

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**Planeamiento integral de la construcción de un centro de salud I-4 en el
centro poblado de Alto Puno**

TESIS

PRESENTADO POR:

Calli Monroy, Gesem Brighton

Para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Promoción 2007 - II

Puno – Perú

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE SALUD I-4 EN EL CENTRO POBLADO DE ALTO PUNO”

Presentado por el bachiller

GESEM BRIGHTON CALLI MONROY

para optar el título de:

INGENIERO CIVIL



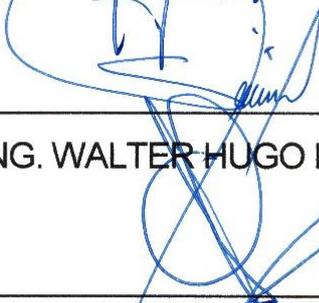
APROBADO POR:

PRESIDENTE :



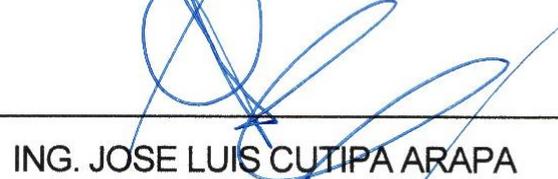
ING. EMILIO CASTILLO ARONI

PRIMER MIEMBRO :



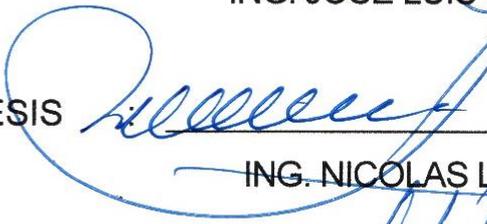
ING. WALTER HUGO LIPA CONDORI

SEGUNDO MIEMBRO :



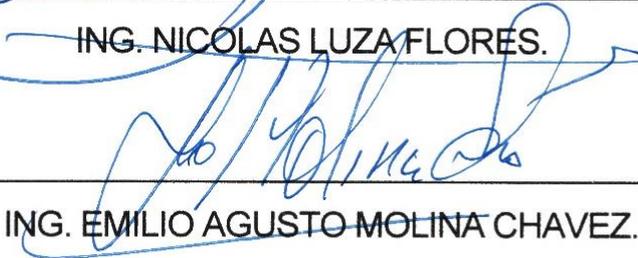
ING. JOSE LUIS CUTIPA ARAPA

DIRECTOR DE TESIS :



ING. NICOLAS LUZA FLORES.

ASESOR DE TESIS :



ING. EMILIO AGUSTO MOLINA CHAVEZ.

Área : Construcciones

Tema : Proyectos de Inversión

Línea de investigación: Proyectos de Inversión

DEDICATORIA

A mi Madre **Bertha Monroy Q.**, a mi amada esposa **Jennie M. Araca R.** junto con nuestros hijos: **Matthew, Lexie y bebé**, mi hermana **Ghisaine Karina** y su esposo **Juan David**, a mi hermana **B. Suyin**; por la confianza y apoyo constante que demostraron para la realización de este trabajo; también estés donde estés papá gracias por enseñarme lo que no debo de hacer.

Gesem Brighton Calli Monroy

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento pleno a YHWH, Dios nuestro, por permitirme vivir todas las distintas experiencias para poder llegar a este momento.

A cada uno de los ingenieros docentes de la universidad por compartir sus conocimientos y experiencias.

A los integrantes de mi familia, por la paciencia demostrada, de forma muy pero muy especial a mi mamá Bertha, muchas muchas muchas gracias mamá.

