



## PROYECTO DE RED DE DESAGUE INTERNO EXISTENTE



### "CLUB INTERNACIONAL AREQUIPA" - AREQUIPA



#### GENERALIDADES



El CLUB INTERNACIONAL AREQUIPA, se encuentra ubicada al Nor - Este de la ciudad de Arequipa; camino al Complejo Deportivo Magnopata cito en la Avenida Bolognesi s/n al costado derecho de la Residencia Rikket del distrito de Yanahuara con los siguientes linderos y colindancias:



#### DEL TERRENO



##### **Linderos y Colindancias**

Por el Norte: con Terrenos de Propiedad del Ministerio de Agricultura y Michell y CIA.; en una línea quebrada de varios tramos, que totalizan 204,00 ml.



Por el Sur: con Terrenos de Propiedad del Hotel La Posada del Puente; en una línea recta, que totaliza 42,00 ml.



Por el Oeste: con Terrenos de Propiedad de la Residencia Rikkets Avenida Bolognesi por medio; en una línea quebrada de varios tramos; que totalizan 581,00 ml.



Por el Este: con las Orillas del Río Chili; en una línea quebrada de varios tramos, que totalizan 570,00 ml.



##### **Area y Perímetros**

Asentado sobre un área de 95 290,44 m<sup>2</sup> y que recientemente se ha adquirido un nuevo terreno colindante que fuera propiedad de Michel y Cia. Con un área de 19 739,00 m<sup>2</sup>, incrementándose así la propiedad a una extensión de 115 029,44 m<sup>2</sup>. (11,50 has.).



El área de la sede principal tiene forma irregular con una relación largo - ancho de 5 a 1 aproximadamente, con una mayor longitud de forma paralela al eje del cauce del Río Chili.





## RESUMEN EJECUTIVO Y OBJETIVO FINAL



El presente proyecto tiene por finalidad permitir dotar de servicio en un sistema de red de recolección de Desagüe por gravedad con sus respectivas conexiones domiciliarias de los diversos ambientes distribuidos en forma ordenada en el terreno del Club Internacional.



Siendo la finalidad del Club brindar facilidades recreativas, culturales y deportivas a sus asociados, esto conlleva a un consumo importante de agua potable que en la actualidad es suministrada por la EPS SEDAPAR S.A. según consta en el Contrato de Servicios N° 30728035 y Medidor N° 68397.



La demanda de Agua Potable por todo concepto en los últimos 4 años ha sido variable y se estima que como promedio sea alrededor de **2 485,92 m<sup>3</sup>/mes**, de acuerdo a lo que indican las facturaciones abonadas a la EPS SEDAPAR S.A. es decir un promedio diario de **81,51 m<sup>3</sup>** aproximadamente.



A la fecha se viene dando solución mediante Sistemas de Tanques Sépticos con sus respectivos Pozos de Percolación (03 en total) sistema que a un mediano plazo estarían por quedar obsoletos, lo que ocasionaría un problema de salubridad entre todos sus asociados, más aun contemplando el problema del Ecosistema.



Considerándose asimismo la diferencia de nivel entre los terrenos del Club y aquellos situados al Oeste del mismo, sector antiguamente utilizado para prácticas agrícolas; lo que sumado al efecto del dren natural que el Río Chili ejerce sobre la zona, es que por debajo de la superficie de los terrenos del Club discurre una importante cantidad de agua subterránea.



El Estudio por lo consiguiente pretende demostrar plenamente que el Club Internacional puede dar solución Técnica Definitiva para la evacuación de las Aguas Residuales por Gravedad a las redes existentes de la EPS SEDAPAR S.A.





## ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO



### **Ubicación Geográfica**



El Club Internacional Arequipa se halla ubicada a la margen derecha de las orillas del Río Chili camino al Complejo de Magnopata entre la Avenida Francisco Bolognesi y la Calle Puente Miguel Grau, distrito de Yanahuara, provincia y departamento de Arequipa.



