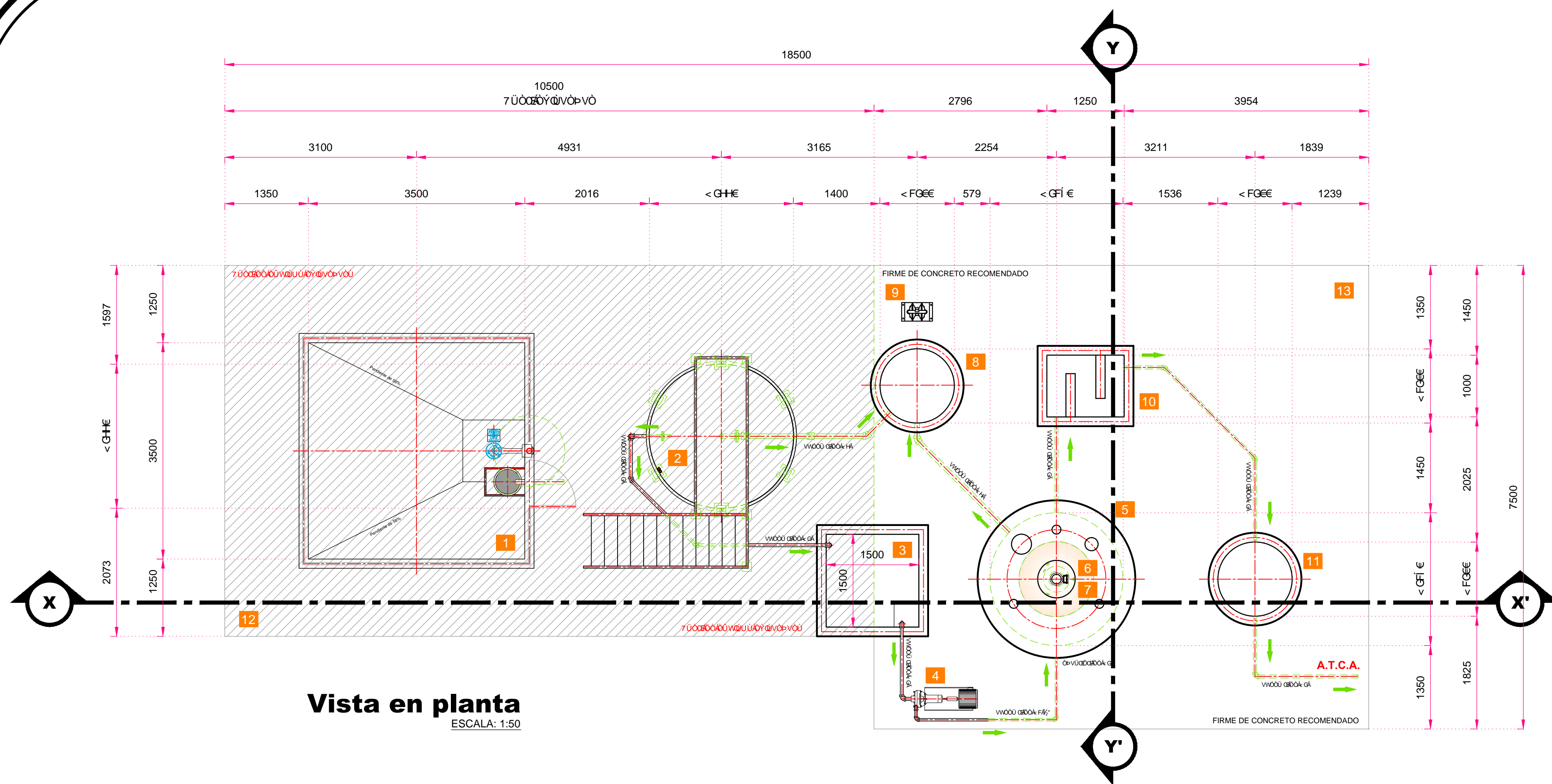
ACOTACIONES:

S/ACOTACIONES

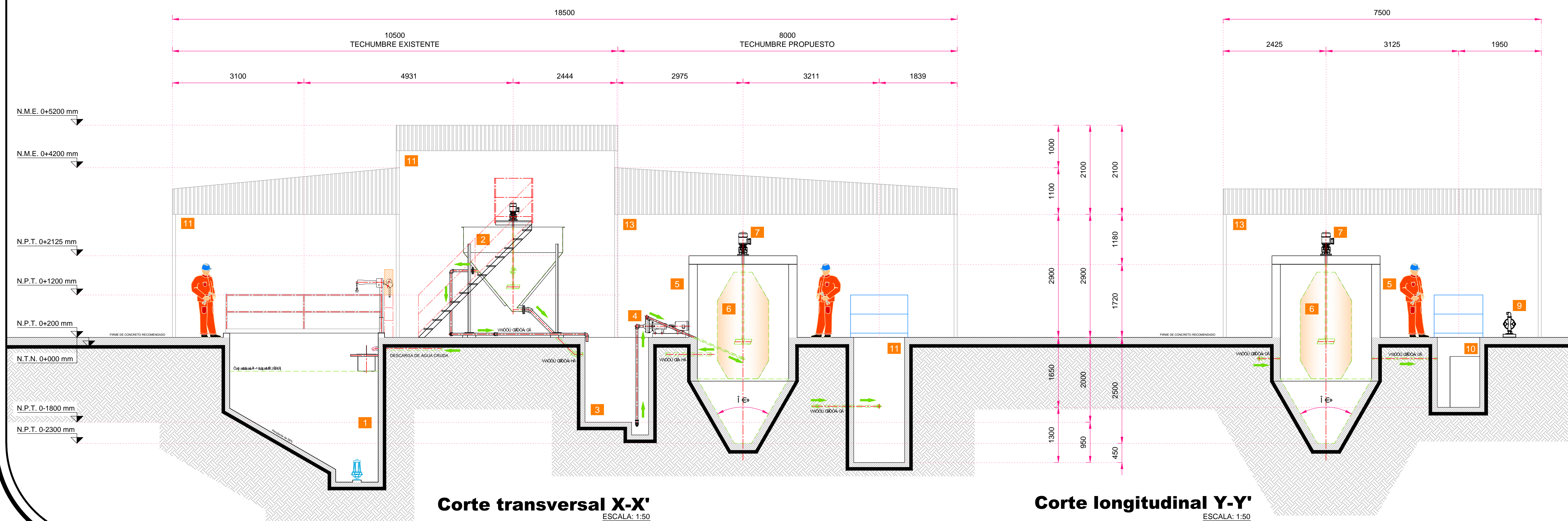
NOMBRE CAD:

GPO.MELO.2016.DPP.BIOLOGICO.01





Vista en planta  
ESCALA: 1:50



Corte transversal X-X'  
ESCALA: 1:50

Corte longitudinal Y-Y'  
ESCALA: 1:50



PROYECTO:  
OPTAR, SA. CV.

TAG PLANO:  
**ML-01**  
30.06.2016.

