



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN
HIDROSANITARIA DEL
CASTILLO ARTIGAS, AHORA
CASA CLUB BOSQUE 6060**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A:

EMMANUEL BARRERA GARCÍA

ASESOR DE INFORME

DR. LUIS ANTONIO GARCÍA VILLANUEVA



Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Noviembre, 2018

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. OBJETIVO	5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	5
2.1. SEIIESA	5
2.1.1. RAZÓN SOCIAL	5
2.1.3. OBJETIVO	5
2.1.4. CONTEXTO SOCIAL	5
2.1.5. BREVE HISTORIA	6
2.2. PUESTO Y ACTIVIDADES DENTRO DE LA EMPRESA	6
2.3. ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS EN EL PROYECTO	6
3. ANTECEDENTES	7
3.1. INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	7
3.1.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA	8
3.1.2. INSTALACIÓN SANITARIA	8
3.1.3. PRUEBA DE HERMETICIDAD	8
3.1.4. PRUEBA DE ESTANQUIDAD	8
3.2. CONCEPTOS Y TÉRMINOS EMPLEADOS EN OBRA	8
3.2.1. PASO DE GATO O ANDADOR METÁLICO	8
3.2.2. EQUIPO HIDRONEUMÁTICO	8
3.2.3. EQUIPO HIDRONEUMÁTICO TRIPLEX	8
3.2.5. ESPACIOS CONFINADOS (TRINCHERA)	9
3.2.6. GUÍA MECÁNICA	9
3.2.7. TUBOPLUS	9
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	9
5. METODOLOGÍA	10
5.1. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DE CASA CLUB	10
5.1.1. PLANTA SÓTANO	10
5.1.2. PLANTA BAJA	11
5.1.3. PLANTA NIVEL 1	11
5.1.4. PLANTA NIVEL 2	12
5.2. INSTALACIÓN HIDRÁULICA GENERAL	12
5.2.1. CUARTO DE MÁQUINAS, CISTERNAS	12
5.2.2. CUARTO DE MÁQUINAS, ALBERCA Y JACUZZI	14
5.2.3. CUARTO DE MÁQUINAS JACUZZI MUJERES Y HOMBRES	16
5.2.4. TRAYECTORIAS DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA POR PLANTAS	19

5.2.4.1.	POR JARDINERAS (CEPAS).....	19
5.2.4.2.	POR TRINCHERAS (SÓTANO).....	20
5.2.4.3.	POR AZOTEA (PASO DE GATO).....	22
5.2.5.	<i>PRUEBA DE HERMETICIDAD</i>	24
5.2.6.	<i>INSTALACIÓN HIDRÁULICA TÍPICA</i>	25
5.2.7.	<i>INSTALACIÓN HIDRÁULICA PARA RIEGO</i>	26
5.3.	INSTALACIÓN SANITARIA GENERAL.....	27
5.3.1.	<i>TRAYECTORIAS SANITARIAS</i>	27
5.3.1.1.	POR JARDINERAS (CEPAS).....	27
5.3.1.2.	POR TRINCHERA.....	30
5.3.1.3.	BAJADA DE AGUA PLUVIAL (B.A.P.).....	31
5.3.2.	<i>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</i>	32
5.3.3.	<i>INSTALACIÓN SANITARIA TÍPICA</i>	32
5.4.	GUÍAS MECÁNICAS.....	34
5.4.1.	<i>COCINA DE CAFETERÍA Y BAR</i>	34
6.	RESULTADOS	35
7.	CONCLUSIONES	39
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
	ANEXOS	41

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente informe versa sobre el proyecto residencial Casa Club (antes Castillo de Artigas) Figura 1, del conjunto Habitacional Bosque 6060, ubicado en la Calzada Desierto de los Leones No. 6060 Col. Lomas de la Era, C.P. 01860, Ciudad de México de la desarrolladora inmobiliaria ABILIA.

El que lo expone, fue uno de los Residentes de obra del desarrollo Bosque 6060 y el objetivo es presentar los procesos constructivos de las instalaciones hidrosanitarias de Casa Club, primicia y parteaguas de la experiencia profesional como ingeniero civil y que es el tema principal de este informe.

El informe contiene la información más relevante de las áreas de la casa y las metodologías empleadas en la ejecución de las instalaciones sanitarias e hidráulicas, así como de las principales funciones del puesto empeñado durante el proyecto.

Se presentan bosquejos, plantas arquitectónicas y los planos de las instalaciones sanitarias e hidráulicas y algunos de los documentos (boletines, RFI's, protocolos, etc.) generados durante la ejecución del proyecto.

El proyecto hidrosanitario fue proyectado por los ingenieros de SelIESA, cumpliendo con las normas y reglamentos vigentes de la Ciudad de México y basado en el reglamento de seguridad e higiene del IMSS. Las técnicas empleadas en la mano de obra están basadas en el Código Nacional de Plomería de los Estados Unidos de Norteamérica.

El castillo, diseñado por el Arq. Francisco Artigas en la década de los 50' y que gracias a los trabajos en conjunto y una buena coordinación, su valor arquitectónico se conserva como una exclusiva Casa Club que cuenta las siguientes amenidades:

- I. Gimnasio
- II. Spinning
- III. Sala de estar
- IV. Salón de yoga
- V. Jacuzzis (mujeres y hombres)
- VI. Ludoteca
- VII. Biblioteca
- VIII. Alberca
- IX. Salas con chimenea
- X. Bar y
- XI. Cafetería



Figura 1. Acceso principal, Casa Club.
Fuente: Propia, 2017.

1.2. OBJETIVO

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar los conocimientos adquiridos como **Residente de Obra** aplicados con ingeniería en el proyecto hidrosanitario de Casa Club, Bosque 6060.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar la información más importante del proyecto Hidrosanitario.
- Presentar por medio de fotografías el desarrollo y término del proyecto.
- Presentar documentación importante generada durante el proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1. SeIIESA

2.1.1. RAZÓN SOCIAL

Servicios e Ingeniería para la Industria Eléctrica, S.A. de C.V.

2.1.2. MISIÓN.

SeIIESA tiene como principal misión ofrecer soluciones innovadoras, siempre buscando el equilibrio costo-beneficio, implementando sistemas que brinden, protección, seguridad y confort a los usuarios y bienes de los inmuebles.

2.1.3. OBJETIVO

Ofrecer al cliente la mayor satisfacción, brindándole instalaciones seguras con la más alta tecnología en materiales y calidad en mano de obra con lo cual le permita tener la mayor confiabilidad y administración de recursos para así contribuir con una mejor calidad en el desarrollo de proyectos, obras y medio ambiente, siempre dando cumplimiento con las normas nacionales.

2.1.4. CONTEXTO SOCIAL

En el sector de la Industria de la Construcción participamos para: Hotelería, Edificios de Oficinas, Departamentos, Centros Comerciales, Hospitales, Tiendas de Autoservicio Y Departamentales, Naves Industriales, Plantas maquiladoras, Fraccionamientos, etc.

2.1.5. BREVE HISTORIA

SelIESA ofrece servicios y soluciones de alta calidad en la industria de la construcción participando en la elaboración de proyectos y ejecución de obras de instalaciones eléctricas en media y baja tensión, instalaciones hidrosanitarias, instalaciones especiales e instalaciones de gas. La distinción es la experiencia, trayectoria y altos estándares de servicio.

2.2. PUESTO Y ACTIVIDADES DENTRO DE LA EMPRESA

Ingresé a la empresa Servicios e Ingeniería para la Industria Eléctrica S.A. de C.V. (SelIESA) el 15 de mayo de 2017 con el puesto de Residente de Instalaciones de Casa Club, con el objetivo de planificar y ejecutar conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto hidrosanitario.

Mis actividades y ejercicios profesionales dentro de la empresa, son los de garantizar y supervisar los procesos constructivos, hacer requisiciones de materiales, coordinación de personal, supervisar la calidad de los materiales a instalar, así como la mano de obra.

En el desarrollo de los procesos constructivos, se debe respetar las Normas y Reglamentos vigentes, planos y especificaciones plasmadas en el contrato y en el presupuesto, aunado todos aquellos documentos (boletines, actualizaciones en campo, planos de otras disciplinas, etc...) que involucren al proyecto.

2.3. ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS EN EL PROYECTO

En mi puesto como Residente de Instalaciones hidrosanitarias, tenía la obligación de supervisar los trabajos, mano de obra y coordinar al personal (Plomeros oficiales, medios oficiales y ayudantes) además de ello, cuidar y preservar la seguridad de los mismos.

Para llevar un control, se necesitó un programa de obra (ruta crítica), guía y pauta de los trabajos semanales. Una vez revisado y aprobado el programa por la supervisión se realizaban entregas y liberaciones de áreas a los demás contratistas y viceversa.

La Gerencia (CBRE) contratada por el cliente (ABILIA), encargada de supervisar las instalaciones que se liberaban y/o entregaban con protocolo en mano.

Semanalmente enviaba vía correo electrónico a la supervisión, un reporte fotográfico de los avances de las instalaciones en Casa Club, Figura 2.

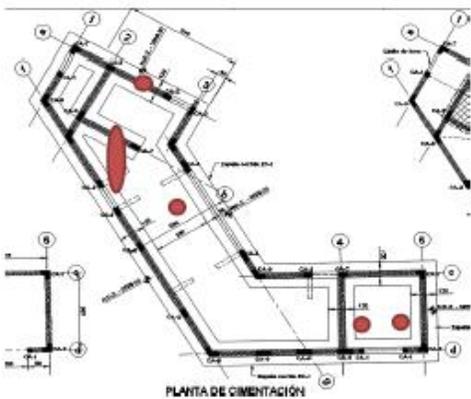
REPORTE DE OBRA SEMANAL	
	HOJA 9/14
OBRA: REMODELACION CASA CLUB BOSQUES 6060 UBICACIÓN: CALZADA AL DESIERTO DE LOS LEONES 6060, COL. BOSQUES DE LA ERA, ALVARO OBREGÓN, CDMX	AREA: CAFETERIA FECHA: Lunes, 12 de junio de 2017 PERIODO: DEL 06 DE JUNIO AL 10 DE JUNIO DE 2017
CROQUIS	REPORTE FOTOGRAFICO
	
OBSERVACIONES:	
SE TERMINAN PASOS PARA INSTALACIONES SANITARIAS EN AREA DE CAFETERIA.	

Figura 2. Reporte Semanal

Fuente: Generado del Reporte de la semana 23

El avance también nos servía para hacer generadores fotográficos de obra en Excel, estos generadores daban validez y significaban un parte primordial de las estimaciones.

En nuestro caso los pagos fueron a precio alzado, es decir, una vez ejecutada en su totalidad la partida del contrato y presupuesto se podía cobrar el precio fijado.

Otra función importante fue hacer requisiciones de materiales oportunas (tubos y conexiones de PVC sanitario, PVC hidráulico y Tuboplus) y programar los pedidos para que no generar atrasos en la obra.

3. ANTECEDENTES

3.1. INSTALACIÓN HIDROSANITARIA

Consiste en una red de tuberías hidráulicas o sanitarias que ayudan a distribuir agua potable a partir de una toma domiciliaria o recolectar aguas residuales para disposición en un sistema de alcantarillado.

3.1.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Sistema destinado para el suministro y distribución de agua potable, agua fría y agua caliente de manera eficiente, adecuada y sobre todo cumpliendo con las normas y reglamentos vigentes. La instalación consiste en un ramaleo de tuberías interconectadas a base de conexiones, válvulas, equipos de bombeo, calderas y calentadores, etc.

3.1.2. INSTALACIÓN SANITARIA

Sistema de tuberías y conexiones destinadas para la evacuación de agua residual generada por el consumo humano, a un sistema de alcantarillado.

3.1.3. PRUEBA DE HERMETICIDAD

Es la característica de una instalación de no permitir el paso del agua a través de las paredes de los tubos y las conexiones

3.1.4. PRUEBA DE ESTANQUIDAD

Es la característica de una red de conductos de no permitir el paso del agua a través de sus juntas o conexiones.

3.2. CONCEPTOS Y TÉRMINOS EMPLEADOS EN OBRA

3.2.1. PASO DE GATO O ANDADOR METÁLICO

Estructura antiderrapante que permite el libre tránsito para dar mantenimiento seguro en azoteas, evitando el daño de cubiertas arquitectónicas gracias a su firmeza y soporte.

3.2.2. EQUIPO HIDRONEUMÁTICO

Un equipo hidroneumático sirve para mantener la presión constante en la red de distribución de agua en una instalación hidráulica. El sistema básico consta de un tanque presurizado (acero o fibra de vidrio), una bomba, manómetro y un interruptor de presión

3.2.3. EQUIPO HIDRONEUMÁTICO TRIPLEX

Un equipo Hidroneumático Triplex es utilizado cuando al sistema no le es suficiente depender de una sola bomba. El sistema es controlado por un tablero alternado y simultaneo de bombas acopladas en serie o paralelo.

3.2.4. EQUIPO DE BOMBEO DE ACHIQUE

Una bomba de achique es un equipo destinado para la evacuación de aguas mediante la elevación del fluido de un nivel de cota a una superior y evitar inundaciones.

3.2.5. ESPACIOS CONFINADOS (TRINCHERA)

Un espacio confinado es un área que consta de aberturas de entrada y salida extremadamente limitadas, además de ser muy estrecha en relación a su distancia haciendo que la ventilación natural sea desfavorable para quienes realizan trabajos.

3.2.6. GUÍA MECÁNICA

Es la distribución y guía de construcción expresadas gráficamente con características específicas de acuerdo a los planos conformados (Obra civil, Acabados, Instalaciones, etc.) y básicamente indican la distribución de equipos y requerimientos de paredes, pisos, techos, agua, drenaje e instalaciones especiales.

3.2.7. TUBOPLUS

Es sistema integral de tuberías y conexiones, creadas para la conducción de agua a elevadas temperaturas y presiones que al ser termofusionadas (unión por calor 260° C), forman piezas continuas, sin roscas, soldaduras ni pegamentos.

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La problemática en el proyecto del Castillo Artigas de Bosque 6060 fue su conservación, es decir, el contexto e historia que conserva en cada uno de sus muros se debe preservar y evitar la alteración arquitectónica sin generar atrasos al programa, ni costos adicionales.

Algunas de las limitantes que se tuvieron durante la ejecución de los trabajos de instalaciones hidrosanitarias fueron:

- × Tiempo límite para autorización de ranuras en cantera.
- × Tiempo límite para autorización de ranuras en madera.
- × Tiempo límite para autorización de ranuras en concreto.
- × Tiempo límite para autorización de cepas.

Una vez pasada la fecha límite de autorización y ejecución de los requerimientos solicitados se hacían cargos por administración de las nuevas solicitudes aunado un RFI

(Request for Information), y una vez autorizada la solicitud de información se podían ejecutar los trabajos.

5. METODOLOGÍA

5.1. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DE CASA CLUB

5.1.1. PLANTA SÓTANO

En la Figura 3 se presenta un bosquejo de la ubicación Planta Sótano y las áreas que la conforman. Cabe mencionar que está planta cuenta con un sistema de trincheras donde transitan las instalaciones Hidrosanitarias, Especiales y Eléctricas.

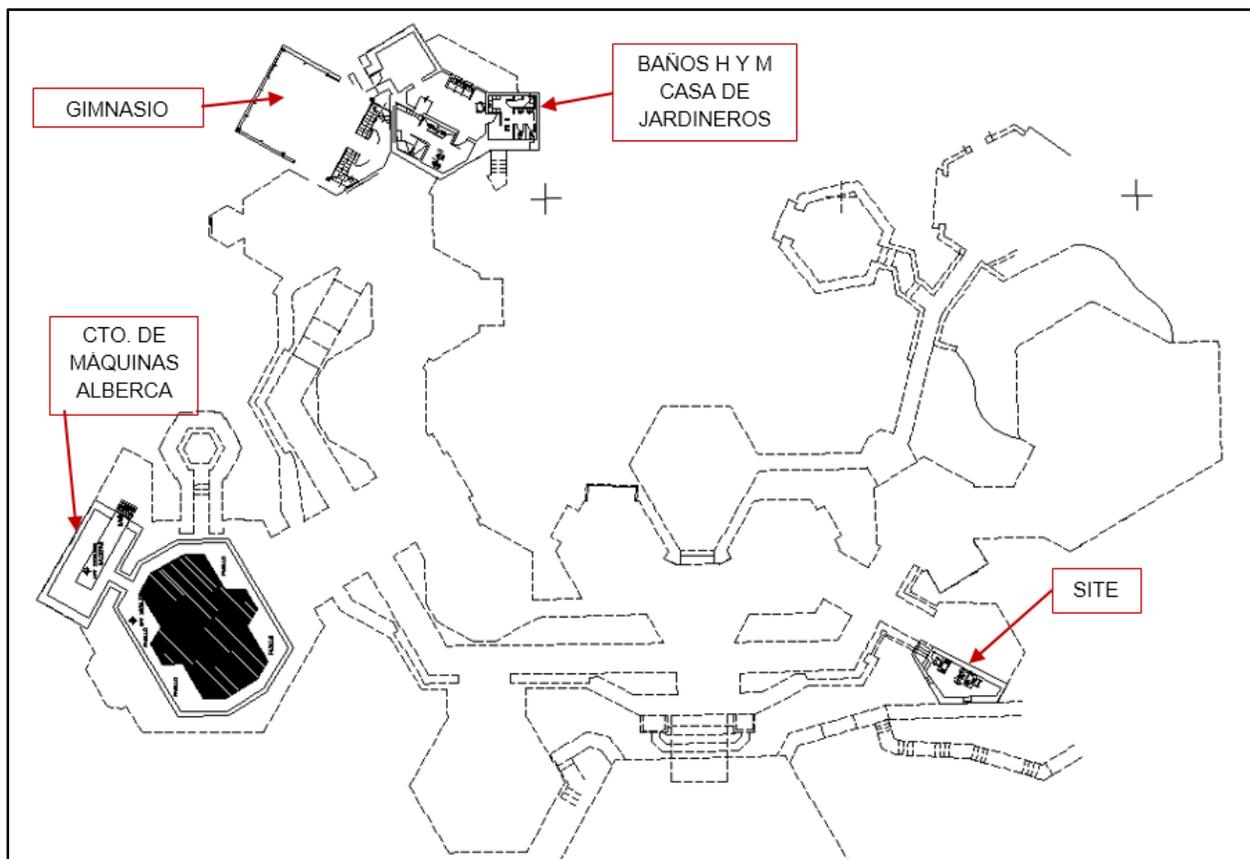


Figura 3. Planta sótano.

Fuente: Generado del plano arquitectónico con clave CC-A0.00

5.1.2. PLANTA BAJA

En la Figura 4 se presenta un bosquejo de la ubicación Planta Baja y las áreas que la conforman.

