



Ministerio de
**SALUD PÚBLICA
Y BIENESTAR SOCIAL**

■ **GOBIERNO
NACIONAL**

*Paraguay
de la gente*

REPÚBLICA DEL PARAGUAY




“RFI”

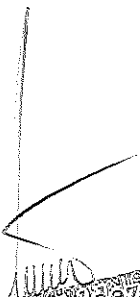
**Solicitud de Información
(Request For Information)**

**CONSULTA PÚBLICA PARA LA OBTENCIÓN DE
PRECIOS DE REFERENCIA PARA LA “AMPLIACION
Y MODERNIZACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO
DE EFLUENTES DEL HOSPITAL GENERAL
PEDIATRICO - PLURIANUAL”**

**San Lorenzo, Paraguay
2022**


Lic. Lisa Arevalos Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico



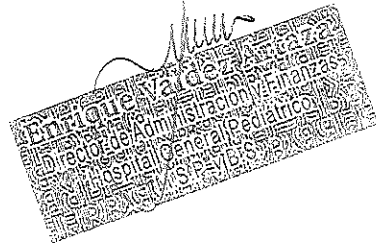

Lic. María Valdez Arce
Directora de Administración y Finanzas
Hospital General Pediátrico
Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social



Contenido

1. Proyecto.....	3
2. Objetivo de la Consulta.....	3
3. Mecánica de la Consulta.....	3
4. Consideraciones Generales.....	3
5. Información de Contacto.....	4
Anexo 1.....	5

Lic. Lisa Arévalos Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico





1. Proyecto

"AMPLIACION Y MODERNIZACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES DEL HOSPITAL GENERAL PEDIATRICO NIÑOS DE ACOSTA ÑU - PLURIANUAL"

2. Objetivo de la Consulta

Se requiere Recibir, por escrito, propuestas de precios de manera a obtener la mayor participación posible, identificar las empresas que integran la rama del mercado de los productos requeridos y tener un precio referencial acorde a la situación actual y nacional; todo esto a fin de llevar adelante la "AMPLIACION Y MODERNIZACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES DEL HOSPITAL GENERAL PEDIATRICO NIÑOS DE ACOSTA ÑU - PLURIANUAL"

3. Mecánica de la Consulta

- La presente consulta pública está dirigida a los integrantes de la rama de empresas dedicadas a la rama de plantas de tratamiento de efluentes.
- Aquellos interesados en participar, deberán enviar sus propuestas y cotizaciones (en notas escaneadas, con membrete de la empresa, logo, firma y sello correspondiente); a más tardar el día 24 de junio de 2022, vía correo electrónico a la dirección uocpediatrico@gmail.com
- Una vez concluido el plazo mencionado, no se recibirán más propuestas y se considerará cerrada la consulta pública.
- Los presupuestos deben ser remitidos con la Marca, Modelo y Año de Fabricación de los equipos cotizados.
- No se atenderán aquellas propuestas e informaciones que no se encuentren relacionadas con el objeto de la presente consulta.

Nota:

Los resultados de la consulta pública no tienen carácter vinculante para el Ministerio de Salud Pública y bienestar Social – Hospital General Pediátrico, pero la información recabada será de suma importancia para establecer el criterio a seguir en la toma de decisiones.

4. Consideraciones Generales

El Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

DOCUMENTO REQUERIDO.

Deberá demostrar la capacidad de haber proveído en forma satisfactoria mediante copias de contratos ejecutados de provisión y/o facturación de ventas y/o recepciones finales de Construcción de **planta de tratamiento de efluentes terminados en un 100%**, en instituciones públicas y/o privadas, cuya sumatoria de los 5 (cinco) últimos años (2017-2018-2019-2020-2021) ascienda a un monto equivalente al 50% como mínimo del monto ofertado. Podrán presentar la cantidad de contratos y/o recepciones finales que fueren necesarios para acreditar el volumen y/o monto solicitado. Los oferentes con menos de cinco años de antigüedad deberán presentar los contratos suscritos desde su existencia como empresa.

Declaración Jurada de conocer y aceptar el Pliego de Bases y Condiciones y las Adendas.

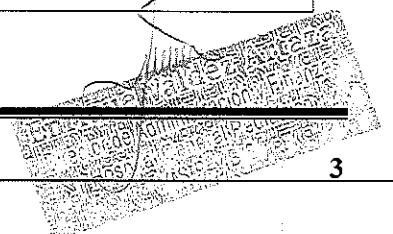
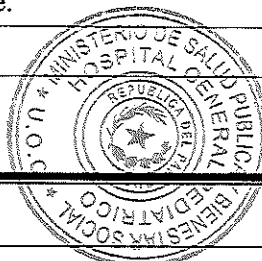
Balance de los tres últimos años 2019, 2020 y 2021.

Certificado de cumplimiento con el Seguro Social vigente

Certificado de Cumplimiento Tributario vigente.

Patente Comercial vigente.

Lisa Arévalo Cabrera
Jefa Operativa
Hospital Gral. Pediátrico






Nómina de Funcionarios/Representantes Legal, con copia simple de Cédula de Identidad de los Miembros Socios de la empresa de acuerdo a modalidad que corresponda (S.A.; S.R.L.; C.I.S.A.), Copia Simple de Cédula de Identidad de los Representantes legales.

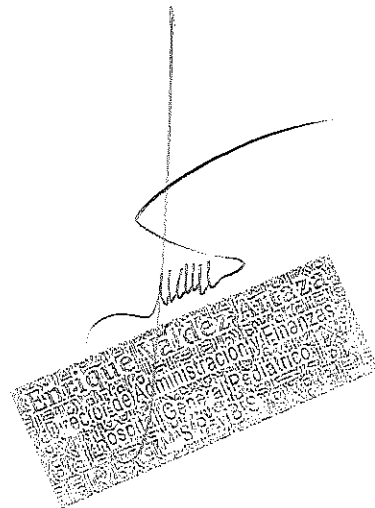
Planilla de especificaciones técnicas requeridas en el Pliego de Bases y Condiciones firmada.

Certificados que acrediten contar con personal técnico capacitado y habilitado para realizar los trabajos mencionados.

5. Información de Contacto

Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu"
Dirección: Arnaldo Bacigalupo c/ Av. La Victoria
Reducto, Ciudad de San Lorenzo.
Tel.: (+595 21) 589-008/9/10
Correo: uocpediatrico@gmail.com
Responsable: Lic. Lisa Arévalos Cabrera.


Lic. Lisa Arévalos Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico





Anexo 1. Consideraciones técnicas

1- **Plazo de Ejecución:**

150 (ciento cincuenta) días.

2- **Forma de Pago:**

20% sobre el monto total del Contrato en concepto de Anticipo Financiero. El saldo será abonado a la finalización de los trabajos.

3- **Planilla de Obras:**

La totalidad de trabajos a ser solicitados se encuentran detallados en planilla adjunta.

4- **Especificaciones Técnicas:**

4.1. Objetivo:

Ampliación y Modernización de la planta de tratamiento de efluentes del Hospital General Pediátrico Niños de Acosta Ñu.

