



PROYECTO:

**“RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES”**

ESPECIALIDAD:



**INSTALACIONES SANITARIAS**

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

DESCRIPCION:

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ESPECIALISTA RESPONSABLE:

Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN CIP 16120

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**CONFORME**

*[Signature]*  
Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

*[Signature]*  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

JUNIO 2022

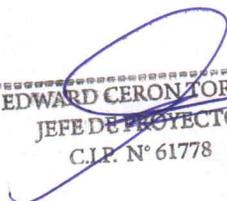


006614

ÍNDICE

		PAG.
1.0	UBICACION	3
2.0	DESARROLLO DEL PROYECTO	7
2.1	NORMATIVA	7
2.2	FACTIBILIDAD	7
2.3	DOTACION AGUA FRIA	7
2.4	PRESURIZACION	7
2.5	TRATAMIENTO DE AGUA	10
2.6	CRITERIOS DE DISEÑO	11
3.0	DOTACION AGUA CALIENTE	14
4.0	AGUA CONTRA INCENDIO	12
5.0	SISTEMA DE DESAGUES	22
6.0	RESIDUOS SOLIDOS	27
7.0	BMS	33
8.0	ANEXOS	34

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21540425



  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

**CONFORME**

  
Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

11/11/11

11/11/11



006613

**NUEVO HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1**  
**MEMORIA DESCRIPTIVA DEL ANTEPROYECTO**  
**INSTALACIONES SANITARIAS**

**ANTECEDENTES**

Mediante Ley N° 30556 del 11 de setiembre de 2017, se declara la Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios. Mediante Decreto Supremo N° 091-2017-PCM se aprueba el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios - PIRCC, dispuesto por Ley N° 30556; el cual tiene como objetivo fundamental rehabilitar y reconstruir la infraestructura física dañada y destruida por el Niño Costero a nivel nacional, contribuyendo además a restituir el bienestar perdido por los grupos sociales más vulnerables, especialmente aquellos que perdieron sus viviendas y medios de vida, y que tuvieron que desplazarse fuera de sus lugares habituales de residencia como consecuencia de los daños generados por las lluvias, inundaciones y movimientos de masa (desplazamientos de tierra o huaicos).

Dentro del listado de establecimientos de salud afectados por El Niño Costero, y previstos en el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios, se encuentra el proyecto del establecimiento de salud materia de la contratación denominado **"RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**1.0 UBICACIÓN**

**1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO**

<b>Departamento</b>	Tumbes
<b>Provincia</b>	Tumbes
<b>Distrito</b>	Tumbes
<b>Sector</b>	AA.HH. San Nicolás, Barrio El Pacífico
<b>Localidad</b>	Tablazo

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. 66659

El terreno se encuentra ubicado en el Asentamiento Humano San Nicolas, Distrito, Provincia y Departamento de Tumbes.

**CONFORME**

**1.2. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO**

**AREA Y PERIMETRO**

Área: 37 111.29 m2 (3.71 Has)  
 Perímetro: 801.81 ml



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21540428

Ing. ROGER SILLAZAR GAVELAN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. N° 16120

006612

**FRENTES**

Al norte: Con la Calle Sin Nombre, Frontera con Ex campo de Tiro B  
Al sur: Con la calle Prolongación San Pedro  
Al este: Con el AA.HH. San Nicolás, Sector El Pacifico  
Al Oeste: Con el AA.HH. San Nicolás, Sector El Pacifico



**TOPOGRAFIA**

Las características Topográficas del sector Barrio el Pacifico, corresponden a las del Tablazo o Terraza Marina sobre la que se asienta, presenta un relieve con depresiones y una inclinación de sur a noreste de 15° a 25° de pendiente natural del terreno aproximadamente.

El punto más elevado del área se encuentra en el extremo sur este del sector, con una altitud de 32m.s.n.m, aproximadamente, el punto más bajo del área se encuentra en extremo Noroeste del sector con una altitud aproximada de 24m.s.n.m.

El tipo de suelo predominante en el área es arcilloso (C) con presencia de material orgánico en su superficie, ocasionado por precipitaciones pluviales.

**LINDEROS**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**Por el frente (Norte):** Colinda con el Ex campo de Tiro B del Sector Villa Militar, mediante una línea recta de 151.90 ml.

**Por la derecha (Oeste):** Colinda con el AA.HH. San Nicolas, Sector El Pacifico, de propiedad de la Municipalidad Provincial de Tumbes, mediante una línea recta de 260.51 ml.

**Por la izquierda (Este):** Colinda con el AA.HH. San Nicolas, Sector El Pacifico, de propiedad de la Municipalidad Provincial de Tumbes, mediante una línea recta de 249.40 ml Calle Víctor Raúl Haya de la Torre.

**Por el fondo (Sur):** Colinda con el AA.HH. San Nicolas, Sector El Pacifico de propiedad de la Municipalidad Provincial de Tumbes, mediante una línea recta de 140.00 ml (Calle Prolongación San Pedro).

**CONFORME**

**Uso actual del terreno**

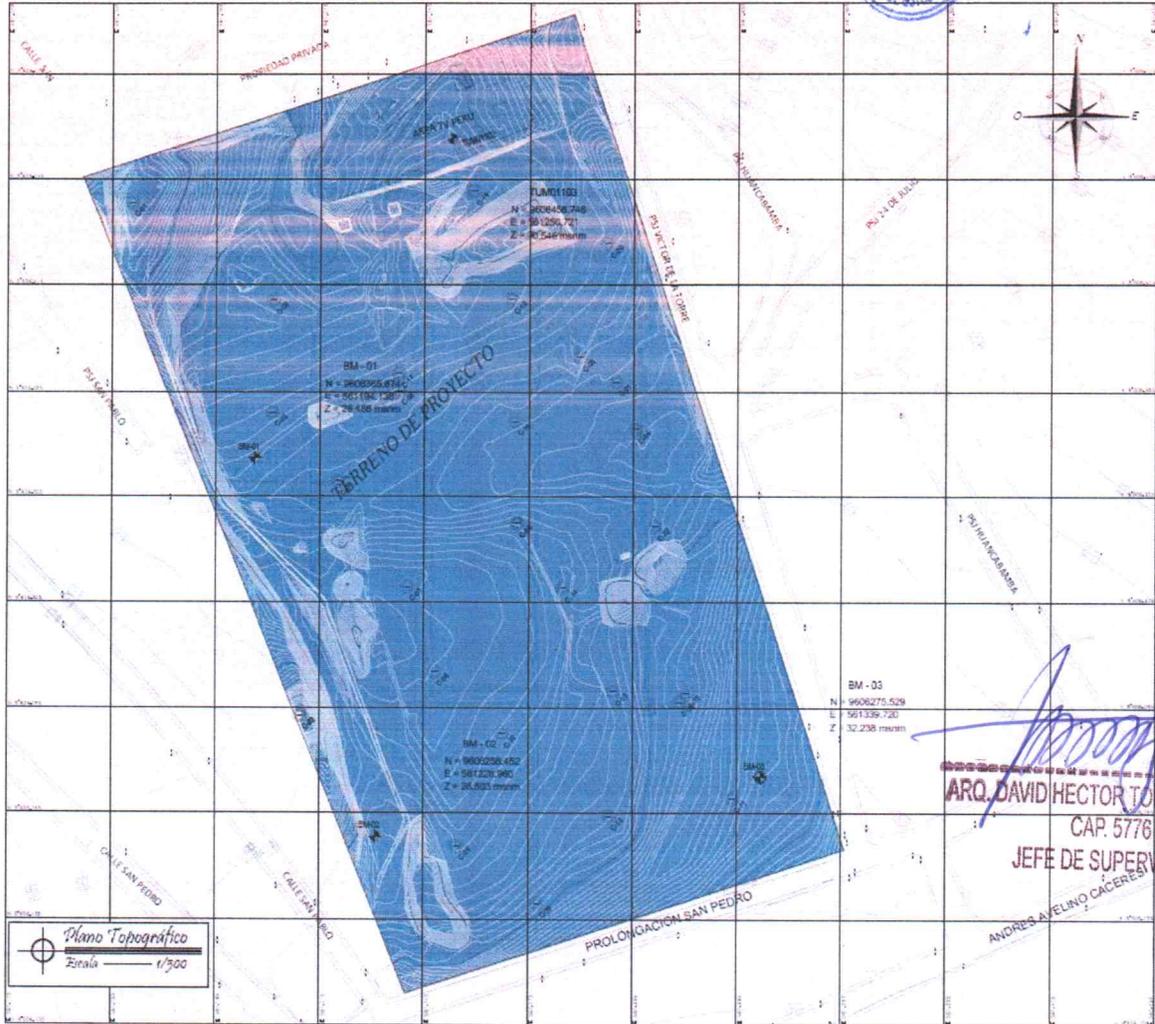
El terreno no tiene ningún uso, a excepción de un pequeño sector donde se ha construido una antena de retrasmisión que se encuentra en proceso de traslado por que el terreno ha sido reservado para la construcción del hospital Saul Garrido.

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

**Clima**

El clima del departamento corresponde al clima de costa, caracterizado por brisas marinas con intensidades variables durante todos los meses del año, y nubosidad durante los meses del verano. En la Zona Sub Tropical se registran temperaturas medias anuales superiores a los 25°C, y altos porcentajes de humedad relativa durante todo el año. Las precipitaciones son estacionarias durante el verano, con grandes variaciones, pudiendo registrarse años sin lluvias, hasta períodos extraordinarios por la presencia del Fenómeno de El Niño, en que pueden alcanzarse volúmenes de hasta 400 mm. Este fenómeno climático provoca un calentamiento de las aguas oceánicas, lo que genera la formación de nubes con potencial

lluvioso en las cuencas de los ríos Zarumilla y Tumbes, y la activación de las "quebradas secas".



*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**Ubicación del terreno**

EDUARDO CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO



**Precipitación.**

Tumbes se encuentra a 8 metros sobre el nivel del mar. En Tumbes se encuentra el clima de estepa local. No hay mucha precipitación en Tumbes durante todo el año. El clima aquí se clasifica como BSh por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura promedio en Tumbes es 24.4 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 656 mm./anual

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN

*[Signature]*  
**ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ**  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

*[Signature]*  
**Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN**  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120



**ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. 66659

**AEROFOTOGRAFIA DE LA UBICACIÓN DEL TERRENO DEL HOSPITAL**

**ARQ. DAVID HÉCTOR TORRES PUNTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**EDUARDO CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

**CONFORME**

**2.0 DESARROLLO DEL PROYECTO**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

**2.1 NORMATIVA**

**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

Para el desarrollo del proyecto se deberá tener en consideración los criterios y requisitos mínimos de diseño establecidos en:

- IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones del RNE
- A.050 Salud del RNE
- A.130 Requisitos de Seguridad del RNE
- Norma de Diseño de Infraestructura Hospitalaria del MINSA NTS 110

**ING. ROGEN SALAZAR GAVELAN**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. N° 16120

- Reglamento de Residuos Sólidos del Ministerio de SALUD Dirección General de SALUD Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA.
- Normas Técnicas NFPA 13, 14, 15, 20 y 101. para la instalación de los Sistemas de Protección de Agua Contra Incendio.
- Norma Técnica Peruana referido a Gestión y Manejo de Residuos Sólidos (Norma técnica de Salud N° 144-MINSA/DIGESA)

## 2.2 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS

El terreno donde se construirá el nuevo Hospital (Barrio El Pacifico) está dentro de la zona de expansión del distrito de Tumbes y se encuentra en proceso de consolidación urbana, cuenta con los servicios de agua y alcantarillado proporcionados por la empresa de Agua de Tumbes, concesionaria del Servicio.

Por la calle Víctor de la Torre, que colinda con el hospital, pasa una red de agua del sistema público de la ciudad que permitirá brindar el servicio de abastecimiento al hospital, el servicio de agua de la ciudad tiene una continuidad de 24 horas lo que garantiza un adecuado servicio al hospital

En la calle 24 de Julio existe una red de alcantarillado en estado operativo que por su ubicación (está situada en una cota topográfica menor que el terreno del hospital) permitirá recepcionar los desagües del hospital.