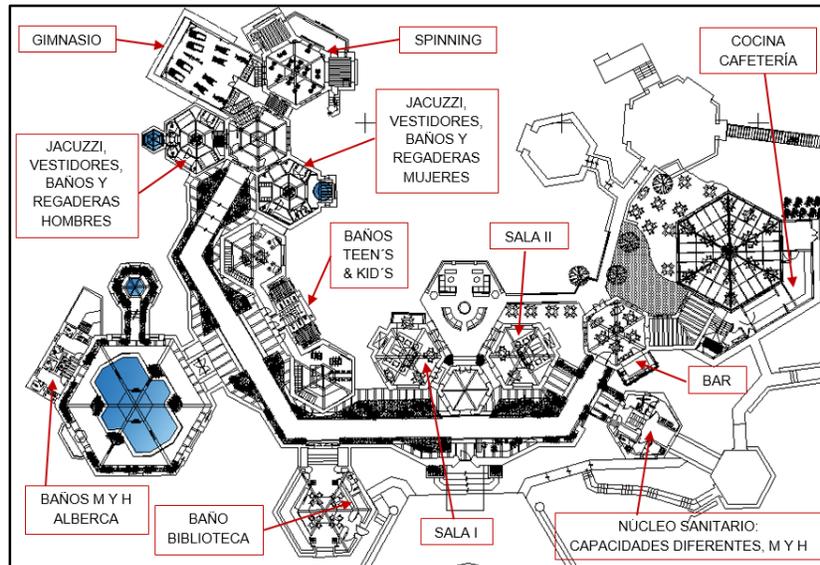


Figura 4. Planta baja.

Fuente: Generado del plano arquitectónico con clave CC-A0.01

5.1.3. PLANTA NIVEL 1

En la Figura 5 se presenta un bosquejo de la ubicación Planta Nivel 1 y las áreas que la conforman.

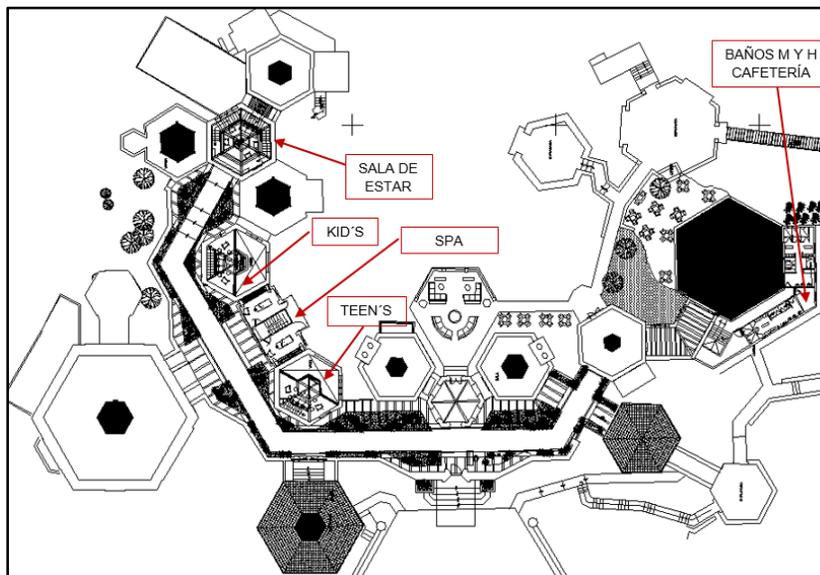


Figura 5. Planta nivel 1.

Fuente: Generado del plano arquitectónico con clave CC-A0.02

5.1.4. PLANTA NIVEL 2

En la Figura 6 se presenta un bosquejo de la ubicación Planta Nivel 2 y las áreas que la conforman.

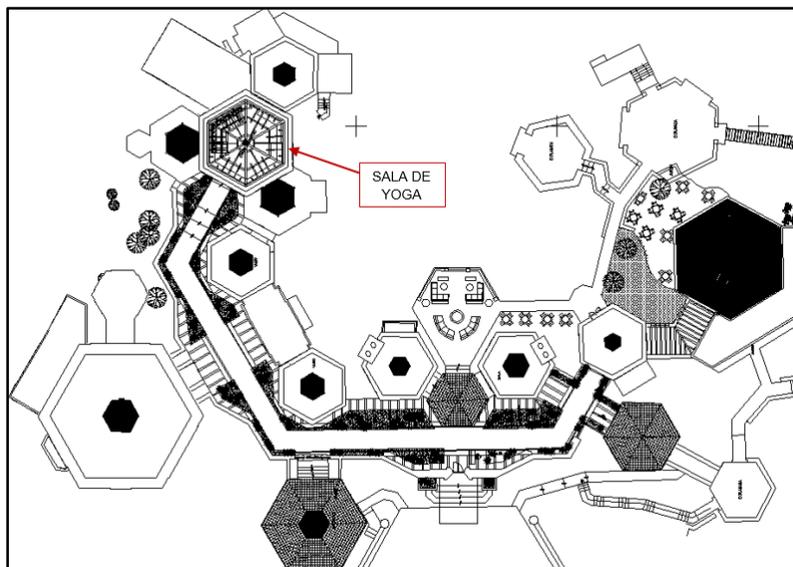


Figura 6. Planta Nivel 2.

Fuente: Generado del plano arquitectónico con clave CC-A0.03

5.2. INSTALACIÓN HIDRÁULICA GENERAL

5.2.1. CUARTO DE MÁQUINAS, CISTERNAS.

El suministro de agua a las áreas de la Casa Club vendrá de una cisterna de capacidad de almacenaje de 62,000 litros, Figura 7, ubicada debajo del nivel de jardineras. Esta cisterna está dividida en dos celdas de 31,000 litros y satisfacen la demanda con un día de reserva.

Es importante mencionar que en el proyecto original la capacidad de la cisterna era de 105,000 litros (*ver anexo A*), pero el cliente solicitó a SellESA realizar una ingeniería de valor, para poder bajar la capacidad de almacenaje de la cisterna.

El motivo primordial de la ingeniería de valor era bajar los costos de ejecución de la cisterna. Una vez presentada la ingeniería de valor por parte de SellESA, se le presentó al cliente y se vio que era viable bajar la capacidad de almacenaje de la cisterna hasta un 40%.

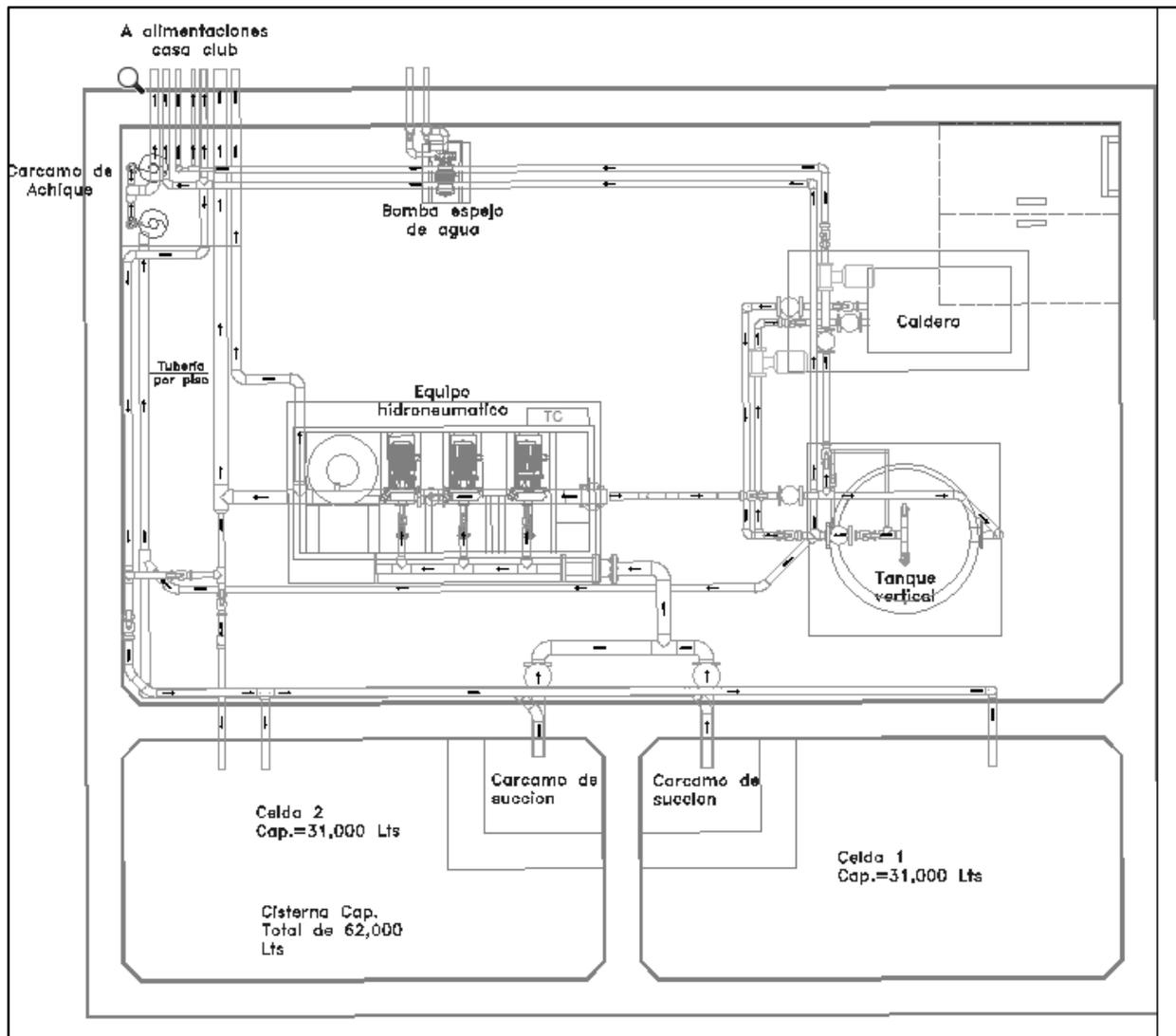


Figura 7. Cisterna y Cuarto de máquinas

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidrosanitarias con clave CC-H1.01

Esté cuarto de máquinas está equipado con:

- I. Un equipo de bombeo Hidroneumático Triplex. (Ver anexo A)
- II. Un equipo generador de agua caliente. (Ver anexo A)
- III. Un equipo de bombeo para el cárcamo de achique. (Ver anexo A)
- IV. Un equipo de bombeo para Espejo de agua. (Ver anexo A)

Este equipamiento ayuda a distribuir el agua por las instalaciones que transitan por cepas (planta jardín), por trincheras (planta sótano) y paso de gato (planta azotea).

En la Figura 8 se puede apreciar el acomodo de los equipos en el cuarto de máquinas

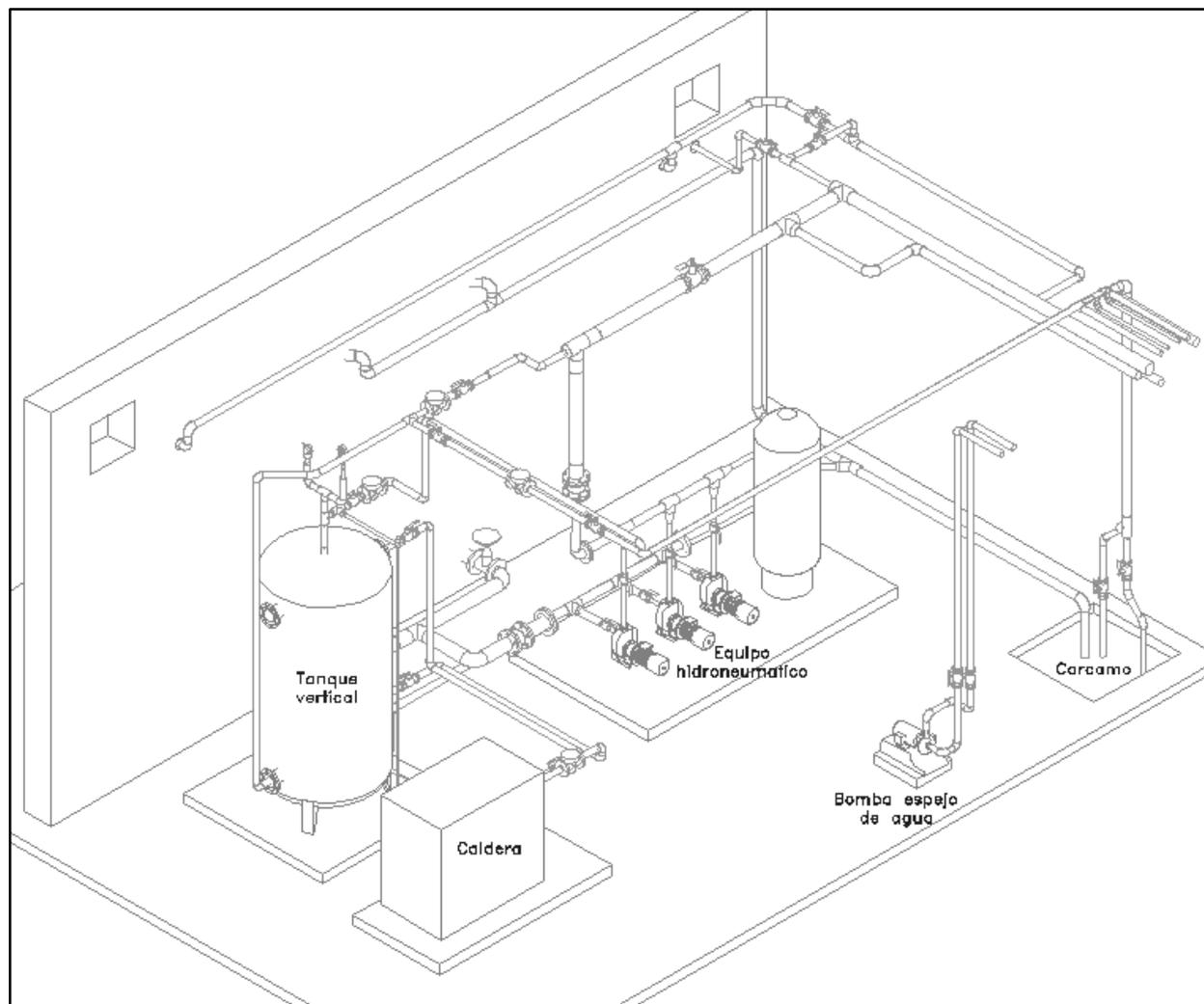


Figura 8. Isométrico, cuarto de máquinas Cisterna.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidrosanitarias con clave CC-H1.01

5.2.2. CUARTO DE MÁQUINAS, ALBERCA Y JACUZZI

El cuarto de máquinas de la Figura 9, es alimentado directamente del cuarto de máquinas presentado en el capítulo 5.2.1. Este cuarto de máquinas alberga los equipos de bombeo y filtrado de la alberca y el jacuzzi Figura 10, áreas a las cuales se les hizo el cambio y su mantenimiento.

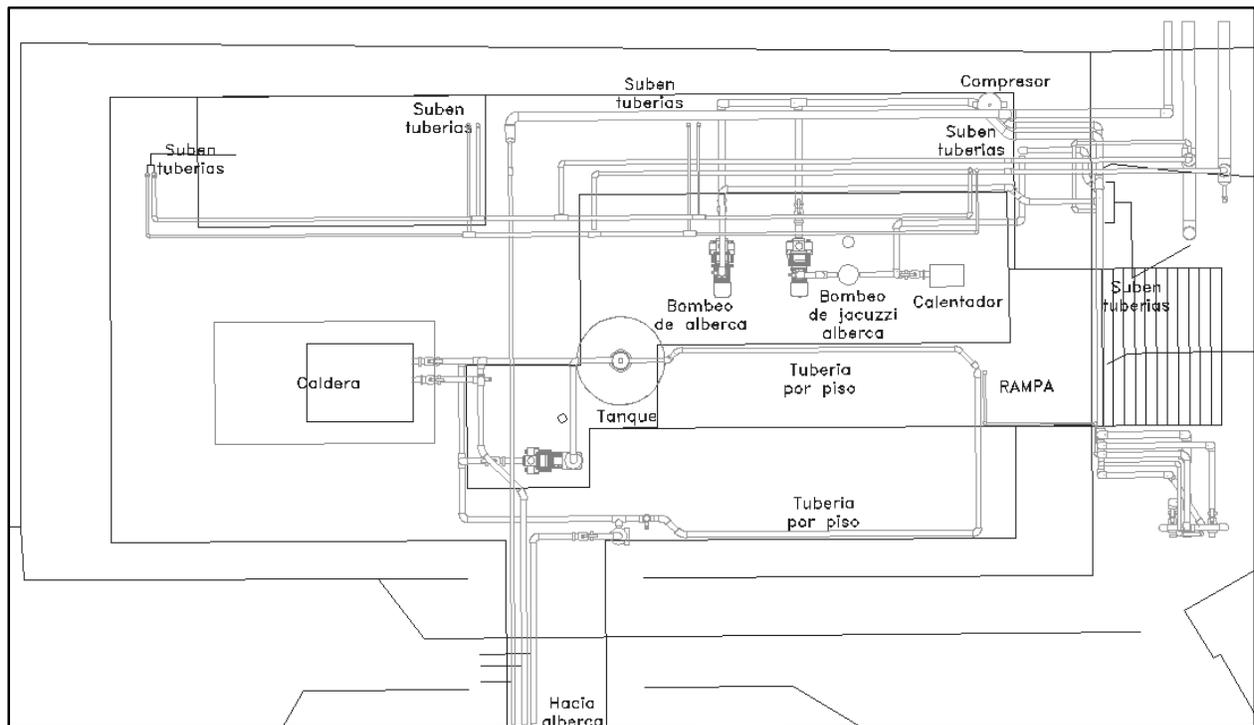


Figura 9. Cuarto de máquinas (alberca y Jacuzzi).

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidrosanitarias con clave CC-H1.02



Figura 10. Izq. Alberca, Der. Jacuzzi.

Fuente: Propia, 2017.

Esté cuarto de máquinas está equipado con:

- I. Un equipo generador de agua caliente y filtrado para la alberca. (Ver anexo A)
- II. Un equipo generador de agua caliente y filtrado para los jacuzzis. (Ver anexo A)
- III. Equipo generador de vapor. (Ver anexo A)

En la Figura 11 se puede observar el acomodo de los equipos en isométrico del cuarto de máquinas Alberca y Jacuzzi.

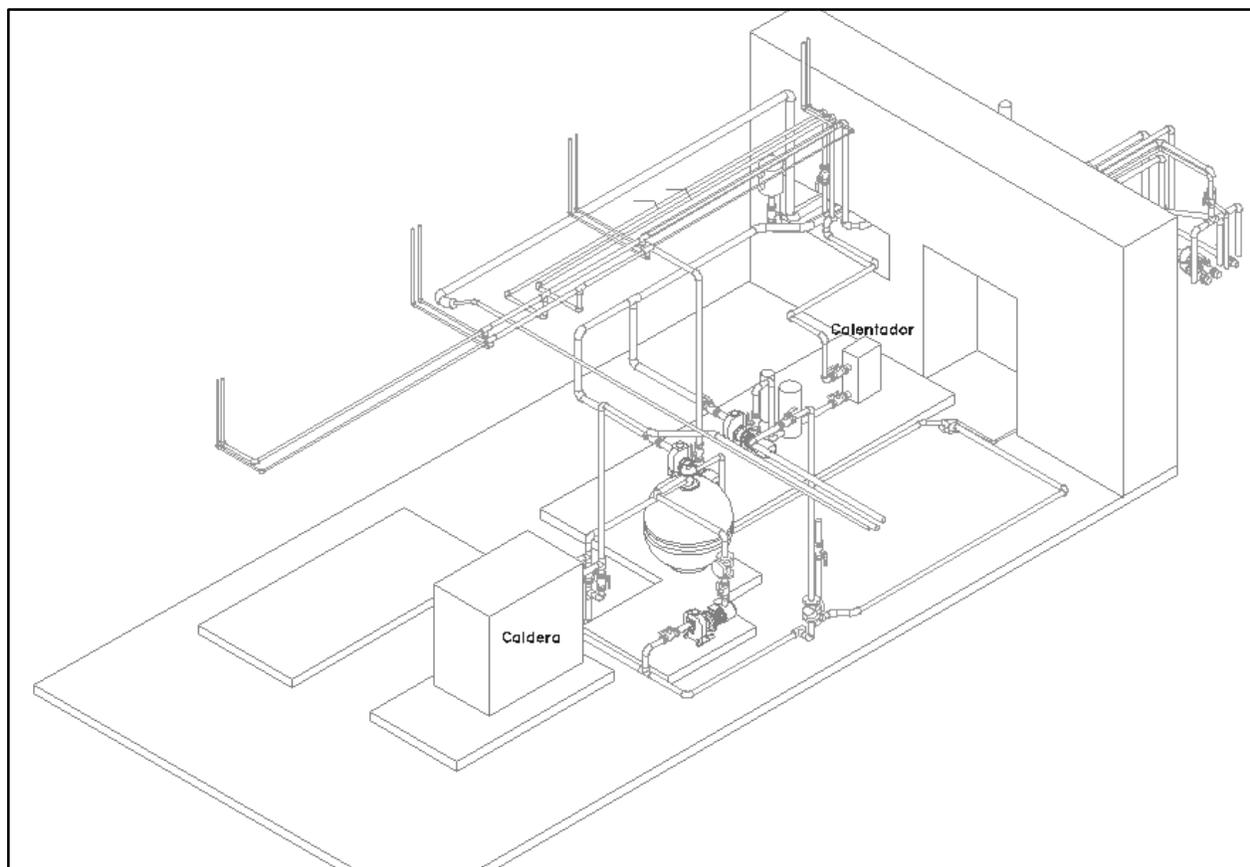


Figura 11. Isométrico, Alberca y Jacuzzi.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H1.02.