4.2. Consideraciones generales sobre la planta de tratamiento de efluentes

El proyecto consistirá en el cambio de tecnología para el tratamiento biológico de las aguas residuales del hospital, debido al crecimiento en infraestructura, así como el aumento de pacientes atendidos.

Se realizará el cambio de los Biodiscos o "RBC" por una tecnología de tratamiento biológico compacta, consistente en la aireación extendida de lodos activados. La tecnología se empleará para realizar el tratamiento secundario o biológico del agua residual, eliminar la materia orgánica y los nutrientes.

Este sistema permitirá la depuración del agua residual mediante el contacto con microorganismos que crecen y degradan el agua residual, en uno de los compartimentos del proceso. El proceso desarrollaría la estabilización de la materia orgánica en condiciones aerobias razón por el cual será requisito que el medio sea aireado de manera natural y artificial.

La justificación de la elección se basa en los siguientes criterios:

- Ocupación de un reducido espacio.
- Capacidad de tratar grandes caudales.
- Bajo costo de operación-mantenimiento.
- Bajo consumo eléctrico.
- No genera olores por tratarse de procesos aeróbicos.
- Calidad en el efluente (cumplimiento de las normas de vertido de agua cloacales).

4.3. Requerimientos:

La planta existente tiene la capacidad de tratar un caudal de 70 m³/d de efluentes cloacales. La ampliación deberá tener la capacidad de tratar mínimamente 140 m³/d, con una concentración de entrada de 350 mg/l de DBO y 500 mg/l de DQO.

El sistema deberá permitir que más unidades de tratamiento sean colocadas en serie o en paralelo según requerimientos de caudal ante un aumento del volumen de generación de residuos cloacales a proyección futura.

La planta compacta deberá utilizar como base constructiva todas las edificaciones existentes, que puedan ser parte de la nueva tecnología y el aumento de capacidad.

La misma deberá construirse en forma complementaria a las ya existentes.

La planta compacta deberá ubicarse a nivel del suelo. Para el mismo será necesario el reacondicionamiento de la base de hormigón donde se encuentran instalados los RBC, para soportar la nueva carga (biorreactor).

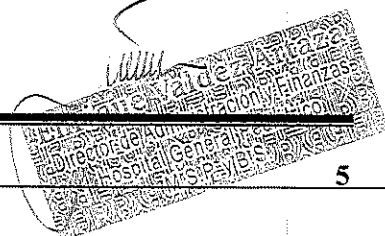
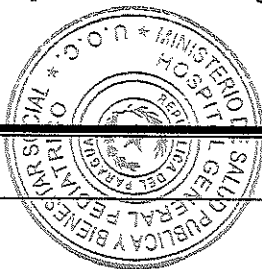
El biorreactor tendrá un soporte de manera a evitar el contacto directo con el suelo, de manera a disminuir la posibilidad de corrosión metálica de la superficie inferior.

Se anexará al sistema una cámara de desengrase, con conexiones independientes a la red existente, cuya entrada será en la cámara de sedimentación y los registros de inspección correspondientes.

El sistema deberá funcionar de manera totalmente automática, minimizando las intervenciones del operador.

La planta compacta, correctamente funcionando dará una calidad de efluente de DQO menor o igual a 150 mg/l, DBO menor o igual a 50 mg/l y sólidos suspendidos menor o igual a 80 mg/l, para un caudal de 140.000 litros/día.

Lic. Lisa Arevalo Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico





Se deberá contemplar la instalación de un sistema que reutilice el agua para lavado- mantenimiento de las instalaciones y/o riego en zonas cercanas a la planta.

4.4. Características de la estructura ya existente

La planta actualmente se encuentra constituida de la siguiente manera:

- 1) Una cámara de rejillas con dos compartimentos para la eliminación de sólidos gruesos, de 20mm y 10 mm de paso.
- 2) Una cámara de sedimentación con capacidad para 50m³, donde los sólidos más densos son depositados en el fondo y el efluente es dirigido a un tanque ecualizador con capacidad mayor a 70 m³.
- 3) Tratamiento secundario a través de biodiscos, tecnología RBC, donde se elimina la materia orgánica biodegradable (principalmente soluble) por medios biológicos. Este proceso es el que deberá ser modernizado y ajustado al nuevo caudal del efluente del Hospital.
- 4) Un tanque sedimentador secundario que elimina el lodo producido en el tratamiento secundario, bombeando la misma a una cámara de lodos de 42 m³ aproximadamente.
- 5) Finalmente se cuenta con un sistema de desinfección basado en la cloración para la eliminación de microorganismos patógenos presentes.

4.5. Características de la población hospitalaria

El Hospital cuenta actualmente con 118 camas habilitadas. El número promedio de consultas/día es de 330 pacientes, de los cuales aproximadamente 150 acuden por urgencias. Con la ampliación y habilitación del nuevo bloque de UTI se llegaría a un total de 239 camas y aproximadamente 1000 funcionarios entre médicos, enfermeras y todo el personal administrativo. (500 funcionarios en promedio de 12-24 horas).

4.6. Estimación de la tasa de aplicación planta actual.

- Según proyecto: 770 personas.
- Caudal actual: 70000 Cantidad de personas litros/día
- Tasa de aplicación: 70000 litros/día/ 770 personas=90 litros/hab/día.
- Factor de corrección por aumento de capacidad. Fc: 1.6 (estimado en función de bibliografía.)
- Tasa de aplicación actual: 144 litros/hab/día
- Caudal Futuro: 140 litros /día.
- Cantidad equivalente de personas 140000 litros a servir: 140000Litros/día/144litros/hab/día: 972 personas (1000 personas equivalentes)

4.7. Caracterización de las aguas residuales del Hospital

La caracterización y la calidad de un efluente se valoran cualitativa y cuantitativamente a partir de las variables físicas, químicas y biológicas.

-Se prevé la construcción de la planta de manera a tratar caudales pico de 5800 litros/ hora, equivalentes a 140.000 litros/día.

- Sin sustancias tóxicas ni sustancias no biodegradables.

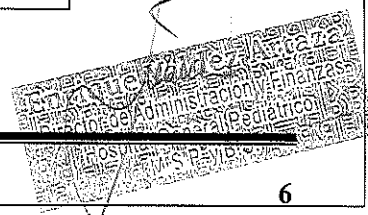
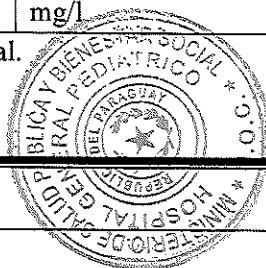
- Remoción de sólidos en cámara de sedimentación del 25/30%

4.8. Las características del efluente a la entrada de la planta son las siguientes:

Parámetros	Entrada	Unidad de medida
pH	6,75	
Temperatura	22,4	°C
OD	0,460	mg/l
DQO	Menor o igual a 500	mg/l
DBO ₅	Menor o igual a 350	mg/l
Aceites y grasas	Menor a 50	mg/l

Cuadro 1. Parámetros de entrada y salida del efluente cloacal.

Lic. Dr. Arévalo Cabrera
Jefa Dpto. U.C.
Hospital Gral. Pediátrico





Obs: La institución cuenta con los análisis realizados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los efluentes de entrada y de salida de la planta de tratamiento, cuya copia serán entregadas a la empresa adjudicada.