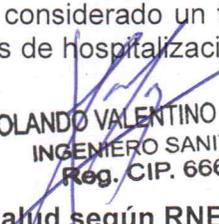
Se ha solicitado a la empresa la factibilidad respectiva, la cual a la fecha no ha sido respondida

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

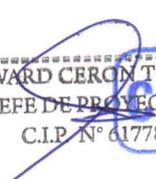
## 2.3 DOTACIÓN DE AGUA FRIA

Para estimar el consumo de agua del nuevo hospital y el volumen de almacenamiento, la norma técnica de Salud indica que se utilizara como parámetros los valores señalados en la norma IS.010 del RNE.

En esta norma los consumos están en función al número de camas y otros parámetros. Para el caso del hospital SAGARO se han considerado un total de 51 camas para el cálculo de las dotaciones, que incluyen las camas de hospitalización y las camas de los otros servicios (UCI, emergencia, etc.)

  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

### Dotaciones Para locales de Salud según RNE

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**CONFORME**



USO	DOTACION
Camas	600 Lt/Cama
Consultorio	500 Lt/Cons
Consultorio Dental	1000 Lt/Cons
Lavandería	40 Lt/Kg/
Cocina	8 Lt/rac
Confort	150 por cama
Riego	2 L/m2

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21946429

  
Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

Para las características del hospital los volúmenes de agua fría serán:

USO	DOTACION
Camas (51 x 800)	40800 lt
Consultorio (26 x 500)	13000 lt
Consultorio Dental (2 x 1000)	2000 lt
Lavandería (51 x 4 x 40)	8160 lt
Cocina (51 x 3 x 8)x 1.25	1530 lt
Confort Medico(4 x 150)	600 lt
Casa ( 5 x 150)	750 lt
Riego (1500 x 2)	3000 lt
<b>TOTAL</b>	<b>69090 lt</b>

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARG. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**Nota** .- Debido a las altas temperaturas que presenta el clima de la ciudad de Tumbes se ha adoptado una dotación de 800 litros por cama de hospitalización, con lo cual se cumple lo indicado en el RNE IS.010 que establece como mínimo 600 l por día por cama de hospitalización

La dotación diaria, según el cuadro anterior es de 69090 m<sup>3</sup> y según lo dispuesto en la NTS 110 el volumen de almacenamiento en las cisternas deberá ser como mínimo de dos días de consumo, por lo tanto, el almacenamiento sería 69090 x 2 = 138,180 litros.

De acuerdo a la volumetría y modulación de la sala de máquinas se tiene dos cisternas con capacidades de 83100 litros y de 71550 litros respectivamente las que dan un total de 154650 litros que representa un 10 % mas del volumen requerido.

Tal como se señala en la norma NTS, se ha adoptado dos cisternas para facilitar la operatividad y mantenimiento del sistema, donde cada una de ellas supera el volumen para un día de consumo.

El diseño considera las facilidades arquitectónicas para el acceso de un camión cisterna por la pista de servicio que pueda descargar directamente a las cisternas, cuando por reparaciones y/o suspensión del servicio en emergencias como sismos y otros, no exista agua en la red pública y se requiera abastecer con camiones cisterna

**CONFORME**

## 2.4 SISTEMA DE PRESURIZACION

Agua Fría



ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. 66659

ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. N° 16120



El sistema de distribución de agua fría se diseñara de acuerdo a lo señalado en IS.010 del RNE que establece que las redes de distribución deberán ser calculadas con el método de los gastos probables (unidades Hunter), la velocidad mínima será de 0.6 m/seg y la velocidad máxima estará en función al diámetro de acuerdo a lo señalado en la tabla f del ítem 2.3 de IS.010 del RNE

Las tuberías horizontales irán colocadas en el falso cielo raso y en el caso de tuberías de alimentación vertical deberán colocarse en ductos que permitan su instalación, revisión, reparación, remoción y mantenimiento, estando prohibido colocar tuberías empotradas. Las tuberías serán de cobre tipo L, los accesorios serán soldados del mismo material.

El Hospital dispondrá de las instalaciones que garanticen el suministro de agua a todos los servicios de cada uno de los pisos de la edificación. El sistema de agua se inicia con la línea de acometida desde la conexión domiciliaria en la calle Víctor de la Torre situada en la parte Este del terreno.

Volumen diario 70,000 litros  
 Tiempo de llenado de cisternas 6 horas  
 Caudal de la Acometida 3,25 lps

EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. 66659

Alternativas

Caudal	Ø (")	Vel. m/s	Hf (m.)
3.25 lps	2	1.7	2.6
3.25 lps	3	0.7	0.4

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMUNITARIO  
 D.N. N° 234614

Se propone una línea de acometida desde la calle Víctor de la Torre de la cisterna de almacenamiento hasta la cisterna de almacenamiento.

El sistema de presurización no considera el uso de tanques de almacenamiento elevado de acuerdo a la recomendación de la OPS para descartar los puntos vulnerables en los sistemas de abastecimiento de agua en locales hospitalarios.

Debido a las características del servicio a efectuar, el sistema será del tipo indirecto es decir se almacenará el agua en cisterna apoyadas y desde allí, mediante un sistema de presurización adecuado se brindará el servicio a todas las instalaciones del hospital

Para asegurar las condiciones adecuadas de presión y cantidad de agua en los aparatos sanitarios de la edificación se ha previsto la instalación de un sistema de presurización conformado por bombas centrifugas de velocidad variable y presión constante. El grupo estará compuesto por 3 bombas idénticas en paralelo, en configuración 2+1. Es decir, el sistema permitirá el funcionamiento de una bomba en condiciones normales y en simultáneo dos de ellas cuando se presenten las condiciones de máxima demanda y siempre una en stand by

**CONFORME**

El control automático del grupo de presión se realiza mediante sensores de presión en la línea de alimentación que envía las señales al tablero para modificar la velocidad del motor mediante un variador de frecuencia, adaptando de esta forma el trabajo de las bombas a los requerimientos de la demanda.

Las bombas de velocidad variable de funcionamiento automático, de eje horizontal/vertical, contarán con transductor de presión con válvula, manómetro, válvulas de compuerta en la succión, válvulas de compuerta y retención en la impulsión.



Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. N° 16123



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

Toda la red a instalarse será de cobre tipo L. a excepción del árbol de descarga y de las tuberías en la sala de máquinas que serán de acero inoxidable

Característica de las Bombas de Velocidad variable

006606

CAUDAL	ALTURA DINAMICA
3.9 LPS	40 M

  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

  
 DR. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



**2.5 TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**

**2.5.1 PRETRATAMIENTO**

Tal como se describe en 2.2 Factibilidad de Servicios, el suministro de agua al hospital será de la red pública cuyo servicio es administrado por Emapa Tumbes. El agua que se suministra a la ciudad proviene de una fuente superficial (rio Tumbes) y es tratado en una planta ubicada en la parte baja de la ciudad. Para garantizar la calidad bacteriológica del agua almacenada en la cisterna, se dotará un sistema de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta que se instalará en la línea de acometida, adicionalmente se colocará otro equipo de desinfección con luz ultravioleta en la salida de las bombas para asegurar la calidad bacteriológica el agua que llega a los servicios

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
 C.P.C. MARIA LUISA GARBAYO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21540425

**2.5.2 TRATAMIENTO (ABLANDAMIENTO)**

Con la finalidad de acondicionar el agua para uso en el sistema de agua caliente, servicios de lavandería, cocina, esterilización, tratamiento de residuos sólidos, se ha considerado un sistema de tratamiento consistente en un equipo que elimine la dureza del agua. Este equipo está conformado por filtro multimedia y dos ablandadores, ambos de funcionamiento automático, que permite en el caso de los ablandadores, que mientras uno está en funcionamiento el otro está en proceso de lavado y regeneración.

El agua tratada (blanda) se almacenará en una cisterna, que cuenta con el volumen necesario para cubrir las necesidades de un día de consumo de los servicios de agua caliente y de los servicios que utilicen agua blanda, también las demandas de de los servicios de calderas, autoclaves y otros equipos que lo requieran.

**CONFORME**

La capacidad del equipo de ablandamiento se determinará con el análisis respectivo de la dureza del agua de suministro, resina de intercambio iónico será zeolita tipo catiónica y su funcionamiento será del tipo automático, con dos columnas de ablandamiento, de tal manera que cuando se agote la capacidad de uno de ellos automáticamente se traslada el proceso a la otra columna mientras que el primero entra en proceso de regeneración

Se ha efectuado un Pre-Dimensionamiento de la planta para efectos del dimensionamiento de la sala de maquinas

  
 ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. 66659

  
 Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. N° 6120

006605

**FILTROS MULTIMEDIA**

Caudal a filtrar (27 m3) <> 4.17 m3 /hora ( horas de trabajo)  
 Velocidad de filtración 20 m/h  
 Area de filtración (Q/v) 0.21m2  
 Diámetro mínimo del filtro 0.51 m

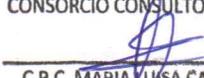
**ABLANDADOR**

Volumen diario a ablandar 25,000 litros <> 6,600 galones  
 Dureza del agua (asumida) 300 ppm <> 17.5 granos /g  
 Dureza total a remover 115.500 granos  
 Capacidad de zeolita 30,000 granos/p3  
 Volumen de zeolita 3.85 p3  
 Caudal de la bomba (25000/6 h) 1.16 lps

  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTES  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21548429

HDT de la bomba 35 mt (requeridos por el ablandador)  
 + 15 m (requerido por el filtro) + hf por fricción

**Característica de las Bombas de ablandadores**



CAUDAL	ALTURA DINAMICA
1.16 lps	51 m

  
 ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. 66659

**2.6 CRITERIOS DE DISEÑO DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO**

**CONFORME**

**Red de Agua Blanda**

El sistema de distribución de agua blanda se diseñará de acuerdo a lo señalado en IS.010 del RNE que establece que, en las redes de distribución, la velocidad mínima será de 0.6 m/seg y la velocidad máxima estará en función al diámetro de acuerdo a lo señalado en la tabla f del ítem 2.3

Las tuberías horizontales irán colocadas en el falso cielo raso y en el caso de tuberías de alimentación vertical deberán colocarse en ductos que permitan su instalación, revisión, reparación, remoción y mantenimiento, estando prohibido colocar las tuberías empotradas.

Las tuberías y accesorios serán de cobre tipo L

  
 Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. N° 16120

### Equipos de Ablandamiento

Se instalarán ablandadores para el agua que se utilizará en el sistema de agua caliente, el equipo ablandador será capaz de generar todo el requerimiento de agua blanda, de manera continua e ininterrumpida. Por ello, se instalará dos columnas de resinas, de modo que mientras una regenera, la otra esté en producción (sistema twin)

El grupo de bombeo de agua blanda conecta la cisterna de agua dura, con el equipo ablandador y descargará en la cisterna de agua blanda.

El grupo de bombas será de caudal variable y de presión constante, (2 unidades) de funcionamiento alternado. El grupo de presión de agua de velocidad variable será de funcionamiento automático, y contará con 2 electrobombas de eje horizontal/vertical, transductor de presión con válvula, manómetro con válvula, válvulas de compuerta en la aspiración, válvulas de compuerta y retención en la impulsión.

La dureza del agua empleada para el dimensionamiento es de 300 ppm sin embargo el diseño de los equipos de ablandamiento se hará para una calidad a determinar en un análisis físico químico de la red pública.

### Agua Caliente

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

El sistema de distribución de agua caliente se diseñará de acuerdo a lo señalado en IS.010 del RNE que establece que las redes de distribución deberán ser calculadas con el método de los gastos probables (unidades Hunter), la velocidad mínima será de 0.6 m/seg y la velocidad máxima estará en función al diámetro de acuerdo a lo señalado en la tabla f del ítem 2.3

Las tuberías horizontales irán colocadas en el falso cielo raso y en el caso de tuberías de alimentación vertical deberán colocarse en ductos, en ambos casos, el sistema debe permitir su instalación, revisión, reparación, remoción y mantenimiento, estando prohibido coloca tuberías empotradas.