5.2.3. CUARTO DE MÁQUINAS JACUZZI MUJERES Y HOMBRES

EL proyecto de estos jacuzzis fue realizado por los especialistas de la empresa AQUALARIS, a quien se le otorgó un subcontrato por el diseño y proyecto de los mismos. SELLISA por su parte ejecutó la mano de obra con las guías mecánicas de AQUALARIS. En el *anexo B* se presentan los respectivos planos del proyecto.

a) JACUZZI HOMBRES.

Con base en lo proyectado por AQUALARIS Figura 12, se realizaron los trabajos de plomería propiamente del jacuzzi y su respectivo cuarto de máquinas.

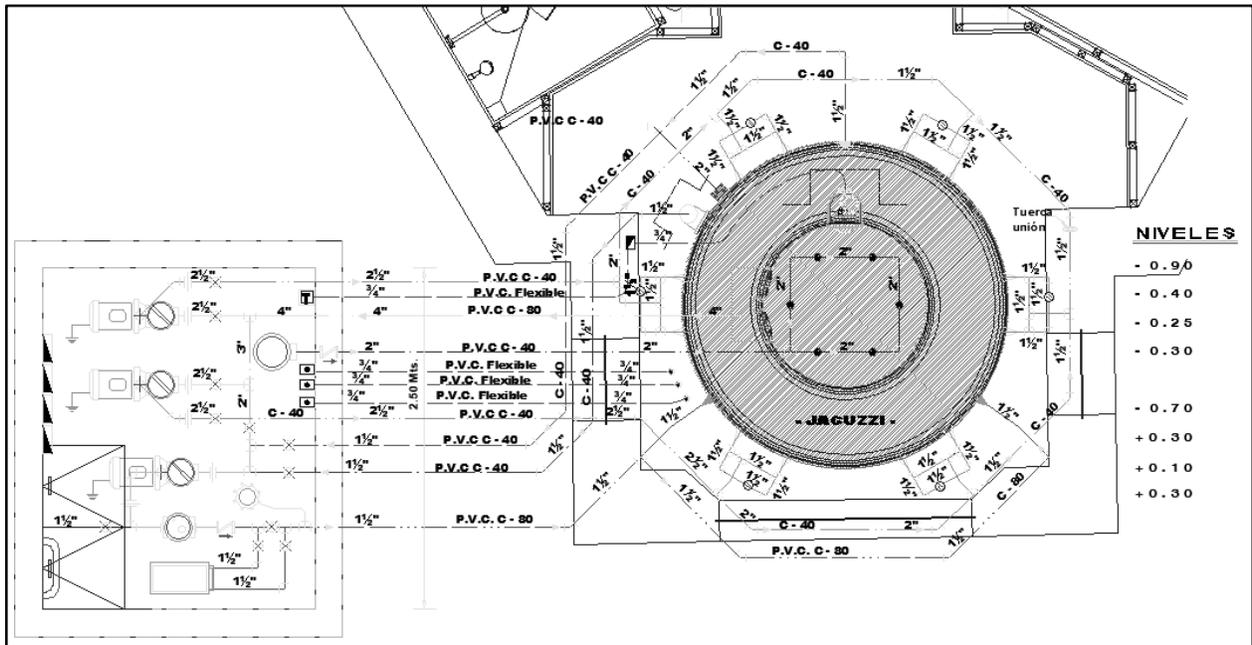


Figura 12. Jacuzzi de hombres.

Fuente: Generado del plano Jacuzzi Hombres, AQUALARIS.

Para la entrega de estas áreas fue necesario realizar plano isométrico, Figura 13 del cuarto de máquinas de los dos jacuzzis.

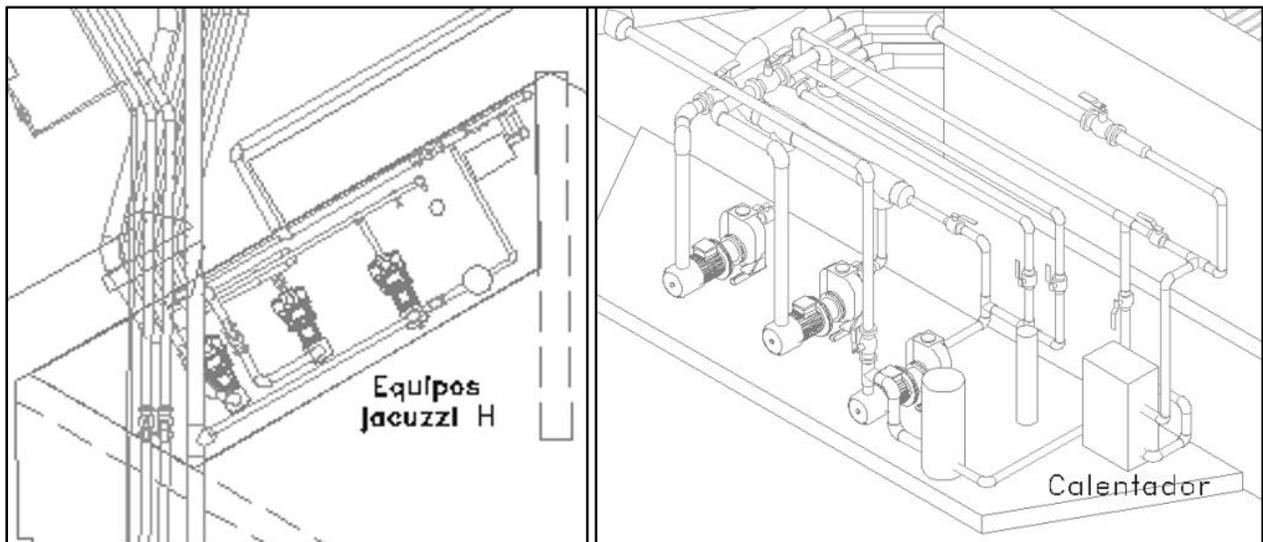


Figura 13. Jacuzzi hombres, Izq. V. Planta, Der. Isométrico

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H1.03.

b) JACUZZI MUJERES.

La Figura 14 muestra la guía mecánica para la instalación del jacuzzi de mujeres.

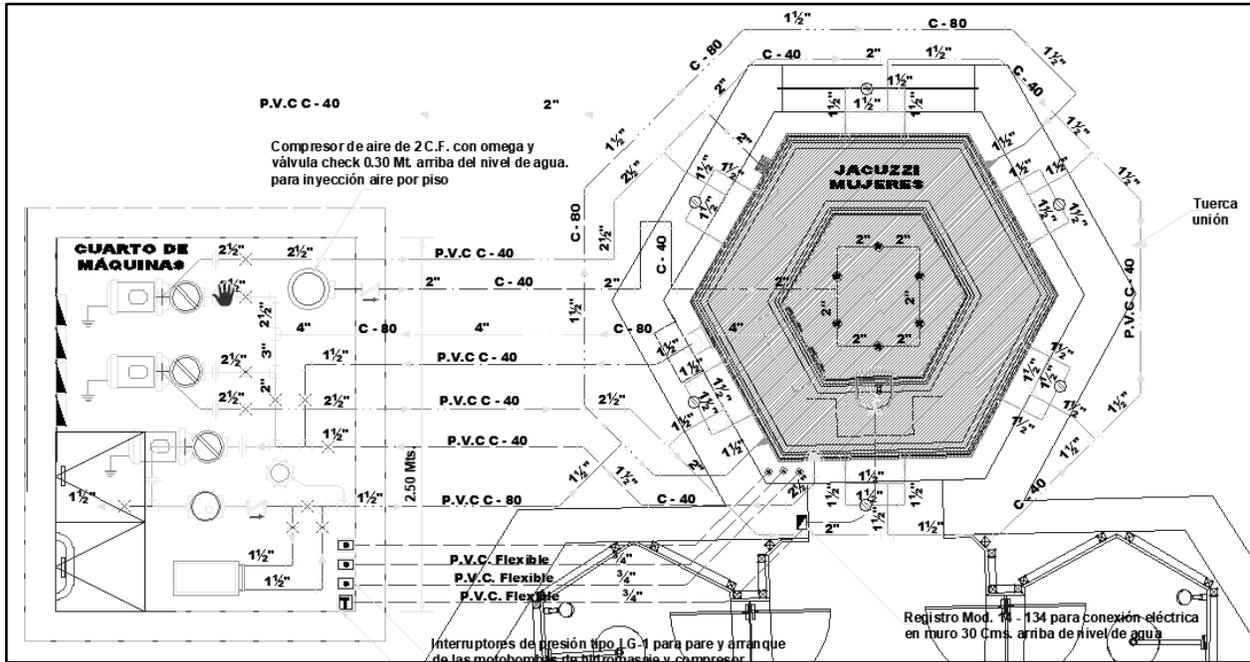


Figura 14. Jacuzzi Mujeres

Fuente: Generado del plano Jacuzzi Hombres, AQUALARIS.

Se presenta en una vista en planta y el isométrico del cuarto de máquinas, jacuzzi mujeres, Figura 15.

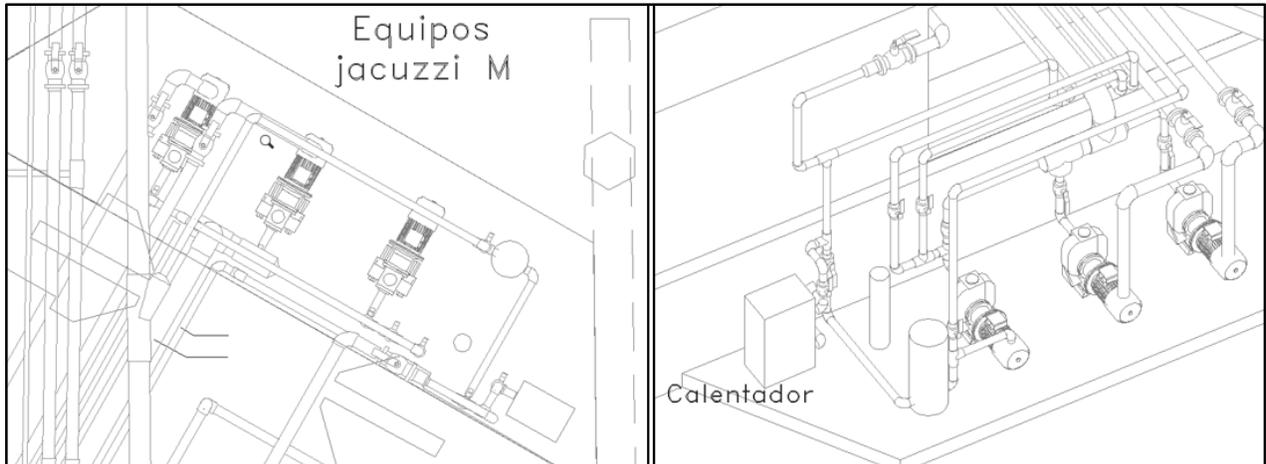


Figura 15. Jacuzzi mujeres, Izq. V. Planta, Der. Isométrico

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H1.03.

5.2.4. TRAYECTORIAS DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA POR PLANTAS

5.2.4.1. POR JARDINERAS (CEPAS)

La Figura 16 muestra la trayectoria hidráulica por cepa proveniente del cuarto de máquinas de la cisterna 5.2.1. hacia el cuarto de máquinas alberca y jacuzzi 5.2.2.

La Figura 17 muestra el encofrado, tendido y diámetros instalados.

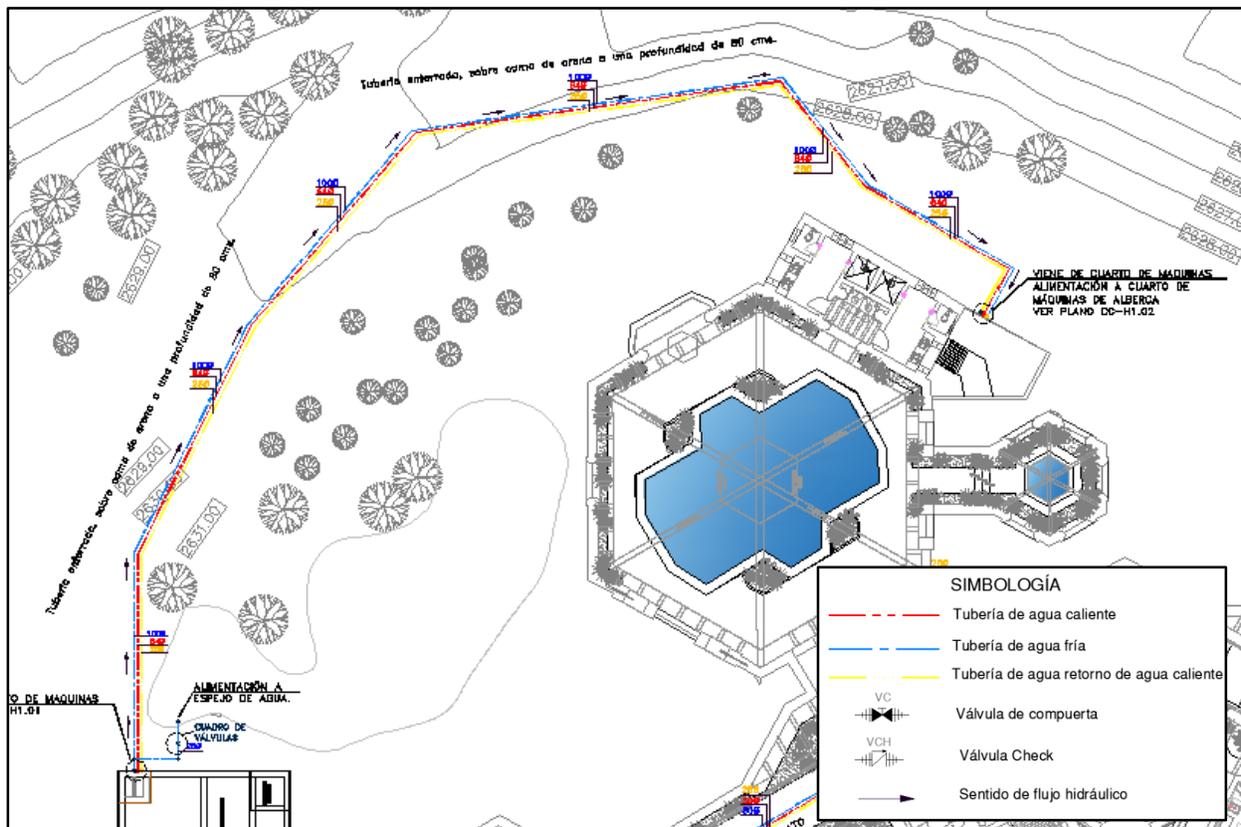


Figura 16. Trayectoria hidráulica en cepa.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H0.02.



Figura 17. Izq. Encofrado, Ctral. Tendido de tuberías, Der. Hacia Cto. de máquinas 5.2.2.

Fuente: Propia, 2017.

5.2.4.2. POR TRINCHERAS (SÓTANO)

La Figura 18 muestra las trayectorias por trincheras. Estas instalaciones se efectuaron con extrema precaución ya que al ser un espacio confinado fue necesario capacitar al personal para dichos trabajos.

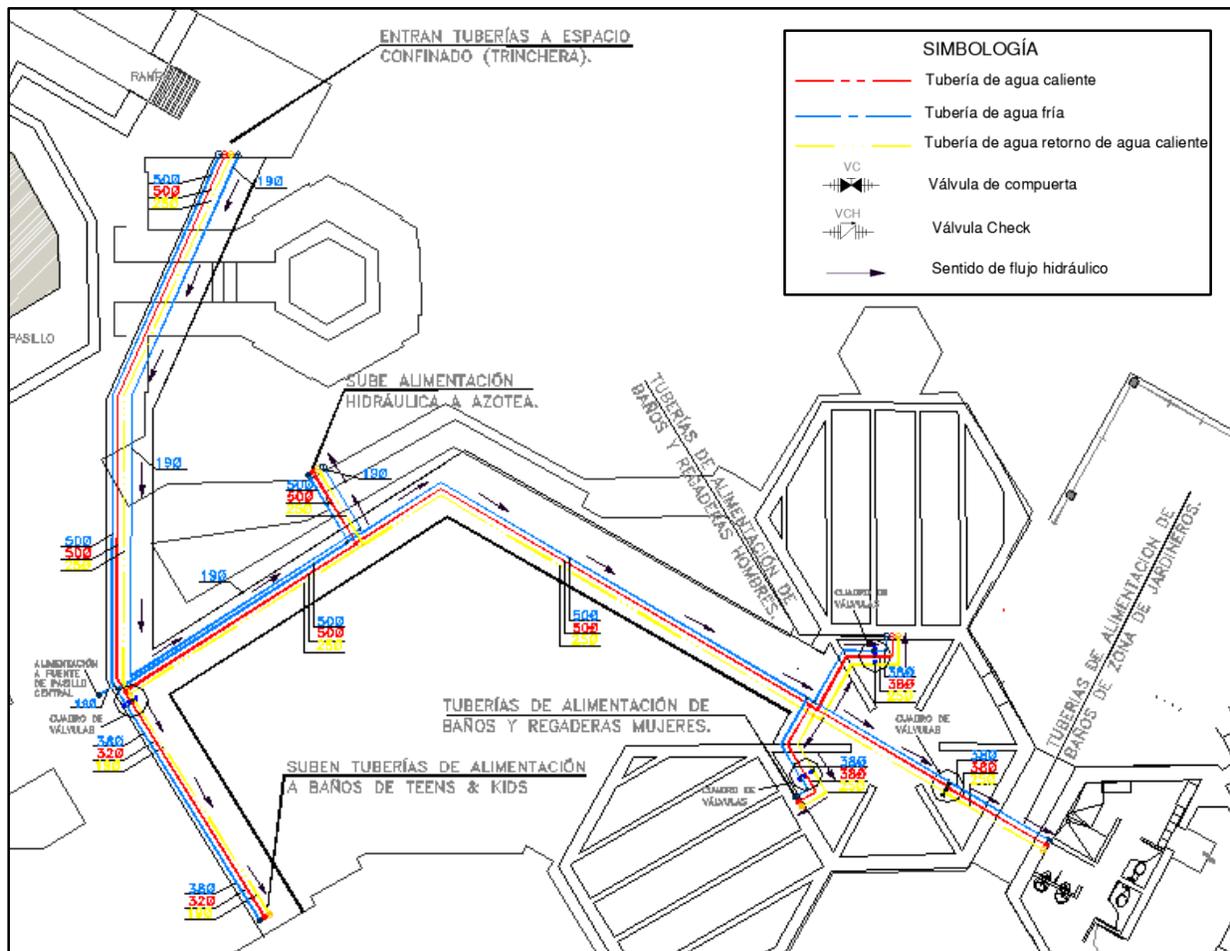


Figura 18. Trayectoria hidráulica por trincheras

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H0.02.