Se asume que el efluente de llegada a planta de tratamiento compacta es biodegradable y que las trazas de eventuales productos de limpieza del establecimiento como desinfectantes no afectaran de manera significativa el desarrollo de la biomasa.

4.9. Características del efluente de salida

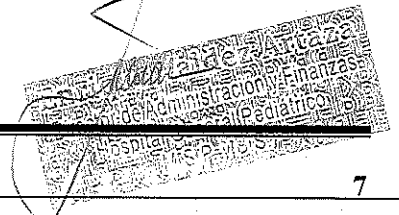
La tecnología utilizada debe ser capaz de remover los contaminantes orgánicos, sólidos disueltos y agentes patógenos, de modo que el vertido en el cuerpo de agua receptor cumpla con los siguientes parámetros establecidos en el art. 7 de la Resolución de la SEAM N° 222/02 por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional:

- a) pH entre 5 a 9.
- b) DBO 5d 20° C, inferior a 50 mg/l.
- c) DQO, inferior a 150 mg/l.
- d) Temperatura inferior a 40 °C, siendo que la elevación de temperatura del cuerpo receptor no deberá exceder a 3°C.
- e) Materias sedimentables, hasta 1ml/l en test de 1 hora en cono Imhoff
- f) Régimen de lanzamiento con caudal máximo de hasta 1,5 veces a razón media del periodo crítico.
- g) Aceites y grasas
 - Aceites minerales hasta 20 mg/l
 - Aceites vegetales y grasa animal hasta 50 mg/l
- h) Ausencia de materiales flotantes
- i) Valores máximos admisibles en las siguientes sustancias (mg/l):
- j)

-Amonio	5.0 N
-Arsénico	0.5 As
-Bario	5.0 Ba
-Boro	5.0 Bo
-Cadmio	0.2 Cd
-Cianatos	0.2 CN
-Plomo	0.5 Pb
-Cobre	1.0 Cu
-Cromo hexavalente	0.5 Cr
-Cromo trivalente	2.0 Cr
-Estaño	4.0 Sn
-Índice de fenoles	0.5 C6H5OH
-Hierro Soluble	15 Fe
-Manganeso Soluble	1.0 Mn
-Mercurio Total	0.01 Hg
-Níquel	2,0 Ni
-Plata	0.1 Ag
- Selenio	0.05 Se
-Sulfatos	0,05 S
- Zinc	5,0 Zn
- Nitrógeno Total	40 N
-Fosforo total	4 P
-Coliformes fecales	4000 NMP/100ml.

Del mismo modo el efluente final, luego de su tratamiento correspondiente, deberá cumplir con los todos los requerimientos establecidos en el Reglamento de Calidad para concesionarios, ANEXO II de la Ley 1.614/2000-Descarga a cuerpo receptor con tratamiento secundario.

Dr. Usa Arevalos Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediatría





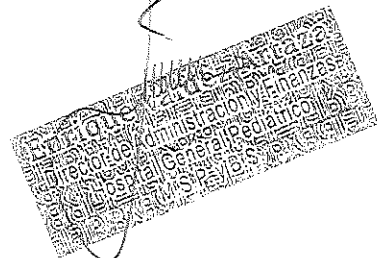
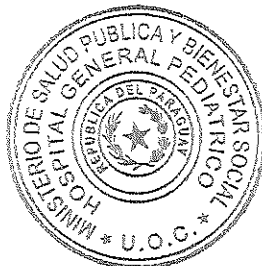
Cuadro 2. Límites máximos de vertido de efluentes cloacales a un cuerpo receptor.

**LIMITES DE CALIDAD PARA LAS DESCARGAS DE EFLUENTES CLOACALES
DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.**

PARAMETROS	UNIDAD	DESCARGAS A COLECTORAS (1)	DESCARGAS A CUERPO RECEPTOR (2)	
			CON TRATAM. PRIMARIO	CON TRATAM. SECUNDARIO
PH		5 - 9	5 - 9	5 - 9
Sustancias solubles en Eter Etílico (grasas y aceites)	mg/l	100	≤50	≤50
Sulfuro (S ₂)	mg/l	1	≤1	≤1
Sólidos Sedimentables 10 minutos (de naturaleza compacta)	ml/l	1	≤0,5	≤1
Sólidos en Suspensión	mg/l	500	≤100	≤80
Temperatura	°C	40	≤40	≤40
DBO ₅	mg/l	250	≤120	≤50
DQO	mg/l	600	≤310	≤150
Coliformes Fecales (3)	UFC/100 ml	-	≤4.000	≤4.000
Cianuro (CN)	mg/l	0,2	≤0,2	≤0,2
Hidrocarburo (Total)	mg/l	100	≤50	≤50
Cromo (Cr ⁺⁶)	mg/l	1	≤0,5	≤0,5
Detergentes	mg/l	5	≤5	≤3
Cadmio (Cd)	mg/l	0,2	≤0,2	≤0,2
Plomo (Pb)	mg/l	0,5	≤0,5	≤0,5
Mercurio (Me)	mg/l	0,01	≤0,01	≤0,01
Arsénico (As)	mg/l	0,5	≤0,5	≤0,5
Zinc (Zn)	mg/l	5	≤5	≤5
Hierro soluble (Fe)	mg/l	5	≤5	≤5
Manganeso soluble (Mn)	mg/l	1	≤1	≤1
Níquel (Ni)	mg/l	2	≤2	≤2
Cobre (Cu)	mg/l	1	≤1	≤1
Sustancias Fenólicas (4)	mg/l	0,5	≤0,5	≤0,5
Plaguicidas Org. Clorados	mg/l	0,5	≤0,05	≤0,05
Plaguicidas Org. Fosforados	mg/l	1	≤0,1	≤0,1

Fuente Bibliográfica: Reglamento de Calidad para concesionarios, ANEXO II de la Ley 1.614/2000.