Las tuberías serán de cobre tipo L y deberá llevar un forro o aislamiento que impida la pérdida de calor en su recorrido, los accesorios serán soldados del mismo material.

### Retorno de Agua Caliente

Con la finalidad de mantener en todo instante la temperatura en la red de agua caliente, el sistema tendrá una línea de retorno de agua caliente. Junto a los equipos de producción de agua caliente se instalaran dos bombas, denominadas bombas de retorno de agua caliente que se activaran cuando en la red de agua caliente la temperatura disminuya en 10 °C , en ese momento los sensores de temperatura instalados en la red activan las bombas de retorno de tal manera que el agua enfriada pasara nuevamente por el calentador logrando así que toda la red recupere su temperatura inicial, una vez logrado este objetivo se desactiva las bombas hasta que por falta de uso la temperatura disminuya nuevamente en la red.

La línea de retorno comienza al final de cada ramal de la red de agua caliente y se irán integrando progresivamente hasta terminar en la succión de las bombas de agua caliente



ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

CONFORME



### Equipos de Agua Caliente

Para la producción de agua caliente se utilizarán un grupo de calentadores a gas del tipo instantáneo capaz de producir el caudal de la máxima demanda simultanea es decir que independiente de la demanda, el agua caliente siempre saldrá del calentador a una temperatura constante predeterminada

El sistema de calentamiento será para una temperatura de 55°C que atenderá la zona de servicios sanitarios, esta misma línea se llevará a la zona de cocina y lavandería. Cuando se requiera agua a 75° - 80 °C para lavandería la lavadora incrementara la temperatura del agua de 55 ° C a la temperatura que requiera en función al tipo de ropa que procese.

Se ha previsto la utilización de calentadores de funcionamiento en "cascada", es decir que cada calentador pueda brindar un porcentaje de la máxima demanda de agua caliente, de tal manera que cuando aumente la demanda se encienda el segundo equipo y así hasta que se encienda el tercer equipo para cubrir la máxima demanda, mediante este sistema se producirá un ahorro de energía en el uso de los calentadores.

### Agua precalentada

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Aprovechando la alta incidencia de radiación solar en el departamento de Tumbes, se colocará un sistema de precalentamiento del agua mediante paneles solares, de tal manera que el agua antes de ingresar a los calentadores, se precalientan con energía solar, a fin de producir un ahorro energético en el funcionamiento del sistema de agua caliente del hospital.

De esta manera se tendrá un sistema principal de calentamiento de agua con calentadores a gas y un sistema auxiliar con calentadores que utilicen energía solar, lo cual asegura la disponibilidad de agua caliente en todo momento sin tener que depender en exclusividad de la energía solar.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN

El agua a ser calentada será previamente ablandada y almacenada en una cisterna para su uso posterior en el sistema de calentamiento. Desde esta cisterna mediante un grupo de bombas de velocidad variable se impulsará el agua al sistema de precalentamiento solar, este sistema está compuesto por paneles solares, bombas de recirculación y tanques de intercambio de calor.

Mediante los paneles solares colocados en el techo del pabellón de servicios generales, se capta la radiación solar, la que permite el incremento la temperatura del agua que circula en tuberías de cobre dentro de estos paneles. Esta tubería con agua caliente conforma un circuito cerrado y mediante una bomba de recirculación el agua caliente llega hasta los interacumuladores, el serpentín al interior del interacumulador caliente el agua que llega desde el sistema de agua blanda.

CONFORME

El agua blanda dentro del interacumulador incrementa su temperatura, hasta un máximo de 55 °C dependiendo de la energía solar disponible, De este tanque interacumulador sale el agua precalentada hasta un cabecero para el circuito de 55 °C

En caso que esta agua precalentada con energía solar no llegue a los 55 °C, incrementara su temperatura hasta alcanzar los 55°C cuando pase por el calentador a gas proyectado .

El agua que llega a los interacumuladores del sistema solar presentaran diferentes temperaturas de acuerdo a la hora del día y época del año y por lo tanto llegaran a los





calentadores a gas a diferentes temperaturas, por lo que estos equipos deberán contar con un sensor de temperatura de tal manera que incrementen la temperatura el agua al valor previsto (55°C) independientemente de la temperatura a la que le llega desde los interacumuladores

Los calentadores a gas previstos se han ubicado en el ambiente que alberga el sistema de bombas de la sala de máquinas.

El diseño y planos del sistema de precalentamiento con energía solar, de acuerdo a lo señalado en los términos de referencia se encuentra en la especialidad de Instalaciones mecánicas en el ítem de uso de energías alternativas

### 3.0 DOTACIÓN DE AGUA CALIENTE

Para el cálculo de los consumos de agua caliente se ha empleado la norma IS010 del RNE, en dicha norma se establece los siguientes valores para el consumo de agua caliente en los locales de salud

*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

#### Dotaciones según RNE

USO	DOTACION
Camas	250 Lt/Cama
Consultorio	130 Lt/Cons
Consultorio Dental	100 Lt/Cons
Lavandería	20 Lt/Kg/
Cocina	3 Lt/rac
Casa Materna	120 por dormitorio
Confort	120 por cama

*[Signature]*  
**EDWARD CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
**ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. 66659

Para las características del hospital se tendrá los siguientes volúmenes

USO	DOTACION
Camas (51 x 250)	12750 Lt
Consultorio (26 x 130)	3380 Lt
Consultorio Dental (2 x 100)	200 Lt
Lavandería (51x 4 x 20)	4080 Lt
Cocina (51 x 3 x 3) x1.25	574 Lt
Confort (4 x 100)	400 Lt
Casa (5 x 100)	500 Lt
<b>TOTAL</b>	<b>21884</b>



*[Signature]*  
 CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**CONFORME**

*[Signature]*  
 Ing. **ROGER SALAZAR GAVELAN**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. N° 16120

Consumo de agua caliente 21884 litros, se asume 22 m3

Para el caso del hospital, el almacenamiento de agua blanda será el consumo del agua Caliente más un volumen adicional de 20 % del consumo diario para atender el consumo en

esterilización, etc. (5 m<sup>3</sup>), por lo que el volumen de almacenamiento de agua blanda será de 27 m<sup>3</sup>

Volumen de cisterna de agua Blanda = 30 m<sup>3</sup>

Característica de las Bombas de agua caliente Velocidad variable

CAUDAL	ALTURA DINAMICA
1.6 LPS	44 M



EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

#### Sistema de Riego de Áreas Verdes

El sistema de riego proyectado será independiente. Estará contemplado con redes de PVC que van hacia puntos de riego de forma que se pueda cubrir de las áreas verdes, desde una derivación de la línea de ingreso que va hacia las cisternas y una conexión de la red de agua del hospital en caso no se cuente con presión en la línea. El sistema será mediante puntos de agua para manguera con aspersores hidráulicos

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

#### 4.0 SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO

Según la N.T.S. 110 es obligatorio el sistema de rociadores, cuando las camas de hospitalización se encuentran en el segundo nivel o más y sistema de gabinetes cuando la edificación tiene 3 niveles o más.

El sistema de Agua Contra Incendio a instalarse en el Establecimiento de Salud será del tipo húmedo, mediante el uso de gabinetes de agua contra incendio, rociadores automáticos y extinguidores manuales. Se prevé la instalación de uniones siamesas tipo poste, ubicadas en las cercanías de cada ingreso al hospital.

Se instalará una red combinada para el uso de gabinetes y rociadores ubicados en los pisos interiores y tomas de emergencia mediante siamesas en el exterior

El equipo de bombeo estará compuesto por una electrobomba Contra Incendio principal de funcionamiento eléctrico Listada del Tipo Horizontal y una electrobomba Jockey como sistema de presurización.

**CONFORME**

En lugares visibles y de fácil acceso se preverá la instalación de gabinetes de agua contra incendio con manguera de 30 m. de largo y de 1.1/2" de diámetro con pitón tipo chorro niebla de 1" y los sistemas de control de piso para los rociadores, los que se abastecen de agua de los alimentadores horizontales y verticales. Se ha seleccionado en el diseño, la clase II y III de GACI y tipo de rociador, de acuerdo al riesgo.

#### Definición del Tipo de Riesgo

El objetivo del sistema de extinción contra incendios es proporcionar un grado de protección a la vida y la propiedad, basándose en los requerimientos de la legislación nacional vigente.

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. 66659

La protección que este sistema brinda está en estrecha relación con los sistemas de evacuación, detección y alarma de incendios.

A continuación se describen las características de las siguientes zonas diferenciadas por el tipo de riesgo:

### Aisladores

El Decreto Supremo 031 – 2019 Vivienda aprueba la Norma Técnica E-031 Aislamiento Sísmico del Reglamento Nacional de Edificaciones, que establece los requerimientos para el diseño y construcción de edificaciones con cualquier tipo de Aisladores Sísmicos.

El capítulo II Requisitos Generales de Diseño en el ítem 9.3 señala:

*"a) No se permiten materiales inflamables en la zona del sistema de aislamiento sísmico.*

El diseño arquitectónico del hospital cumple lo indicado en el punto a) pues este ambiente no tendrá uso y por lo tanto no tendrá ningún tipo de material.

*b) La protección al fuego debe incluir sistemas tales como: rociadores automáticos, agua pulverizada, espuma, cobertores contra fuego u otros; así como también contar un sistema de detección térmica.*

Al no existir material inflamable en la zona de aisladores, no será posible la presencia de fuego y por lo tanto no se hace necesario la protección solicitada en el ítem b), sin embargo, el proyecto contempla la instalación de Gabinetes tipo 3 para darle protección al sector de aisladores si es que por descuido o negligencia se genere en el futuro un episodio de fuego por acumulación de material o uso del ambiente. De esta manera se estará cumpliendo lo establecido en la NT E 031



EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

### Almacenes de Archivos y Depósitos

Hay que considerar que en estos almacenes la altura de almacenamiento no es mayor que 2.40 m. Estos son clasificados de acuerdo al estándar de la NFPA 13 artículo 5.3.1, como Riesgo Ligero. Con esta condición, el sistema de rociadores se diseñará de acuerdo a la curva Densidad-Área de la NFPA 13 (Figura 11.2.3.1.1).

### Oficinas Administrativas y Salas de Estar

Estas áreas son clasificadas de acuerdo al estándar de la NFPA13 artículo 5.2, como Riesgo Ligero.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE  
CAP. 5776

JEFE DE SUPERVISIÓN

### Estacionamientos

Estas áreas son clasificadas de acuerdo al estándar de la NFPA13 artículo 5.2, como Riesgo Ordinario.

CONFORME

### Central Eléctrica

De acuerdo a lo indicado en la NFPA, no será necesario proteger el área por medio de rociadores automáticos ya que se cumple con lo siguiente:

- El ambiente está dedicado únicamente a equipos eléctricos
- Los equipos empleados son del tipo seco, como tableros y transformadores
- El cuarto cuenta con paredes con resistencia al fuego de por lo menos 2 horas.
- NO se permite material combustible en el recinto.
- Se colocarán extintores de CO2

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. 66659

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

Reserva de agua Contra Incendio

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.I. N° 21546425

Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. N° 16120

10/10/10



10/10/10  
10/10/10  
10/10/10

Para atender los requerimientos del sistema de agua contra incendio se ha considerado una cisterna de uso exclusivo para este fin.

De acuerdo a lo señalado en NFPA 13 (Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores) para edificaciones donde existan oficinas, consultorios, las cuales albergaran personal, mobiliario, documentos, equipamiento para Hospitales y otros propios del uso, se clasifica como RIESGO LEVE o LIGERO, además se disponen de otros ambientes en el edificio como el Área para Gases Medicinales, Cocina y Lavandería, así como el Estacionamiento de vehículos, que se clasifican con RIESGO ORDINARIO I.