Con estas instalaciones quedaron alimentadas las siguientes áreas:

- I. Alimentación hacia el paso de gato,
- II. Baños de Teen's & Kid's,
- III. Baños y Vestidores de Jacuzzis de Mujeres y Hombres, y
- IV. Baños de Jardineros.

Cabe mencionar que la seguridad industrial tal y como se describe en la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011 es demandante en cualquier proyecto ingenieril y es menester de cada trabajador el uso obligatorio del Equipo de Protección de Personal (**EPP**) el cual implica usar:

1. Protección para Manos (guantes)
2. Protección para Pies (botas)
3. Protección Visual (lentes o gafas)
4. Protección de Cabeza (casco)
5. Protección para el Cuerpo (chaleco)

Y dependiendo la actividad, en ocasiones fue necesario utilizar:

6. Protección Auditiva (tapones auditivos)
7. Protección Facial (careta plástica, mascarilla para polvo)
8. Arnés de cuerpo completo o cinturón de seguridad, línea de vida y dispositivo fijo

El personal debe estar en constante capacitación, así como conocer los riesgos al no usar adecuadamente el **EPP**. En la Figura 19 se puede apreciar la dificultad de realizar trabajos en áreas confinadas.



Figura 19. Izq. Trincheras bajo alberca, Der. Trincheras bajo pasillo principal.

Fuente: Propia, 2017.

5.2.4.3. POR AZOTEA (PASO DE GATO)

La Figura 20 y Figura 21 muestra la trayectoria de las instalaciones en la azotea por el paso de gato.

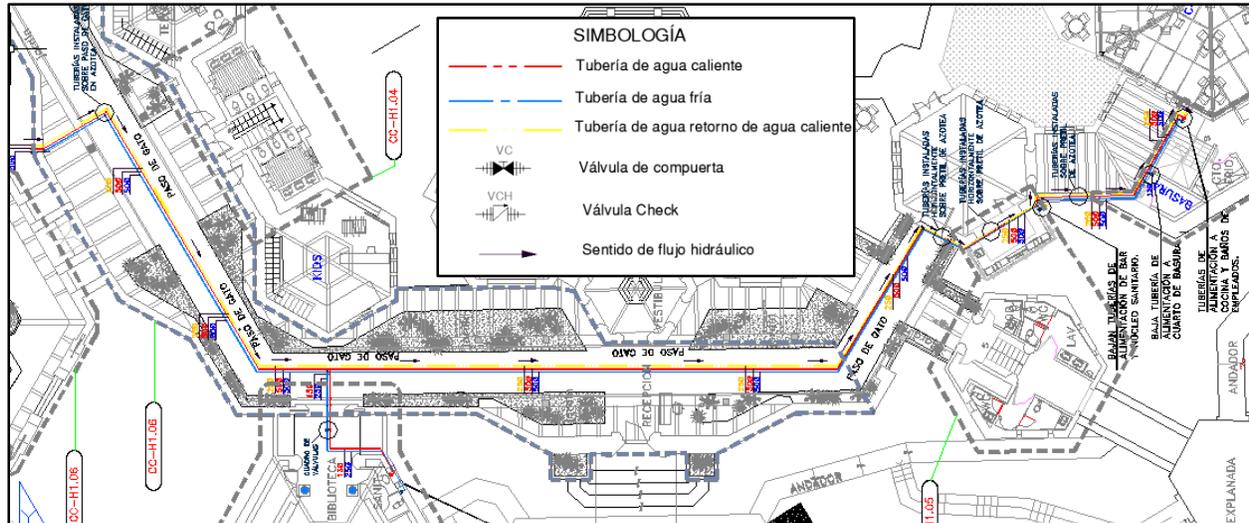


Figura 20. Trayectorias hidráulicas, azotea.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H0.02.



Figura 21. Tendido de tuberías hidráulicas, Azotea.

Fuente: Propia, 2017

Con estas instalaciones sobre el paso de gato quedaron alimentadas las siguientes áreas:

- I. Baño de biblioteca,
- II. Núcleo Sanitario: Capacidades diferentes, Mujeres y Hombres.
- III. Cocina (guía mecánica) y Baños de Cafetería
- IV. Bar (guía mecánica)
- V. Sistema de riego para jardineras interiores.

De las áreas enlistadas, se presenta a manera de ejemplo el plano de la instalación hidráulica del núcleo sanitario y bar, Figura 22.

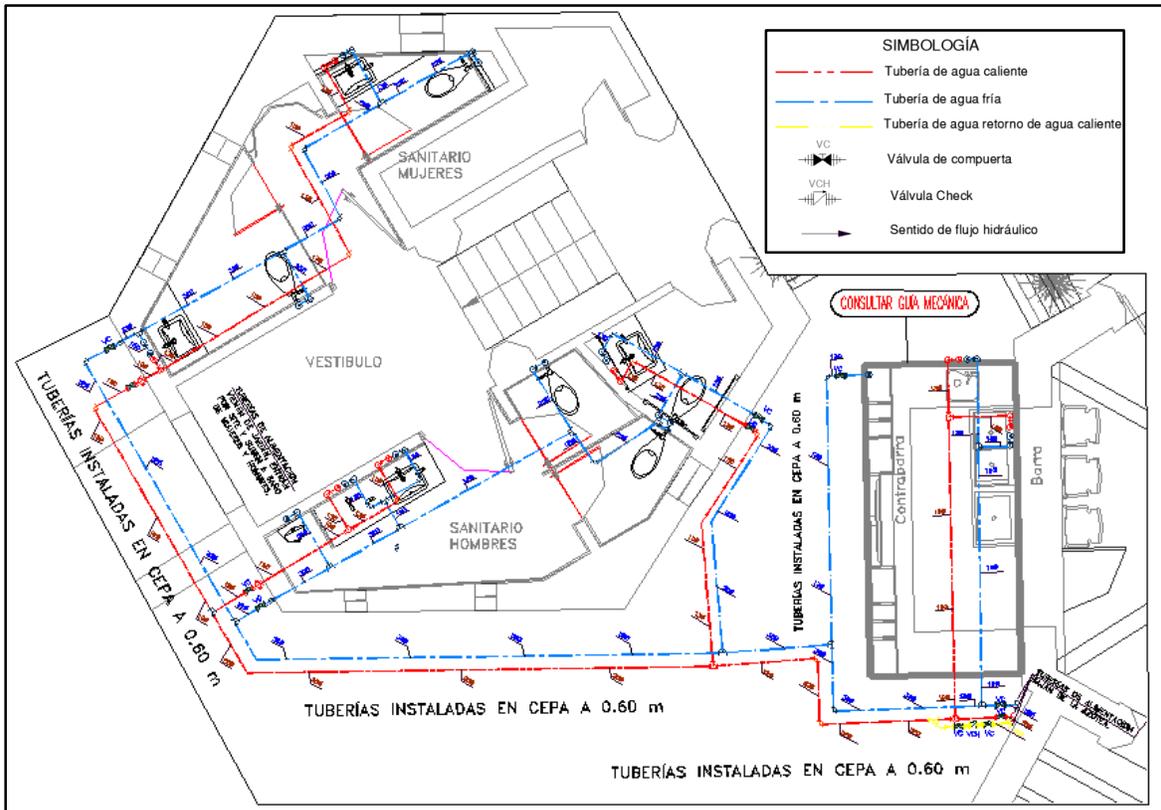


Figura 22. Núcleo sanitario y Bar.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H1.05.

En la Figura 23, se presenta la el bosquejo de la instalación en un isométrico.

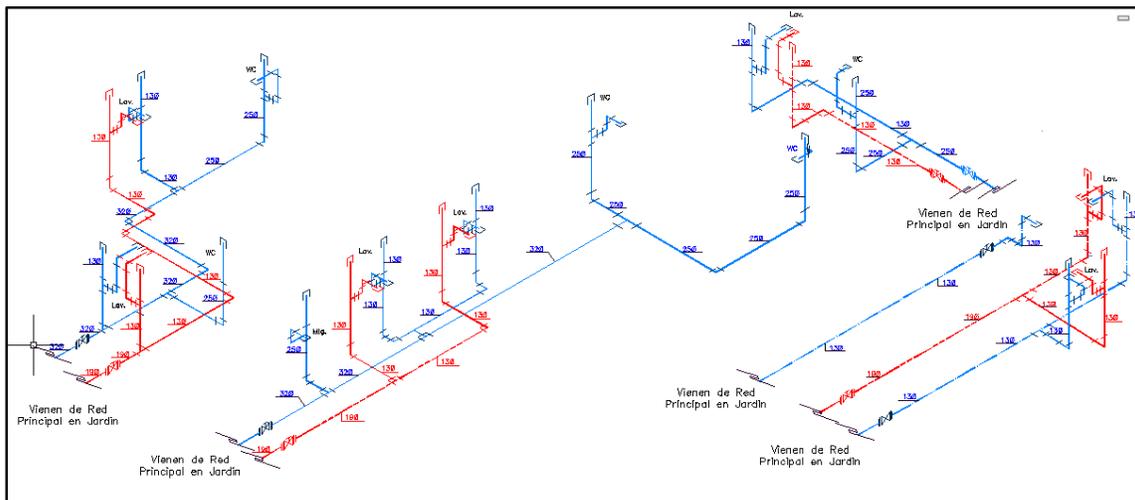


Figura 23. Isométrico, Núcleo sanitario y Bar.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H1.05.

Las instalaciones hidrosanitarias en la cocina de cafetería y el bar fueron ejecutadas a partir de las guía mecánicas proporcionadas por CBRE, proyectadas por otro contratista. Un área importante de la instalación hidráulica y sanitaria para su mantenimiento y reparaciones debidas a fugas y rupturas, son los cuadros de válvulas (check y de compuerta) Figura 24.



Figura 24. Izq. C.V. hidráulico, Der. C.V. sanitario
Fuente: Tomada por Emmanuel Barrera García, 2017.

5.2.5. PRUEBA DE HERMETICIDAD.

A manera de ejemplo se presenta la prueba realizada en la cafetería (por ser un área nueva en la casa).

La prueba en cuestión ayuda a verificar la calidad de la mano de obra, con el fin de evitar fugas antes de recibir cualquier acabado (pisos, aplanados, repellados, etc.)

La prueba de hermeticidad Figura 25 se realiza presurizando la instalación a 1.5 la presión de trabajo. A petición de la supervisión, las pruebas hidráulicas en este proyecto se presurizaron a $8.0 \frac{kg}{cm^2}$ (Ver anexo C)

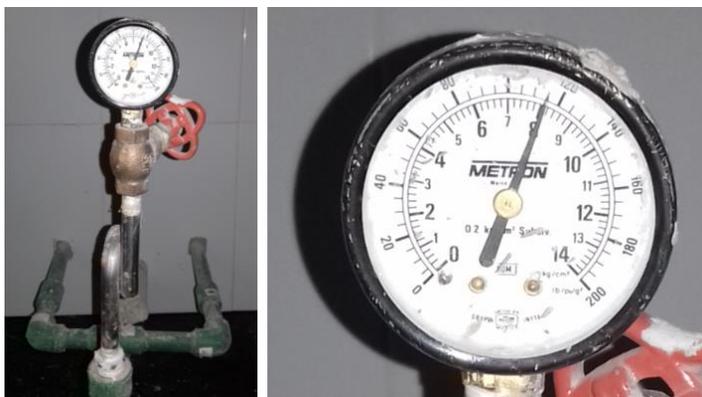


Figura 25. Prueba de hermeticidad, Cafetería.
Fuente: Propia, 2017.

Instrumentación.

- Manómetro 14 kg. de Glicerina
- Bomba mecánica (hecha en obra)
- Válvula de aguja de 1/4"
- Cola de cochino de 1/4"

5.2.6. INSTALACIÓN HIDRÁULICA TÍPICA

Una instalación hidráulica Figura 26, está conformada por dos líneas de alimentación; agua caliente y agua fría. La alimentación de agua caliente cuenta con un sistema de retorno el cual lleva de regreso el agua a un tanque de almacenamiento y que tiene como función recircular el agua por toda la línea de alimentación.

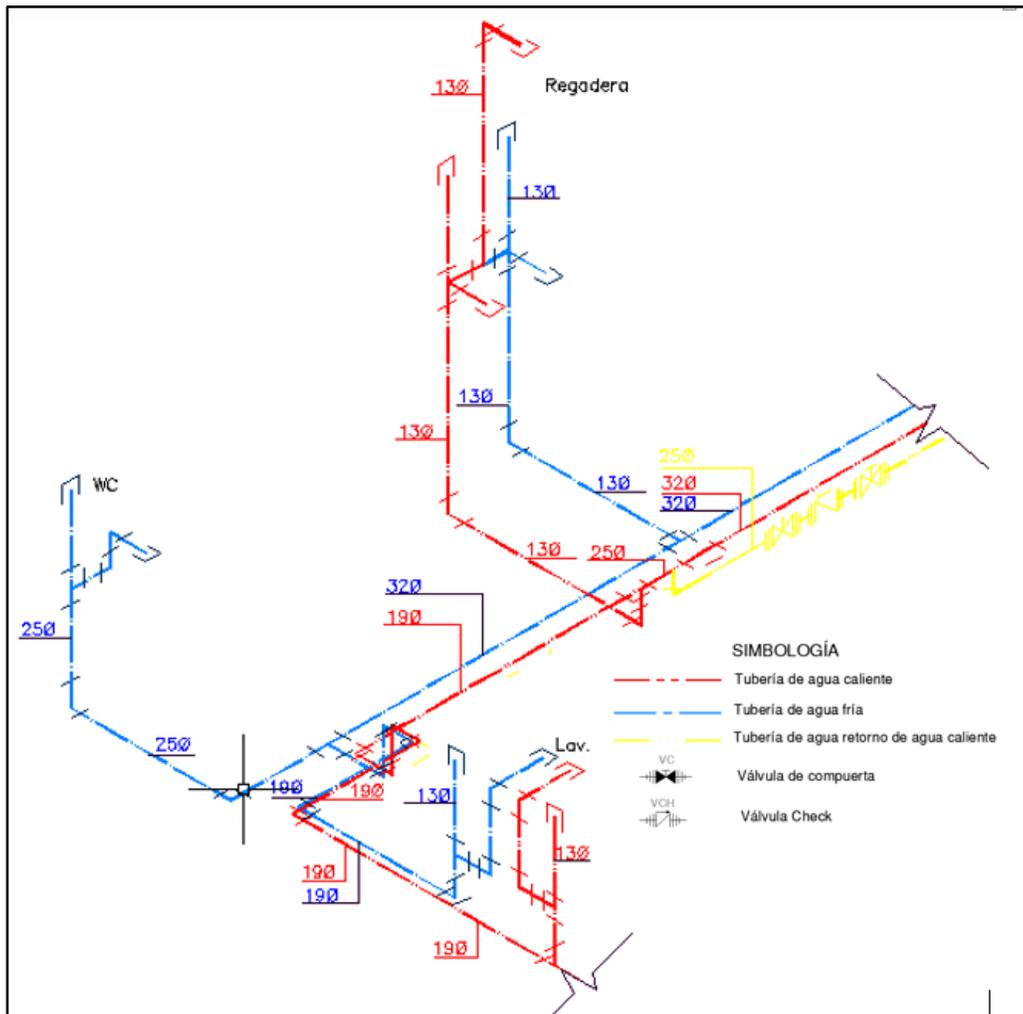


Figura 26. Lavabo, Inodoro, Regadera y Cuadro de válvulas.
Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H1.03.

5.2.7. INSTALACIÓN HIDRÁULICA PARA RIEGO

La instalación hidráulica para riego Figura 27 fue diseñada para el riego interior de la casa. La alimentación proviene del paso de gato con una tubería principal de Tuboplus de 25Ø (19 mm) en la trayectoria principal y 20Ø (13 mm) para cada ramal de alimentación con su respectiva llave nariz.

En la Figura 28 se presenta el isométrico de la instalación para riego.

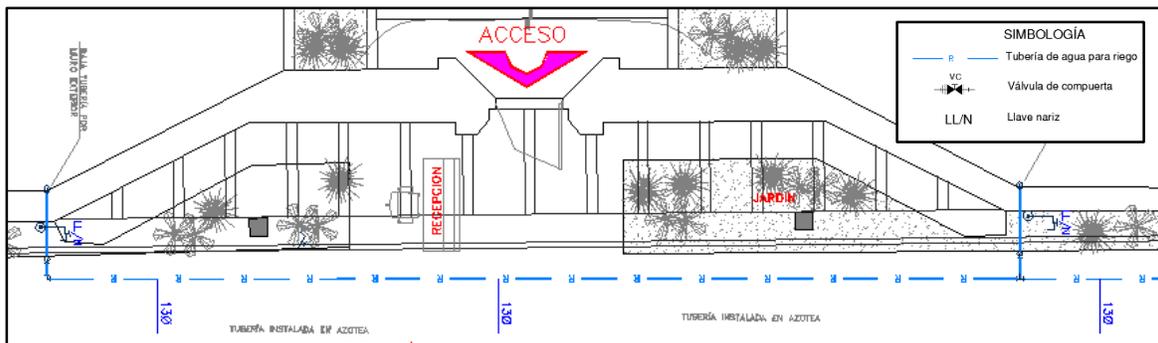


Figura 27. Instalación de riego, Acceso principal.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H1.05.