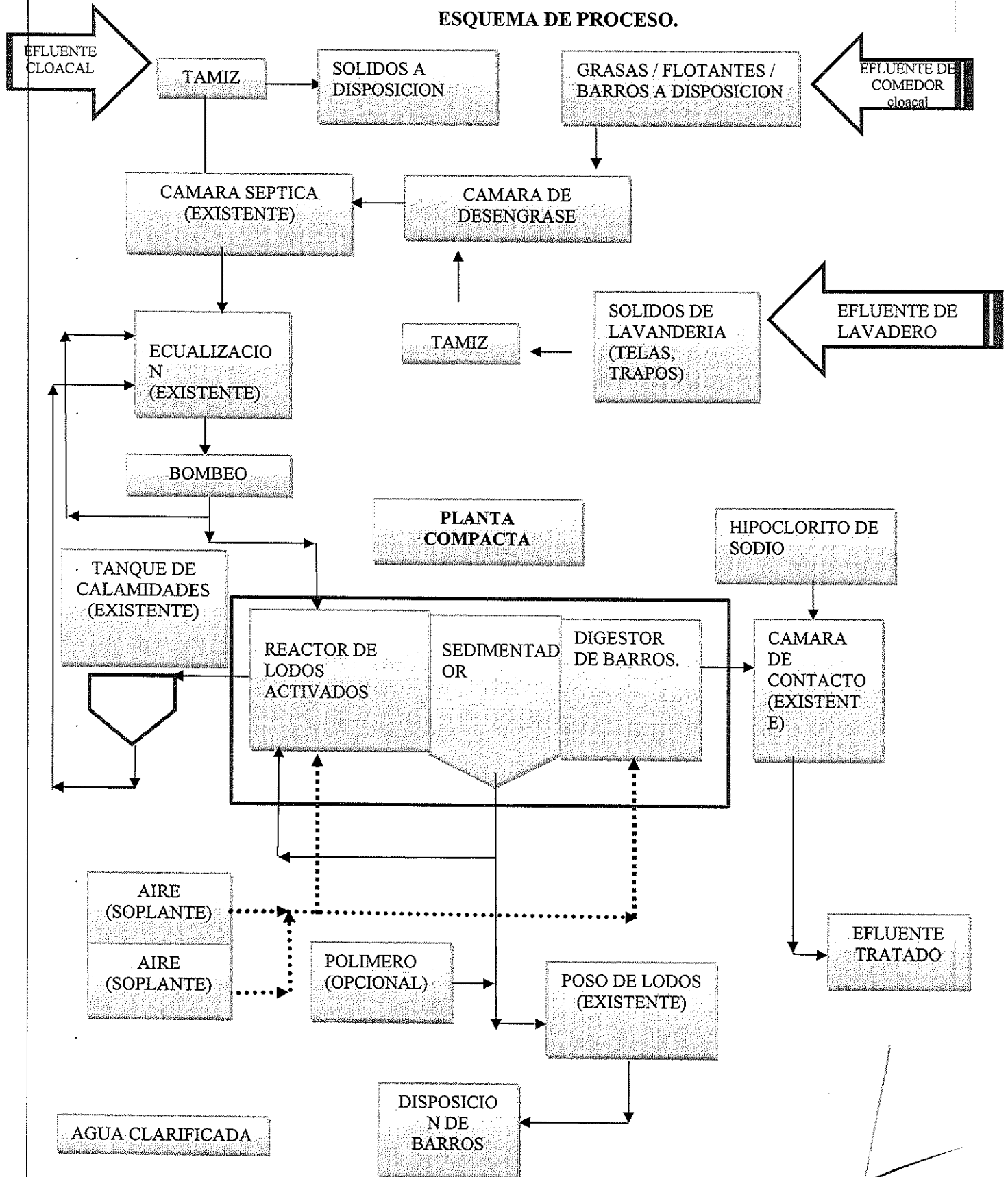

Lic. Lisa Arévalo Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico



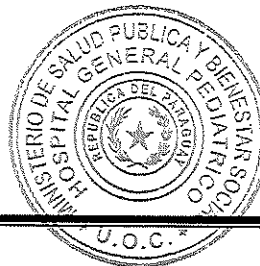


DESARROLLO DEL PROYECTO

ESQUEMA DE PROCESO.



Lic. Lisa Aneyalos Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico



Enrique Valdez Arce
Director de Administración y Finanzas
Hospital General Pediátrico
U.O.C.



5. ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO A CONSTRUIR

5.1. CANAL DE DESBASTE

El efluente cloacal crudo llegará al canal de desbaste a gravedad, en este canal al efluente se le deberá retirar los sólidos groseros en forma automática que puedan dañar los equipos rotantes previo al ingreso a la cámara séptica.

Para esta etapa, se colocará un **tamiz vertical en brida de paso 5 mm**, con capacidad de una tasa de flujo de 10 l/s y capacidad de extracción de sólidos de 0,11 dm³/s. El tamiz será construido en AISI 304, el cual tendrá un tornillo de transporte construido en plástico resistente a la abrasión especialmente diseñado para el efluente cloacal.

Los sólidos que transportará el efluente serán retenidos en la malla perforada, elevados y descargados hacia un **canasto perforado con manijas de izaje** para su fácil operación y disposición, esto permitirá que el operario tenga un contacto mínimo con los sólidos extraídos del tipo hospitalario.

El líquido filtrado, descargará a gravedad en la cámara séptica en la etapa siguiente.

Para la protección del tamiz de elementos contundentes ajenos al efluente como piedras, etc. deberá incorporarse al canal de ingreso una reja gruesa manual de protección de **20 mm** de paso construida en AISI 304. Los sólidos que puedan ser atrapados serán retirados en forma manual utilizando un rastrillo adecuado y dispuestos en un canasto perforado.

5.2. CAMARA SEPTICA-ACTUAL-

El efluente cloacal desprovisto de sólidos ingresará a gravedad a la cámara séptica actual primaria donde una buena parte del material en orgánico sedimentable decantará en dicha cámara. A esta cámara, ingresarán además los efluentes pretratados generados en el comedor y en la zona de lavadero. El efluente luego de la cámara séptica ingresará a una cámara de bombeo existente a gravedad. La cámara de bombeo existente, deberá tener **un volumen útil que permita 4 arranques por hora de las bombas (programar para funcionamiento automático)**.

Se considera que en la cámara Séptica la carga orgánica disminuye un 25/30 % en promedio debido a la sedimentabilidad de los sólidos particulados y a la acción biológica del tipo anaeróbica, con lo cual la entrada al sistema biológico será de alrededor de 260 ppm en DBO.

5.3. CAMARA ECUALIZADORA -BOMBEO-ACTUAL

El efluente luego del pase por la cámara séptica, ingresará a gravedad a la etapa de ecualización. En esta etapa el efluente se mezclará a través de una **recirculación del líquido** de las bombas que se instalarán para el envío del efluente a tratamiento biológico.

Las bombas tomarán el efluente y lo **recircularán a la entrada para mezclarlo**, de esta manera los picos de carga orgánica se estabilizarán. Para esto deberán contar con **caudal metro fijo** según las especificaciones de cada proveedor, previo a la planta de efluentes a efectos de que se garantice el caudal de ingreso a la planta.

En el último sector de la cámara ecualizadora, se colocarán **2 (dos) bombas cloacales** típicas sumergibles en configuración 1+1 en paralelo, de **15 m³/h** a una contrapresión de **1 bar** con **paso de sólidos de 30 mm** para atender al efluente a caudal futuro más un caudal extra para la recirculación y mezcla.

De **manera adicional se entregarán 2 bombas cloacales más** del tipo sumergible para su utilización en caso de incidentes o averías de las primeras, debido a que el bombeo es imprescindible dentro del proceso.

Este tipo de bombas, estará especialmente diseñado y recomendado para el efluente cloacal, en su interior poseerá rotures que no se obstruyan con el paso de sólidos. Cada bomba deberá estar diseñada con materiales nobles para resistir el ambiente propia del efluente cloacal tanto en su carcasa como en sus partes móviles y sus accesorios para el acoplamiento fácil. El arranque selectivo de las bombas será a través de **sensor de nivel tipo ultrasónico** (según especificaciones del proveedor) que permitirá el arranque de cada bomba según el nivel de líquido aumente conforme aumente las necesidades de planta.