Observa:  
José Medina M.  
FECHA DEL PLANO:  
Agosto 10, 2016

REVISIONES	POR	FECHA
△	CERO	Jun. 30, 2016
△	UNO	Ago. 10, 2016
△	DOS	-----

#### SIMBOLOGÍA

1	Tanque de lodos (Capacidad efectiva)
2	Sedimentador existente
3	Tanque de lodos (Capacidad efectiva)
4	Bomba para suministro a reactor. OPTAR, SA de CV
5	Barandal perimetral
6	Decantador - Suministro de OPTAR, SA de CV
7	Mezclador - Suministro de OPTAR, SA de CV
8	Tanque de lodos Capacidad efectiva
9	Bomba para lodos - Suministro de OPTAR, SA de CV
10	Tanque para descarga de agua
11	Tanque para descarga de agua
12	Techumbre existente
13	Techumbre propuesta
	Barandal perimetral
N.T.N.	Nivel de Terreno Natural
N.P.T.	Nivel de Piso Terminado
N.M.E.	Nivel de Muro Existente
	Perfil de terreno
	Sentido del flujo
ATCA	Agua Tratada al Ciego o al Arroyo

**OPTAR**  
OPERADORA DE PLANTAS TRATADORAS  
DE AGUA Y RESIDUOS, S.A. DE C.V.  
DALLE 1 SUR 110-131. COL. CENTRO. C.P. 79100  
TEL: 01 (238) 382 9330/31 FAX: 382 9330