El proyecto considera el almacenamiento tomando en cuenta que el funcionamiento del sistema deberá ser por un tiempo mínimo de 60 minutos. Para estas condiciones se estimará el volumen de agua para la cisterna contra incendio

La cisterna se encuentra al mismo nivel del cuarto de bombas, con el empleo de una electrobomba listada del tipo horizontal.

### Red de Agua Contra Incendios

La red de agua contra incendio nace del cuarto de bombas, sale con una tubería SCH 40 colgada del techo hasta un ducto vertical, derivando en cada piso hacia los alimentadores de agua contra incendio.

Las mangueras contra incendios se abastecen directamente de la red mediante tuberías independientes. Se tiene una conexión para inyectar agua a los montantes desde el exterior ubicadas en las zonas acceso del establecimiento de Salud.

Cuando los alimentadores o tuberías principales atraviesan las separaciones estructurales de los bloques lo hace con unas "juntas antisísmicas" que confieren a la red una gran flexibilidad en el plano horizontal para absorber cualquier desplazamiento relativo de las estructuras. Así mismo, el diseño de todos los alimentadores verticales ha considerado factores de protección contra sismos.

Las tuberías y accesorios de los alimentadores serán de acero negro cédula 40, sin costura, irán protegidas con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte sintético, para este sistema se usara tubería ranurada unida con uniones flexibles tipo vitaúlic, sin embargo en algunos casos se podrá usar tubería bridada y/o soldada, siendo en este caso que entre bridas se instale una empaquetadura de jebe enlonado para garantizar su hermeticidad y evitar posibles fugas, en cualquiera de los casos los accesorios deberán ser compatibles con los accesorios que usan el CGBVP, básicamente en lo que respecta al tipo de rosca y a su norma de fabricación.

Las tuberías enterradas de agua contra incendio serán de HDPE SDR 9 listada

### Cuarto de Bombas y Equipos de Bombeo

El sistema de funcionamiento del sistema de agua contra incendio será utilizando una Electrobomba Principal Listada UL/FM y la utilización de presurización de todas las redes mediante una Electrobomba Jockey.

El sistema de bombeo será el siguiente:

- Bomba Contra Incendio
- Bomba Jockey

Para el presente proyecto la bomba contra incendio es de 500 gpm



EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**CONFORME**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

ING. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546429

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120



Gabinetes contra Incendio

Estará formado por una red que se inicia en la salida del equipo contra incendio que recorrerá todo el interior del Hospital en todos sus niveles con tuberías de distintos diámetro, con salidas a los gabinetes debidamente ubicados con tubería de 1½" y .2½"

El sistema de extinción de incendios comprende la utilización de 02 tipos de gabinetes, los primeros del tipo Clase II (uso exclusivo de los usuarios de la edificación; y gabinetes del tipo Clase III (instalados en escaleras o accesos al establecimiento).

Las dimensiones de los gabinetes contra incendio clase II serán con rack porta manguera para alojar manguera de lona de 1.1/2" de diámetro y 30mts de longitud, con pitón de 1" tipo chorro - niebla.

- Boquilla (pitón) será de policarbonato, tipo chorro niebla para un caudal de 125 GPM y 100 PSI y estar permanentemente conectada a la manguera.
- Válvula angular de 1 ½" de diámetro de bronce, unión roscada presión de trabajo de 15 Kg/cm2, con salida macho NST localizada en la esquina superior izquierda del gabinete, estas válvulas deberán llevar la certificación UL/FM

Las dimensiones de los gabinetes contra incendio clase III serán con rack porta manguera para alojar manguera de lona de 1.1/2" de diámetro y 30mts de longitud, con pitón de 1" tipo chorro - niebla, con espacio para alojar un hacha y un extintor de polvo químico.

- Boquilla (pitón) será de policarbonato, tipo chorro niebla para un caudal de 125 GPM y 100 PSI y estar permanentemente conectada a la manguera.
- Válvula angular de 1 ½" de diámetro de bronce (gabinete tipo B) y válvula angular de 2 ½" de diámetro de bronce (gabinete tipo A), unión roscada presión de trabajo de 15 Kg/cm2, con salida macho NST localizada en la esquina superior izquierda del gabinete, estas válvulas deberán llevar la certificación UL/FM

Red de Rociadores

Se diseñará una red independiente en todos los niveles del Hospital con salidas hacia rociadores automáticos. La red de rociadores se inicia en la salida del equipo de bombeo y es controlada por sensores automáticos ubicados en las estaciones de control hidráulico de cada piso.

Los rociadores se activan cuando la temperatura del medio ambiente es lo suficientemente alta para activar el sistema. Los rociadores se disponen de tal forma que puedan proteger todas las áreas de la edificación salvo cuartos eléctricos, telecomunicaciones y escaleras de evacuación. Los rociadores deben estar aprobados por la UL/FM.

Siamesas

El proyecto considera la instalación de siamesas como sistema adicional para el uso de los equipos del Cuerpo General de Bomberos, conectado a la red general del sistema de gabinetes y rociadores.

Las válvulas siamesas estarán ubicadas en lugares de fácil acceso para que los camiones cisternas de los bomberos puedan acoplarse a ella e inyectar agua a la red contra incendio.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

C.P.C. MARIA EUSA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 70120

## SISTEMA CONTRA INCENDIOS

La presente memoria desarrolla los sistemas de protección contra incendios por agua para el Hospital en cumplimiento de la normativa vigente en Perú, Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y Normas Internacionales Aplicables (NFPA), el sistema de protección comprende lo siguiente:

Sistema de Bombeo de Agua Contra Incendios listado y aprobado (UL/FM)  
Sistema de Gabinetes y Mangueras Contra incendio.  
Sistemas de Rociadores Automáticos de Agua Contra incendios



## OBJETIVOS

El objetivo del sistema contra incendios es proporcionar un grado de protección a la vida humana y a la infraestructura del Hospital.

## CÓDIGOS Y ESTÁNDARES APLICABLES

El presente documento se elabora en base a las prescripciones y recomendaciones:  
RNE Reglamento Nacional de Edificaciones.  
NFPA 13, Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos.  
NFPA 14, Norma para la instalación de tuberías y mangueras contra incendios.  
NFPA 20, Norma para la instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios.  
NFPA 24, Norma Instalación de Redes de Agua Contra Incendio  
NFPA 101, Código de Seguridad Humana.

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

## PARÁMETROS DE DISEÑO

El sistema contra incendio proyectado ha sido desarrollado en cumplimiento con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la que estipula que el diseño e instalación de sistemas de rociadores automáticos, montantes, gabinetes contra incendio y sistemas de bombeo deban ser realizados de acuerdo con los estándares de la NFPA 13, 14, 20 y 24 respectivamente.

*[Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

## Clasificación de riesgos

La clasificación de Riesgos se basa principalmente en el análisis y determinación del tipo de material contenido en los diferentes ambientes del Hospital

## Necesidad de protección contra incendios

De acuerdo al análisis de riesgo se determina la necesidad de contar con sistemas de protección de agua contra incendios, los cuales reducirán los riesgos que representa un evento de incendio, tanto para la vida, la salud y los activos de la Edificación en mención.

Los sistemas a implementar en la nueva construcción son:

Sistemas de Rociadores Automáticos de Agua Contra Incendios.  
Sistema de Gabinetes y Mangueras de Agua Contra

**CONFORME**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 73998425

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema de protección contra incendios estará conformado por lo siguiente:

*[Signature]*  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP 66659

*[Signature]*  
Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 16120

10/10/2020

10/10/2020



10/10/2020



Reserva de Agua: La cisterna de agua para contra incendio será exclusiva para tal fin, capacidad de la cisterna será de 130 m3 útiles.

Cuarto de Bombas: Debe instalado adyacente a la cisterna de agua contra incendio, el área del cuarto de bombas deberá tener un cerramiento corta fuego de por lo menos 1 hora, incluyendo la puerta.

Sistema de Bombeo de Agua Contra Incendios: Cuyo principio de funcionamiento se basa en el suministro de agua a presión para combatir el incendio, ésta deberá ser Listada y calculada en cumplimiento estricto de la norma NFPA 20. El sistema de bombeo consta de una electrobomba contra incendio horizontal de 500 gpm, y una electrobomba jockey.

Red de Agua Contra Incendio: La red de agua contra incendios cuenta con montantes ubicados en el interior de las escaleras de escape, cada una abastece a sistemas específicos como es el caso de gabinetes y rociadores contra incendio.

Sistema de Rociadores Automáticos: Cuyo principio de funcionamiento se basa en la ubicación y distribución de rociadores con el 100% de cobertura de los pisos de la Edificación, los cuales al producirse un incendio y al llegar a la temperatura de 68°C en el rociador ésta se activará y dejará caer el agua presurizada y pulverizada, generando una nube el cual controlará y extinguirá el incendio producido.



Gabinetes y Mangueras Contra Incendios (GCI): El principio de funcionamiento se basa en la ubicación y distribución de Gabinetes y Mangueras Contra Incendios con cobertura al 100%, los cuales, al producirse un incendio, éstas podrán ser usados por la brigada contra incendios conformado con personal propio de la Edificación, así como por personal del CGBV con el uso de la válvula angular de 2.1/2" ubicadas en todas las escaleras.

Extintores: Se está proyectando la ubicación de extintores de acuerdo a las necesidades de trabajo con posibles amagos de incendio.

Conexión de Bomberos: se está proyectando 01 conexión exterior de emergencia mediante Siamesas, ubicado en la entrada principal de la edificación y conectado a la red general del Sistema de Gabinetes y Rociadores

**CONFORME**

El objetivo principal es la protección de la vida y los activos de la Edificación el diseño se ha realizado en base a los estándares de la National Fire Protección Agency (NFPA) y en cumplimiento de la normativa vigente en Perú, Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546429

Objetivos específicos JEFE DE SUPERVISIÓN  
Los objetivos específicos corresponden a:

Diseñar un Sistema de Extinción en Base de Rociadores: Cuyo principio de funcionamiento se basa en la ubicación y distribución de rociadores con el 100% de cobertura de los 4 niveles de la edificación, los cuales al producirse un incendio y al llegar a la temperatura de 68°C en el rociador ésta se activará y dejará caer el agua presurizada y pulverizada, generando una nube el cual controlará y extinguirá el incendio producido.

Diseñar un Sistema de Extinción en Base a Gabinetes y Mangueras: El principio de funcionamiento se basa en la ubicación y distribución de Gabinetes y Mangueras Contra Incendios con cobertura al 100% de la Edificación, los cuales, al producirse un incendio, éstas podrán ser usados por la brigada contra incendios conformado con personal propio de la Edificación, así como por personal del CGBV con el uso de la válvula angular de 2.1/2" ubicadas en todas las escaleras. Cumplimiento estricto de la norma NFPA 14.

Diseñar un Sistema de Bombeo de Agua Contra Incendio: Cuyo principio de funcionamiento se basa en el suministro de agua a presión para combatir el incendio, ésta deberá ser Listada y calculada en cumplimiento estricto de la norma NFPA-20.

ALCANCES

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 18120

El presente documento describe el método de cálculo. Se determinara tanto el caudal requerido como el sistema de impulsión de agua para que el sistema funcione de manera óptima.

No se aborda en este documento cálculo alguno referido al sistema de detección y control automático de la red.

### NORMATIVA APLICABLE

El presente documento se elabora en base a las prescripciones y recomendaciones de la National Fire Protección Agency (NFPA), en particular en lo contenido en las normas indicadas a continuación.

Reglamento Nacional de Edificaciones RNE.

Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos NFPA 13.

Norma para la instalación de tuberías y mangueras contra incendios NFPA 14.

Norma para la instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios NFPA 20.

Norma para la instalación de Redes Contra Incendio NFPA 24.

Código de Seguridad Humana NFPA 101.

### CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Condiciones Generales  
Almacenes, Talleres.

EDUARDO CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARTA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

Criterios de Diseño

Condición de Diseño: Funcionamiento de una Zona de Rociador más un gabinete conforme a NFPA

Clasificación NFPA: Ordinario Gr. 1

Superficie de diseño mínima por zona de acuerdo a NFPA 13: 1500pie2 (139m2)

Distanciamientos de Rociadores:

Máximo entre Rociadores: 4,700 mm

Área máxima cubierta por Rociador: 130 pie2 (12,1 m2)

Selección de Rociador K=5,6

Presión mínima requerida en el último Rociador: 1,03 bar (15 psi)

Capacidad de Autonomía Sistema: 1hora

Caudal requerido para el sistema de rociadores (Qr):

Método Densidad / Área (Qr2)

Área de Diseño (Ad): 1500 pies2

Densidad del Rociador (Fig. 11.2.3.1.1 NFPA13) (dr) = 0.15 gpm/pie2

$$Qr = dr \cdot Ad = 0.15 \cdot 1500 = 225 \text{ gpm} \rightarrow Qr = 225 \text{ gpm}$$

De acuerdo a los resultados obtenidos el caudal requerido para el sistema de rociadores será igual a:

$$Qr = 225 \text{ gpm}$$

Caudal requerido para mangueras y gci (qgci):  
Demanda de Caudal para Mangueras (Qgci)

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

Ing. ROGER BALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

$Q_{gci} = 250 \text{ gpm}$

Caudal total requerido para el sistema de extinción ( $Q_t$ ):

$Q_t = Q_r + Q_{gci} = 225 + 250 = 475 \text{ gpm}$

En consecuencia el caudal total que representa al caudal mínimo necesario para el sistema de extinción contra incendios, que deberá abastecer y garantizar la Electrobomba Contra Incendios y además cumpliendo con el caudal estándar de estos equipos se determina en:

$Q_t = 500 \text{ gpm}$

Volumen de agua requerido solo para el sistema ACI ( $V_{ci}$ )

V: Volumen Total de Agua Requerida para el Sistema Contra Incendios.

$Q_t$ : Caudal total de la Bomba Contra Incendios

T: Tiempo de Autonomía de la Cisterna o Tanque de Agua Contra Incendios

$V = Q_t \cdot T = 500 \text{ gpm} \cdot 60 \text{ min}$

$V_{ci} = 113 \text{ m}^3$  (mínimo)

En este proyecto el volumen final será de  $139.5 \text{ m}^3$  de acuerdo a la configuración de las estructuras de la sala de maquinas

## CONCLUSIONES

Caudal requerido por sistema de extinción contra incendios:

Bomba Principal 500 galones por minuto

Bomba Jockey 10 galones por minuto

Volumen útil del tanque o cisterna del sistema de extinción:  $139.5$  metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ).

## 5.0 SISTEMA DE DESAGÜE

### Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Las plantas de tratamiento de aguas residuales de edificaciones se proyectan cuando no existen redes públicas de alcantarillado que sirvan como receptores de estas descargas y por lo tanto es conveniente un sistema de tratamiento que minimice los efectos contaminantes y pueda ser descargado libremente a un cuerpo receptor.

Adicionalmente se puede mencionar que existen condiciones que recomiendan que esta planta no se construya en el hospital proyectado:

1.- Existe un cuerpo receptor autorizado, constituido en este caso por la red de alcantarillado del servicio público administrado por la EPS EMFAPA TUMBES

2.- Las aguas residuales de locales hospitalarios tienen **similares características que los desagües domésticos de la ciudad** por tal razón para su descarga en la red pública no son necesario ningún tratamiento complementario



**ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ**  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

**EDWARD CERON TORRES**  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**CONFORME**

**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

1912

1913

1914  
1915  
1916

1917

1918  
1919  
1920



3.- Una planta de tratamiento de desagues dentro de las instalaciones de un hospital constituye un riesgo sanitario que afecta la bioseguridad en locales hospitalarios debido a que una falla en el sistema de operación el efluente puede contaminar parte de la infraestructura interior sobre todo si esta es prevista utilizarla como riego de áreas verdes.

4.- De acuerdo a la experiencia en el diseño de hospitales en el país para diferentes entidades como ESSALUD, MINSA, HOSPITALES DE LAS FUERZAS POLICIALES Y FUERZAS ARMADAS Y CLINICAS PRIVADA, **no se proyectan plantas de tratamiento** de aguas residuales en locales de salud cuando estas descargan al sistema de alcantarillado municipal,

5.- Las plantas de tratamiento necesitan las siguientes condiciones para un funcionamiento adecuado:

- Personal especializado para la operación del sistema.- Este personal deberá recibir cursos de operación de plantas de tratamiento de desagues para conocer los procesos unitarios que se desarrollan en la planta de tratamiento y poder operar adecuadamente el sistema. Los hospitales del Perú no cuentan con este personal.

- Uso del laboratorio para el análisis físico químico del desague crudo y desague tratado durante todo el tiempo que funcione la planta para determinar los parámetros operativos de los procesos unitarios que ejecuta la planta

- Energía Eléctrica para el funcionamiento de los equipos

- Sistema de desinfección permanente de los efluentes para su uso y disposición

6.- Cualquier falla en alguna de los ítem mencionados, **o falta presupuestal**, hará que el proceso de tratamiento falle con lo cual el efluente de la planta que se utilice para riego de áreas verdes será un desague contaminado que imposibilite el uso de los jardines y el riesgo de tener dentro del hospital un área contaminada con patógenos del desague con el consiguiente riesgo para la salud de los pacientes, trabajadores y público visitante sobre todo niños y personas de la tercera edad.

7.- En caso que no se aplique ejecute una adecuada dosificación de cloro en el efluente de la planta podrá ocurrir lo siguiente

- Si la PTAR no efectúa un tratamiento adecuado que elimine la materia orgánica (reducción de la DBO) la cloración tendría un efecto perjudicial porque estaría formando THM (Trihalometanos) compuesto químico señalado como elemento precursor del cáncer, razón por la cual se prohíbe el uso de cloro en los efluentes no tratados

- Debido a que las plantas de lodos activados solo tienen eficiencia en la remoción de materia orgánica y no biológica, sus efluentes tienen alta contaminación biológica es decir tienen la misma concentración de microorganismos patógenos que el desague crudo por lo que si no se aplica algún desinfectante como el cloro o se aplica en forma insuficiente el desague tratado tendrá la misma carga contaminante (patógenos) que el desague crudo

8.- El costo de tratamiento de desagues en pequeñas plantas de lodos activados bordea el dólar por metro cúbico, y afectaría los fondos captados por recursos propios que utiliza el hospital para efectuar diversos gastos que no se cubren con el presupuesto público.

CONFORME

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
CIP 16120

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21544428



ARC. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

9. - Esta inversión no tendría ningún sentido práctico debido a que el efluente tratado que sale de la planta de tratamiento tiene que ir obligatoriamente otra vez a la red pública de desague

9.- En el aspecto legal, las normas técnica de Salud NTS 110, NTS 113, NTS 119 señalan que "un local de salud no se debe ubicar a una distancia menor de 1000 metros de un basural, botadero, o **plantas de tratamiento de desague** a fin de eliminar cualquier posibilidad de contaminación", por lo tanto no es posible ubicar una planta de tratamiento de desagues dentro de un hospital si la norma dice que debemos estar alejados 1000 metros

**Por las razones expuestas no se considera la construcción de una planta de tratamiento de desagues para el hospital de Saul Garrido**



*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

## DESAGUES DOMESTICOS

Los desagües provenientes de los diferentes servicios sanitarios serán drenadas por gravedad con tuberías de PVC-CP, mediante montantes verticales ubicadas en los ductos sanitarios, y recolectadas en los tramos horizontales exteriores por un sistema de cajas de registro y buzones, interconectadas con tuberías de PVC-UF de diferente diámetro, las que irán instaladas a lo largo de los patios, estacionamiento, etc, de la edificación.

El sistema de desagües funcionara por gravedad aprovechando los desniveles existentes en el terreno, los pisos de los pabellones proyectados drenaran mediante ductos verticales hasta el nivel de la sala de aisladores, en este punto se juntan y por intermedio de colectores horizontales colgados descargarán en cajas y buzones que los conducirán hacia las redes exteriores existentes

Los desagües provenientes de la sala de esterilización y otros ambientes que generen desagues calientes harán uso de tuberías de cobre..

**CONFORME**

### Sistema de ventilación

La redes de ventilación serán independientes y/o agrupadas e instaladas para los diferentes aparatos sanitarios, los mismos que se levantarán verticalmente con tuberías de PVC-CL por los ductos sanitarios hasta 0.30m sobre el nivel del piso de la azotea del piso correspondiente, en cuyo extremo superior llevará un sombrerete protegido con una malla metálica o de PVC para evitar el ingreso de partículas o insectos.

Los terminales de ventilación serán de 4" cuando estas sean la prolongación de montantes de desagüe, en concordancia a lo establecido por norma.

### **Sistema de Drenaje Pluvial**

El sistema de drenaje Pluvial consta de dos partes: **JEFE DE PROYECTO**  
C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
**EDWARD CERON TORRES**  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

1.- Para el sistema de evacuación de las aguas pluviales en los techos: Los techos planos llevaran material impermeabilizante y tendrán pendiente del 2% hacia sumideros que bajarán por montantes interiores ubicadas en los ductos sanitarios para llegar finalmente al piso técnico de aisladores, allí se juntaran con las otras bajadas y mediante un colector horizontal drenarlas hacia la vía pública.

*[Signature]*  
**ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ**  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. 66659

*[Signature]*  
**Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN**  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. N° 16120

2.- Los desagües pluviales de las áreas libres se recolectaran en canaleta de piso los que se juntaran con las descargas de techos y descargar por gravedad hacia un canal de aguas pluviales

### Drenaje de Aire Acondicionado

Se ubicará puntos de captación en los aparatos de aire acondicionado de acuerdo con los planos de la especialidad y según el equipamiento propuesto.

El drenaje saliente desde el equipo de aire acondicionado deberá tener instalado una trampa tipo P antes de su conexión a la montante de drenaje. Con el propósito de evitar el ingreso de malos olores del desagüe, la descarga final de las montantes de drenaje de condensado serán independientes de la red domestica

### Tratamiento preliminar

Se ha considerado el tratamiento de aguas residuales por zonas específicas donde requieren tratamiento preliminar según el RNE. Estas aguas residuales provienen de los siguientes ambientes:

- Aguas Residuales procedentes de la Cocina, las cuales tienen que ser previamente tratados a través de una trampa de grasas con el propósito de retener sólidos y grasas provenientes de la actividad de preparación de alimentos, antes de su disposición en el colector público. Se utilizarán trampas prefabricadas que se colocan en la parte inferior de los lavaderos.
- Aguas Residuales procedentes de la Lavandería, las cuales tienen que ser previamente tratados a través de una poza de enfriamiento con el propósito de enfriar y retener sólidos provenientes de la actividad de lavado de ropa, espumas de detergentes, antes de su disposición en el colector público.
- Aguas Residuales procedentes de los consultorios de Traumatología en la salida del drenaje se instalará una trampa de yeso con canastilla para retener el yeso y otros materiales sólidos procedentes del proceso del tratamiento de enyesado, con el propósito de retener sólidos antes de su disposición en el colector público. Este accesorio se colocará incorporado en el propio lavadero de la sala de traumatología / emergencia

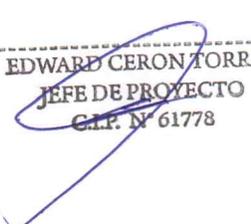
  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**CONFORME**

### MONTANTES

Las montantes se dimensionaran según lo especificado en los anexos n°8 y n°9 de la norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones,