Se encuentra a una altitud de 2335,00 y 2320,00 m.s.n.m. referidos a la cota básica del plano catastral de SEDAPAR.



### **Topografía y Tipo de Suelo**



Topográficamente se tiene un declive en la dirección Sur Sur - Oeste de 2,00 % desde la zona de los Polígonos de Tiro hasta la zona donde se encuentra ubicada la Piscina temperada, con una diferencia de nivel de 8,92 m. entre sus extremos más distantes, donde se desarrollará y ejecutara la futura Red de Desagüe por Gravedad delimitada en sus extremos por la Avenida Bolognesi; y las Orillas del Río Chili; y terrenos de propiedad de terceros existentes.



Dada su proximidad al Río Chili posee un suelo que estratigráficamente comprende una cobertura regolítica variable que en algunos sectores llega a los 3 m. de profundidad; seguidamente se tiene un estrato de arenas y arenas limosas sobre otro de gravas y arenas, este ultimo incluye bolonería de considerable dimensión.



La variación del nivel freático es hasta de 1,00 m. entre la época de lluvias y la de estiaje, por lo que toda estructura cuya cimentación se profundice más allá de los 2,50 m. se ve afectada en algún momento por las Aguas subterráneas.



### **Clima**



El clima predominante en la zona es templado, algo más cálido en verano, con temperaturas promedio de 22° c. y en invierno con 12°c. Con precipitaciones moderadas en los meses de enero a marzo





## ASPECTOS URBANISTICOS

### Habilitación Urbana

Con el certificado de la Dirección de Asentamiento Humanos de la Municipalidad Provincial de Arequipa, certifica que el terreno de, **115 029,44 m<sup>2</sup> ( 11,50 has.)** se encuentra zonificado para uso Deportivo Recreacional Cultural de Conformidad con el Plan Director de Arequipa Metropolitana del terreno en mención materia del presente estudio.

### Planteamiento Urbano

El Club Internacional Arequipa consta de **23** ambientes; distribuidos de la siguiente manera:

AMBIENTES	ÁREA (m <sup>2</sup> )	DOTACIÓN		CANTIDAD DE AGUA (l/d)
		CANTIDAD	UNIDAD	
RESTAURANTES	200	40	l/m <sup>2</sup> *d	8000
SALAS DE BAILE	750	30	l/m <sup>2</sup> *d	22500
ESTADIOS O SIMILARES	500	1	l/espectador	500
PISCINAS Temperada Central	780	10	l/m <sup>2</sup> *d	7800
SS.HH. Piscinas	200	30	l/m <sup>2</sup> *d	6000
OFICINAS	477	6	l/m <sup>2</sup> *d	2862
DEPÓSITOS	530	0.5	l/m <sup>2</sup> *d	265
CAFETERÍAS, FUENTES DE SODA, ETC	200	40	l/m <sup>2</sup> *d	8000
ÁRES VERDES Y OTROS Jardines, canchas de fútbol y de tenis	61741	2	l/m <sup>2</sup> *d	123482
<b>TOTAL</b>				<b>179409</b>



## VARIACIONES DE CONSUMO



Según el Reglamento Nacional de construcciones en título X S100 Normas Técnicas de Infraestructura Sanitaria, se establece que las variaciones de consumo en los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de variación de consumo referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada, de lo contrario se podrán considerar los coeficientes que indica la Norma S.121.5.



En consecuencia, los coeficientes para variaciones de consumo para el presente estudio serán:



❖ Consumo Promedio Diario Anual		1.00
❖ Consumo Máximo Diario	1.30	
❖ Consumo Máximo Horario		1.70
❖ Consumo Máximo Máximorum	2.21	
❖ Consumo Mínimo	0.31	



### **Dotación y Caudales de Diseño**



Se está considerando una dotación de 175 lts/hab./día, para cubrir las necesidades del Club Internacional según su demanda poblacional aproximada de 7.000 socios.



De acuerdo al plano de Distribución se están considerando 23 Ambientes con una densidad poblacional de 5.5 habitantes/conexión.