NOTA: Es importante remarcar que no incluirá un aumento de la capacidad útil de dicha cámara cuando el caudal aumente a futuro, por lo que la permanencia hidráulica disminuirá.

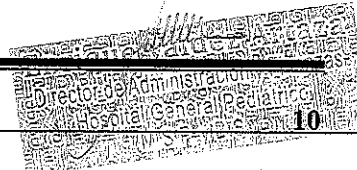
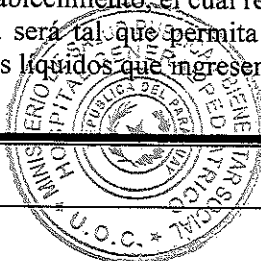
El pH en esta etapa se mantiene cerca del neutro.

5.4. CAMARA DE DESENGRASE

A efectos de prevenir el ingreso de sólidos, grasas y espumas al sistema biológico, se deberá incorporar una cámara de desengrase a la salida del comedor del establecimiento, el cual recibirá además agua del lavadero.

El tiempo de permanencia hidráulica de la cámara será tal que permita una separación gravitatoria y por diferencia de densidades de los flotados respecto a los líquidos que ingresen con el efluente.

Lic. Lisa Arevalo Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico





MEDIDAS DE LA CAMARA DE DESENGRASE:

- Profundidad Útil: 2m
- Profundidad total: 2.5m
- Ancho: 1m
- Largo: 4 m
- Cantidad: 1

La llegada del efluente a la cámara será a gravedad y la alimentación será a través de una cañería que llegue cerca del fondo de la cámara.

En su interior deberá contar con **baffles de aquietamiento** que permitan separar las grasas flotadas respecto del líquido tratado, el recorrido del efluente líquido dentro de la cámara será tipo **zigzag**, el cual descargará luego del último baffle sin la presencia importante de grasas. La descarga del mismo será a gravedad a través de una cañería que tome cerca del fondo y desde esta a una cámara de muestreo para alimentar a la cámara séptica para seguir su tratamiento.

La inspección a cada cámara deberá ser periódica, deberá contar con tapas de inspección de fácil acceso y la remoción de grasas deberá realizarse en forma manual mientras que los barros que sedimenten deberán ser extraídos por bombeo anualmente. Los flotados, mayoritariamente grasas, podrán disponerse en un tanque plástico de espesamiento de las mismas y dosificar cal para una inertización de patógenos y olores previos a su disposición final.

El material de la cámara podrá ser realizados en hormigón armado/ PRFV o similar y las mismas deberán estar enterradas.

5.5. DESBASTE PREVIO A CAMARA DE DESENGRASE- SECTOR LAVADERO.

El efluente de lavadero trae consigo restos de tela, fibras, y trapos que son utilizados en el proceso de higiene del personal del establecimiento. Estos restos de telas, se incorporan en el lavado general del efluente y de no ser retirados, obstruirán las bombas y cañerías.

Actualmente, el establecimiento, retira en forma manual estos restos de telas una vez a la semana.

Teniendo en cuenta el aumento del doble de caudal, se solicita la colocación de una **reja manual de 10 mm de paso en AISI 304** y un **tamiz canasto de chapa perforada de 5mm en AISI 304** para un desbaste manual a fin de evitar que estos restos de telas atasquen otras unidades.

5.6. REACTOR AEROBICO

El efluente proveniente de la cámara de bombeo, se tratará biológicamente en una unidad compacta. El tratamiento se basará en la **Tecnologías de Aireación Extendida de Lodos Activados**. La tecnología utilizará aire de proceso para respiración metabólica bacteriana y mezcla del efluente. La Degradación ocurre cuando las bacterias aeróbicas toman del efluente como alimento, fuentes de carbono, y de esa forma lo eliminan del medio. La misma ocurre en la cámara de aireación, en la cual el aire se distribuirá por **difusores de burbuja fina**.

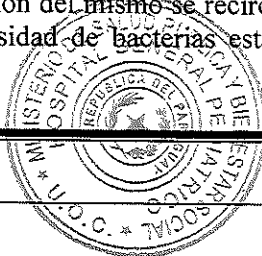
5.7. Características de los difusores de burbuja fina.

- Los difusores de burbuja fina deberán presentar alta resistencia al atascamiento con materia orgánica.
- Alta eficiencia en la transferencia de oxígeno.
- Poseer válvulas de retención integral.
- Distribución uniforme del aire, así como distribución espacial uniforme de los difusores.
- Filtro de aire estándar de 10 micras
- Material de membrana: EDPM, silicona y poliuretano.

Para un control óptimo del oxígeno en el efluente se incorporará, un medidor de oxígeno disuelto portátil el cual deberá mantenerse en una **concentración promedio de 2 mg/l** todo el tiempo.

Producto del metabolismo bacteriano, se generará un lodo en exceso que se separará en un sedimentador tipo tronco cónico, del fondo del mismo una fracción del mismo se recirculará por medio de un sistema airlift a la cámara de aireación para mantener una densidad de bacterias estables mientras que la otra fracción será

Lic. Lisa Arellano
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico



Director del Administración y Finanzas
Hospital General Pediátrico



enviada a la cámara de acumulación/digestión de lodos para su estabilización aeróbica para luego ser tratado por terceros.

El aire de proceso, de digestión y airlift, será entregado a través de 2 sopladores, instalados 1+1 en intemperie, sin cabina de insonorización. Estos sopladores de desplazamiento positivo provistos con rotores de tres lóbulos y cancelación interna de pulsaciones deberán presentar **certificado de calidad- ISO 9001**.

Capacidad: Volúmenes de entrada desde 30 m³/h a 15.000 m³/hora.

Por su parte, el clarificado del sedimentador previo a su vuelco final, deberá pasar por una cámara de contacto con adición de Hipoclorito de Sodio para eliminar bacterias y patógenos.

5.8. MATERIALES

Las plantas compactas estarán elaboradas en acero al carbono de espesor de chapa 1/4" con pintura Epoxi, espesor de paredes internas 400 micrones y 200 micrones de revestimiento externo con 2 capas de poliuretano. Las mismas serán transportables en camión y de fácil montaje sobre una platea de hormigón armado.

Los mismos deberán fabricarse sobre un soporte metálico en AISI 34 de modo a no contactar directamente con el suelo, con una distancia mínima de la misma de 15 cm.

Observación: La platea de hormigón armado existente deberá ser demolida y reconstruida de manera a soportar la nueva carga de la planta compacta para el cual deberá realizarse un estudio estructural. De la misma manera, los RBC situados sobre dicha platea deberán ser trasladados a otro sitio dentro del predio del hospital, preparado para el mismo.

El efluente que ingresará a la planta de efluentes biológica estará balanceado en nutrientes y que no hay presencia de agentes tóxicos en el efluente.

5.9. DIMENSIONES TOTALES

- Largo Reactor biológico: 5.5 m
- sedimentador secundario: 4.75m
- Largo digestor: 1.5m
- Largo total planta: 11.8m
- Ancho total: 3.5 m
- Altura Útil de líquido: 3.2m
- Altura total: 3.5 m
- Difusores: tipo burbuja Fina.
- Caudal de aire (proceso/airlift/digestión): 150 Nm³/h @ 4.5 mca.
- Cantidad de sopladores: 1+1

5.10. CAMARA PULMON DE LODOS

La llegada del barro a esta cámara, será desde el digestor aeróbico de la planta a través de una bomba tipo centrífuga sumergible dentro del digestor operada en forma manual/peras de nivel. La misma deberá funcionar a 2 m³/h a una presión de 10 mca.