PROYECTO:  
TRATAMIENTO BIOLÓGICO PARA  
AGUA RESIDUAL

PLANO:  
**LAY OUT**

Arreglo general de conjunto para  
Agua Residual

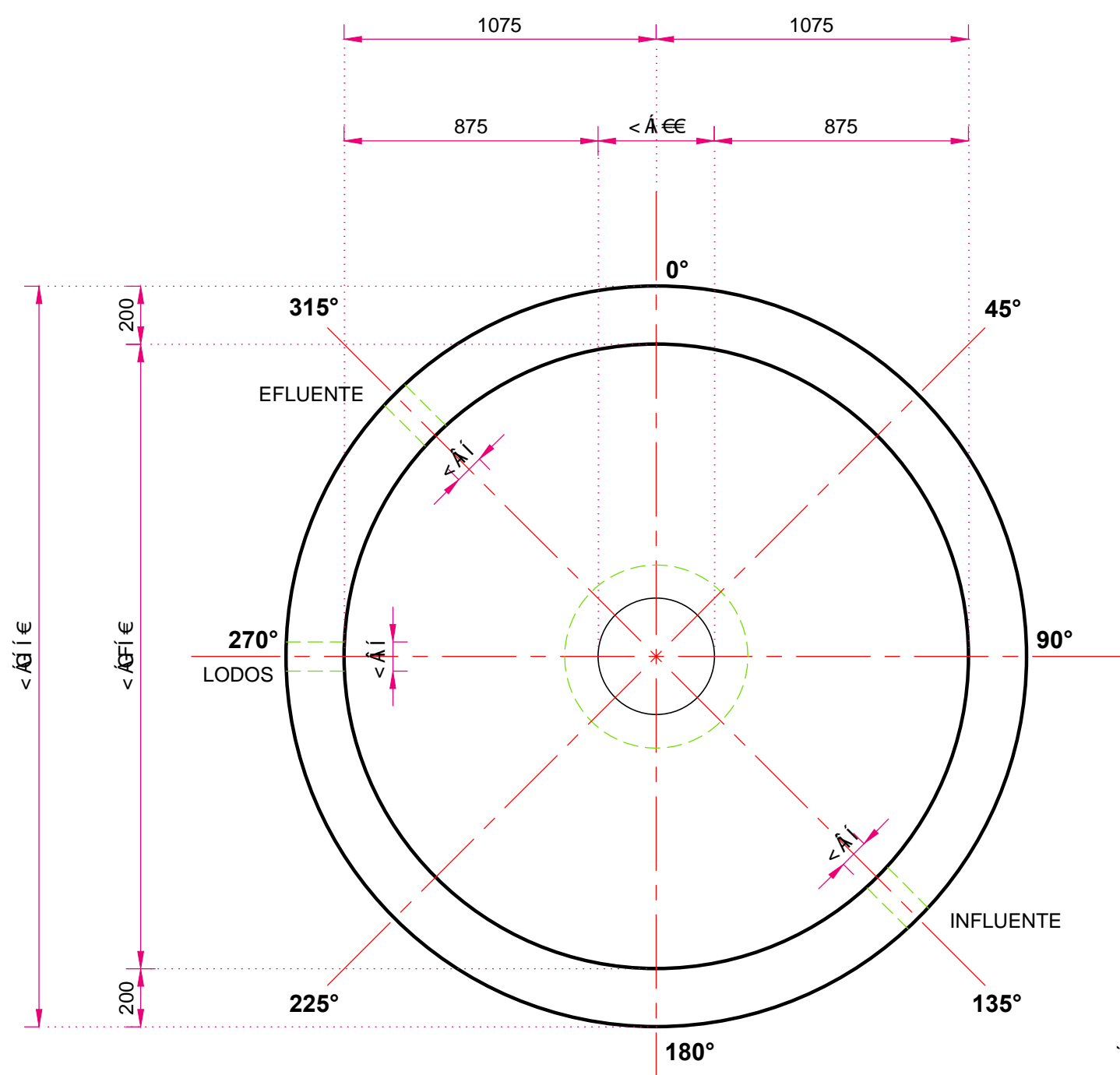
Nº. PLANO:  
**2-3**

ESCALA:  
**1:50**

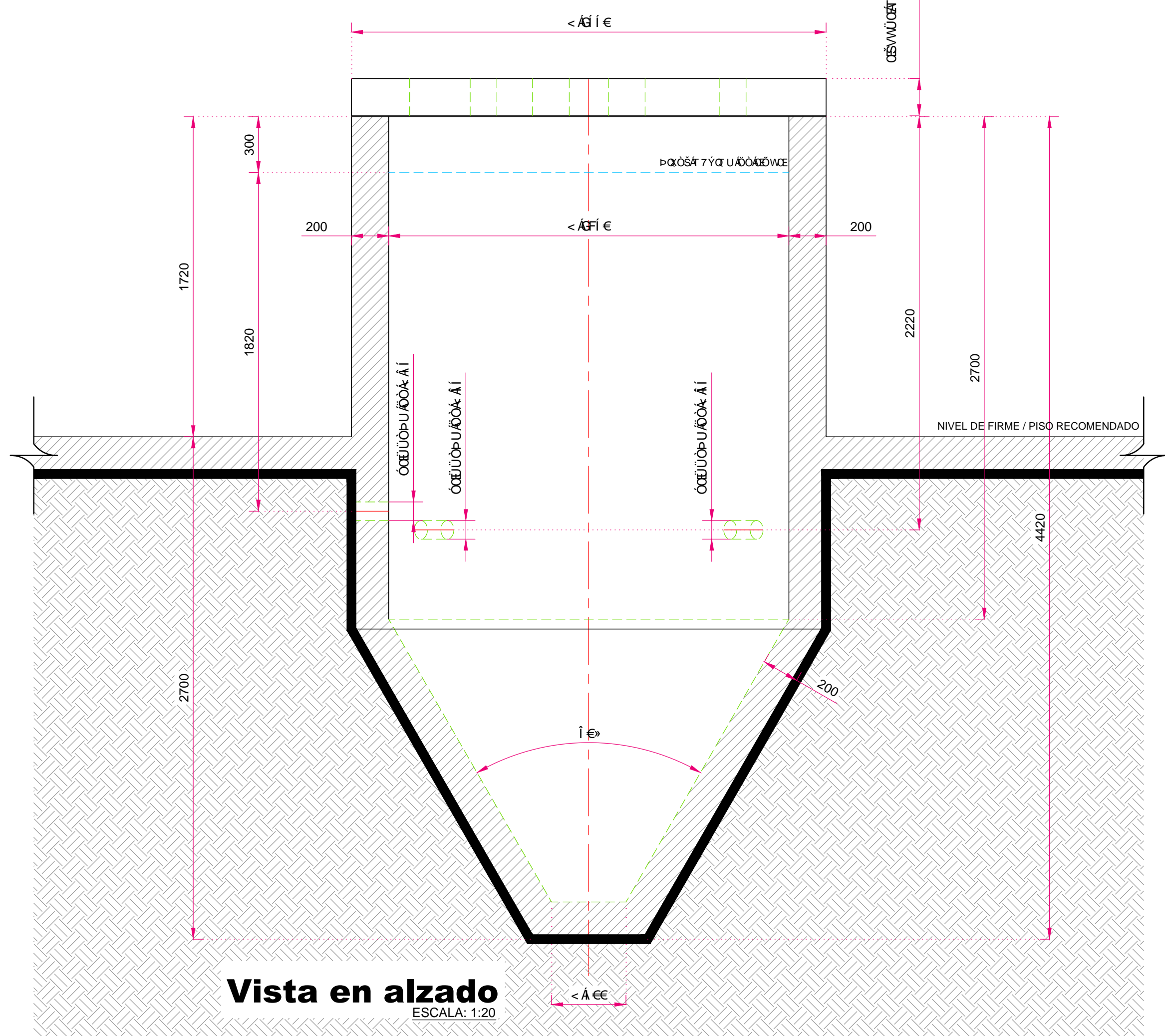
ACOTACIONES:  
T O T O V U U

NOMBRE CAD:  
GPO.MELO.2016.LO.BIOLOGICO.01

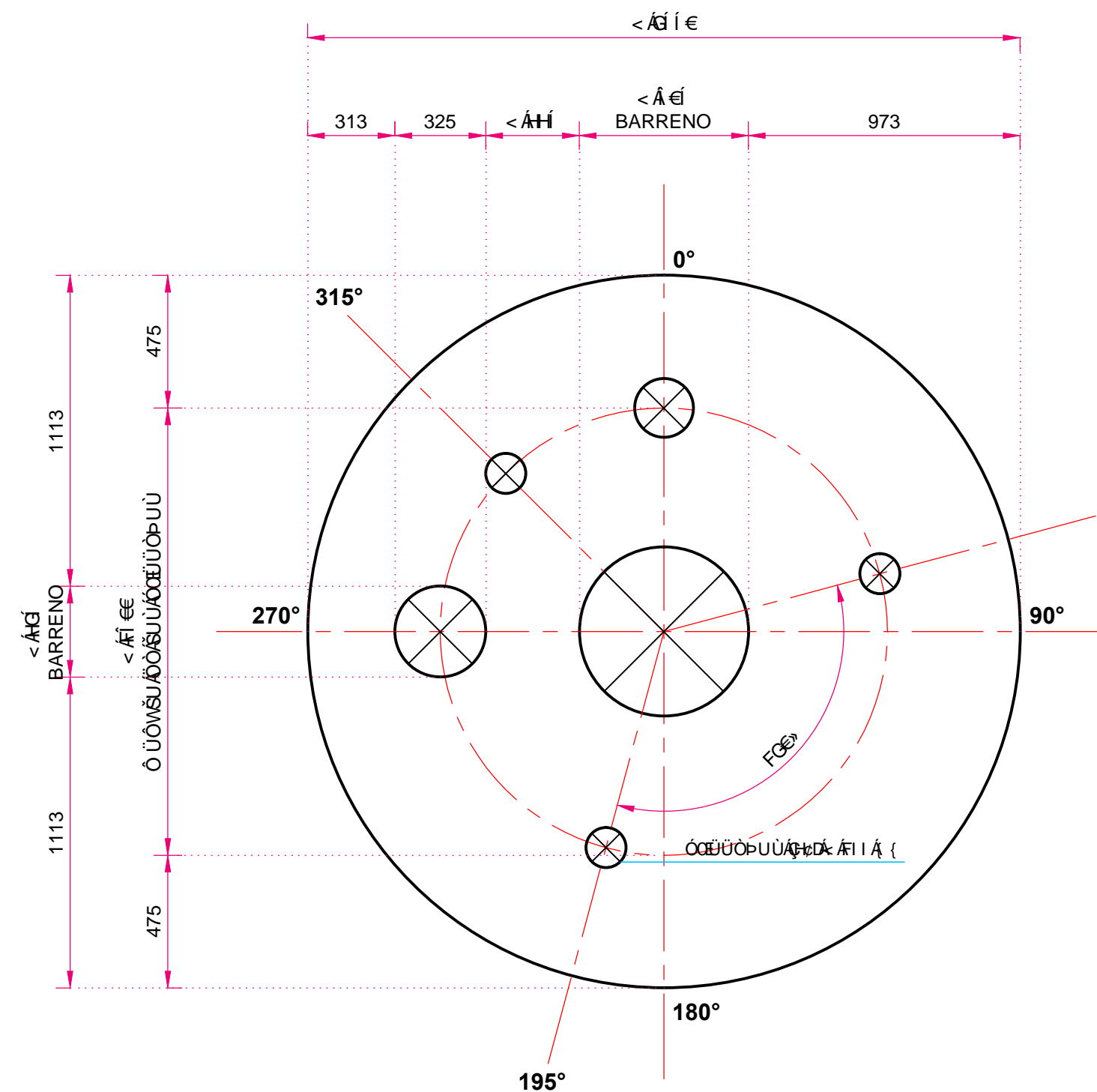




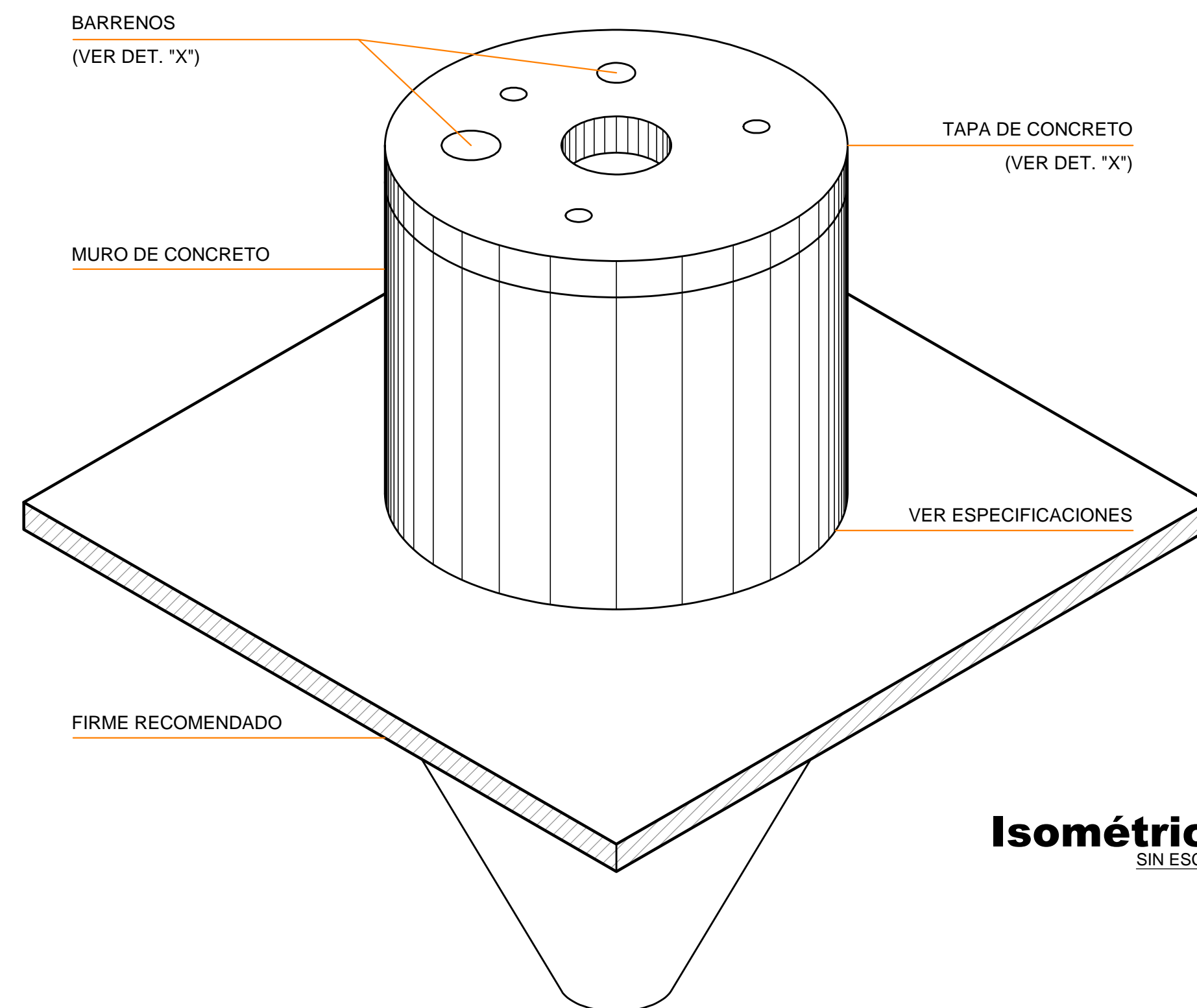
**Vista en planta**  
ESCALA: 1:20



**Vista en alzado**  
ESCALA: 1:20



**Detalle "X"**  
ESCALA: 1:20



**Isométrico**  
SIN ESCALA



PROYECTO: OPTAR, SA. CV.