AREAS HAS.	No. AMBIENTES	HABITANTES CONEXIÓN	POBLACION ESTIMADA	DENSIDAD HAB./HA.
11.50	23	5.5	8 000,00	696



Población Estimada de Diseño 696 hab. /ha. X 11.50 has. = 8 000,00 hab.



El consumo promedio diario de la demanda:



$$QPD = \frac{8,000 \text{ hab.} \times 175 \text{ lts/hab./día}}{24 \times 3600} = 16,20 \text{ lps.}$$







El consumo máximo diario de la demanda:



$$QMD = QPD \times K1 = 16,20 \times 1,30 = 21,06 \text{ lps}$$



El consumo máximo horario de la demanda:



$$QMH = QPD \times K2 = 16,20 \times 1,70 = 27,54 \text{ lps.}$$



El consumo máximo Maximorum:

$$QMM = QPD \times K1 \times K2 = 16,20 \times 2,21 = 35,80 \text{ lps.}$$



El consumo mínimo:



$$Q_{min.} = QPD \times K3 = 16,20 \times 0,31 = 5,02 \text{ lps.}$$



Se está considera una dotación contra incendio de 10 lts. /seg. Para el diseño, en caso de la eventualidad de un siniestro el mismo que no deberá afectar el abastecimiento normal de consumo del Club Internacional.



### Caudal de Diseño



Por consiguiente el caudal de diseño será aquel que resulte mayor en la comparación del consumo máximo diario más el caudal contra incendio o el caudal del máximo consumo horario, esto es:



$$QMD + 10 \text{ lps.} = 21,06 + 10 = 31,06 \text{ lps.}$$



Por lo tanto el caudal de diseño que se adoptará será de **31,06 lps.**



### SISTEMA DE ALCANTARILLADO



El proyecto considera conducir el efluente de desagües del Club Internacional Arequipa; teniendo en cuenta las características de la red de desagüe del servicio existente, considerando la topografía del terreno y la necesidad de obtener una adecuada pendiente, se procedió a diseñar una red complementaria; el cual permitirá la evacuación de los desagües con velocidades no menores a 0,60 l/s; para evitar sedimentación de partículas teniendo pendientes mínimas del orden de 0,50 %.





### Variaciones de Consumo



Considerando para el diseño del colector el 80% del caudal máximo horario del agua potable; el caudal de descarga será de:



$$\text{Caudal de Desagüe} = Q_{MH} \times Q_{des.} = 27,54 \times 80\% = 22,03 \text{ lps.}$$



Caudal poco significativo para la capacidad del Colector Proyectado por lo que no se requieren mayores cálculos para asegurar la buena evacuación de los efluentes.



### EMISOR



Desarrolla la parte Hidráulica del Proyecto. Las Dimensiones, Trazo, Ubicación, Tipo de Material y Estructura de sostenimiento de la tubería; desde su inicio a la salida del Club Internacional Arequipa hasta el buzón de descarga en la Avenida La Marina.



El emisor tiene su inicio en el buzón existente N° 15 de la red de colectores interna del Club Internacional Arequipa y termina empalmado al Buzón Existente 60-A' ubicado en la avenida La Marina a la altura del puente Bajo Grau.



El Trazo del Emisor está diseñado por la margen derecha del río Chili; va por encima de muro de protección existente de concreto que divide el cauce del Río Chili y las propiedades del Club Internacional Arequipa y del Hotel La Posada del Puente. Al inicio del Emisor en la zona donde no hay muro de protección, se ha proyectado un muro de concreto de las mismas características en dimensiones y calidad que el existente: 1,10 m. de ancho por 3,00 m de profundidad,  $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ .



Además se ha diseñado una viga de concreto armado cuyas características se definen en el plano de estructuras, es para la zona del Hotel La Posada del Puente que colinda con el Puente Grau donde carece de muro de protección debido a la existencia de un farallón de roca natural que protege la propiedad pero que en sí mismo no puede ser utilizado para colgar la Tubería. La viga tiene de 33 m. de largo y termina al costado del Puente Grau.