  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

  
Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

NUMERO MAXIMO DE UNIDADES DE DESCARGA  
QUE PUEDEN SER CONECTADAS A MONTANTES

Diámetro del tubo(mm)	Cualquier horizontal de desagüe (*)	Montantes de 3 pisos de altura	Montantes de más de 3 pisos	
			Total en la montante	Total por Piso
32 (1 ¼")	1	2	2	1
40 (1 ½")	3	4	8	2
50 (2")	6	10	24	6
65 (2 ½")	12	20	42	9
75 (3")	20	30	60	16
100 (4")	160	240	500	90
125 (5")	360	540	1100	200
150 (6")	620	960	1900	350
200 (8")	1400	2200	3600	600
250 (10")	2500	3800	5660	1000
300 (12")	3900	6000	8400	1500
375 (15")	7000	-	-	-

Diámetro del tubo(mm)	Pendiente		
	1%	2%	4%
50 (2")	-	21	26
65 (2 ½")	-	24	31
75 (3")	20	27	36
100 (4")	180	216	250
125 (5")	390	480	575
150 (6")	700	840	1000
200 (8")	1600	1920	2300
250 (10")	2900	3500	4200
300 (12")	4600	5600	6700
375 (15")	8300	10000	12000



## CAJAS DE REGISTRO

Las cajas de registro se dimensionaran según la siguiente tabla:

Dimensiones Interiores(m)	Diámetro Máximo(mm)	Profundidad Máxima(m)
0,25 x 0,50 (10" x 20")	100 (4")	0,60
0,30 x 0,60 (12" x 24")	150 (6")	0,80
0,45 x 0,60 (18" x 24")	150 (6")	1,00
0,60 x 0,60 (24" x 24")	200 (8")	1,20

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**CONFORME**

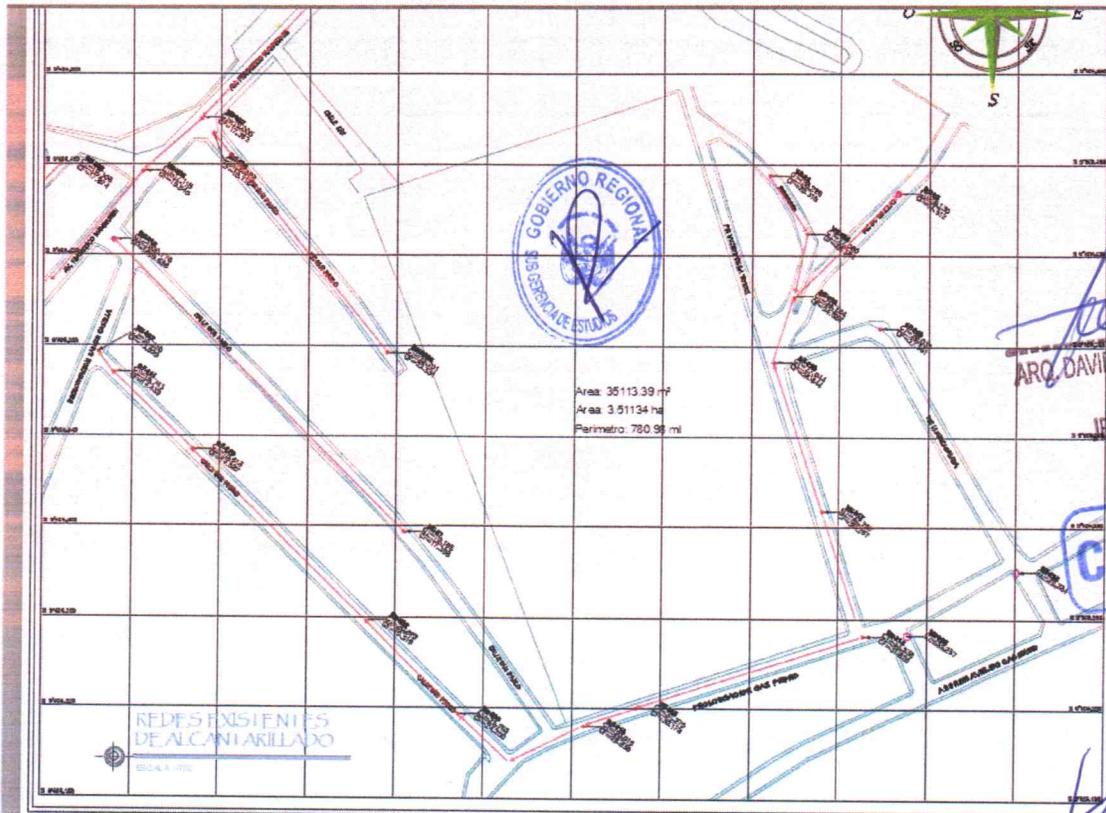
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. 66659

Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. N° 16120



*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**CONFORME**

*[Signature]*  
**ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. 66659

**UBICACIÓN DE REDES DE DESAGUE Y BUZONES EN EL AREA DEL HOSPITAL**

**6.0 RESIDUOS SOLIDOS**

*[Signature]*  
**EDWARD CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO

*[Signature]*  
**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI Nº 21940429

En el sector donde se ubica el terreno del hospital existe Servicio Municipal de recojo de residuos sólidos domiciliarios, por lo tanto se podrá utilizar este servicio para el recojo de los residuos del hospital ya que se ha considerado que el hospital cuente con sistema de tratamiento de Residuos Biocontaminados los cuales una vez tratados se podrán disponer como residuos comunes

El sistema se diseñará y dimensionará teniendo en consideración lo señalado en la norma técnica de Salud NTS 144

El Hospital deberá implementar un Sistema de Gestión para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, orientado a controlar los riesgos y a la minimización de los residuos sólidos desde el punto de origen. Estas actividades estarán en concordancia con la normatividad establecida según "Ley General de Residuos Sólidos" y sus reglamentaciones.

La inadecuada recolección-segregación, tratamiento almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos hospitalarios puede provocar daños físicos serios e infecciones graves al personal que labora en los hospitales, a los pacientes y a la comunidad en general.

La manipulación de estos desechos incrementa el riesgo para el trabajador hospitalario, que puede contaminarse la piel o las conjuntivas oculares, herirse con objetos corto punzantes,

*[Signature]*  
**Ing. ROGER GALAZAR GAVELAN**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP. N° 16120

inhalar aerosoles infectados o irritantes, o ingerir en forma directa o indirecta el material contaminado.

Un mal manejo de desechos puede facilitar la transmisión de enfermedades intrahospitalaria causando un aumento en el número de días de hospitalización, en los costos de tratamiento y en la mortalidad intrahospitalaria.

### GESTIÓN

En el nuevo Hospital se debe implementar un Sistema de Gestión para el manejo de Residuos Sólidos, orientado no solo a controlar los riesgos sino a lograr la minimización de los residuos sólidos desde el punto de origen.



.....  
**DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### ACONDICIONAMIENTO

Se debe contar con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos sólidos de acuerdo a la actividad que en ellos se realizan.

### SEGREGACIÓN

Todo el personal debe practicar de manera activa en colocar los residuos en el recipiente correspondiente.

.....  
**EDWARD CERON TORRES**  
JEFE DE PROYECTO

### ALMACENAMIENTO INTERNO

El nuevo Hospital debido a su complejidad y magnitud, contará con un almacenamiento intermedio que concentre temporalmente los residuos de los servicios cercanos en cada piso para su posterior traslado a centro de acopio central.

En el plan de gestión se indicara los horarios y rutas para el transporte de los residuos en sus envases y recipientes debidamente cerrados, considerando horas o rutas en donde hay menor presencia de pacientes y visitas, como se indica en los planos generales de residuos sólidos.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

### ALMACENAMIENTO FINAL

El Hospital contará con una instalación adecuada para centralizar los residuos provenientes de todos los servicios y áreas, que permita almacenar los residuos sin causar daños al medio ambiente y al personal que allí labora.

.....  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 71540295

El almacenamiento final de residuos sólidos hospitalarios quedará aislado de salas de hospitalización, cirugía, laboratorio, toma de muestra, banco de sangre, preparación de alimentos y en general lugares que requieran completa asepsia, minimizando de esta manera una posible contaminación cruzada con microorganismos patógenos.

Por ello se ha contemplado la implementación de unos ambientes en donde se almacenaran de manera separada los residuos comunes y residuos biocontaminados; y los residuos especiales serán almacenados en otro ambiente

La sal de residuos sólidos estará conformado por los siguientes ambientes:

Recepción y registro.

Área de lavado de carros.

Área de almacenamiento de residuos biocontaminados.

Servicios higiénicos del personal que operara la planta de tratamiento.

Área de tratamiento de residuos biocontaminados.

Servicios higiénicos.

Área de almacenamiento de residuos Biocontaminados tratados y residuos comunes.

.....  
**ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ**  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

**CONFORME**

.....  
**Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN**  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

Los residuos biocontaminados ingresaran al ambiente de recepción para luego ingresar al ambiente de almacenamiento de residuos biocontaminados.

Serán trasladados mediante carros especiales, los cuales serán lavados en los ambientes respectivos.

De la zona de almacenamiento de residuos biocontaminados, se trasladaran a la zona de tratamiento para después de su tratamiento depositarlos a la zona de almacenamiento de residuos comunes para su disposición final mediante el recojo de los mismos como residuos común por los camiones de la municipalidad.

Los residuos comunes serán almacenados para posteriormente de manera conjunta con los residuos biocontaminados tratados, ser retirados por la empresa municipal de residuos hacia el relleno sanitario.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.L.P. N° 61778



### TRATAMIENTO

El tratamiento corresponde a la esterilización mediante autoclave con trituradora, incluida.

### DISPOSICIÓN FINAL

EL hospital debe asegurar que la empresa prestadora de servicios de manejo de residuos sólidos, debe contar con la autorización y ser depositada en rellenos sanitarios registrados en la DIGESA.

### DEFINICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Los Residuos Sólidos Hospitalarios, son aquellos desechos generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros. (9, ley 27314)

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 7146623

### CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

La clasificación de los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud, se basa principalmente en su naturaleza y en sus riesgos asociados, así como en los criterios establecidos por el Ministerio de Salud.

Cualquier material del establecimiento de salud tiene que considerarse residuo desde el momento en que se rechaza, porque su utilidad o su manejo clínico se consideran acabados y sólo entonces puede empezar a hablarse de residuos que tiene un riesgo asociado.

Los residuos sólidos hospitalarios de clasifican en tres categorías: (10)

Clase A: Residuo Biocontaminados, Clase B: Residuo Especial y Clase C: Residuo Común.

### CLASE A: RESIDUO BIOCONTAMINADO

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

#### Tipo A.1: Atención al Paciente

Residuos sólidos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluye restos de alimentos.

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

#### Tipo A.2: Material Biológico

Cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medio de cultivo inoculado proveniente del laboratorio clínico o de investigación, vacuna vencida o inutilizada, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

#### Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados

Constituye este grupo las bolsas conteniendo sangre humana de pacientes, bolsas de sangre vacías; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología vencida;

(muestras de sangre para análisis; suero, plasma y; otros subproductos). Bolsas conteniendo cualquier otro hemoderivado.

Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anatómo Patológicos  
Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas, y residuos sólidos contaminados con sangre y otros líquidos orgánicos resultantes de cirugía.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

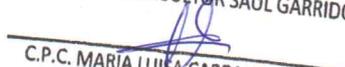
Tipo A.5: Punzo cortantes  
Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto con agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, pipetas, bisturís, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, pipetas rotas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados.

Tipo A.6. Animales Contaminados  
Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuesto a microorganismos patógenos, así como sus lechos o material utilizado, provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

#### CLASE B: RESIDUOS ESPECIALES

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos  
Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos, tales como quimioterapéuticos; productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, etc.

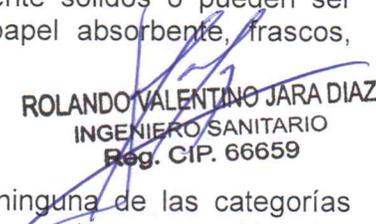
**CONFORME**

Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos  
Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, etc.

Tipo B.3: Residuos Radiactivos  
Compuesto por materiales radioactivos o con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos, líquidos derramados, orina, heces, etc.)