TAG PLANO: MO-01  
30.06.2016.  
DISEÑO: José Medina M.  
FECHA DEL PLANO: Agosto 10, 2016

△	REVISIONES	POR	FECHA
△	CERO	.....	Ago. 10, 2016
△	UNO	.....	.....
△	DOS	.....	.....

#### ESPECIFICACIONES

1- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

2- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

3- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

4- LA RESISTENCIA DEL CONCRETO QUE SE RECOMIENDA ES DE 25MPA.

5- EL TIPO DE ARMADO Y LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL CONSTRUCTOR, DE ACUERDO AL TIPO DE SUELO DE LA ZONA.

6- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

7- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

8- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

9- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

10- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

11- SE RECOMIENDA QUE EL TIPO DE ARMADO DEL TANQUE Y DE LA TAPA SEA CON DOBLE PARRILLA DE VARILLAS DE 10MM Y 12MM.

12- SE RECOMIENDA CONSULTAR CON EL FABRICANTE O CON EL DISEÑADOR PARA OBTENER LAS ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL.

#### SIMBOLOGÍA

DET.	DETALLE
BARRENO	ORIFICIO, HOYO, AGUERO
---	EJES, CENTRO
---	---

**OPTAR**  
OPERADORA DE PLANTAS TRATADORAS  
DE AGUA Y RESIDUOS, S.A. DE C.V.  
CALLE 1 SUR 110-101, COL. CENTRO, C.P. 79700  
TEL: 01 (238) 382 9330/31 FAX: 382 9330

PROYECTO: TRATAMIENTO BIOLÓGICO PARA  
AGUA RESIDUAL

PLANO: Obra Civil

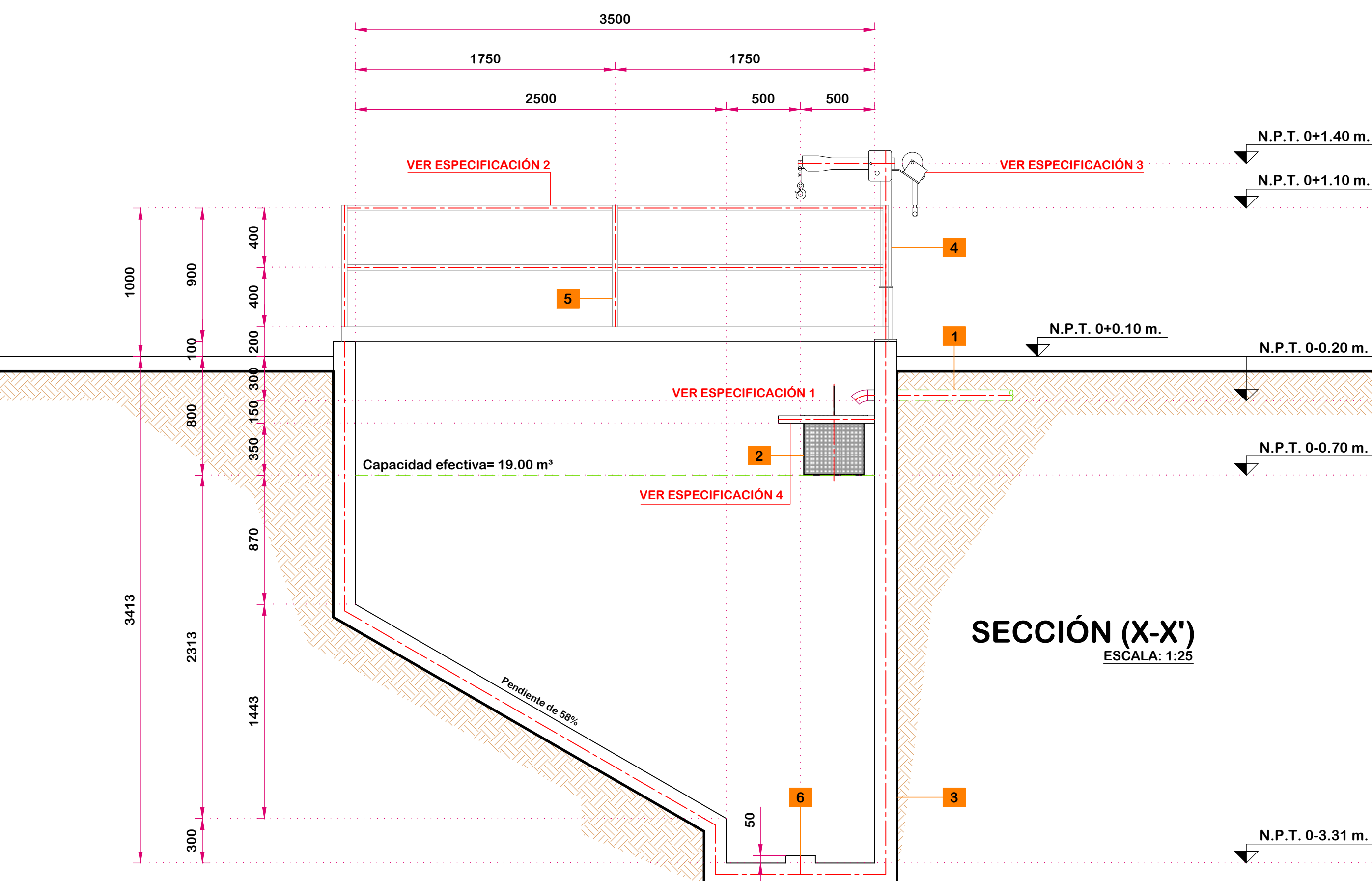
Detalle constructivo de tanque de  
15m<sup>3</sup>