Se proveerá además otra bomba de este tipo para utilización en caso de averías o necesidades de limpieza/mantenimiento del primero.

La cámara será de acumulación con agitación del tipo sumergible a efectos de mantener el barro en movimiento. El barro acumulado estará digerido por lo que no deberá presentar olores. Se dispondrá de estos barros por terceros para su tratamiento.


5.11. RETIRO DE LODOS

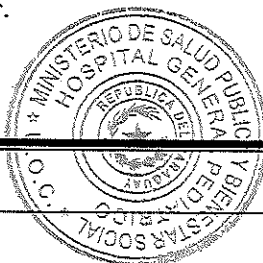
La operación de la purga de barros a la cámara pulmón se realizará en función de la experiencia diaria del operador y de las necesidades de la planta.

5.12. DESINFECCIÓN

Será necesario llevar el volumen útil de la cámara mínimamente a 5.63 m³ de capacidad. Esta etapa podrá ser realizada en la cámara de contacto actual la cual posee un volumen de 3 m³ pero deberá ser ampliada de manera a alcanzar el volumen útil.

La dosificación de hipoclorito se realizará a través de una bomba dosificadora de 0-30 litros/h de solución de hipoclorito desde un tanque de químico de 1000 litros de capacidad útil apto intemperie y apto para cloro, de acuerdo a las especificaciones de cada proveedor.


Lc. Lisa Arevales
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico





Alternativo: Desinfección por radiación UV.

5.13. DESMONTAJE Y TRASLADO DE INTALACIONES EXISTENTES:

Este ítem corresponde al desarmado, desmontaje, y traslado de los equipos de biodiscos rotantes a un predio interno del establecimiento a definir.

5.14. EVENTOS FORTUITOS:

En caso de lluvias, la planta deberá tener un rebosadero de efluente desde el reactor biológico al sedimentador secundario existente y a través de una bomba existente incorporarlo a la equalización.

5.15. TABLERO DE COMANDO DE LA PLANTA:

El tablero general de planta se encontrará en un cobertizo ventilado y protegido del sol y de las condiciones climáticas ubicado cerca de la planta principal de tratamiento de efluentes.

El tablero contendrá un PLC para el control y operación de los equipos en la planta en forma manual. El material del tablero será de chapa de acero al carbono pintado, con doble puerta de acceso. Deberá contar con el fácil acceso y visualización y señalización de todas las unidades para su fácil operación.

5.16. OBRAS CIVILES

Las obras civiles a realizar serán las siguientes:

- Registros.
- Tuberías de efluentes desde lavandería hasta la planta de tratamiento de efluentes.
- Base de reactor.
- Arreglo de la cámara séptica.
- Ampliación de la cámara de cloración.
- Obras civiles menores a determinar in situ.

5.17. CONDICIONES EXIGIDAS EN LA RED DE EVACUACIÓN

-Los trabajos se harán en un todo de acuerdo a las Normas Paraguayas NP N° 44 del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización para Desagües Sanitarios, así como las indicaciones que imparta la Fiscalización de Obras.

-Cumplir rigurosamente las pendientes establecidas en la red cloacal, para que la evacuación se realice rápidamente.

-Mantener el sistema de registro, de tal modo a permitir una accesibilidad total a la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos, que facilite el acceso de elementos de limpieza.

-Montar las distintas partes de las redes con uniones adecuadas, que no se vean afectadas con cambios de temperatura

-Impedir que interiormente queden residuos retenidos, por lo cual todos los materiales y elementos que forman la red deben tener una gran lisura interna y las uniones, empalmes, etc. se harán procurando la perfecta unión

-La obra incluye la provisión de todos los materiales y mano de obra, como así también todas las obras civiles y electromecánicas que pudieran ser necesarias para la concreción satisfactoria de las tareas.

-La empresa Contratista de Obra deberá emplear mano de obra especializada

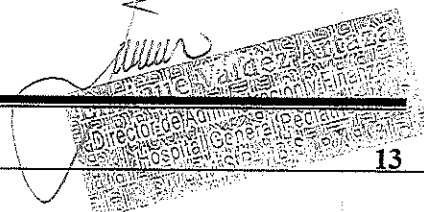
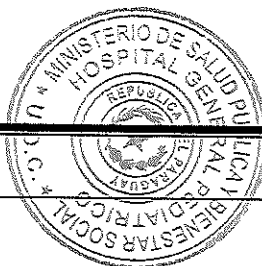
-Independencia total de la red a los elementos estructurales del edificio para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual terminará por romper los elementos de la red.

5.18. TUBERIAS

Todas las tuberías serán ejecutadas por el contratista en PVC. La instalación de las tubería de PVC instaladas en el exterior del edificio serán de PVC-Vinilfort de 200 mm de diámetro, seguirá fielmente el trazado marcado en los planos, y teniendo en cuenta siempre la eventual necesidad de un fácil acceso para la ejecución de reparaciones, las que deben poder ejecutarse sin interferir con las condiciones de estabilidad de la estructura y las paredes.

Alrededor de las tuberías, los obstáculos y/o paredes atravesados por ella, debe quedar una holgura (juego) de tal forma permita pequeños desplazamientos de la tubería con respecto a la estructura. Las perforaciones en las partes fijas (paredes o estructura), deben hacerse de tal manera que permitan la colocación de los tubos libres de tensiones. Para ello, al vaciarse el hormigón armado ya debe dejarse en los lugares correspondientes un tubo ("manguito") cuyo diámetro interior sea un poco mayor que el exterior del tubo que pasará dentro de él. La tubería enterrada debe ser colocada sobre terreno firme, libre de desperdicios o materiales puntiagudos que puedan llegar a dañar el tubo.

Lic. Lisa Arredondo Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico





Cuando estuviere fuera de una edificación, la cobertura mínima será de 0,40 m, Siempre que no exista tráfico de vehículos por encima de ella. Si existiere, la cobertura mínima pasa a ser de 0,80 m. La tubería asentada en una cama de arena de 0,10 m de espesor, que también deberá cubrir el tubo hasta 0,05 m por encima del enrase superior, en cuyo nivel serán colocados ladrillos comunes puestos de soga (en sentido longitudinal), sin mortero, y al solo efecto de proveer protección mecánica.

El relleno de la zanja, una vez colocada la tubería, se hará con todo cuidado, en Camadas sucesivas no mayores de 0,15 m cada una, compactándose de tal manera que posteriormente no se produzcan asentamientos.

La pendiente de los desagües será no menor a 1,5%, utilizando mayores pendientes donde la obra lo permita previa consulta al fiscalizador de obras.

Una vez hecha la distribución de las tuberías debe asegurarse que se mantenga perfectamente la pendiente hacia la respectiva cámara de inspección

La unidad de medida es el metro lineal (ml) e incluye los accesorios respectivos.