Sobre esta viga se asentará la tubería del emisor con las protecciones necesarias. Siguiendo el Trazo de la Tubería Proyectada, ésta tiene que cruzar el Puente Grau pegada a uno de los arcos del Puente Grau.





Los detalles Estructurales y Arquitectónicos de este cruce que son de característica especial para mantener su estética visual se describe en el Diseño Arquitectónico.



Una vez que la tubería del emisor cruza el Puente Grau, se conecta al buzón proyectado Bz-02 y de este por terrenos de la Quinta Salas llega al buzón proyectado Bz-05, pasando antes por los buzones Bz-03 y Bz-04.



Del Buzón Proyectado Bz-05 el emisor cruza el Río Chili por la Estructura del Puente Bajo Grau utilizando los soportes existentes que sostienen a otra tubería existente de Desagües de SEDAPAR. la evacuación de aguas servidas, tiene su descarga proyectada a la red existente de  $\varnothing$  350 mm, hasta el empalme proyectado en el Buzón Existente N° 60 A/2 del Colector 37/39 R (ver plano D-1) respectivamente. de la Administradora SEDAPAR S.A



El emisor tiene una longitud total de 241 m, ha sido diseñado con Tubería de Alcantarillado PVC-U NTP-ISO 4435, S-16,7 de 200 mm. de diámetro y un espesor de 5,9 mm.



Además se han Diseñado 05 Buzones de concreto de 1,20 m. de diámetro con tapa de hierro fundido de 0,60 m. de diámetro y 120 Kg de peso y 06 registros roscados de 200 mm. (8" para control y manejo de probables Atoros.



### Diseño Arquitectónico



El diseño arquitectónico en el proyecto "Emisor Club Internacional Arequipa" está dirigido a conservar la arquitectura y estética visual del Puente Grau aún después de instalarse la Tubería en dicha Zona.



Define los acabados y enchapados con el mismo material y con las exigencias constructivas necesarias para que su terminado no desentone con la arquitectura del acabado actual que conserva el puente de tal forma que el proyecto no tenga un Impacto Visual Negativo.



### Tubería Sobre Muro de Protección



La Tubería que se instalará sobre el Muro de Protección Existente y Proyectado irá recubierto con una capa de concreto simple  $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$  de 0,40 m. de espesor por 0,40 M de ancho que tiene la finalidad de proteger la tubería de PVC-U de 200 mm. de la inclemencia del medio ambiente y dándole un apoyo uniforme.







Su aspecto exterior será el mismo que el muro de protección existente y del proyectado.



### **Tubería Sobre Viga de Soporte**



La Tubería irá apoyada sobre una viga de soporte en el tramo que no existe muro de protección. Tiene 33 m. de largo, 0,25 m. de ancho y 1,80 m. de altura; la parte superior tiene un ensanchamiento total de 0,60 m. para montar la Tubería.



La viga es de concreto armado  $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ , acero  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ . Ver detalles en planos de estructuras.



### **Cruce de Tubería por Puente Grau**



La Tubería cruzará el Puente Grau colgada por un costado del primer arco a una altura de 2,30 m. del lecho seco. Para que no quede expuesta visualmente, se le recubrirá con bloques de piedra granito de iguales características y textura que las existentes en la estructura de soporte del Puente.



Los bloques de piedra irán fijados con armadura de Hierro Dowell y concreto.



### **Cruce de Tubería por Puente Bajo Grau**



El cruce de la Tubería por el Puente Bajo Grau, no presenta ninguna complicación de Tipo Estético.



Ya existe una Estructura de Soporte de Acero que sirve de apoyo para una Tubería Existente de Desagüe de SEDAPAR.



Se utilizará esta misma Estructura para Apoyar la Tubería Proyectada del Emisor Club Internacional.