#### CLASE C: RESIDUO COMÚN

  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

Compuesto por todos los residuos que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de jardines y patios, cocinas, entre otros, caracterizados por papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc.

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL NUEVO HOSPITAL.

  
Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120

A continuación se describe y analiza las actividades que debe realizar el Hospital.

**ACTIVIDADES DIARIAS**

Limpieza de oficinas, servicios higiénicos, talleres, auditorium, sala de recepción, almacenes. Y otros ambientes del área administrativa

Salas de operaciones, salas de parto y otros ambientes del área hospitalaria

**Actividades Inter. Diarias**

Encerado, abrillantado, lustrado de muebles y ambientes

La desinfección de los servicios higiénicos con ácidos de acuerdo a como se encuentra el servicio y en horario nocturno.

**Actividades Semanales**

Lavado y limpieza general de ventanas y limpieza de terrazas, azoteas, sala de máquinas, veredas y playas de estacionamiento. Estas actividades se deberán realizar los sábados en la noche.

**Actividades Quincenales**

Tratamiento con ácido a servicios higiénicos

**Actividades Trimestrales**

Desinfección y desratización

Lavado de alfombras y otros objetos

**Actividades Semestrales**

Encerado de tapicería de madera, limpieza de fachada y techos, limpieza y desinfección de la cámara de bombeo de agua y tanques cisterna. Esta última actividad lo deberá ejecutar otra empresa por contrato

**Tipo De Personal De La Empresa De Servicios**

El Hospital debe controlar que la empresa contrate personal idóneo para una correcta ejecución esta actividad, solamente controlará su carné sanitario que se actualiza cada 4 meses.

Se recomienda el uso de uniforme color verde como vestimenta identificatorio, el uso de guantes, máscaras, ropa impermeable para casos de trabajos húmedos, botas, gorros.

Cuando ingresan a los quirófanos deberán previamente pasar por un proceso de limpieza personal y utilizar uniformes color blanco descartable.

El certificado de salud solo es solicitado cuando ingresan a trabajar diariamente se debe cumplir con el chequeo de salud periódica, conocimiento del tipo de vacunas que recibe el personal, no es responsabilidad del hospital, la salud de los trabajadores de la empresa contratada.

**Programas De Capacitación Y Entrenamiento**

Los programas de capacitación y entrenamiento se encuentran definidos en el entregable Inspección Del Servicio

Corresponde a la Gerencia supervisar el cumplimiento del contrato, esta actividad se realiza garantizándose un servicio eficiente.

El hospital debería supervisar a la empresa y los servicios que presta con la facultad de tomar decisiones que en caso extremo podrían rescindir el contrato.

**Tecnología Y Normas De Seguridad**

*[Firma]*  
ARC. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21940429

**CONFORME**

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. 66659

Ing. ROGER BALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. N° 16120



Con respecto a los principales, materiales, equipos y utensilios mínimos que se empleará en la manipulación de residuos hospitalarios, el personal del hospital y/o la empresa contratada deberá dotar de todos los equipos convenientes al personal encargado.

La evacuación de los desechos hasta los centros de acopio, se realizara por las áreas previstas en el plan de gestión.

El personal encargado de la clasificación de residuos sólidos hospitalarios en los recipientes y envolturas (bolsas de color Rojo, Negro y Amarillo) almacenará en los ambientes de cada piso para su posterior transporte al centro de acopio general del Hospital.

Residuos Biocontaminados (bolsa roja), se almacena en cada centro de acopio de cada servicio de consulta externa de hospitalización y emergencia en forma temporal el cual es llevado al almacén final en cada cambio de turno.

Los residuos biocontaminados en bolsas rojas, serán transportados al lugar apropiado y su posterior al centro de acopio para su tratamiento.

*[Signature]*  
ARO. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**Tratamiento De Los Residuos En El Hospital**

Los residuos sólidos que serán llevados mediante tachos y/o carros hasta el centro de acopio depositaran las bolsas cerradas para su clasificación en cada área respectiva. Bolsas de color negro (Residuos comunes)

Bolsas de color rojo (Residuos bio contaminantes)

Bolsas de color amarillo (Residuos especiales)

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**CONFORME**

**Disposicion Final**

El almacenamiento deberá tener una capacidad para almacenar las bolsas previamente selladas para dos días.

**Disposición Final**

Los residuos sólidos hospitalarios comunes y biocontaminados tratados serán conducidos para su disposición final en un terreno destinado por el ámbito municipal mediante el uso de relleno sanitario.

El vehículo del transporte será cerrado, antes del ingreso al Hospital este vehículo deberá haber sido lavado y desinfectado, su ingreso será autorizado por la Administración y mantenimiento del Hospital.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21940425

**TRATAMIENTO**

Se implementara el tratamiento mediante la esterilización por autoclave que incluye triturador, acorde con el nivel de complejidad, ubicación geográfica, recursos disponibles y viabilidad técnica, de modo que se facilitará la disposición final de los residuos sólidos de manera eficiente segura y sanitaria.

*[Signature]*  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

**Producción de residuos**

Con la finalidad de determinar las dimensiones de los ambientes de la planta de tratamiento se ha efectuado el siguiente pre dimensionamiento de los equipos.

De acuerdo a las tasas de producción de residuos sólidos utilizadas en hospitales del sector público y de la seguridad social se ha asumido los siguientes valores de producción diaria

Para la producción de residuos sólidos en los hospitales del Perú se utiliza los valores que emplea el Ministerio de Salud correspondiente a 2.50 kilos por cama de hospitalización por día y tres kilos /cama en zonas críticas.



### 7.0 SISTEMA BMS

Para este hospital la especialidad de comunicaciones deberá implementar el sistema BMS de monitoreo de funciones importantes de cada especialidad, en el caso de las instalaciones sanitarias se ha determinado que el control será en las siguientes servicios

Parámetros y equipos a ser monitoreados

- 1.- Niveles Alto, bajo y emergencia de las cisternas de agua dura y blanda
- 2.- Detector de flujo de rebose de las cisternas de:  
Agua Dura  
Agua Blanda  
Agua contra incendios.
- 3.- Secuencias de funcionamiento y fuera de servicio de los equipos de bombeo de presión constante y velocidad variable:  
Agua dura.  
Agua dura para ablandamiento.  
Agua Blanda.  
Agua Contra Incendio: Bomba Principal; Bomba Jockey; Estaciones de Control de Flujo de Rociadores
- 4.- Funcionamiento de los Calentadores Instantáneos para agua caliente a 55°C.

**CONFORME**



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARTA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946429

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

Ing. ROGER BALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120



006582

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.F. N° 61778



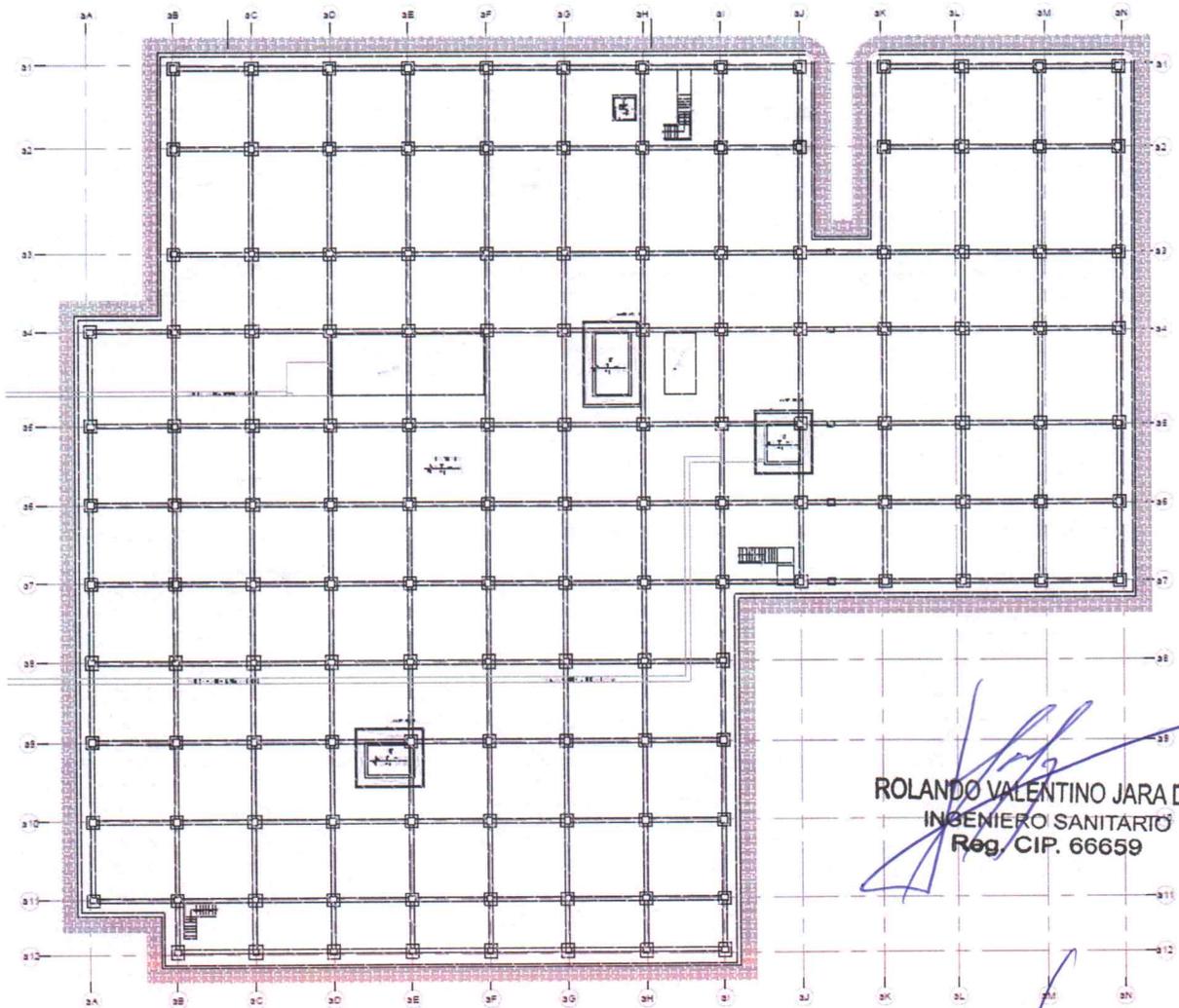
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
D.M. N° 21546425

ANEXO: Distribucion arquitectonica por piso

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**CONFORME**

PISO TÉCNICO



*[Signature]*  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

*[Signature]*  
Ing. ROGER BALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120