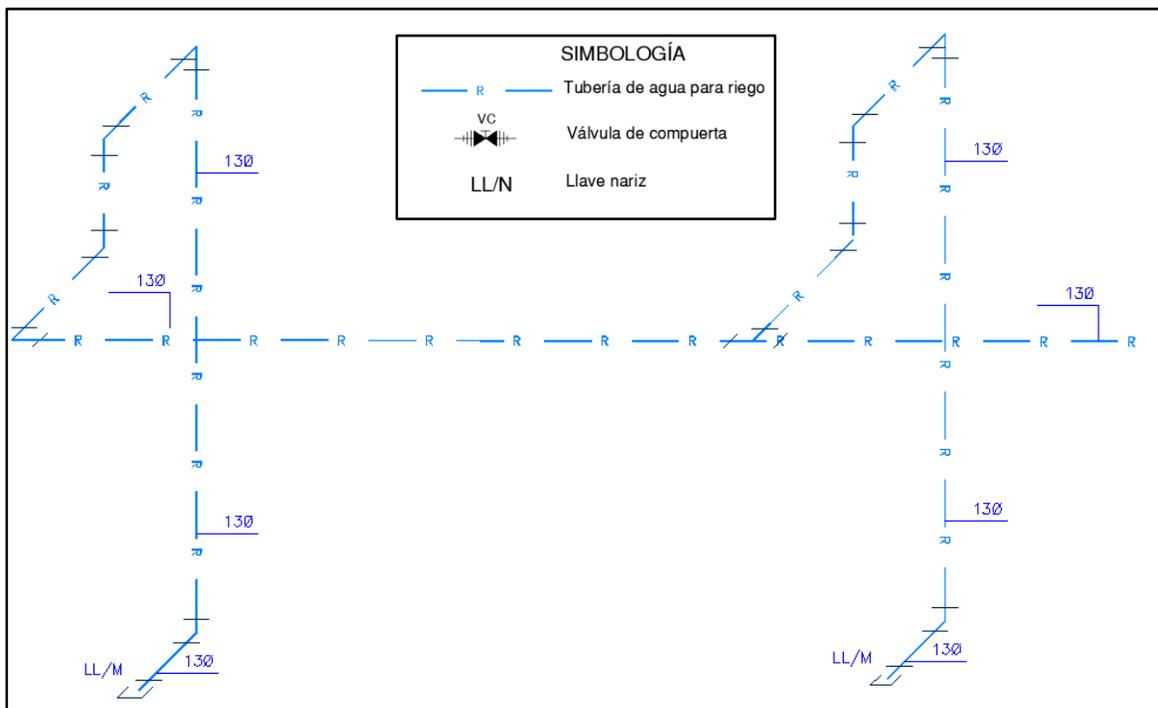


Figura 28. Isométrico de la instalación de riego, Alberca

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Hidráulicas con clave CC-H1.05.

5.3. INSTALACIÓN SANITARIA GENERAL

5.3.1. TRAYECTORIAS SANITARIAS

En la obra fue muy importante anticipar pasos en elementos de mampostería, inclusive en elementos estructurales, por ejemplo, en la cimentación de cafetería Figura 29, se colocaron tramos de tuberías de diámetros mayores a los indicados en los planos, esto para tener holgura al darle la pendiente mínima de 1.5% a las tuberías.

Un problema frecuente al no anticipar pasos para las instalaciones de cualquier índole, es la generación de costos en maquinaria y mano de obra, por ejemplo en una saca corazones, además de generar atrasos en los procesos de construcción.



Figura 29. Pasos en elementos estructurales de cimentación

Fuente: Propia, 2017

5.3.1.1. POR JARDINERAS (CEPAS)

Para poder instalar tuberías de PCV sanitario o tubería corrugada (PAD) era necesario solicitar cepas, la profundidad de la cepa dependía del largo y una pendiente mínima requerida del 1.5%. Las trayectorias se marcaban con cal (Calidra) para su aprobación y posible realización, Figura 30.

Los registros sanitarios Figura 31, eran solicitados de 0.40X0.60 m (con profundidades variables) a cada 20 m aproximadamente, debido a la pendiente del bosque.



Figura 30. Trayectoria para cepa, marcada con cal.

Fuente: Propia, 2017



Figura 31. Izq. Tubería PVC sanitario en cepa, Der. Registro sanitario solicitado.
Fuente: Propia, 2017

La evacuación sanitaria de los baños y regaderas de Alberca, Jacuzzi de mujeres y hombres, Jardineros y Teen's & Kid's por cepas se muestra en la Figura 32. Estas áreas descargan en conjunto a un cárcamo principal, ubicado en la cota más baja del bosque, para después ser evacuado por medio de un bombeo hacia un registro ubicado en la vialidad del conjunto.

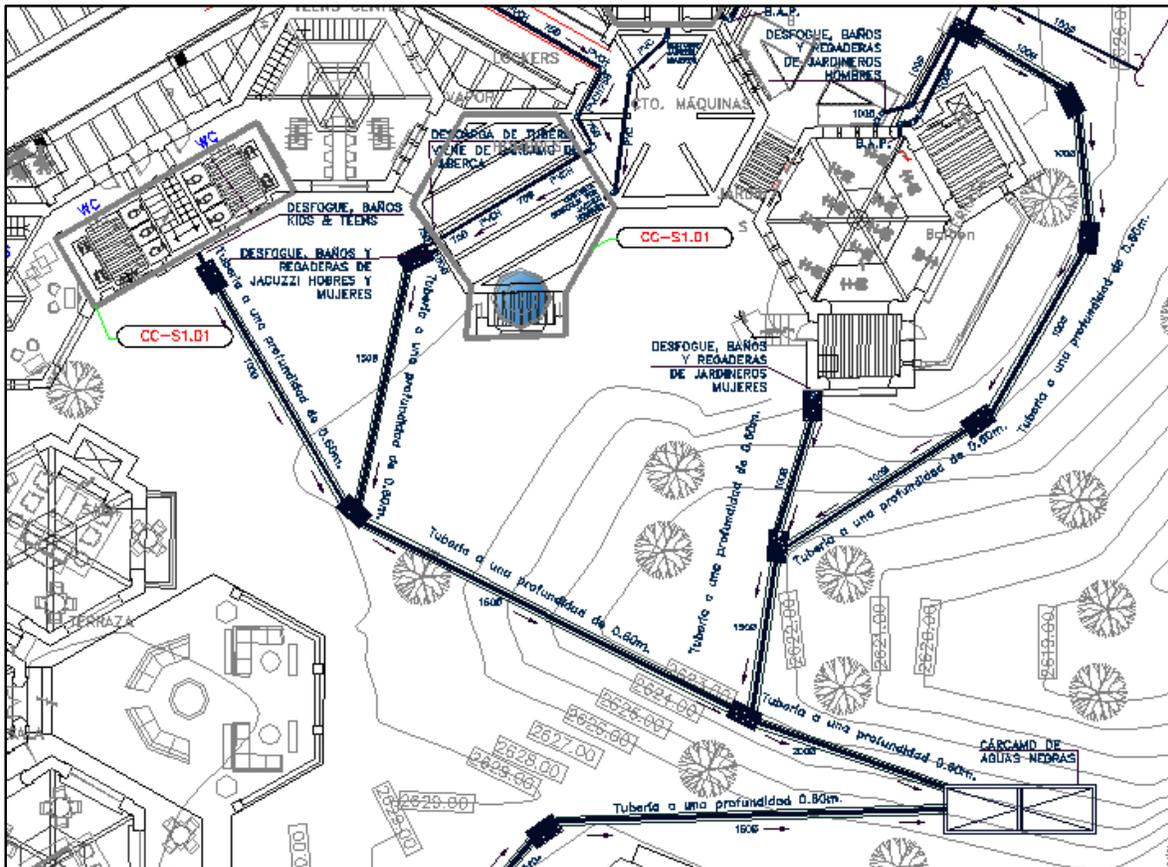


Figura 32. Instalación Sanitaria por cepas.
Fuente: Generado del plano de Instalaciones Sanitarias con clave CC-S0.01

En la Figura 33, se muestra la trayectoria de descarga sanitaria del Núcleo Sanitario (Mujeres, Hombres y Capacidades diferentes) y Cafetería (planta baja y planta alta) hacia el cárcamo principal de Casa Club.

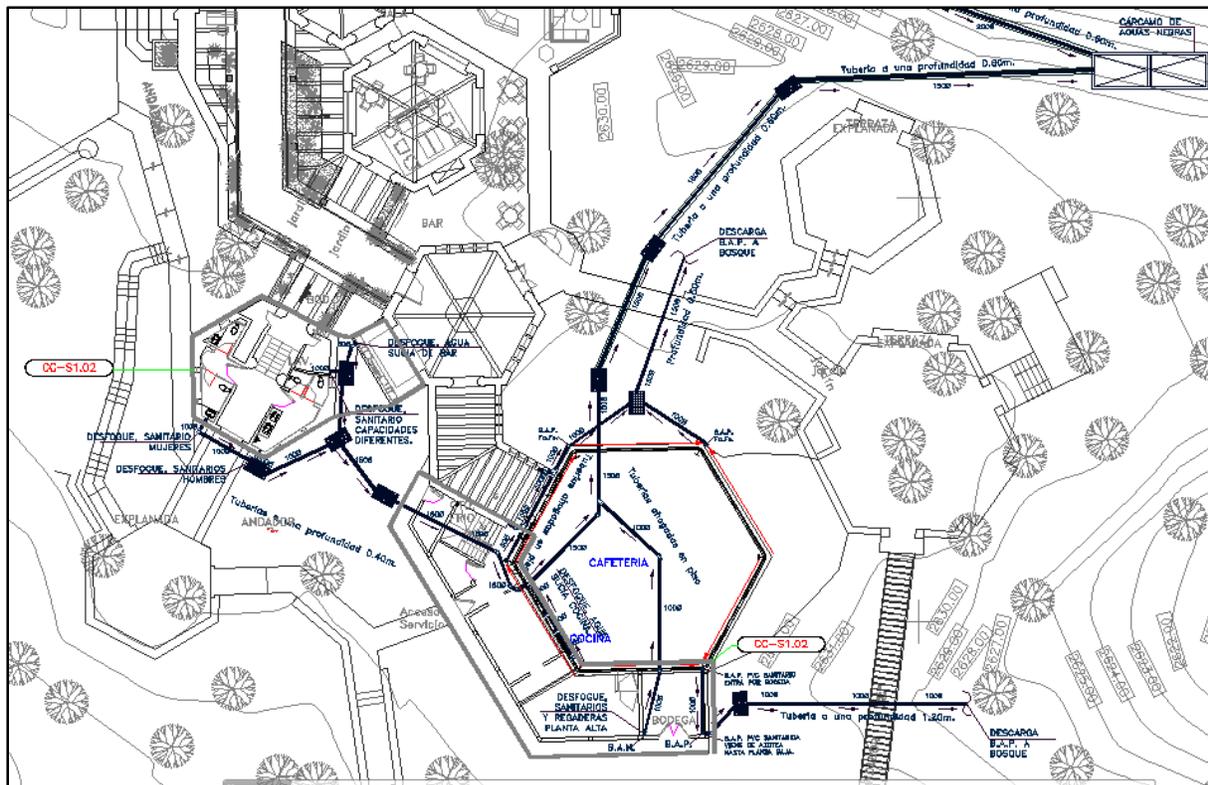


Figura 33. Instalación Sanitaria por cepas.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Sanitarias con clave CC-S0.01

Cabe mencionar que en campo se evaluó el dren de la Biblioteca Figura 34, y se optó por la reutilización del drenaje existente.

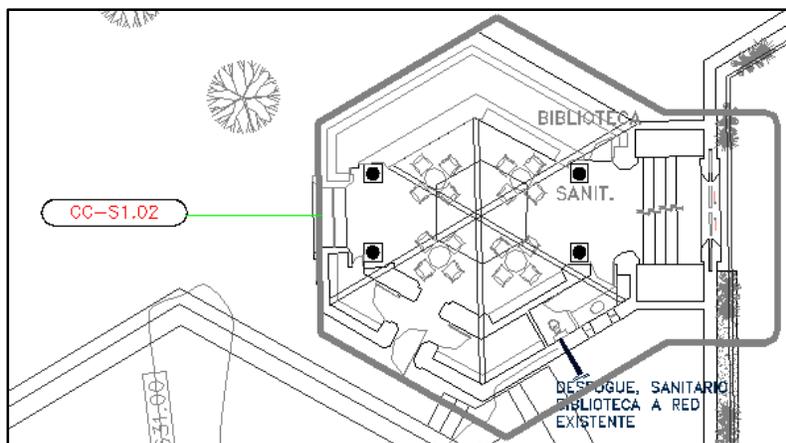


Figura 34. Dren de Biblioteca a drenaje existente.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Sanitarias con clave CC-S0.01

5.3.1.2. POR TRINCHERA

Un problema para la evacuación de los baños y regaderas de la alberca era la distancia del cárcamo ubicado en la cota más baja del bosque. La solución fue hacer un cárcamo de aguas negras Figura 35 y Figura 36, y bombearla a través de una tubería de PVC hidráulico de 3" (75 mm) por la trinchera (planta sótano) para descargar en el registro sanitario de los jacuzzis y de este punto (por gravedad) al cárcamo de aguas negras principal.

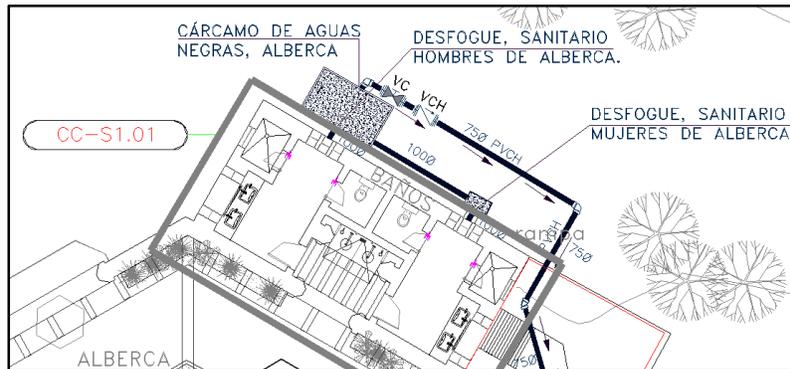


Figura 35. Cárcamo de aguas negras, Alberca.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Sanitarias con clave CC-S0.01

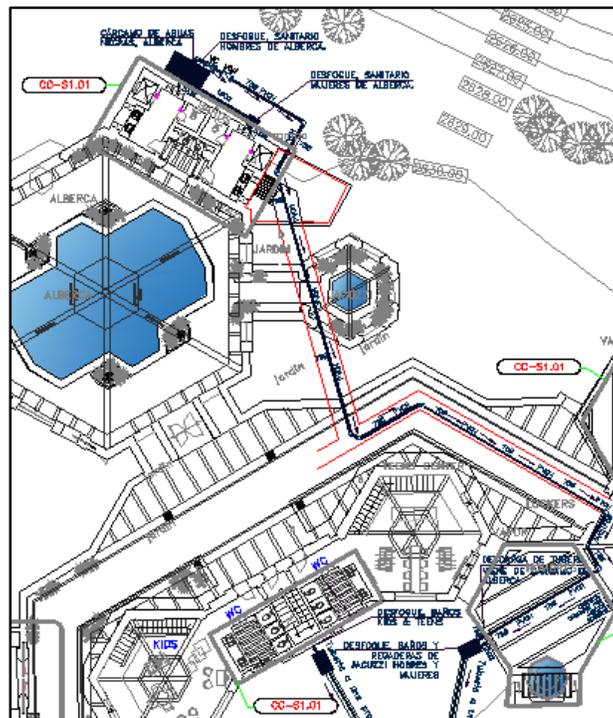


Figura 36. Desfoque de aguas negras por trinchera.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Sanitarias con clave CC-S0.01

5.3.1.3. BAJADA DE AGUA PLUVIAL (B.A.P.)

Una parte importante de las instalaciones sanitarias es la evacuación del agua pluvial. El destino y disposición de aguas negras y pluviales es totalmente distinto. Por lo que al tener muchos metros cuadrados de bosque, la opción fue descargar el agua pluvial al medio boscoso ya predispueto.

Comúnmente en campo se estima que por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, se instalará por lo menos una bajada de agua pluvial de 4" (100 mm), por lo que la cafetería se dividió en dos partes, domo y azotea, (hexágono y planta alta respectivamente) Figura 37. Las demás áreas se dejaron con el sistema original existente a base de gárgolas que descargan directamente al bosque.

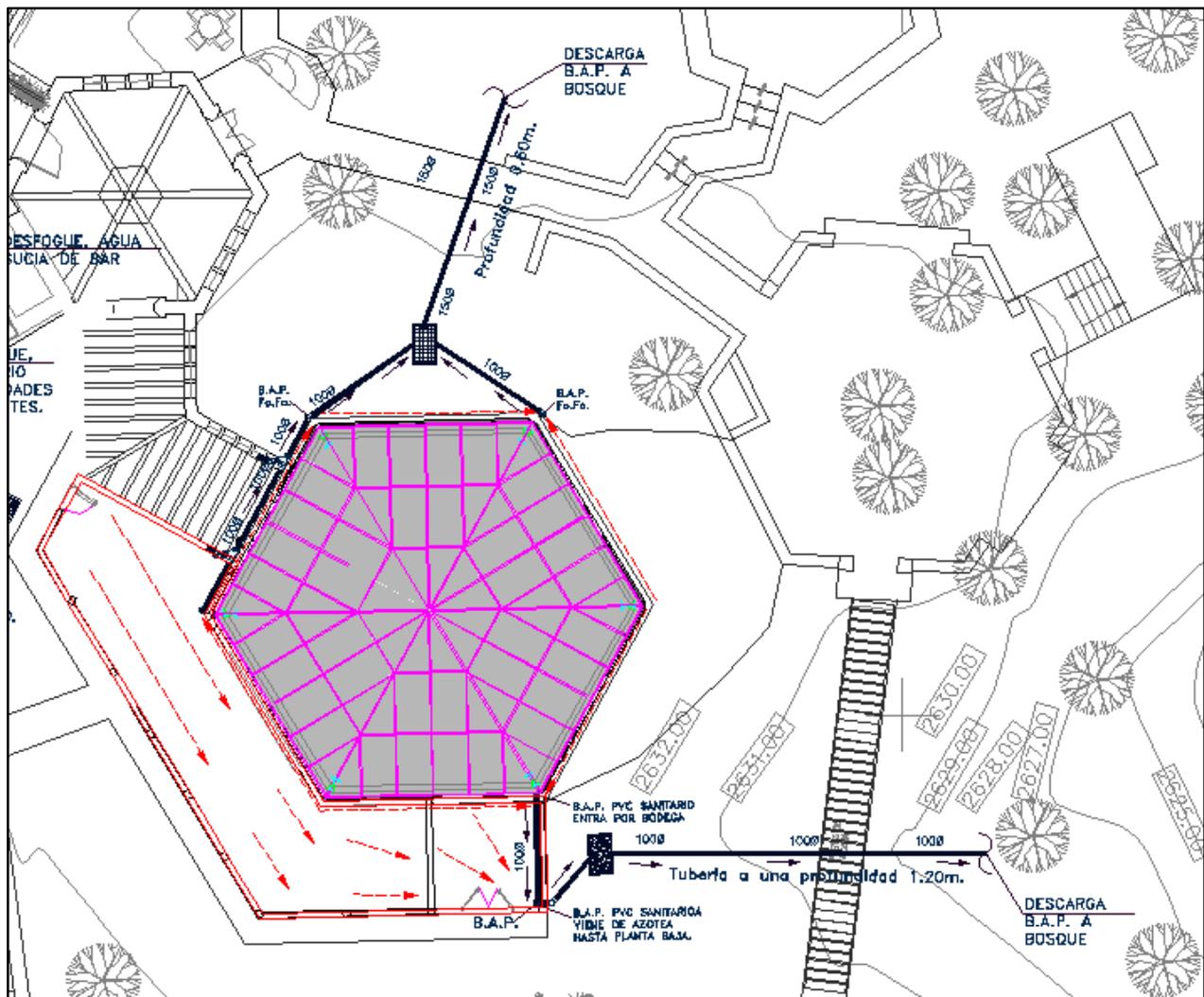


Figura 37. Evacuación agua pluvial.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Sanitarias con clave CC-S0.01

5.3.2. PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

La prueba de estanqueidad Figura 38, se realizaba llenando de las tuberías a gravedad y una vez llenadas se quedaban cargadas (por gravedad) durante 24 hr. (Ver anexo D)



Figura 38. Prueba de estanqueidad, Cafetería.