No. PLANO: 3-3  
ESCALA: 1:20  
ACOTACIONES: T 3 T 0 0 0 0

NOMBRE CAD: GPO.MELO.2016.OC.BIOLOGICO.01

# **TRATAMIENTO FISICO QUIMICO**





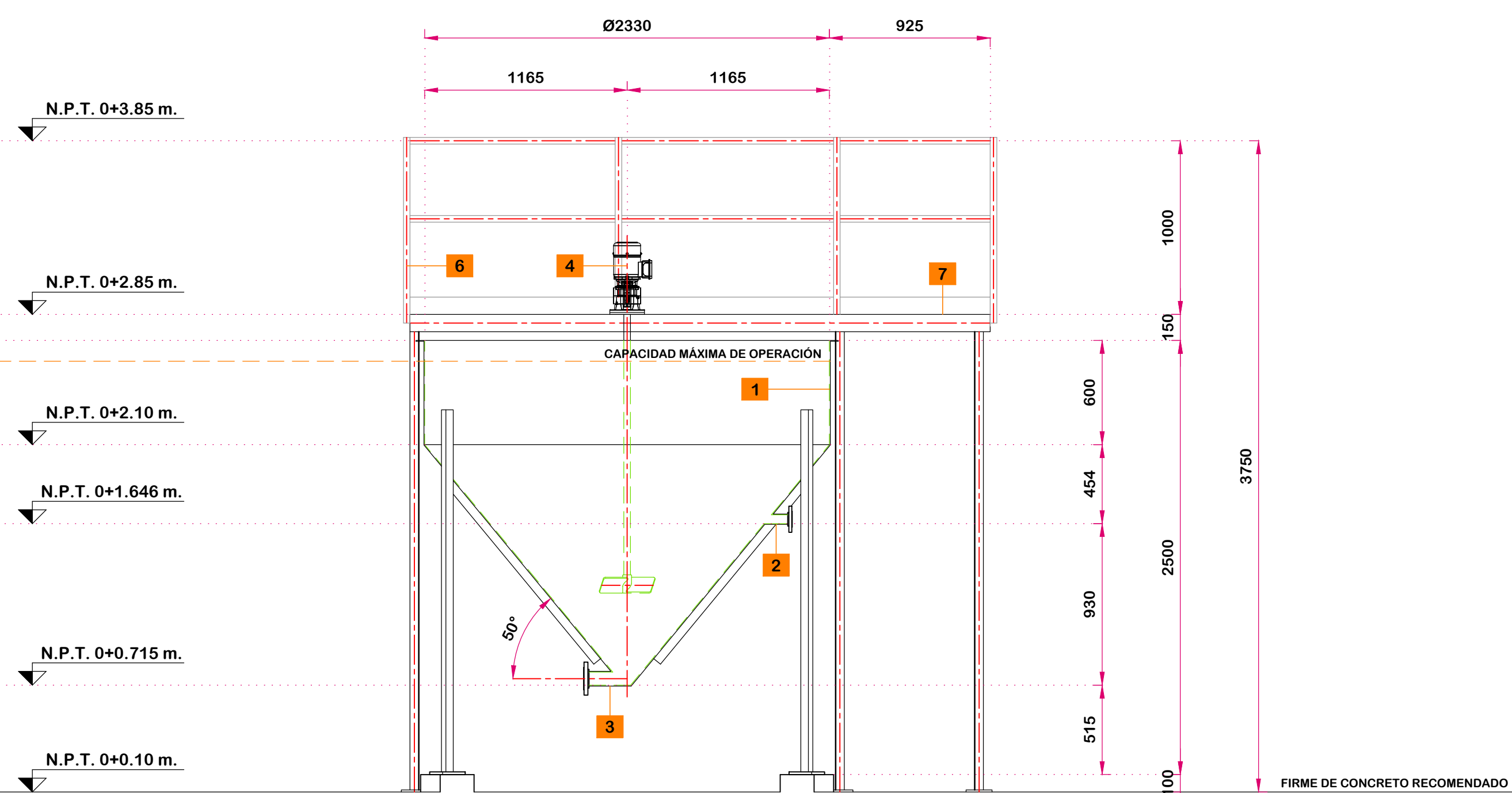
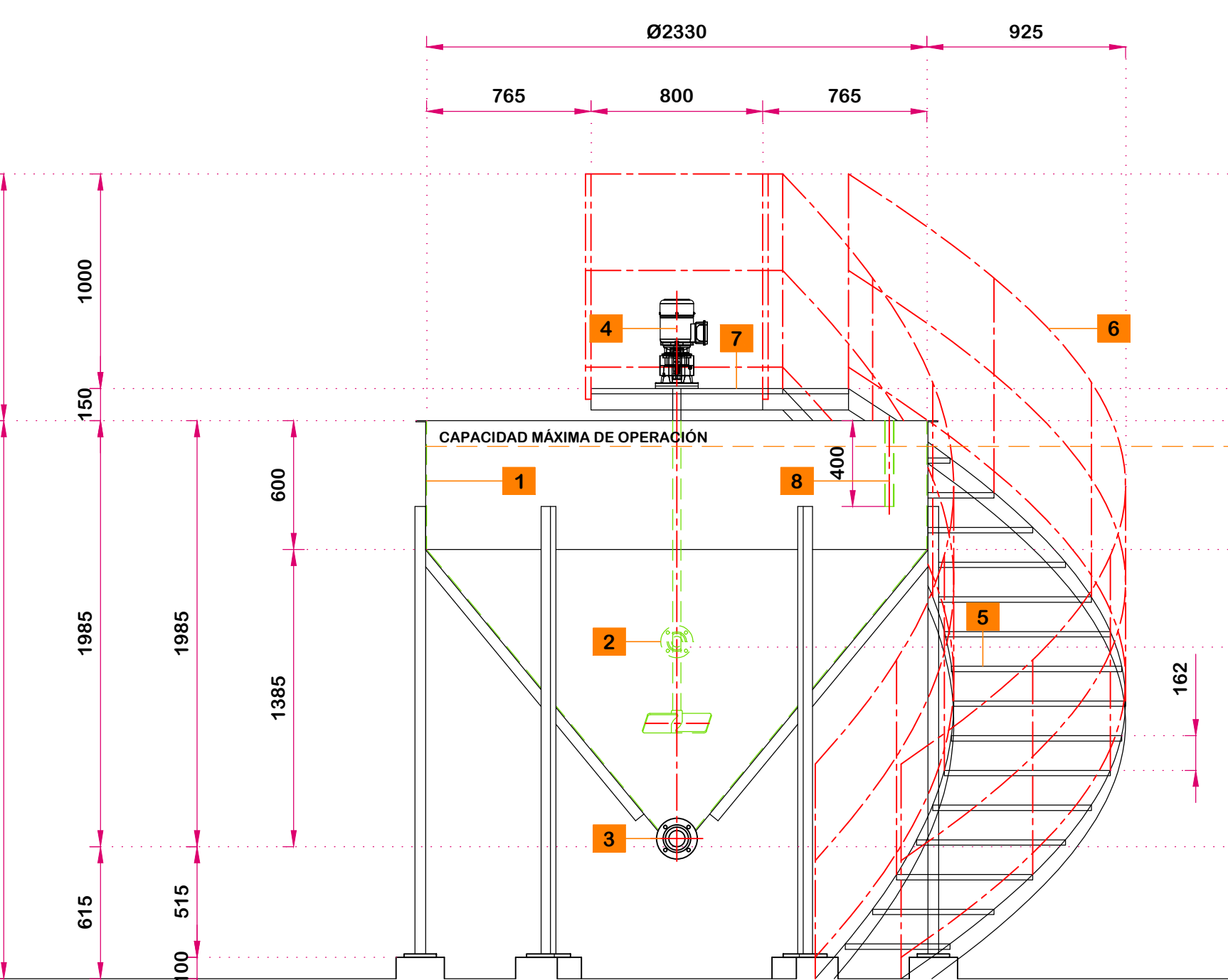
SIMBOLOGIA	
1	Tubería de descarga existente de Ø3"
2	Filtro de canasta
3	Cárcamo de bombeo
4	Pescante - polipasto
5	Barandal de seguridad
6	Base de concreto para acoplamiento de bomba sumergible