En los planos se indican todas las piezas que entran en la instalación de Desagües sanitarios, indicando las cotas de entrada salida en las cámaras de Inspección, las cuales deben ser respetadas.

Cañerías aéreas: Estas podrán ser de PRFV (Poliéster Reforzado con fibra de vidrio) / A°C° y/o PEX (polietileno reticulado)

5.19. EXCAVACIONES

Las dimensiones se mostrarán en los planos y podrán ser corregidos en el lugar de la obra en presencia del fiscalizador de obras.

Todas las excavaciones para pozos (registros, base de apoyo, cámara de cloración, tuberías, etc.) se protegerán adecuadamente en el fondo y en las paredes contra la intemperie o acciones que puedan perjudicar su estabilidad y capacidad de soporte. Los costados de las excavaciones deberán protegerse contra derrumbes en caso de que su altura sea superior a 1 metro.

Las bases de estas excavaciones deberán ser totalmente libre de gravas o elementos extraños que pudiesen ocasionar daños a las tuberías enterradas, deberá estar totalmente plana y con una capa de arena o material fino que sirva de base para la tubería.

Deberá excavar cualquier material blando e inestable que se encuentre en el fondo y deberá rellenarse con arena, grava, piedra triturada u otro material aprobado por el fiscalizador de obras para estabilizar la base.

5.20. CÁMARAS DE INSPECCIÓN – REGISTROS.

En los planos se indicarán las cámaras de inspección de toda la instalación. Las mismas serán construidas sobre una base de hormigón simple del espesor indicado en los planos, con paredes de ladrillos comunes revocados interiormente al fratas con mortero tipo a con aditivo impermeabilizante. Las tapas serán de H°A°, de lados 10 cm mayores que la cámara que cubren. Salvo que se indique lo contrario, la cota de la solera a la salida será 2 cm más baja que a la entrada.

Las cámaras de inspección de sección cuadrada serán de 0, 60 x 0, 60 m hasta 0,75 m de profundidad. Para profundidades mayores se harán de sección circular de 0,80 m de diámetro, hasta 1,00m de profundidad; 1,00 m de diámetro entre 1,00 y 1,40 m de profundidad; y 1,20 m de diámetro para mayores profundidades.

Siempre que sea posible las tapas de los registros quedarán bajo la superficie del terreno natural, y deben estar perfectamente definidas en la planta general a fin de ser fácilmente ubicadas cuando fuere necesario.

5.21. MATERIALES

Todos los materiales utilizados serán de primera calidad y sometidos permanentemente a la aprobación del fiscal de obras para su control antes de su utilización.

El fiscalizador rechazará las obras que sean realizadas con materiales diferentes a los especificados y que no hayan sido aceptados por el mismo, así mismo, se abstendrá de recibir aquellas que manifiesten la utilización de mano de obra deficiente. Podrá exigir en cualquier momento el cambio de materiales, personal y equipos que no cumplan con los requisitos para esta clase de obras.

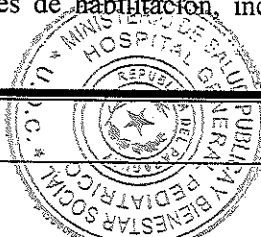
Se deberá presentar los datos garantizados de los equipos que formaran parte de la propuesta.

Manual técnico: 2 copias impresas de todos los materiales y equipos. Deberán ser presentados en el idioma español.

5.22. LIMPIEZA DE OBRA

El Contratista deberá mantener una cuadrilla permanente de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra. Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de habitación, incluyendo el repaso de todo elemento o

Lic. Lisa Arévalo Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico



Director de Administración y Finanzas
Hospital General de Pediatría



estructura que ha quedado sucia o requiera lavado, como vidrios, revestimientos, pisos, artefactos eléctricos y cualquier otra instalación.

El Contratista mantendrá en todo momento la obra libre de sobrantes, desechos, desperdicios y basura y en condición limpia y ordenada. Retirá de la obra todos los sobrantes, desechos, desperdicios y basura periódicamente (como mínimo semanalmente) colocándolos en contenedores como almacenamiento transitorio, haciéndose cargo de la disposición final. Ningún sobrante, desecho, desperdicio y/o basura, podrá estar fuera del predio de las obras ni alrededor de los contenedores.

La Fiscalización de Obra estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente la intensificación de las limpiezas periódicas. Los residuos producidos por la limpieza serán retirados del área de la obra, cada fin de semana, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista.

5.23. SEGURIDAD EN OBRA

-PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Es de carácter obligatoria la utilización de vestimenta identificadora (con logo de la empresa) y equipos de protección individual en la construcción, (cascos, botas, guantes de protección, cinturón de protección contra caídas, gafas de protección, mascarillas con filtro, otros) exigidos por normas técnicas de seguridad.

El incumplimiento de esta obligación dará curso a la suspensión inmediata de la obra, por parte de la Fiscalización de Obra hasta tanto se regularice el equipamiento del sistema de protección individual del personal.

Los elementos indispensables y obligatorios que deberán utilizar son:

Cascos: La utilización del casco de seguridad es obligatoria para la protección de la cabeza en la obra, está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

Botas: Este equipo deberá resistir hasta un cierto grado de energía de impacto, golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos.

Guantes de protección: Destinados a la protección de las manos a la exposición a golpes, pinchazos, agresión de sustancias, etc.

Cinturón de protección contra caídas: Consiste en un cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo. Constituido con un arnés torácico con faja y elemento de amarre con amortiguador de caída. Este sistema de protección será utilizado cuando el personal realice actividades en andamios (a partir de 2 m de altura) y balcones.

Gafas de protección: Debido a la actividad desarrollada en el proceso de construcción, en la que resulta necesario la utilización de herramientas tales como martillos, máquinas de corte, etc. Estas operaciones conllevan riesgos para los ojos y la cara derivados de impactos de partículas o cuerpos sólidos. Por tanto, es necesario contar con un equipo de protección ocular.

Mascarilla de protección: Consiste en un equipo de protección individual para la protección de las vías respiratorias, cuya función es reducir la concentración de los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo (en los casos de corte de pisos con máquinas, lijado de paredes o pinturas especiales, etc.) cada mascarilla contará con un filtro contra partículas, gases y vapores.

6. GARANTÍA Y CAPACITACIÓN

Garantía de mantenimiento preventivo y correctivo por 2 años, sin costo alguno para el Hospital General Pediátrico a partir de la fecha de entrega del proyecto (finalizado).

Durante el periodo de garantía es responsabilidad del oferente la reposición de cualquier repuesto necesario para realizar el mantenimiento correspondiente, así como el soporte técnico a través de personales calificados según necesidad.

Disponibilidad de personal técnico para cualquier consulta o evento que pudiera ocurrir en el manejo del equipo de tratamiento de efluente cloacal.

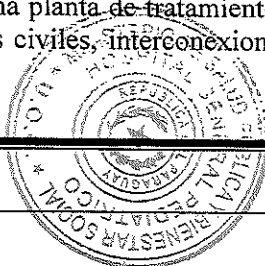
El oferente deberá presentar un informe mensual de control del funcionamiento de las instalaciones y equipos.