Fuente: Propia, 2017.

Instrumentación.

- Agua para riego
- Manguera 2" de largo variable, para facilitar el llenado
- Codo 90°
- Tramo de tubo para generar una columna de agua y poder marcar el nivel del agua.

5.3.3. INSTALACIÓN SANITARIA TÍPICA

En este apartado mostraré la instalación sanitaria de un lavabo, una regadera y de un W.C instalados en Casa Club.

Un área muy representativa de estas instalaciones, es el baño de mujeres de Jardineros, Figura 39.

Para una mejor observación de los componentes de una instalación sanitaria típica, se presenta el isométrico del plano As Built, Figura 40.

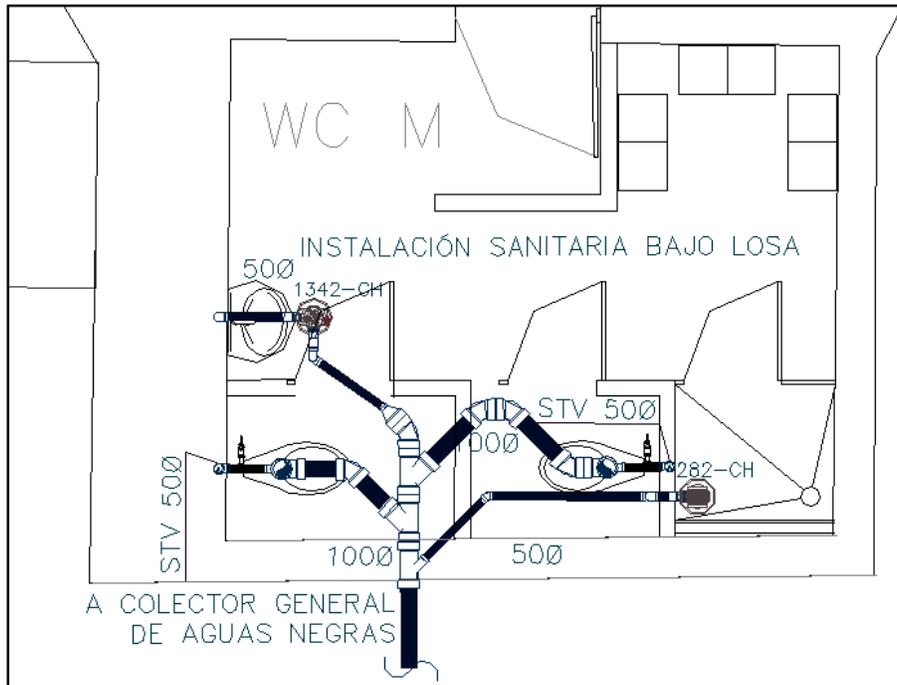


Figura 39. Instalación sanitaria, Jardineros.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Sanitarias con clave CC-S1.01

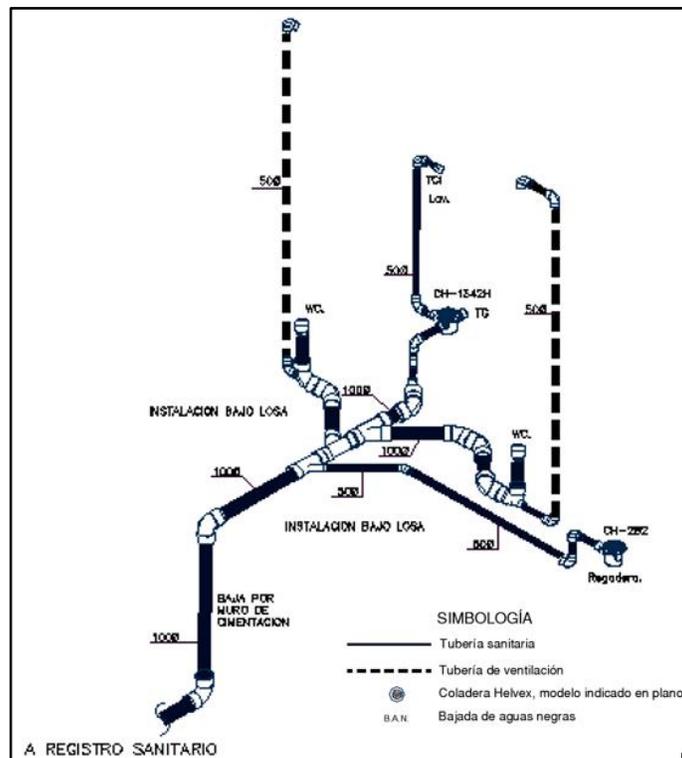


Figura 40. Isométrico, Jardineros.

Fuente: Generado del plano de Instalaciones Sanitarias con clave CC-S1.01

5.4. GUÍAS MECÁNICAS

Las guías mecánicas de las instalaciones hidrosanitarias del Bar y Cocina de Casa Club fueron diseñadas y proporcionadas por otro especialista, mismas que especifican la ubicación en planta de los requerimientos para los muebles sanitarios e hidráulicos para su correcto funcionamiento.

No obstante, también realicé planos As Built de las áreas antes mencionadas para la entrega de la casa.

5.4.1. COCINA DE CAFETERÍA Y BAR

Las instalaciones (en planta) solicitadas en la guía mecánica (*Ver anexo E y F*) y como se comentó anteriormente, se generaron a partir de estos planos un isométrico de las instalaciones.

Como ejemplo de lo realizado en el proyecto, presentaré únicamente el área de bar, quedando en los anexos las guías mecánicas de las dos áreas en cuestión.

En la Figura 41, se presentan las instalaciones (en planta) solicitadas en la guía mecánica.

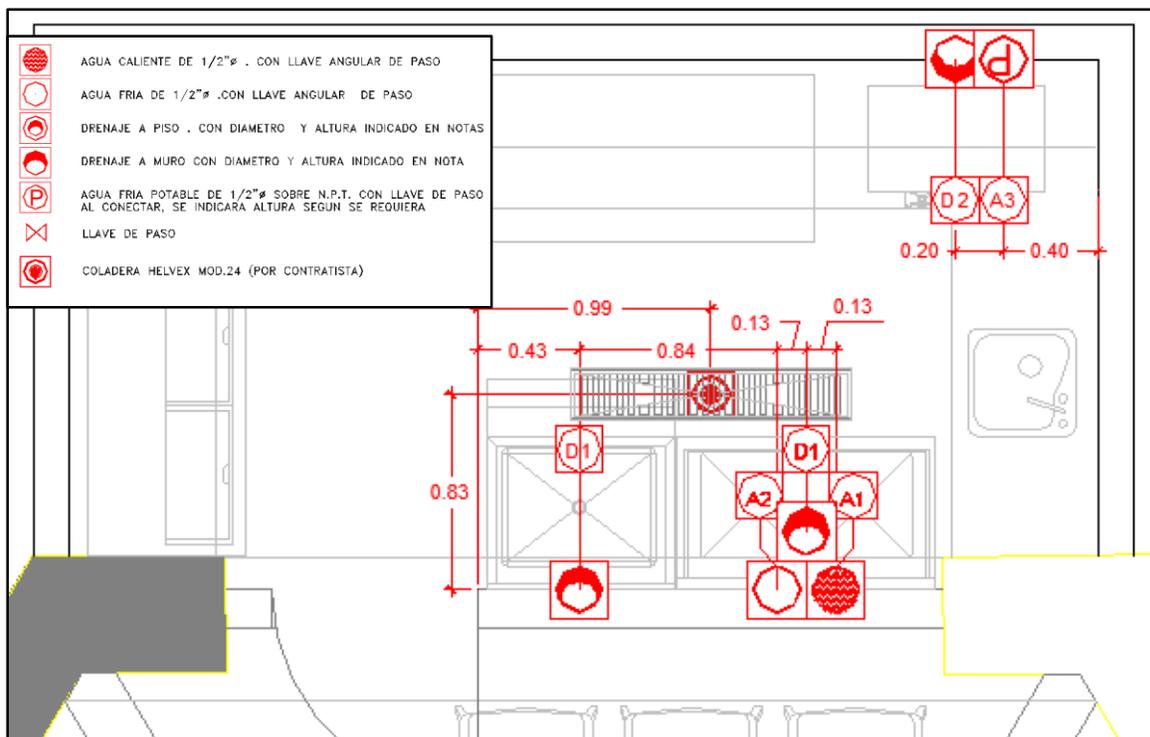


Figura 41. Guía mecánica, BAR.

Fuente: Generado de la Guía Mecánica con clave GN-2.

6. RESULTADOS

El mejor de los resultados fue el haber culminado el proyecto hasta su entrega y puesta en marcha de los equipos de los cuartos de máquinas Figura 42.



Figura 42. C.M. Cisterna y C.M. Jacuzzi.

Fuente: Propia, 2017.

Los resultados se lograron en conjunto, gracias a las cuadrillas asignadas a mi cargo y gracias a su compromiso con el proyecto fue posible cumplir con las fechas de entrega.



Figura 43. Cuadrilla de plomeros, SelIESA.

Fuente: Propia, 2017.

La experiencia y conocimientos de lineamientos técnicos, diámetros, pendientes, anchos y profundidades de zanjas descritas en los planos, me fueron enseñadas en la materia Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, en el octavo semestre por el Ing. Carlos Manuel Menéndez Martínez de la Facultad de Ingeniería.

En ejemplo de toma de decisión, fue que en los planos del proyecto sanitario solicitaban que la pendiente fuera del 1.5%, pero In Situ no era posible por la configuración del terreno, y aplicando los conocimientos de AAPyA se pudo dejar la pendiente de las tuberías lo más

semejante a la del terreno con el objeto de tener excavaciones mínimas, lo cual me fue aprobado por medio de un RFI.

Los conocimientos adquiridos en AAPyA, sobre redes de distribución fueron aplicados en los tipos de válvulas (seccionamiento y control) que se modificaron en el ramal principal en el paso de gato y en el cárcamo de aguas negras Figura 44.



Figura 44. Tubería seccionada (válvula check y válvula de compuerta)

Fuente: Propia, 2017.

Cabe señalar que constantemente consulte la NOM-001-CNA-1995, vista en la clase AAPyA y que contiene la clasificación de tuberías y uniones. En el caso de Casa Club, se utilizó Polietileno de alta densidad (PEAD) para la instalación hidráulica y Policloruro de vinilo (PVC) para las instalaciones sanitarias.

Los resultados son más tangibles cuando están funcionando los jacuzzis Figura 45, la alberca Figura 46, los W.C. (tanque y fluxómetro) y mingitorios Figura 47, las regaderas (de teléfono y de chorro) Figura 48 y los lavabos (de pedestal y sobre cubierta) Figura 49.



Figura 45. J. Alberca - J. Mujeres - J. Hombres.

Fuente: Propia, 2017.



Figura 46. Alberca.
Fuente: Propia, 2017.



Figura 47. W.C. tanque - W.C. fluxómetro - Mingitorio con sensor.
Fuente: Propia, 2017.



Figura 48. R. de teléfono - R. de chorro.
Fuente: Propia, 2017



Figura 49. L. de pedestal - L. sobre cubierta.
Fuente: Propia, 2017

7. CONCLUSIONES

- Se demostraron los conocimientos adquiridos como Residente de Obra aplicados con ingeniería en el proyecto hidrosanitario de Casa Club, Bosque 6060. Donde la relación campo-gabinete es muy importante cuando se es residente, ya que toda información que se genere durante el proyecto es parte de la documentación que se entrega en el cierre de obra. Resaltando que los conocimientos adquiridos fueron:
 - I. En campo:
 1. Trato y manejo de personal
 2. Supervisión de instalaciones hidrosanitarias.
 3. Supervisión del buen uso del EPP.
 4. Supervisión de la calidad de la mano de obra.
 5. Rendimientos (mano de obra y materiales)
 - II. En gabinete:
 6. Estimaciones
 7. Generadores de obra
 8. Nóminas
 9. Requisiciones
 10. Planos As Built
 11. Presupuestos (Precios unitarios)
 12. Reportes fotográficos (avance de obra)
 13. Programas de obra (ruta crítica)
- Se mostró la información más importante del proyecto Hidrosanitario, donde las aportaciones y documentos generados en el proyecto se realizaron conforme a lo solicitado por la Gerencia de Construcción CBRE.
- Se presentó por medio de fotografías el desarrollo y término del proyecto, donde estos documentos dieron continuidad a las actividades de campo (faenas) y gabinete, desde la realización de un Boletín (actualización del proyecto) hasta una solicitud de información RFI (información de otra disciplina).
- Se presentó documentación importante generada durante el proyecto. La cual se entregó en su totalidad impresa, en digital y vía correo electrónico. La que conformaba archivos en formato de AutoCAD (planos As Built), de Excel (estimaciones y generadores), y PDF (boletines, RFI, reportes fotográficos), herramientas que hoy en día son de uso común en el ámbito ingenieril.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NMX-AA-176-SCFI-2015, N. O. (2015). *Instalaciones hidrosanitarias para la edificación de vivienda - Especificaciones y métodos de ensayo*. México: Diario Oficial de la Federación.

NOM-019-STPS-2011, N. O. (2011). *Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones y seguridad e higiene*. México: Diario Oficial de la Federación.

Rivero, J. L. (2008). *Manual Técnico de Construcción*. México: Fernando Porrúa.

ROTOPLAS. (2007). Tuboplus - Manual de termofusión . *TUBOPLUS*.

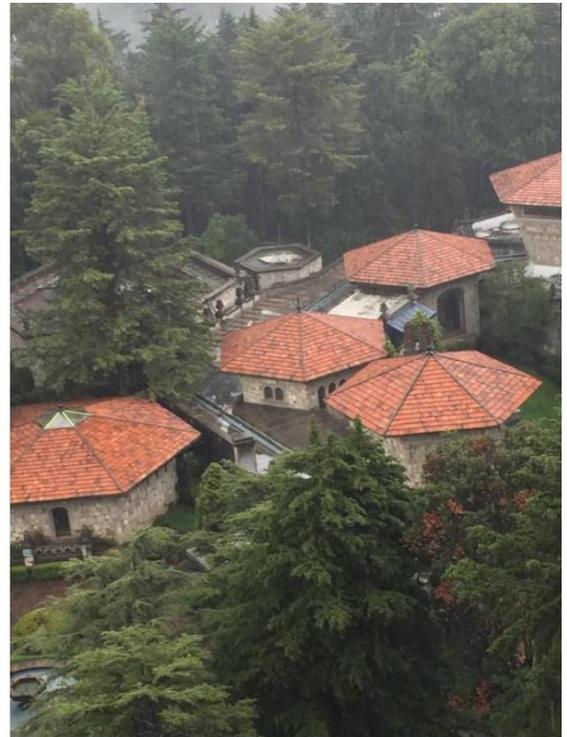
ROTOPLAS. (Edición 2017). Tuboplus - Manual Técnico y Catálogo de productos. *TUBOPLUS*.

SelIESA. (2016). *Memoria técnico descriptiva y de cálculo de Casa Club Bosque 6060 - Instalación Hidrosanitaria*. México: Departamento de Hidráulica y Sanitaria.

ANEXOS

A. MEMORÍA TÉCNICO DESCRIPTIVA CASA CLUB.

La memoria técnico descriptiva y de cálculo que presenta en las siguientes páginas, ha sido exportada del documento original, proporcionado por Servicios e Ingeniería para la industria Eléctrica S.A. de C.V. SellESA.



Ciente:

ABILIA

Prado Sur No. 250 Piso 2
Col. Bosques de Chapultepec
Del. Miguel Hidalgo
México D.F.

Proyecto:

Casa Club Bosque 6060

Calz. Desierto de los Leones No. 6010 y 6060
Col. San Bartolo Ameyalco
Del. Álvaro Obregón
México, D.F.

Instalación Hidrosanitaria:

SelIESA Servicios e Ingeniería para la Industria Eléctrica, S.A. de C.V.

Playa Pichilingue No. 75-2
Col. Militar Marte
C.P. 08830 México D.F.

*INSTALACIÓN HIDROSANITARIA
MEMORIA TÉCNICO – DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO
“CASA CLUB BOSQUE 6060”*

“La información contenida en este escrito es estrictamente confidencial, destinada exclusivamente para los fines específicos que le dan origen, y su utilización con fines distintos será responsabilidad civil y/o penal de quien lo haga”

Playa Pichilingue No. 75 – 2 Col. Militar Marte, México, D. F. 08830, Tel. +52 (55) 2621 2530, +52(55) 2621 2570

ÍNDICE

• Índice	2
• Generalidades	3
• Bases de diseño	3
1.- Instalación Hidráulica	3
2.- Instalación Sanitaria	3
3.- Memoria de Cálculo	4
3.1 Determinación de la capacidad de la cisterna para agua potable	4
3.2 Cálculo de la toma municipal	4
3.3 Cálculo de equipo de bombeo hidroneumático para agua potable	6
3.4 Determinación del gasto de aguas negras	7
4.- Especificaciones de materiales y equipos	8

GENERALIDADES

El proyecto en cuestión trata de la remodelación de un edificio para uso recreativo como CASA CLUB del conjunto habitacional Bosque 6060 dentro del predio ubicado en Calzada Desierto de los Leones No. 6060 Col. Lomas de la Era, C.P. 01860, Ciudad de México.

En el sótano se ubicara el cuarto de máquinas para la alberca y tinas jacuzzi.

La cisterna y cuarto de máquinas para la Casa Club se ubicarán en el área del jardín exterior.

El presente documento contiene las bases de diseño de los proyectos de instalaciones hidrosanitarias para la obra referida. Este proyecto se diseñara con base a las normas más estrictas indicadas en el reglamento del Distrito Federal, así como de las normas del IMSS y del Código Nacional de Plomería de los Estados Unidos de Norte América.

BASES DE DISEÑO.

1.-INSTALACIÓN HIDRAULICA:

De la red municipal de agua potable que alimentará al conjunto será abastecido el edificio y a través de un medidor de agua, será conducida por las redes y columnas hasta las cisternas localizadas bajo el área jardinada con una capacidad de almacenaje para cubrir las necesidades del edificio de acuerdo al cálculo hidráulico, con un día de reserva.

Por medio de un equipo de bombeo hidroneumatizado, ubicado en el cuarto de máquinas localizado bajo el nivel de jardín y a través de redes y columnas se suministrará el agua a cada uno de los niveles de la Casa Club.

2.-INSTALACIONES SANITARIAS:

Las aguas negras generadas en los baños en los diferentes servicios serán conducidas por medio de colectores interiores hasta los colectores exteriores generales localizados en el área jardinada perimetral a la Casa Club y conducidas a 2 cárcamos de aguas negras, para ser bombeadas a la planta de tratamiento de aguas negras del conjunto y ser reutilizadas para el riego.

3.- MEMORIA DE CÁLCULO.

3.1.- DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA PARA AGUA POTABLE.

3.2.- CALCULO DE LA RED PARA EL LLENADO DE LA CISTERNA Y DEL CUADRO DEL MEDIDOR

3.3.- CALCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO HIDRONEUMÁTICO DEL AGUA POTABLE.

3.4.- DETERMINACIÓN DEL GASTO DE AGUAS NEGRAS.

3.1.-DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA PARA AGUA POTABLE.

DATOS:

a) Metros cuadrados de construcción	3,500.00 Mt ²
b) Dotación diaria por persona	150 L/M ²
c) Número de personas por día	350
d) Dotación diaria	52,500.00 Lts.
e) Reserva de un día	52,500.00 Lts.