**OPTAR**  
OPERADORA DE PLANTAS TRATADORAS  
DE AGUA Y RESIDUOS, S.A. DE C.V.

CALLE 1 SUR 10-101, COL. CENTRO, C.P. 75700  
TEL: 01 (238) 382 9330/31 FAX: 382 9330

**TEHUACÁN, PUEBLA.**  
**MÉXICO.**

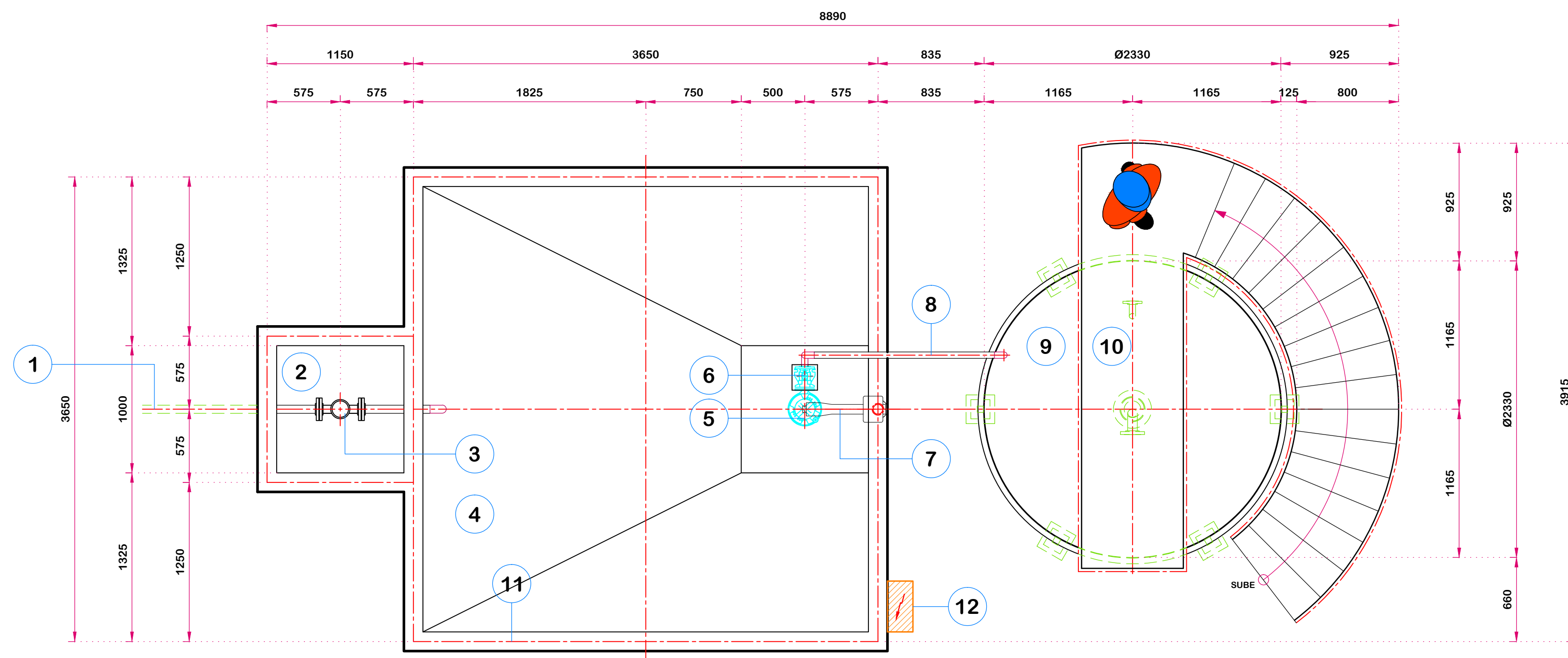
<b>PROYECTO:</b> TRATAMIENTO FÍSICO - QUÍMICO PARA <h1 style="margin: 0;">AGUA RESIDUAL</h1>	
<b>PLANO:</b> <h2 style="margin: 0;">Obra Civil</h2>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> <h3 style="margin: 0;">Detalle de cárcamo de bombeo</h3>	
<b>No. PLANO:</b> <div style="font-size: 48px; font-weight: bold; text-align: center; margin-top: 20px;">2-3</div>	<b>ESCALA:</b> <div style="text-align: center; margin-top: 20px; font-size: 24px;">1:25</div> <b>ACOTACIONES:</b> <div style="text-align: center; margin-top: 20px; font-size: 24px;">MILIMETROS</div>
<b>NOMBRE CAD:</b> GRUPO.MELO.2014.OC.CARCAMO.00	



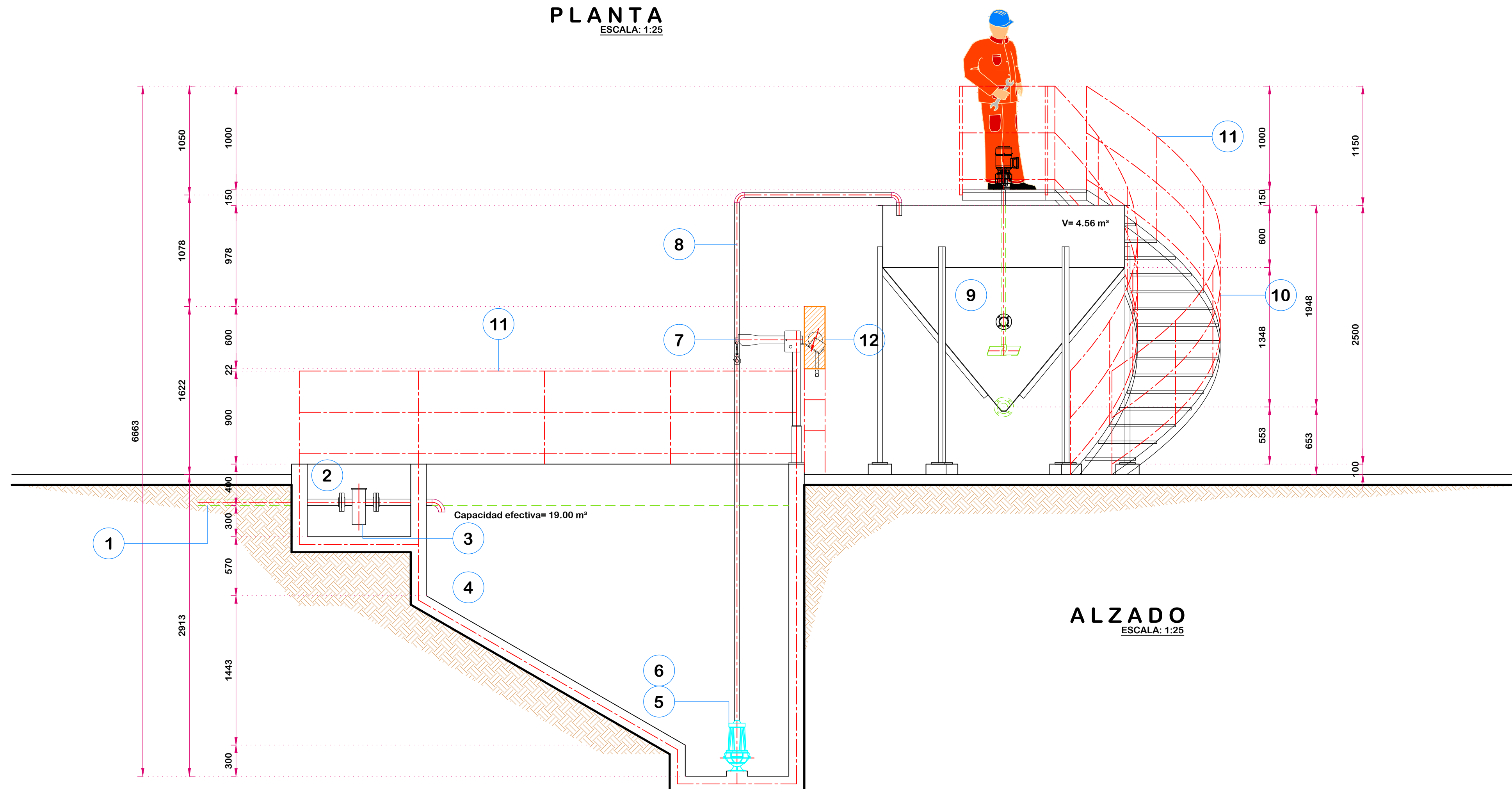
**SECCIÓN (Y-Y')**  
**ESCALA: 1:25**







**PLANTA**  
ESCALA: 1:25



**ALZADO**  
ESCALA: 1:25

### SIMBOLOGÍA

1	Tubería de descarga de agua residual cruda
2	Registro para limpieza de filtro
3	Filtro de canasta
4	Cárcamo de bombeo (V= 19.00 m³)
5	Bomba sumergible
6	Acoplamiento sumergible
7	Pescante para bomba sumergible
8	Tubería de suministro a sedimentador
9	Sedimentador (V= 4.56 m³)
10	Escalera de acceso
11	Barandal de seguridad
12	Tablero eléctrico de control



**Grupo Melo**  
División de Alimento  
Empresas Melo, S.A.

APARTADO POSTAL 0816-07582, PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

0		JMM	07.14
REV.	DESCRIPCIÓN	DIB. REV. FEC.	

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

**LAY OUT**

TAMAÑO DEL PAPEL PARA IMPRESIÓN: 90 x 60 cm

ESCALA: 1:25

ACOT.: Milímetros

No. PLANO

**1-1**

**OPTAR**

OPERADORA DE PLANTAS TRATADORAS  
DE AGUA Y RESIDUOS, SA DE CV.