INDICE GENERAL

RESUMEN	20
Palabras clave	20
ABSTRACT	21
CAPITULO I	22
01. GENERALIDADES.	22
01.01. INTRODUCCIÓN.	22
01.02. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO.....	24
01.03. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	25
01.04. OBJETIVOS:.....	25
01.04.01. OBJETIVO GENERAL.	25
01.04.02. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
CAPITULO II	27
02. ANTECEDENTES.....	27
02.01. ANTECEDENTES DEL CENTRO POBLADO.....	27
02.02. ANÁLISIS DE LAS CATEGORÍAS DEL CENTRO DE SALUD. 32	
02.03. SERVICIOS DE UN CENTRO DE SALUD.....	35
02.03.01. UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN.....	35
02.03.02. UNIDAD DE CONSULTA EXTERNA.	36
02.03.03. UNIDAD DE AYUDA AL DIAGNÓSTICO.....	37
02.03.04. UNIDAD DE CENTRO OBSTÉTRICO – SALA DE OPERACIONES, ESTERILIZACIÓN.....	37
02.03.05. UNIDAD DE INTERNAMIENTO.....	38

02.03.06. UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES.	38
02.04. GLOSARIO DE TERMINOS BASICOS.....	39
A.....	39
C.....	42
D.....	43
E.....	44
F.....	46
G.....	47
H.....	47
I.....	47
L.....	48
M.....	48
N.....	49
O.....	49
P.....	50
R.....	53
S.....	55
T.....	56
U.....	57
V.....	57
OTROS CONCEPTOS.....	58
CAPITULO III.....	62
03. ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL PLANEAMIENTO.....	62
03.01. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS.	62
03.01.01. LA LOCALIZACION.....	62
03.01.02. DOCUMENTACION LEGAL.....	64
03.01.03. ACCESIBILIDAD.....	66

03.01.04.	EVALUACION FISICA IN-SITU DEL TERRENO.	68
03.01.05.	SERVICIOS BASICOS.....	69
03.01.06.	ORIENTACION Y FACTORES CLIMATICOS.....	70
03.01.07.	DISPOSICIÓN DEL TERRENO.	71
03.02.	TOPOGRAFICOS.	72
03.02.01.	ASPECTOS GENERALES:.....	72
03.02.01.01.	ANTECEDENTES.....	73
03.02.02.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.	73
03.02.03.	DESARROLLO IN SITU PARA ESTUDIO.	74
03.02.04.	RESULTADOS DE GABINETE PARA INFORME.....	77
03.03.	GEOTECNICOS.....	79
03.03.01.	GENERALIDADES.....	79
03.03.01.01.	OBJETIVO DEL ESTUDIO.	79
03.03.01.02.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.	80
03.03.01.03.	CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA.....	80
03.03.01.04.	ALTITUD DE LA ZONA.	81
03.03.02.	GEOMORFOLOGIA.....	82
03.03.03.	CONSIDERACIONES SISMICAS.	84
03.03.04.	INVESTIGACION DE CAMPO.	87
03.03.04.01.	TRABAJOS DE CAMPO.....	87
03.03.04.02.	CALICATA O POZO DE EXPLORACIÓN.	87
03.03.04.03.	MUESTREO Y REGISTROS DE EXPLORACIÓN.	89
03.03.05.	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.....	89
03.03.06.	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	90
03.03.06.01.	MUESTREO Y REGISTROS DE EXPLORACIÓN.	90
>	GRANULOMETRIA	90
>	CONSTANTES FÍSICAS LL, LP Y IP	97

> HUMEDAD NATURAL	106
> GRAVEDAD ESPECÍFICA.	109
> CORTE DIRECTO.....	113
03.03.07. CLASIFICACION DEL SUELO.....	124
CAPITULO IV.....	125
04. DISEÑOS REQUERIDOS.....	125
04.01. ARQUITECTONICO.....	126
04.01.01. CONSIDERACIONES ARQUITECTONICAS	126
1.- CRITERIOS ARQUITECTONICOS	126
2.- SEÑALETICA	133
3.- SEGURIDAD Y PREVISION DE SINIESTROS	133
04.01.02. CONCEPTOS BASICOS.....	133
04.01.03. UNIDAD PRODUCTORA DE SERV. DE SALUD (UPSS) .	140
04.02. ESTRUCTURAL.....	203
04.02.01. CRITERIOS ESTRUCTURALES.....	203
04.02.01.01. CARGAS	203
04.02.01.02. SISMORESISTENCIA	203
04.02.01.03. DISEÑO	204
04.02.02. DESCRIPCION GENERAL DE LOS MODULOS	204
04.02.03. PREDIMENSIONAMIENTO	205
04.02.03.01. PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS:.....	205
04.02.03.02. PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS.....	206
04.02.03.03. PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS:.....	207
04.02.03.04. PRE DIMENSIONAMIENTO DE PLACAS.....	211
04.02.03.05. RESUMEN:.....	211
04.02.04. CARGAS:	212
04.02.05. ANALISIS Y DISEÑO:.....	214