Capacitación para el manejo de equipos de tratamiento para 4 personas como mínimo, dentro del predio del hospital.

7. ALCANCE DE LA OFERTA

La oferta debe comprender la provisión de una planta de tratamiento biológico compacta, así como todos los equipos electromecánicos y accesorios, obras civiles, interconexiones con el sistema existente, instalaciones

Lic. Lisa Avelino Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico





eléctricas, tablero de control, desmontaje de los biodiscos y su traslado a otro sitio destinado para el mismo, montaje y puesta en marcha de la planta compacta.

El Contratista tendrá la obligación de incluir en su oferta todas las provisiones, prestaciones y detalles, que, aunque no sean enumerados en forma expresa en el presente documento, resulten necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El contratista deberá proveer una garantía de 2 años y respaldo técnico a efectos de mantenimiento, repuestos y eventuales problemas operativos, quedando a cargo del comitente el acceso del personal del contratista a la planta y/o eventual traslado del equipo hasta las instalaciones del contratista.

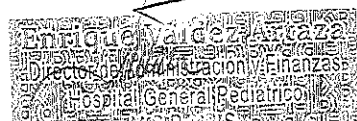
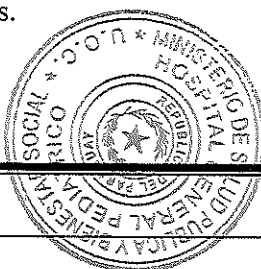
El contratista hará un seguimiento de la unidad durante los 24 primeros meses. Quedará a cargo de la empresa adjudicada realizar de manera trimestral los análisis de DBO, DQO, Sólidos en Suspensión, Grasas y aceites, dureza total, nitrógeno amoniacal, parámetros microbiológicos como Coliformes fecales, Coliformes totales y evaluación microscópica de la biomasa del reactor (cámara compacta).

Entre el primer y segundo mes entregada la obra se deberá realizar un análisis de TODOS los parámetros establecidos en la Resolución 222/02. Art. 7 de la Secretaría del Ambiente y otra al año siguiente.

Son parte del suministro a la obra:

- 1 (un) Tamiz vertical pequeño de solidos AISI 304, 5 mm de paso
- 1 (una) reja manual de 20 mm de paso, AISI 304
- 1 (una) reja manual de 10 mm paso, AISI 304
- 2 (dos) cámara de desengrase (comedor / lavadero).
- 1 (un) tamiz canasto en AISI 304 para la captura de solidos de lavadero perforaciones de 5mm de diámetro, con guías de izaje, rastrillo de goma para la limpieza y malacate manual.
- 2 (dos) bombas sumergibles, del tipo cloacal con 30 mm de paso de solidos material acorde efluente cloacal de 15 m3/h c/u a 1bar.
- 1 (una) planta compacta de 11.8m x3.5x3.5m completa para tratar el efluente de 1000 personas (incluye el sistema de aireación)
- 1 (una) bomba sumergible para envío de barros digeridos de 2m3/h a 10 mca.
- 1(un) tanque de 1000 litros de hipoclorito + bomba dosificadora de 0-30litros/h
- 1(un) agitador sumergible en cámara pulmón.
- Instrumentación Básica: caudal metro de entrada a planta compacta, sensores de nivel en bombas, pH portátil, medidor de Oxígeno disuelto portátil, peras de nivel en tanque de químicos (hipoclorito)
- Puesta en marcha
- Desmontaje y traslado de instalaciones existente.
- Tablero de comando y control de planta.
- Registros de inspección en la red de evacuación del lavadero y el comedor
- Análisis de equipamiento electromecánico existente
- Análisis fisicoquímico y microbiológico del efluente ya tratado.
- Estudios civiles de verificación estructural de las unidades existentes, diseño y cálculos definitivos.
- Demolición/Ampliación de platea para apoyo de la planta compacta.
- Memoria Descriptiva del sistema de tratamiento de efluentes propuesto
- Memoria de Cálculo del sistema de tratamiento de efluentes en caso de modificaciones.
- Planos (Lay out, PID)
- Manual de proceso y operación
- Manual de mantenimiento, y cronograma donde deberán considerarse los muestreos mensuales para demostrar el óptimo funcionamiento de la planta durante el periodo de mantenimiento.
- Especificaciones técnicas de equipos (Hojas de datos y catálogos)
- Protección contra descargas atmosféricas.
- Elementos de protección personal para operarios.
- Limpieza de terreno.
- Acondicionamiento de las instalaciones para reestructuración paisajística de manera a disminuir el impacto visual en la planta.
- Disposición de residuos de movimiento de suelos.
- Aire de servicio.
- La capacitación del personal designado para la operación y el mantenimiento de la planta de Tratamiento de Efluentes Hospitalarios.

Lic. Lisa Arevales Cabrera
Jefe. Depto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico





LA PROPUESTA DEBERA VENIR ACOMPAÑADA CON EL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA OBRA.

8. PIPING GENERAL

- Se incluyen todas las cañerías de líquido y de aire.
- Los materiales de estas son los siguientes:
 - Cañerías enterradas: PVC
 - Cañerías aéreas: PRFV/ A°C° /PEX

VISITA TECNICA: Para fijar fecha, el oferente deberá contactar con la UOC del Hospital General Pediátrico, al N° de Teléfono 021 589008/09 Int. 105.

CONDICIONES DE ENTREGA:

La Orden de Servicio será emitida, por el **HOSPITAL GENERAL PEDIATRICO NIÑOS DE ACOSTA ÑU**, dependiente del **MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y BIENESTAR SOCIAL**.

Plazos de Ejecución	Plazos de Entrega
150 días a partir del Cobro del Anticipo Financiero	Los trabajos deberán ser entregados dentro de los 150 días corridos, posteriores al cobro del Anticipo Financiero.
<u>LUGAR DE ENTREGA:</u> Hospital General Pediátrico Niños de Acosta Ñu Dirección: Arnaldo Bacigalupo casi Avda. La Victoria Ciudad: San Lorenzo - Paraguay Teléfono: (021) 589-008/10	

La falta de Entrega en el plazo y lugar establecido dará lugar a la aplicación de las Penalidades que se establezca en el presente llamado.

En caso de la no recepción de los trabajos en el plazo previsto, salvo motivos de fuerza mayor debidamente justificados, la Convocante procederá conforme a lo estipulado en las condiciones del contrato de adjudicación.

Inspecciones y Pruebas:

Una vez realizada la entrega de acuerdo al plan de entrega, se procederá a su inspección y verificación, con los documentos pertinentes. Cuando se verifique que los bienes se ajustan a lo solicitado en las especificaciones técnicas y demás documentos del Contrato, en cuanto a cantidad, calidad, origen, procedencia; en el Hospital General Pediátrico se elaborará el Acta de Recepción Definitiva, en un plazo máximo de 30 (treinta) días de la entrega de los Suministros requeridos, la que habilitará al proveedor a solicitar el pago de la entrega efectuada y a partir de esa fecha se ejecutará la garantía de los productos entregados.

Lic. Lisa Arévalos Cabrera
Jefa Dpto. U.O.C.
Hospital Gral. Pediátrico