CALLE 1 SUR 110-101, COL. CENTRO C.P. 75700 TEHUACÁN, PUEBLA  
TEL/FAX: (238) 382 9330/31

## **ANEXO 10 TRAMITE DE SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE EOT**

Panamá, 8 de agosto del 2019

No. 14.1002.598.2019

**Arquitecta**  
**IRIS BETHANCOURT ARJONA**  
**E. S. M.**

Arquitecta Bethancourt:

Luego de analizar su solicitud sobre el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **EMPRESAS MELO**, ubicado en el corregimiento de El Llano y Chepo Cabecera, distrito de Chepo, provincia de Panamá, le informamos lo siguiente:

1. En el documento dentro de la introducción se informa sobre la vegetación del área de estudio. Este punto debería ir dentro del diagnóstico de Físico, Geográfico y Ambiental.
2. Debe presentar en digital el polígono georreferenciado con coordenadas WGS84.
3. El mapa de la primera página donde establece que es el EOT, no indica los usos de suelo propuestos y los poblados no se indican cuales son.
4. El documento escrito debe estar presentado en formato 8 ½ x 11 o 8 ½ x 13.
5. Todos los mapas presentados de las propuestas de usos de suelo y vialidad deben estar presentados en formato 8 ½ x 11 para el documento y 2' x 3' en planos.
6. El Esquema presentado debe presentar su documentación refiriéndose al corregimiento hasta llegar al área de estudio.
7. Las gráficas y cuadros deben estar descritos en base a las condiciones del área de estudio.
8. Verificar corregimiento del área de estudio ya que algunos de los certificados se menciona corregimiento de el Llano y los otros certificados indican el corregimiento de Chepo, verificar y corregir certificado.
9. Deberá presentar nota del IDAAN donde certifique la existencia o no de agua potable y alcantarillado sanitario.
10. Todos los mapas deben estar a colores para poder identificar lo que muestra como:
  - ☒ Página 8, los planos deben ser a colores y el corregimiento no muestra su límite. \*
  - ☒ Página 10, el mapa de topografía de la finca muestra señalamientos que no están identificados y no se comprende al estar todo en blanco y negro.
  - Página 11, todas las líneas de la simbología se reflejan igual, no hay distinción de lo que trata de expresar.
  - Página 12, área boscosa. ✓
  - Página 14, localización.

*\* mutará ejemplo de mapas-*

Página 26, no se comprende que información describe el mapa, ni la relación versus el documento en la parte superior.

Página 40, jerarquización vial y servidumbres propuestas: deberá presentarlo a colores de sólo el polígono, con cuadro que contenga nombre de las vías, ancho de sección, línea de construcción y jerarquización; además de las secciones viales de su propuesta basándose en la Resolución 44A-13 de 8 de febrero de 2013.

11. Dentro del documento indicar alcances y metodología.
12. Todos los mapas presentados en el documento deberán ir a colores.
13. Dentro del documento en el diagnóstico Físico, Geográfico y Ambiental, deberá desarrollar este punto en base a la Resolución No. 732-15 de 13 de noviembre de 2015.
14. En los cuadros y gráficas presentados en el punto de dinámica poblacional, indicar fuente de información de los mismos y deberá ampliar información respecto a este punto.
15. Deberá ilustrar el documento con fotos del área de estudio, en cuanto a las carreteras, comercios, viviendas, instituciones, etc.
16. Sistema pluvial: Deberá hacer un diagnóstico del sistema pluvial de los corregimientos donde se encuentra el EOT.
17. Jerarquización vial y transporte: ampliar información del mismo por separadas.
18. Desarrollar el punto de Caracterización y riesgos en base a la Resolución No. 732-15 de 13 de noviembre de 2015.
19. Página 36, debe sustentar la propuesta de uso de suelo IM (Industrial Molesto) y las mitigaciones, debido que es una norma que trae afectaciones.
20. Página 44, debe describir la norma tal cual como lo establece e indicar el fundamento legal que lo rige, para el sector.
21. Deberá presentar planos de vialidad, uso de suelo y zonificación de la propuesta presentada, en base a la Resolución No. 732-15 de 13 de noviembre de 2015.
22. Al cumplimiento de las observaciones su proyecto deberá cumplir con el proceso de participación ciudadana según la ley 6 del 2000, ley 6 del 2006, Decreto Ejecutivo 23 del 2007 y Decreto Ejecutivo No. 782 del 2010.
23. Se le advierte al interesado, que de no cumplir con el término de tres (3) meses, con las observaciones indicadas anteriormente, se procederá a decretar la caducidad de la instancia, con el correspondiente archivo de las actuaciones realizadas, las cuales podrán ser reabiertas transcurrido un (1) año contado a partir desde la fecha en que se declaró la caducidad; de conformidad con el artículo No. 61 de la Ley 38 del 31 de julio del 2000.

Atentamente,

*Marianela Botello*  
**ARQ. MARIANELA BOTELLO**  
Jefa de Planificación Territorial

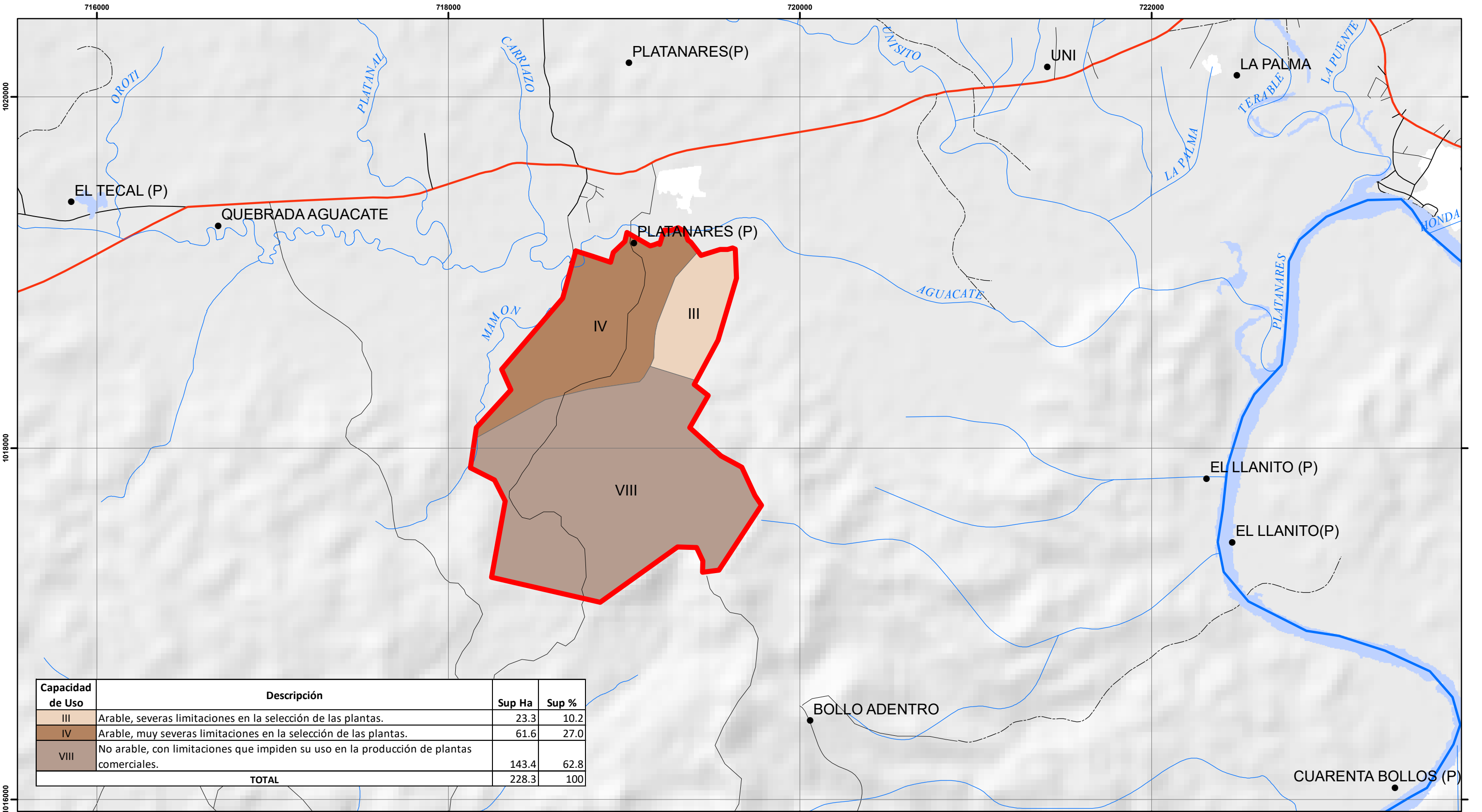
*V.B. Arq. Dalys de Guevara*  
**V.B. ARQ. DALYS DE GUEVARA**  
Directora de Ordenamiento Territorial