RESUMEN:

Dotación diaria	52,500.00 Lts.
Reserva de un día	52,500.00 Lts.
Capacidad total de la cisterna	105,000.00 Lts.
	105.00 Mt ²

3.2.- CÁLCULO DE LA TOMA MUNICIPAL.

a) DATOS:

Dotación diaria	52,500.00Lts.
Tiempo de llenado (24 hrs.)	86,400.00Seg.
Coefficiente de variación máximo diario	1.20
Coefficiente de variación máximo horario	1.50

b) Gasto medio anual = Q.M.A.

“La información contenida en este escrito es estrictamente confidencial, destinada exclusivamente para los fines específicos que le dan origen, y su utilización con fines distintos será responsabilidad civil y/o penal de quien lo haga”

Playa Pichilingue No. 75 – 2 Col. Militar Marte, México, D. F. 08830, Tel. +52 (55) 2621 2530, +52(55) 2621 2570

FÓRMULA:

$$Q.M.A. = \frac{\text{DOTACION DIARIA}}{\text{TIEMPO DE LLENADO}}$$

$$Q.M.A. = \frac{52,500.00 \text{ Lts.} = 0.61 \text{ L/S}}{86,400 \text{ Seg.}}$$

$$Q.M.A. = 0.61 \text{ Lts./ Seg.}$$

c) Gasto máximo horario = Q.M.D.

FÓRMULA:

$$Q.M.D. = (Q.M.A.) (\text{FACTOR})$$

$$Q.M.D. = (0.61 \text{ Lts.}) (1.20)$$

$$Q.M.D. = 0.732 \text{ Lts./Seg.}$$

$$Q.M.D. = 0.00732 \text{ Mt.}^3/\text{Seg.}$$

d) Gasto máximo horarios Q.M.H.

FÓRMULA:

$$Q.M.H. = (Q.M.O.) (\text{FACTOR})$$

$$Q.M.H. = (0.732 \text{ Lts.}) (1.50) = 2.1781.098 \text{ Lts./Seg.}$$

e) Cálculo del diámetro de la toma.

DATOS:

$$Q.M.D. = 0.000732 \text{ MT}^3/\text{Seg.}$$

$$\text{VELOCIDAD PROMEDIO} = 1.00 \text{ Mt/Seg.}$$

FORMULA EMPLEADA

$$Q = (A) (V)$$

$$A = \frac{(\pi)(D^2)}{4}$$

$$A = \frac{(3.1416)(1.00)}{4} = 0.7854$$

DESPEJANDO DIAMETRO

$$D = \sqrt{\frac{Q.M.D.}{(A)(V)}}$$

SUSTITUYENDO

$$D = \sqrt{\frac{0.000732 \text{ M}^3(\text{Seg.})}{0.7854}} = \sqrt{0.000928}$$

$$D = 0.03046$$

Como el diámetro más cercano es de 32mm se solicitará una toma de 38 mmØ

3.3.- CÁLCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUA POTABLE.

a) Determinación del gasto de acuerdo a la siguiente tabla:

TIPO DE MUEBLE	SERVICIO	CANTIDAD	UM	U.M.T.
W.C. TANQUE BAJO	PRIVADO	1	3	3
W.C. FLUXOMETRO	PÚBLICO	28	10	280
LAVABO	PRIVADO	1	1	1
LAVABO	PÚBLICO	39	2	78
REGADERA	PÚBLICA	20	2	40
MINGITORIO	PÚBLICO	8	5	40
TARJA ASEO	PÚBLICO	5	2	10
LAVADORA DE ROPA	PÚBLICA	1	3	3
LLAVE P/MANGUERA	PÚBLICA	11	2	22
				477

U.M.T.

$$Q = 132 \text{ G/M} = 500 \text{ L/M}$$

b) Determinación de la carga:

Carga estática	15 Mts.
Carga de trabajo	10 Mts.
Perdidas por fricción 14%	10 Mts.
Carga dinámica total	35 Mts.

c) Datos de selección de equipo:

Carga de arranque	35 Mts.
Carga al paro	45 Mts.

“La información contenida en este escrito es estrictamente confidencial, destinada exclusivamente para los fines específicos que le dan origen, y su utilización con fines distintos será responsabilidad civil y/o penal de quien lo haga”

Playa Pichilingue No. 75 – 2 Col. Militar Marte, México, D. F. 08830, Tel. +52 (55) 2621 2530, +52(55) 2621 2570

3.4.- DETERMINACIÓN DEL GASTO DE AGUAS NEGRAS.

a) Determinación de gasto de acuerdo a la siguiente tabla:

TIPO DE MUEBLE	SERVICIO	CANTIDAD	U.M.D.	U.M.D.T.
W.C. TANQUE BAJO	PRIVADO	1	4	4
W.C. FLUXOMETRO	PÚBLICO	28	8	224
LAVABO	PRIVADO	1	1	1
LAVABO	PÚBLICO	39	2	78
REGADERA	PÚBLICA	20	2	40
FREGADERO	PRIVADO	5	2	10
MINGITORIO	PÚBLICO	8	5	40
LAVADORA DE ROPA	PÚBLICA	1	2	2
			SUMA	399

U.M.D.T.

De acuerdo a la tabla 11.53 del Nacional Plumbing Code, el diámetro del tubo de descarga al colector será de "6" (150 mm) con una pendiente del 1.5%.

TABLA:

Table 11.5.3. Horizontal Fixture Branches and Starcks

Diameter of pipe (in).	Maximum number of fixture units that may be connected to:			
	Any Horizontal ¹ Fixture brach	One stack of 3 stories in height or 3 intervals	More than 3 stories in height	
			Total for stack	Total at one story or branch interval
1 ¼	1	2	2	1
1 ½	3	4	8	2
2	6	10	24	6
2 ½	12	20	42	9
3	20 ²	30 ³	60 ³	16 ²
4	160	240	500	90
5	360	540	1100	200
6	620	960	1900	350
8	1400	2200	3600	600
10	2500	3800	5600	1000
12	3900	6000	8400	1500
15	7000	-	-	-

1 Does not include branches of the building drain.

2 Not over two water closets.

3 Not over six water closets.

"La información contenida en este escrito es estrictamente confidencial, destinada exclusivamente para los fines específicos que le dan origen, y su utilización con fines distintos será responsabilidad civil y/o penal de quien lo haga"

Playa Pichilingue No. 75 – 2 Col. Militar Marte, México, D. F. 08830, Tel. +52 (55) 2621 2530, +52(55) 2621 2570

ESPECIFICACIONES

- ÁREA 1.- RED DE LLENADO A CISTERNAS**
 PARA EL CUADRO DE MEDIDOR SE USARÁ TUBERÍA DE COBRE DE LA MARCA NACOBRE Y CONEXIONES DE BRONCE PARA SOLDAR.
 LA RED Y COLUMNA DE LLENADO SE HARÁ CON TUBERÍA Y CONEXIONES DE TUBO PLUS.
- ÁREA 2.- REDES EXTERIORES DE ALIMENTACIÓN DE AGUA FRIA, AGUA CALIENTE Y RETORNO DE AGUA CALIENTE**
 SE HARAN CON TUBERÍA Y CONEXIONES DE TUBO PLUS (POLIPROPILENO RANDON CLASE 16), LAS VALVULAS SERAN DE LA MARCA URREA.
- ÁREA 3.- ALIMENTACIONES INTERIORES Y RED DE RIEGO EN PASILLO INTERIOR DE LA CASA CLUB**
 SE HARÁN CON TUBERÍA Y CONEXIONES DE TUBO PLUS (POLIPROPILENO RANDON CLASIC), LAS VÁLVULAS COMPUERTAS SERÁN DE LA MARCA URREA.
- ÁREA 4.- DESAGÜES Y VENTILACIONES INTERIORES**
 SE HARÁN CON TUBERÍA Y CONEXIONES DE P.V.C. SANITARIO PARA CEMENTAR MARCA AMANCO.
- ÁREA 5.- COLECTORES GENERALES DE AGUAS NEGRAS EN EXTERIORES**
 SE USARÁ TUBERÍA Y CONEXIONES DE P.V.C. SANITARIO PARA CEMENTAR DE LA MARCA AMANCO.
- EQUIPOS DE BOMBEO Y GENERADORES DE AGUA CALIENTE**
- | | | |
|--|-------------|----------|
| ÁREA 6.- BOMBEO HIDRONEUMÁTICO TRIPLEX TIPO PAQUETE | LOTE | 1 |
| 3 PIEZAS BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL MARCA PICSA MODELO 1-1/4X1-1/2X7, SECCIÓN 340, TIPO 341, CON SUCCIÓN DE 38MM (1-1/2") Y DESCARGA DE 32 MM (1-1/4") ACOPLADA A MOTOR DE 5 HP @3500 RPM 60/3/230-460V | | |
| 1 TANQUE PRECARGADO VERTICAL DE MEMBRANA MARCA WELL-MATE MOD. WM35 DE 119.7 GL (453.06 LTS) DE 74.25 PLG (1.89 M) DE ALTURA Y 24 PLG (0.61 M) DE DIÁMETRO, PARA UNA PRESIÓN DE OPERACIÓN DE 125 PSI (8.8 KG/CM ²) CONEXIÓN DE 1 ¼ PLG. | | |
| 1 TABLERO DE FUERZA Y CONTROL PICSA THTI-25, PARA TRES BOMBAS DE 5HP 230V 3F, INCLUYE: 3 GUARDAMOTORES CON PROTECCIÓN POR CORTO CIRCUITO Y SOBRE CARGA, CONTROL CHTI, SELECTOR DE OPERACIÓN M/F/A, PROTECCIÓN POR BAJO NIVEL, GABINETE NEMA 1 | | |
| 1 INTEGRACIÓN TIPO PAQUETE RANURADO HIDRONEUMÁTICO TRIPLEX CABEZAL DE SUCCIÓN Y DESCARGA DE 3" CON UN TANQUE Y ALAMBRADO DE AUTOMATIZACIÓN. | | |
- | | | |
|---|-------------|----------|
| AREA 7.- EQUIPO GENERADOR DE AGUA CALIENTE PARA LA CASA CLUB | LOTE | 1 |
| 1 CALDERA MARCA MASTER-CALL MODELO AFJ-11-1200 | | |
| 1 TANQUE DE ALMACENAMIENTO PARA AGUA CALIENTE. | | |
| 1 RECIRCULADOR DE ¼ H.P. PARA RECIRCULAR AL AGUA ENTRE TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y LA CALDERA. | | |
| 1 RECIRCULADOR DE ½" H.P. PARA LA RECIRCULACIÓN DE AGUA CALIENTE DE LA CASA CLUB AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO. | | |

"La información contenida en este escrito es estrictamente confidencial, destinada exclusivamente para los fines específicos que le dan origen, y su utilización con fines distintos será responsabilidad civil y/o penal de quien lo haga"

Playa Pichilingue No. 75 – 2 Col. Militar Marte, México, D. F. 08830, Tel. +52 (55) 2621 2530, +52(55) 2621 2570

AREA 8.- EQUIPO DE BOMBEO PARA EL CARCAMO DE ACHIQUE DEL CUARTO DE MÁQUINAS	LOTE	2
1 BOMBA SUMERGIBLE CON MOTOR ELÉCTRICO SUMERGIBLE DE 5.0 H.P. A 220 VOLTS.		
3 PERA DE NIVEL, CON 5 MTS. DE CABLE.		
AREA 9.- EQUIPO GENERADOR DE AGUA CALIENTE Y DE FILTRADO PARA LA ALBERCA	LOTE	1
1 CALDERA MASTER-CALL MODELO AFJ-11-1200		
1 FILTRO MODELO TRITON, CON VALVULA MULTIPLE, MANOMETRO Y BOMBA AUTOCEBANTE CON TRAMPA INTEGRADA DE 3 H.P.		
AREA 10.- EQUIPO CALENTAMIENTO Y FILTRADO PARA LAS TINAS JACUZZI (3 EQUIPOS)	LOTE	3
1 CALENTADOR ELÉCTRICO MARCA RAYPACK MOD. 12040, IMPORTADO DE 11 KW TERMOSTATOS Y VALVULA DE SEGURIDAD		
1 FILTRO MARCA HAYWARD MOD. STEARCLEAR-10-C1200-40, DE TIPO CILINDRICO VERTICAL DE BAJA VELOCIDAD CON MANOMETRO, VALVULA, Y BOMBA AUTOCEBANTE MARCA SILVER ACOPLADA A MOTOR ELECTRICO DE ¾ HP, 60 CICLOS 1 FASE 115 VOLTS Y 3450 R.P.M.		
AREA 11.- EQUIPO GENERADOR DE VAPOR	LOTE	2
1 GENERADOR DE VAPOR MARCA AQUASTEAN USO COMERCIAL MODELO AQS24-C, CON CAPACIDAD DE 24 Mt ³		
1 CONTROL JOHNSON (CONTROL DE TEMPERATURA).		
1 RELOJ PROGRAMADOR		
1 SALIDA DE VAPOR		
AREA 12.- EQUIPO DE BOMBEO PARA AGUAS NEGRAS	LOTE	2
2 BOMBA SUMERGIBLE MARCA HYDROMATIC MODELO SKHD150M2 30 SERIE SKHD MANUAL CON DESCARGA DE 1-1/2" CON MOTOR ELÉCTRICO SUMERGIBLE DE 1.5 HP @ 3450 RPM 60 CICLOS 3F, 230V		
3 PERA DE NIVEL		
1 TABLERO DE FUERZA Y CONTROL PICSA TBDAN-22 TP, PARA DOS BOMBAS DE 2 HP 230V,3F, INCLUYE: 2 GUARDAMOTORES CON PROTECCIÓN POR CORTO CIRCUITO Y SOBRECARGA, CONTROL CBDAN, SELECTOR DE OPERACIÓN M/F/A, PROTECCIÓN POR BAJO NIVEL, TODO CONTENIDO EN 1 GABINETE NEMA 1. INCLUYE FOCOS PILOTO DE BOMBA OPERANDO		
AREA 13.- EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LAGO Y CASCADA	LOTE	1
2 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL DE 7.5 H.P. 230V, 60 C.		
1 TABLERO DE FUERZA Y CONTROL PARA 2 BOMBAS DE 7.5 H.P.		
AREA 14.- EQUIPO DE BOMBEO PARA EL ESPEJO DE AGUA	LOTE	1
1 BOMBA DE 2 H.P. A 230V, 60 CC.		
1 TABLERO DE FUERZA Y CONTROL PARA UNA BOMBA DE 2 H.P.		

“La información contenida en este escrito es estrictamente confidencial, destinada exclusivamente para los fines específicos que le dan origen, y su utilización con fines distintos será responsabilidad civil y/o penal de quien lo haga”

Playa Pichilingue No. 75 – 2 Col. Militar Marte, México, D. F. 08830, Tel. +52 (55) 2621 2530, +52(55) 2621 2570

- AREA 15.- INSTALACION MECANICA DEL EQUIPO DE BOMBEO TRIPLEX TIPO PAQUETE PARA AGUA FRIA.
INCLUYE: TUBERIA Y CONEXIONES DE ACERO NEGRO SOLDABEL CEDULA 40 PARA DIAMETROS DE 64 MM Y MAYORES, PARA DIAMETROS DE 50 MM Y MENORES SE USARA TUBERIA Y CONEXIONES DE ACERO NEGRO ROSCADO CEDULA 40, MANO DE OBRA, PRUEBAS, HERRAMIENTA, EQUIPO, SOPORTERIA, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION Y FUNCIONAMIENTO.
- AREA 16.- INSTALACION MECANICA DEL EQUIPO GENERADOR DE AGUA CALIENTE PARA LA CASA CLUB.
INCLUYE: TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC HIDRAULICO CEMENTAR CEDULA 40, MANO DE OBRA, PRUEBAS, HERRAMIENTA, EQUIPO, SOPORTERIA, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION Y FUNCIONAMIENTO
- AREA 17.- INSTALACION MECANICA DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA EL CARCAMO DE ACHIQUE DEL CUARTO DE MÁQUINAS.
INCLUYE: TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC HIDRAULICO CEMENTAR VALVULAS, MANO DE OBRA, PRUEBAS, HERRAMIENTA, EQUIPO, SOPORTERIA, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION Y FUNCIONAMIENTO.
- AREA 18.- INSTALACION MECANICA DEL EQUIPO DE FILTRADO Y GENERADOR DE AGUA CALIENTE PARA ALBERCAS.
INCLUYE 2 GENERADORES DE AGUA CALIENTE MARCA MASTER-CALL UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO PARA AGUA CALIENTE, 1 RECIRCULADOR PARA RECIRCULAR ENTRE EL AGUA, EL TANQUE Y LAS CALDERAS, 1 RECIRCULADOR PARA RECIRCULAR EL AGUA CALIENTE DE LA CASA CLUB A TANQUE DE AGUA CALIENTE.
- AREA 19.- INSTALACION MECANICA DE LOS EQUIPOS DE CALENTAMIENTO Y FILTRADO PARA LAS TINAS JACUZZI.
INCLUYE 2 GENERADORES DE AGUA CALIENTE MARCA MASTER-CALL UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO PARA AGUA CALIENTE, 1 RECIRCULADOR PARA RECIRCULAR ENTRE EL AGUA, EL TANQUE Y LAS CALDERAS, 1 RECIRCULADOR PARA RECIRCULAR EL AGUA CALIENTE DE LA CASA CLUB A TANQUE DE AGUA CALIENTE.
- AREA 20.- INSTALACION MECANICA DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO PARA LOS CARCAMOS DE AGUAS NEGRAS.
INCLUYE: TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC HIDRAULICO CEMENTAR CEDULA 40 DE LA MARCA AMANCO, LAS VALVULAS SERAN DE LA MARCA URREA, MANO DE OBRA, PRUEBAS, HERRAMIENTA, EQUIPOS, SOPORTERIA, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION Y FUNCIONAMIENTO.
- AREA 21.- INSTALACION MECANICA DE LA BOMBA PARA EL ESPEJO DE AGUA.
INCLUYE: TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC HIDRAULICO CEMENTAR CEDULA 40 DE LA MARCA AMANCO, LAS VALVULAS SERAN DE LA MARCA URREA, MANO DE OBRA, PRUEBAS, HERRAMIENTA, EQUIPOS, SOPORTERIA, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION Y FUNCIONAMIENTO.

AREA 22.- INSTALACION MECANICA DE LA BOMBA PARA EL ESPEJO DE AGUA.

INCLUYE: TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC HIDRAULICO CEMENTAR CEDULA 40 DE LA MARCA AMANCO, LAS VALVULAS SERAN DE LA MARCA URREA, MANO DE OBRA, PRUEBAS, HERRAMIENTA, EQUIPOS, SOPORTERIA, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION Y FUNCIONAMIENTO.

AREA 23.- INSTALACION MECANICA DE LOS GENERADORES DE VAPOR.

INCLUYE: TUBERIA Y CONEXIONES DE FIERRO NEGRO ROSCADO CEDULA 40 DE LA MARCA TUNA O SIMILAR Y VALVULAS DE LA MARCA URREA, MANO DE OBRA, PRUEBAS, HERRAMIENTA Y EQUIPO, SOPORTERIA, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION Y FUNCIONAMIENTO.