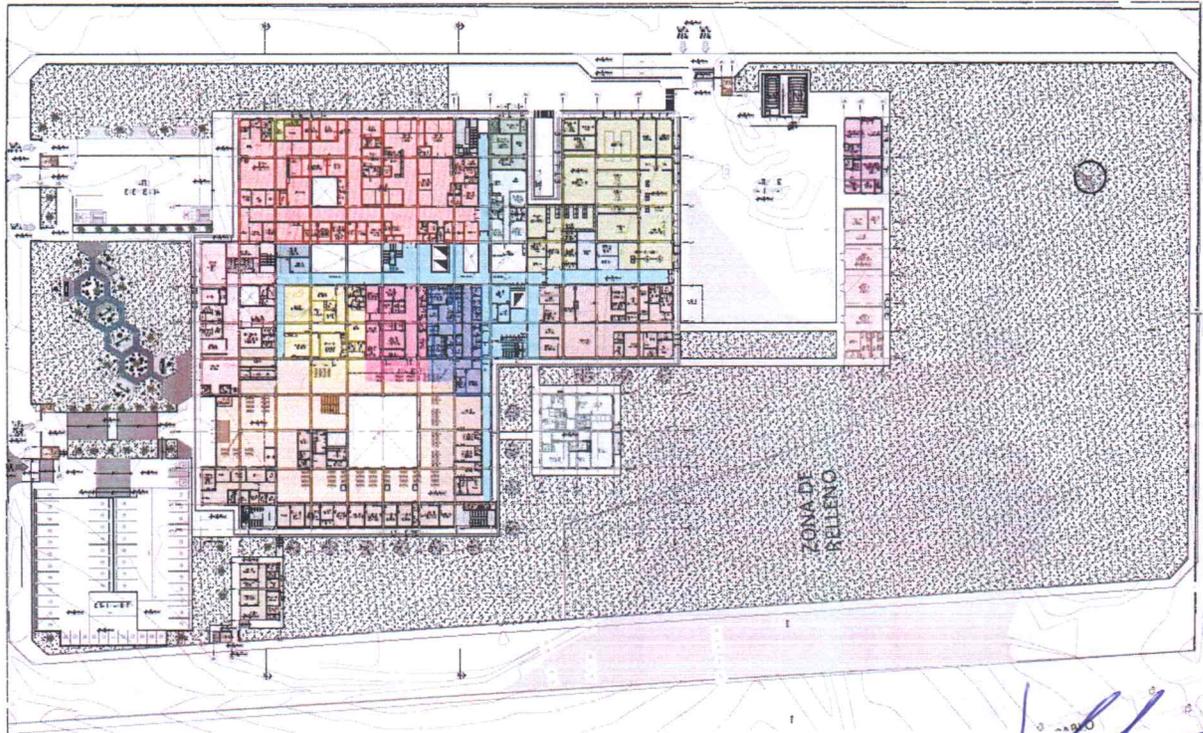
**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

006581



**CONFORME**

**PRIMER PISO**



*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARRASCO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

*[Signature]*  
Ing. ROGER SAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

LEYENDA DE ZONIFICACION - PRIMER NIVEL	
<input type="checkbox"/>	UPSS CONSULTA EXTERNA
<input type="checkbox"/>	UPSS PATOLOGIA CLINICA
<input type="checkbox"/>	UPSS FARMACIA
<input type="checkbox"/>	UPS DIAGNOSTICO POR IMAGENES
<input type="checkbox"/>	UPSS EMERGENCIAS
<input type="checkbox"/>	UPS REHABILITACION
<input type="checkbox"/>	UPS ANATOMIA PATOLOGICA
<input type="checkbox"/>	UPS NUTRICION
<input type="checkbox"/>	UPS LAVANDERIA
<input type="checkbox"/>	UPS CASA MATERNA
<input type="checkbox"/>	UPS CADENA DE FRIO
<input type="checkbox"/>	UPS TALLERES
<input type="checkbox"/>	UPS SALUD AMBIENTAL
<input type="checkbox"/>	UPS CENTRAL DE GASES
<input type="checkbox"/>	UPS ALMACENES
<input type="checkbox"/>	UPS CASA DE FUERZA
<input type="checkbox"/>	UPS TRANSPORTES

<input type="checkbox"/>	CIRCULACION TECNICA
<input type="checkbox"/>	CIRCULACION PUBLICA
<input type="checkbox"/>	ESCALERA DE EVACUACION

006589



**CONFORME**

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

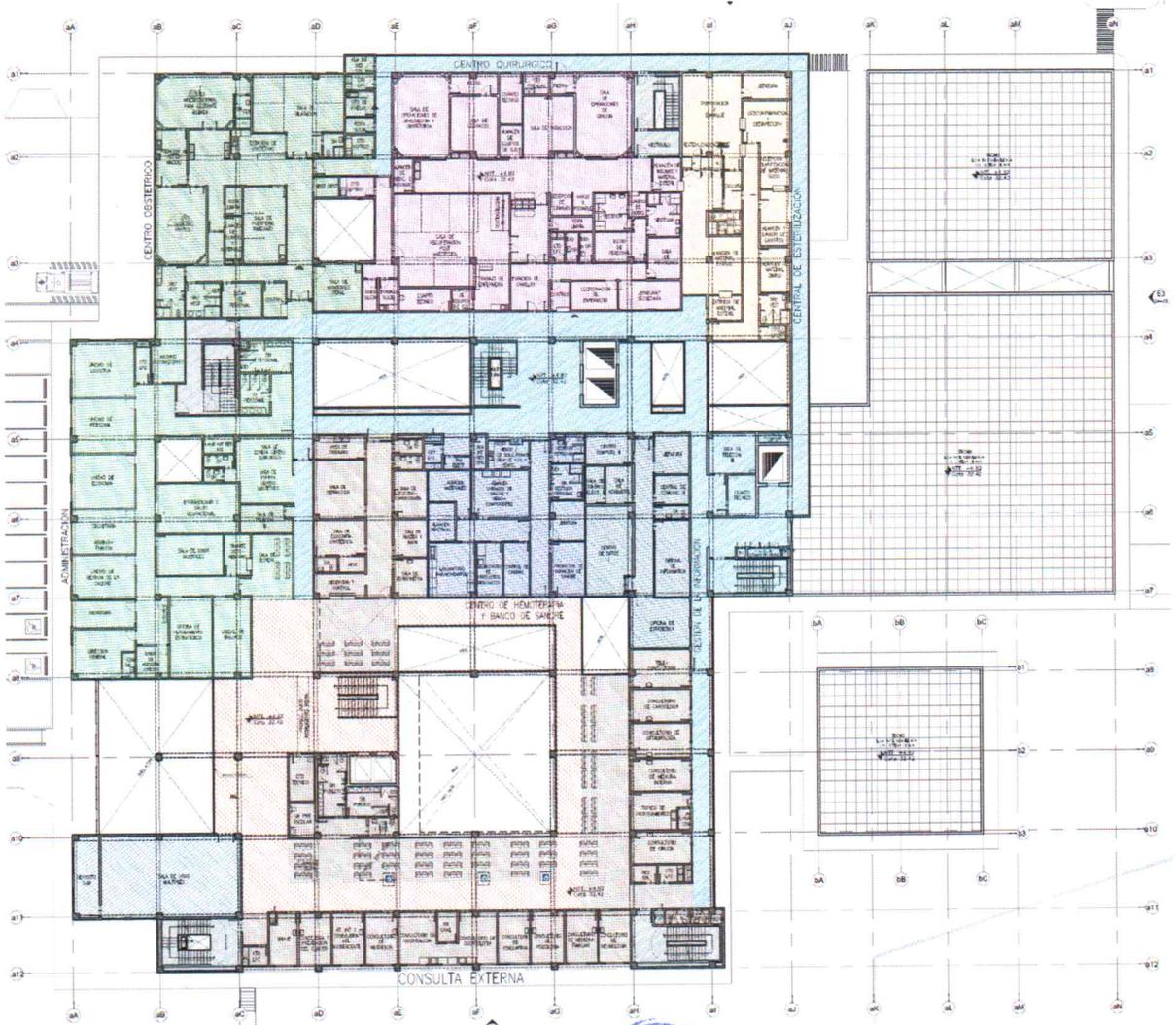
**SEGUNDO PISO**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
Ing. ROGER SAÚL AZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120



LEYENDA DE ZONIFICACION - SEGUNDO NIVEL	
	UPSS CONSULTA EXTERNA
	UPSS CENTRO QUIRURGICO
	UPSS CENTRO OBSTETRICO
	UPSS CENTRAL DE ESTERILIZACION
	UPS CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE
	UPSS GESTION DE LA INFORMACION
	UPS ADMINISTRACION
	UPS SALA DE USO MULTIPLE
	CIRCULACION TECNICA
	CIRCULACION PUBLICA
	ESCALERA DE EVACUACION



**CONFORME**

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

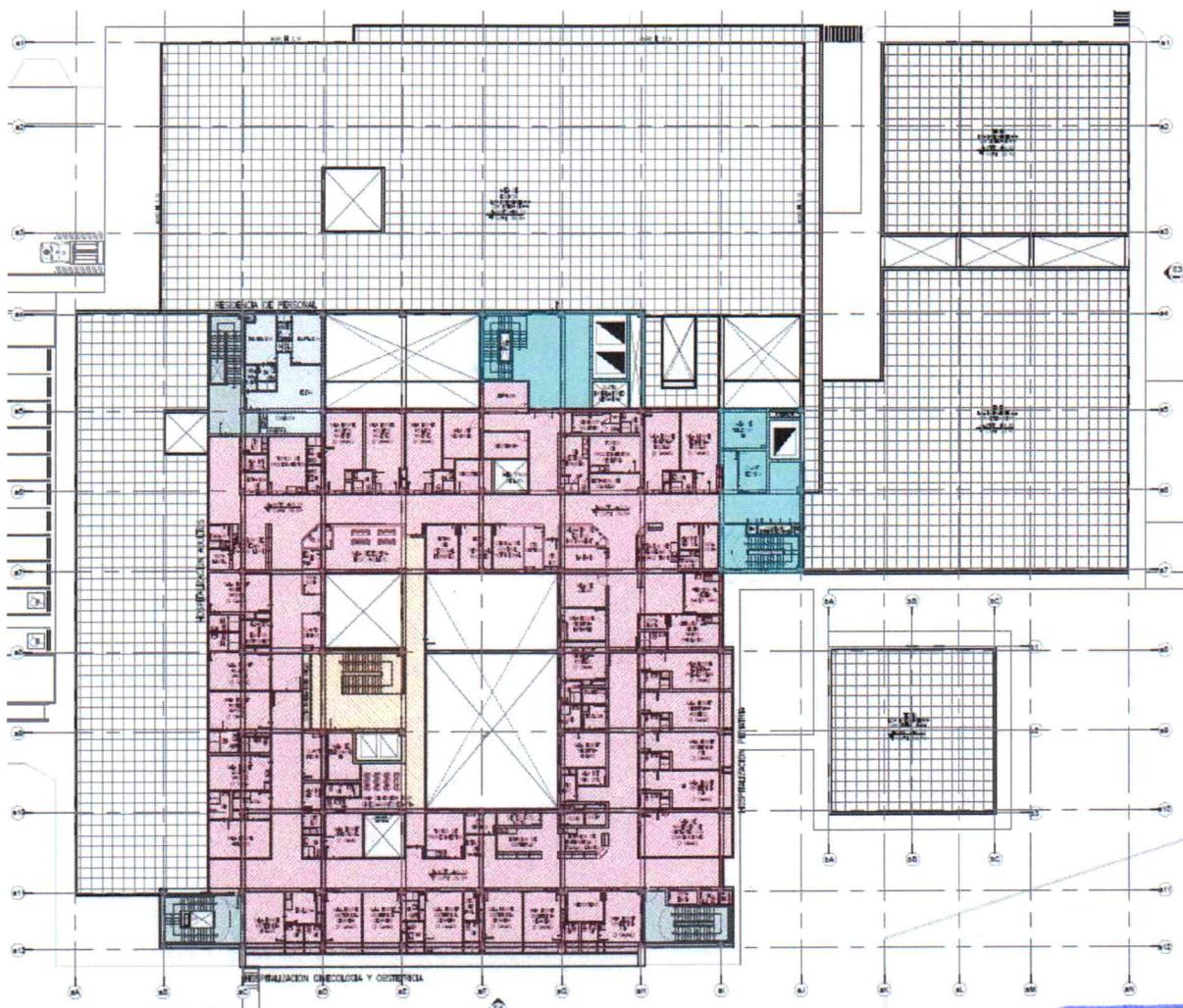
*[Signature]*  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. 66659

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISION

*[Signature]*  
Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. C.I.P. N° 16120

TERCER PISO



LEYENDA DE ZONIFICACION - TERCER NIVEL	
	UPSS HOSPITALIZACION
	UPS RESIDENCIA PERSONAL
	CIRCULACION TECNICA
	CIRCULACION PUBLICA
	ESCALERA DE EVACUACION



**CONFORME**

*[Signature]*  
ROLANDO VALENTINO JARA DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. 66659

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546423

*[Signature]*  
Ing. ROGER SALAZAR GAVELAN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP. N° 16120