DG/MB/ag





## **ANEXO 11 MAPA DE CAPACIDAD AGROLÓGICA**



Capacidad de Uso	Descripción	Sup Ha	Sup %
III	Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas.	23.3	10.2
IV	Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas.	61.6	27.0
VIII	No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales.	143.4	62.8
TOTAL		228.3	100

**CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS**  
**Estudio de Impacto Ambiental (EsiA)**  
**Categoría II**  
**Construcción de Galeras Para la Cría de Aves**  
**Complejo Platanares**  
Corregimiento de Chepo (Cab), Distrito de Chepo  
Provincia de Panamá

- Simbología**
- Lugares Poblados
  - Vía Principal
  - - - Vías Secundarias
  - ~ Hidrografía
  - · - · Línea de Transmisión
  - Curvas de Nivel
  - Área de Influencia Directa
  - Polígono de la Finca

**Capacidad Agrológica de los Suelos**

- III
- IV
- VIII

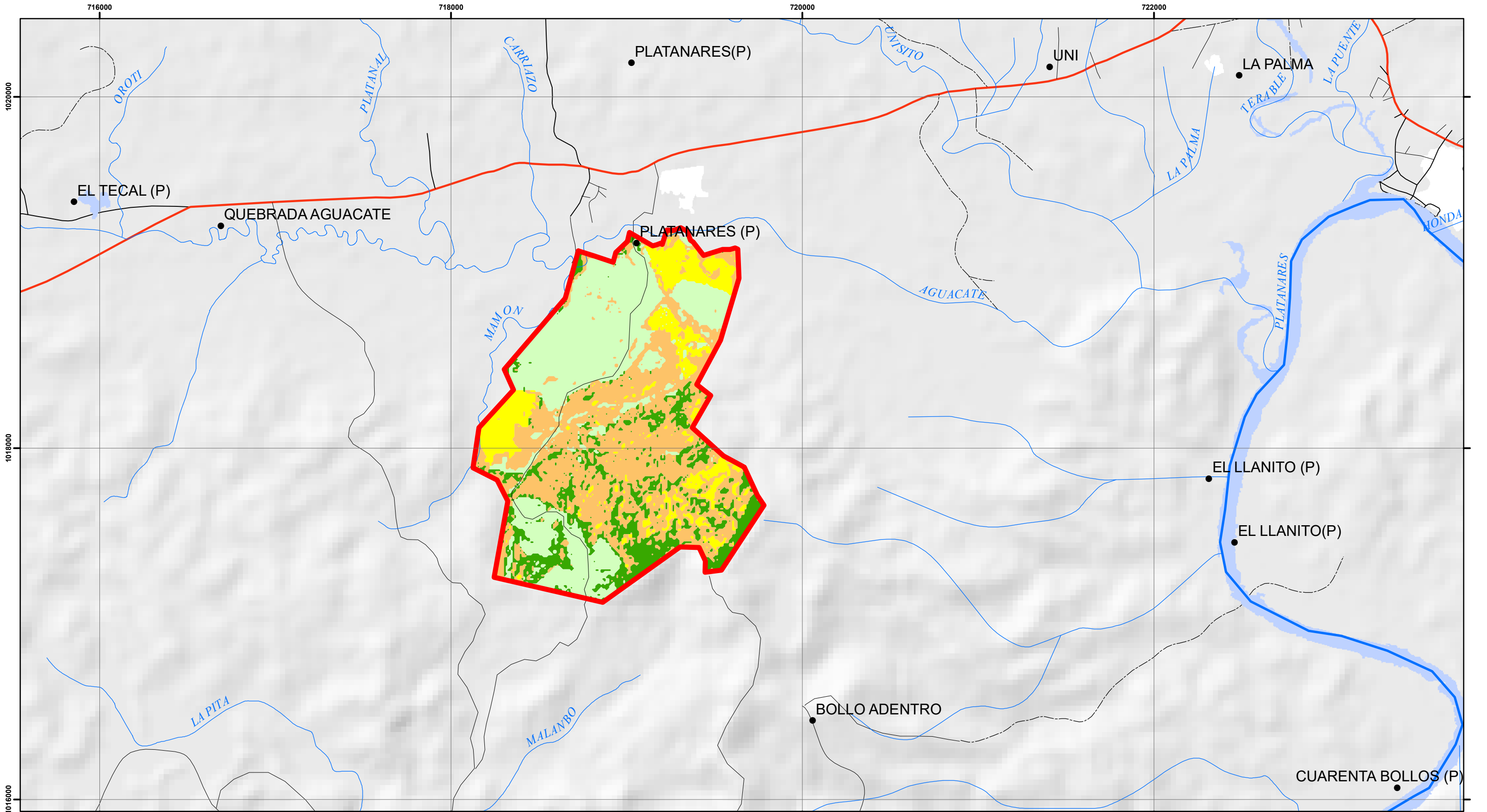
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá 2010



Sistema de Coordenadas UTM..... Zona 17 norte  
DATUM..... WGS84  
Intervalo Cuadricular 2,000 mt

Escala Gráfica  
0.4 0.2 0 0.4 km  
Escala 1:20,000





**COBERTURA VEGETAL Y USO DEL SUELO**  
**Estudio de Impacto Ambiental (EsiA)**  
**Categoría II**  
**Construcción de Galeras Para la Cría de Aves**  
**Complejo Platanares**

Corregimiento de Chepo (Cab), Distrito de Chepo  
Provincia de Panamá

- Simbología**
- Lugares Poblados
  - Via Principal
  - - - Vias Secundarias
  - ~ Hidrografía
  - · - · Línea de Transmisión
  - Curvas de Nivel
  - Área de Influencia Directa**
  - Polígono de la Finca
- Cobertura Vegetal**
- Arboles Dispersos
  - Rastrojo
  - Pastizales
- Uso de Suelo**
- Uso Agrícola
  - Suelo Desnudo



Sistema de Coordenadas UTM.....Zona 17 norte  
DATUM.....WGS84  
Intervalo Cuadricular 2,000 mt

Escala Gráfica  
0.4 0.2 0 0.4 km  
Escala 1:20,000