## PANEL FOTOGRÁFICO



SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO

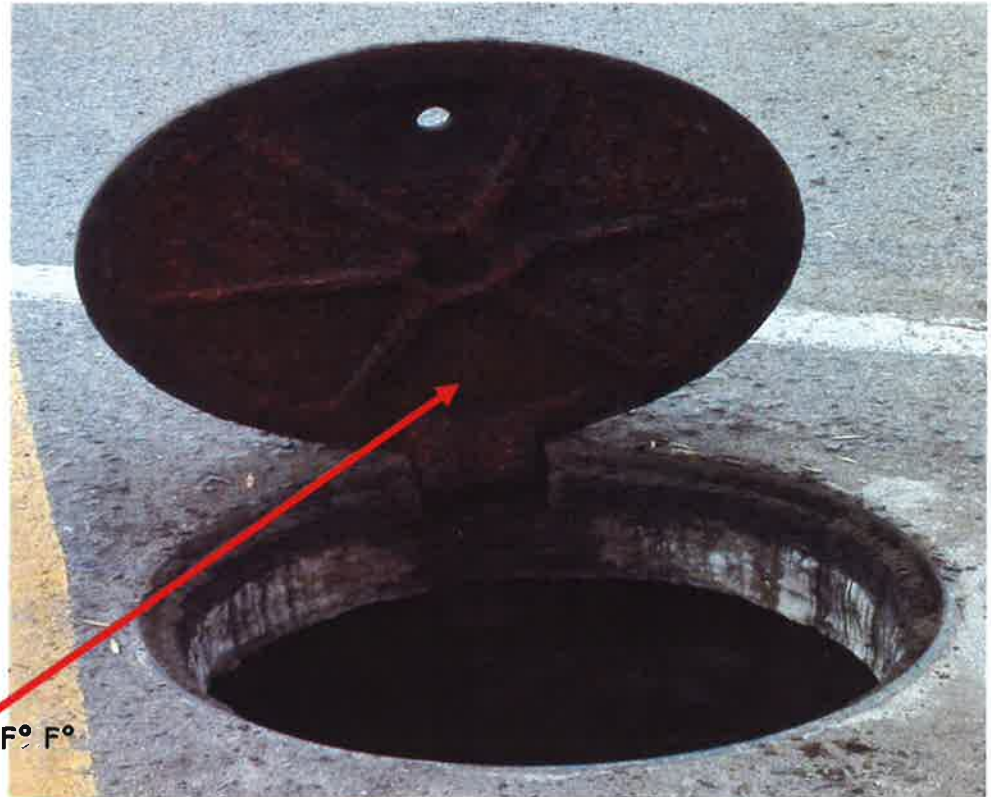
SEGUNDO TRAMO BZ. 22

Vista del Sistema Actual de la Red Interna de las Instalaciones del Club Internacional del Segundo Tramo donde se aprecia específicamente en el Bz N° 22 que los líquidos se encuentran prácticamente inmóviles por falta de Limpieza en dicho Tramo.



REGISTRO DOMICILIARIO

Área de Gimnasio y Restaurante totalmente deteriorado que podría ocasionar atoros y/o problemas de contaminación.



TAPA DE Fº Fº

Vista Frontal de una de las Tapas de Hierro Fundido de la Red Interna de Desagüe de las instalaciones del Club Internacional completamente Oxidadas por falta de Mantenimiento.



Vista Lateral del Costado Derecho Entrando (Hotel La Posada del Puente) a la Altura del Puente Grau (Rio Chili por medio) donde se aprecia la existencia de Bz. y Muro de Contención para la colocación de Tubería de PVC 200 mm. Para la culminación del Emisor a empalmar a la Red General de Sedapar.





Vista Lateral Límite de Propiedad entre las instalaciones del Club Internacional y la Pasada del Puente donde se ve claramente la Ubicación del Buzón N° 01 Inicio del Emisor Principal (Tramo Faltante a Colocar Tubería de PVC de 200 mm) a empalmar a la Red de Sedapar.



Vista Lateral desde la Avenida La Marina; donde se aprecia el Cruce Faltante por una de las Columnas del Puente Grau y la descarga Actual Existente del Hotel la Posada del Puente directamente al Efluente del Río Chili ocasionando serios problemas de Salubridad.