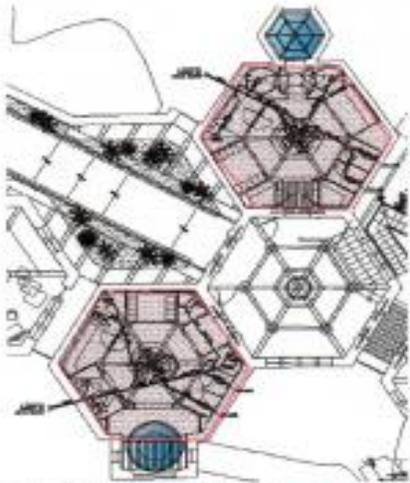
AREA 24.- COLOCACION DE LOS MUEBLES SANITARIOS Y SUS ACCESORIOS.

NO SE INCLUYE EL SUMINISTRO, ALMACENAJE NI ACARREO DE MUEBLES DEL ALMACEN GENERAL A LA BODEGA DE SeIIESA, UNICAMENTE SU COLOCACIÓN.

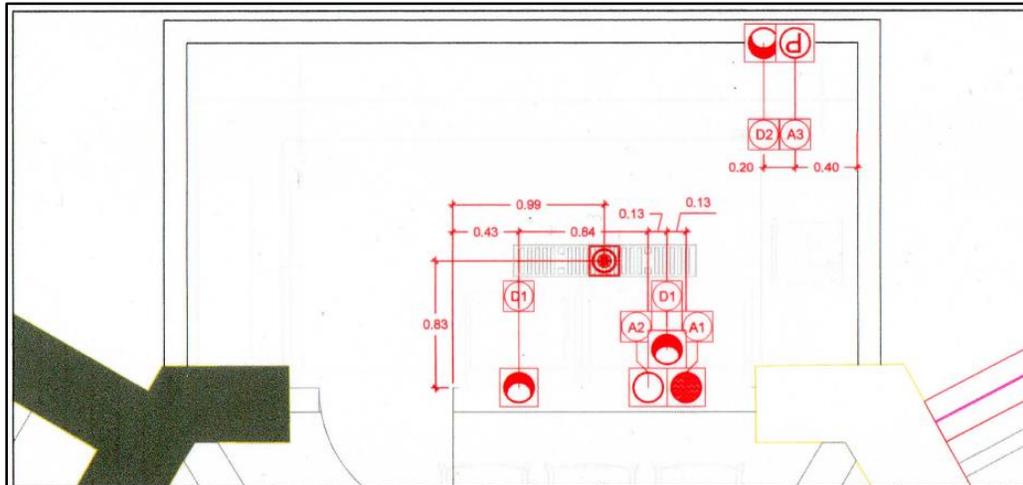
C. PRUEBA HIDÁULICA.

EMPRESA:	SERVICIOS E INGENIERIA PARA LA INDUSTRIA ELÉCTRICA, S.A. DE C.V.
OBRA:	BOSQUE 6060
PROTOCOLO DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS	
INSTALACIÓN: HIDRÁULICA <input checked="" type="checkbox"/>	PCI <input type="checkbox"/>
Ciudad de México, México a <u>25</u> de <u>Julio</u> de 2017	
Con esta fecha se hace entrega de la prueba hidrostática de las tuberías, conexiones y soportera en muros y plafón correspondientes a la instalación	
Área: NÚCLEO SANITARIO DE JARDINEROS (MUJERES Y HOMBRES)	
Día y Hora de Inicio:	21 de Julio 2017 ; 18:06 hrs.
Día y Hora de Terminó:	22 de Julio 2017 ; 18:15 hrs.
Sin presentar ningún problema en las tuberías, conexiones y soportera se da por aceptada	
Presión de Inicio Kg/cm ² :	8.40
Presión de Terminó Kg/cm ² :	9.20
Observaciones: <i>CBRE solicita dejar presurizada las tuberías, SE DEJA CARGADA LA TUBERÍA HIDRÁULICA Y SANITARIA en el proceso de obra</i>	
Entrego	Recibo
 ING. EMMANUEL BARRERA Residente de Obra SelIESA	 ING. MARTÍN MEJÍA Supervisión de Obra CBRE 28-08-2017

D. PRUEBA SANITARIA.

ABIIA CBRE INTELIGENCIA INMOBILIARIA	SellESA	BOSQUE 6060 ARQUITECTURA NATURAL
EMPRESA: SERVICIOS E INGENIERIA PARA LA INDUSTRIA ELÉCTRICA, S.A. DE C.V.		
OBRA: BOSQUE 6060		
PROTOCOLO DE PRUEBAS SANITARIAS		
INSTALACIÓN: SANITARIA <input checked="" type="checkbox"/> PCI <input type="checkbox"/>		
Ciudad de México, México a 18 de Agosto de 2017		
Con esta fecha se hace entrega de la prueba sanitaria de las tuberías, conexiones y soportería en muros correspondientes a la instalación. SANITARIA		
Área: JACUZZIS (HOMBRES Y MUJERES)		
Día y Hora de Inicio: Agosto 16, 2017; 18:00 hrs.		
Día y Hora de Terminó: Agosto 17, 2017; 18:00 hrs.		
Sin presentar ningún problema en las tuberías, conexiones y soportería se da por aceptada		
Carga e INICIAL - Nivel de marca en la tubería: 00.00		FOTO
		
		
Carga e FINAL - Nivel de marca en la tubería: <i>se aprueba</i>		
Observaciones:		
<i>Se deja cargada la tubería CBRE solicita dejar cargada la tubería en el proceso de obra y tapar bien los coladeros para evitar que se ensucien las tuberías</i>		
 Entrego ING. EMMANUEL BARRERA Residente de Obra SellESA	 Recibo ING. MARTIN MEJIA Supervisión de Obra CBRE	

E. GUÍA MECÁNICA DE BAR.



HIDRO-SANITARIO

- AGUA CALIENTE DE 1/2" . CON LLAVE ANGULAR DE PASO
- AGUA FRIA DE 1/2" .CON LLAVE ANGULAR DE PASO
- DRENAJE A PISO . CON DIAMETRO Y ALTURA INDICADO EN NOTAS
- DRENAJE A MURO CON DIAMETRO Y ALTURA INDICADO EN NOTA
- AGUA FRIA POTABLE DE 1/2" SOBRE N.P.T. CON LLAVE DE PASO AL CONECTAR. SE INDICARA ALTURA SEGUN SE REQUIERA
- LLAVE DE PASO
- COLADERA HELVEX MOD.24 (POR CONTRATISTA)

SANITARIA

D1 DRENAJE EN MURO DE 2" A 0.35m SOBRE N.P.T. CON TRAMPA DE OLORES (POR CONTRATISTA)

D2 DRENAJE EN MURO DE 2" A 0.45m SOBRE N.P.T. CON TRAMPA DE OLORES (POR CONTRATISTA).

HIDRAULICA

A1 AGUA CALIENTE DE 1/2" A 0.40 m S.N.P.T. . TEMPERATURA DE 60°C . PRESION DE TRABAJO MAX. 200 PSI Y MIN. 80 PSI CON LLAVE DE PASO ANGULAR (POR CONTRATISTA).

A2 AGUA FRIA DE 1/2" A 0.40 m S.N.P.T. . PRESION DE TRABAJO MAX. 200 PSI. Y MIN. 80 PSI CON LLAVE DE PASO ANGULAR (POR CONTRATISTA).

A3 AGUA PURIFICADA DE 1/2" A 0.50 m S.N.P.T. . PRESION DE TRABAJO MAX. 87 PSI Y MIN. 15 PSI CON LLAVE DE PASO ANGULAR (POR CONTRATISTA)

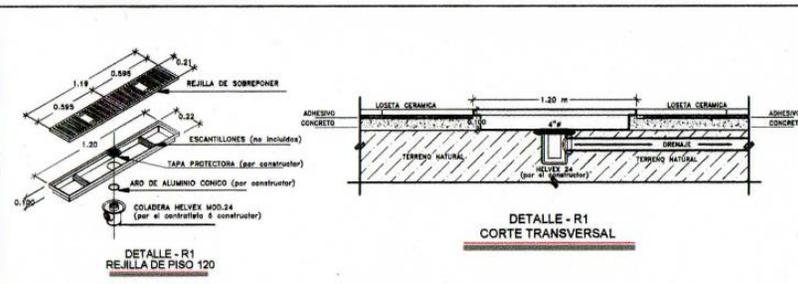
NOTA: LA CAFETERA REQUIERE SALIDA DE AGUA DE 3/8"

NOTA IMPORTANTE:

El equipo deberá contar con un suministro de agua fría potable o purificada , con llave de paso de preferencia de cierre rápido.

Recomendable que el agua tenga un sistema de filtrado de purificadores o sedimentos así como de alores o carbón activado.

En caso de que la dureza del agua sea muy alta, es recomendable la instalación de un sistema de suavizado del agua.



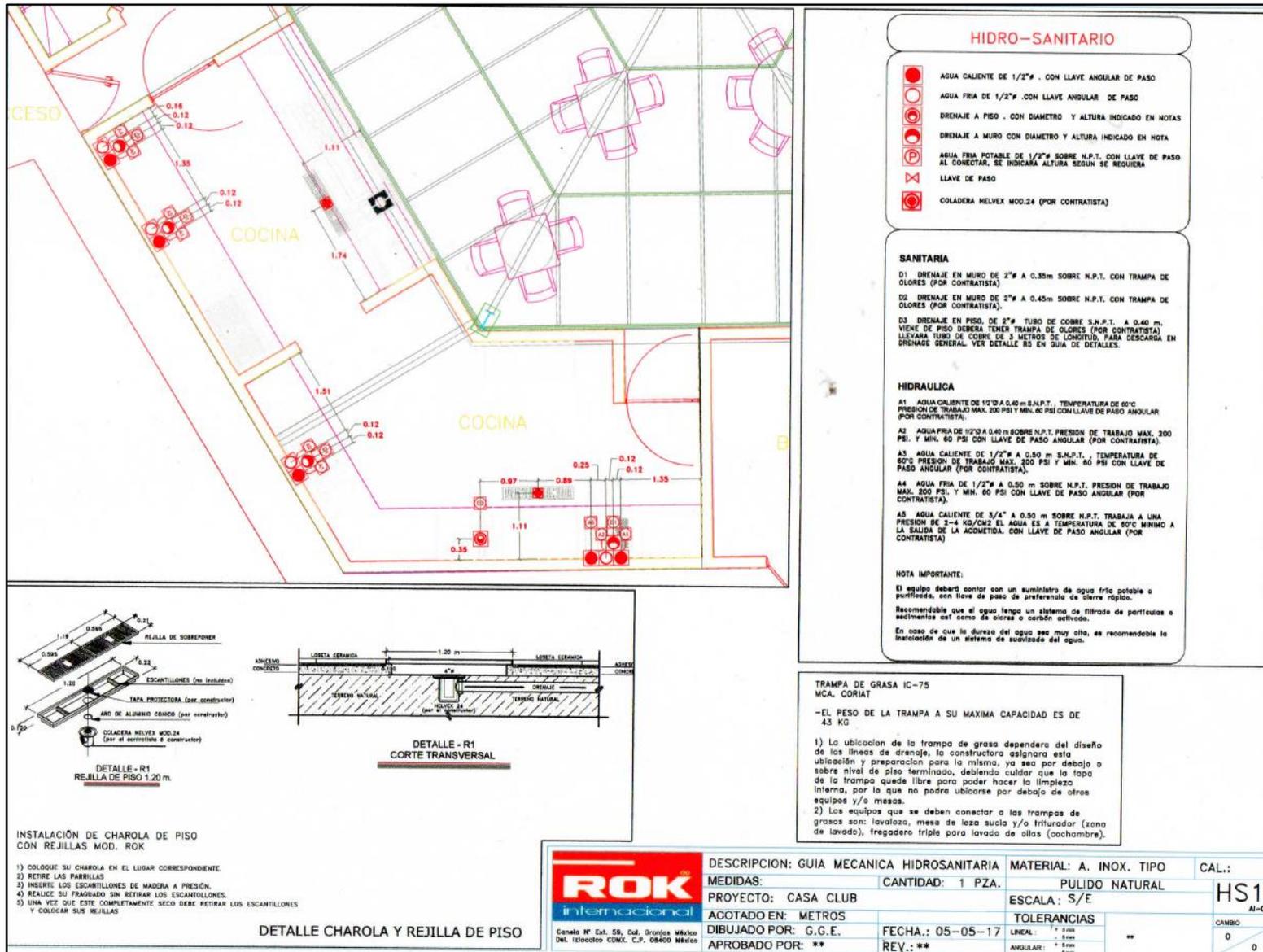
INSTALACIÓN DE CHAROLA DE PISO CON REJILLAS MOD. ROK

- 1) COLOQUE SU CHAROLA EN EL LUGAR CORRESPONDIENTE.
- 2) RETIRE LAS PARRILLAS
- 3) INSERTE LOS ESCANTILLONES DE MADERA A PRESION.
- 4) REALICE SU FRAGUADO SIN RETIRAR LOS ESCANTILLONES.
- 5) UNA VEZ QUE ESTE COMPLETAMENTE SECO DEBE RETIRAR LOS ESCANTILLONES Y COLOCAR SUS REJILLAS

DETALLE CHAROLA Y REJILLA DE PISO

<p style="font-size: small;">Carretera N° Ext. 58, Cal. Orizaba México Del. Iztacalco CDMX, C.P. 08400 México</p>	DESCRIPCION: GUIA MECANICA HIDROSANITARIA		MATERIAL: A. INOX. TIPO	CAL.:
	MEDIDAS:	CANTIDAD: 1 PZA.	PULIDO NATURAL	
	PROYECTO: CASA CLUB	ESCALA: S/E		HS2
	ACOTADO EN: METROS	TOLERANCIAS		CAMBIO
DIBUJADO POR: G.G.E.	FECHA.: 05-05-17	**		0
APROBADO POR: **	REV.: **	ANGULAR: + 5mm - 5mm 5mm		0

F. GUÍA MECÁNICA DE COCINA DE CAFETERÍA.



HIDRO-SANITARIO

- AGUA CALIENTE DE 1/2" - CON LLAVE ANGULAR DE PASO
- AGUA FRIA DE 1/2" - CON LLAVE ANGULAR DE PASO
- DRENAJE A PISO - CON DIAMETRO Y ALTURA INDICADO EN NOTAS
- DRENAJE A MURO CON DIAMETRO Y ALTURA INDICADO EN NOTA
- AGUA FRIA POTABLE DE 1/2" SOBRE N.P.T. CON LLAVE DE PASO AL CONECTAR. SE INDICARA ALTURA SEGUN SE REQUIERA
- LLAVE DE PASO
- COLADERA HELVEX MOD.24 (POR CONTRATISTA)

SANITARIA

- D1 DRENAJE EN MURO DE 2" A 0.35m SOBRE N.P.T. CON TRAMPA DE OLORES (POR CONTRATISTA)
- D2 DRENAJE EN MURO DE 2" A 0.45m SOBRE N.P.T. CON TRAMPA DE OLORES (POR CONTRATISTA)
- D3 DRENAJE EN PISO, DE 2" TUBO DE COBRE S.N.P.T. A 0.40 m. VIENE DE PISO DEBERA TENER TRAMPA DE OLORES (POR CONTRATISTA) LLEVARA TUBO DE COBRE DE 3 METROS DE LONGITUD, PARA DESCARGA EN DRENAJE GENERAL. VER DETALLE R5 EN GUIA DE DETALLES.

HIDRAULICA

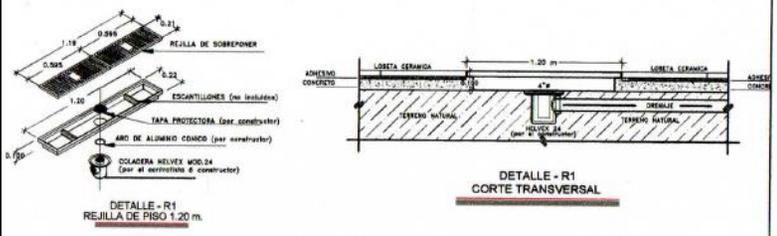
- A1 AGUA CALIENTE DE 1/2" A 0.40 m S.N.P.T. TEMPERATURA DE 60°C PRESION DE TRABAJO MAX. 200 PSI Y MIN. 60 PSI CON LLAVE DE PASO ANGULAR (POR CONTRATISTA)
- A2 AGUA FRIA DE 1/2" A 0.45 m SOBRE N.P.T. PRESION DE TRABAJO MAX. 200 PSI Y MIN. 60 PSI CON LLAVE DE PASO ANGULAR (POR CONTRATISTA)
- A3 AGUA CALIENTE DE 1/2" A 0.50 m S.N.P.T. TEMPERATURA DE 80°C PRESION DE TRABAJO MAX. 200 PSI Y MIN. 60 PSI CON LLAVE DE PASO ANGULAR (POR CONTRATISTA)
- A4 AGUA FRIA DE 1/2" A 0.50 m SOBRE N.P.T. PRESION DE TRABAJO MAX. 200 PSI Y MIN. 60 PSI CON LLAVE DE PASO ANGULAR (POR CONTRATISTA)
- A5 AGUA CALIENTE DE 3/4" A 0.50 m SOBRE N.P.T. TRABAJA A UNA PRESION DE 2-4 KG/CM2 EL AGUA ES A TEMPERATURA DE 80°C MINIMO A LA SALIDA DE LA ACOMETIDA. CON LLAVE DE PASO ANGULAR (POR CONTRATISTA)

NOTA IMPORTANTE:

El equipo deberá contar con un suministro de agua fría potable o purificada, sea libre de paso de preferencia de cierre rápido.
 Recomendable que el agua tenga un sistema de filtrado de partículas o sedimentos así como de olores o carbón activado.
 En caso de que la dureza del agua sea muy alta, es recomendable la instalación de un sistema de suavizado del agua.

TRAMPA DE GRASA IC-75
MCA. CORIAT
 -EL PESO DE LA TRAMPA A SU MAXIMA CAPACIDAD ES DE 43 KG

- La ubicación de la trampa de grasa dependera del diseño de las líneas de drenaje, la constructora asignara esta ubicación y preparación para la misma, ya sea por debajo o sobre nivel de piso terminado, debiendo cuidar que la tapa de la trampa quede libre para poder hacer la limpieza interna, por lo que no podrá ubicarse por debajo de otros equipos y/o mesas.
- Los equipos que se deben conectar a las trampas de grasas son: lavaloza, mesa de loza suelo y/o triturador (zona de lavado), fregadero triple para lavado de ollas (cochambre).



INSTALACIÓN DE CHAROLA DE PISO CON REJILLAS MOD. ROK

- COLOQUE SU CHAROLA EN EL LUGAR CORRESPONDIENTE.
- RETIRE LAS PARRILLAS
- INSERTE LOS ESCANTILLONES DE MADERA A PRESIÓN.
- REALICE SU FRAGUADO SIN RETIRAR LOS ESCANTILLONES.
- UNA VEZ QUE ESTE COMPLETAMENTE SECO DEBE RETIRAR LOS ESCANTILLONES Y COLOCAR SUS REJILLAS

DETALLE CHAROLA Y REJILLA DE PISO

	DESCRIPCION: GUIA MECANICA HIDROSANITARIA	MATERIAL: A. INOX. TIPO	CAL.:
	MEDIDAS:	CANTIDAD: 1 PZA.	PULIDO NATURAL
PROYECTO: CASA CLUB	ACOTADO EN: METROS	ESCALA: S/E	HS1 AI-00
DIBUJADO POR: G.G.E.	FECHA.: 05-05-17	TOLERANCIAS	
APROBADO POR: **	REV.: **	LINEAL: ± 0.05 mm	CAMBIO
		ANGULAR: ± 0.05 mm	0