04.02.06. SUELO.....	223
04.02.07. DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS.	225
04.03. DISEÑO DEL SISTEMA SANITARIO.....	229
04.03.01. CRITERIOS BASICOS.....	229
1. CONDICIONES GENERALES.....	229
2. DOCUMENTOS DE TRABAJO.....	229
3. REQUERIMIENTO.....	230
4. SERVICIOS SANITARIOS.....	230
□ CONSULTA EXTERNA.....	235
□ UPSS DE FARMACIA.....	240
□ UPSS DE PATOLOGIA CLINICA.....	241
□ UPSS ATENCION A LA GESTANTE E INTERNAMIENTO.....	242
□ UNIDAD PRODUCTORAS DE SERVICIOS - UPS.....	244
5. RED DE AGUA FRIA.....	250
6. GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE AGUAS SERVIDAS, VENTILACION Y AGUAS DE LLUVIA.....	251
7. PRECIPITACION PLUVIAL.....	251
8. DRENAJE DE AGUAS DE LLUVIA.....	252
9. DRENAJE DEL AIRE ACONDICIONADO - AA.....	254
10. SISTEMA DE RIEGO.....	255
11. AGUA CALIENTE Y RETORNO.....	256
12. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	256
13. RESIDUOS SOLIDOS.....	257
04.04. SISTEMA INSTALACIONES ELÉCTRICAS, COMUNICACIONES Y AIRE ACONDICIONADO.....	259
04.04.01. GENERALIDADES.....	259
04.04.02. ALCANCES DEL PROYECTO.....	260
04.04.03. SECUENCIA DE DISEÑO.....	261

04.04.04. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	262
04.04.04.01. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	262
04.04.04.02. CARGAS	263
04.04.04.03. EQUIPO GENERADOR DE EMERGENCIA.....	264
04.04.04.04. LUCES DE EMERGENCIA A BATERÍAS.....	264
04.04.04.05. TRANSFORMADORES DEDICADOS.....	264
04.04.04.06. SERVICIOS GENERALES	265
04.04.05. INSTALACIONES DE COMUNICACIONES, CABLEADO ESTRUCTURADO Y CORRIENTES DÉBILES.....	265
04.04.05.01. ALCANCES	265
04.04.05.02. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	266
04.04.06. INSTALACIONES ESPECIALES PARA LA PROTECCIÓN A PERSONAS Y EQUIPOS.....	267
04.04.06.01. ALCANCES	267
04.04.06.02. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	267
04.04.07. INSTALACIONES PARA AIRE ACONDICIONADO	268
04.04.07.01. ALCANCES	268
04.04.07.02. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	268
04.04.08. NORMAS CONSIDERADAS	268
04.04.08.01. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.-	268
04.04.08.02. INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS.-	269
04.04.08.03. INSTALACIONES CABLEADO ESTRUCTURADO.-	269
04.04.09. BASES DE CÁLCULO	269
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES	270
04.04.10. MATERIALES DE LA SUBESTACIÓN.....	270
04.04.11. SISTEMA DE BOMBEO DE LA CISTERNA AL TANQUE ELEVADO Y CONTRA INCENDIOS.	278
04.04.12. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.....	279

04.04.12.01.	AMBIENTACIÓN	279
04.04.12.02.	AMBIENTACIÓN	282
04.04.13.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN	282
04.04.13.01.	EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE BAJA TENSIÓN.	282
04.04.13.02.	EQUIPO DE RAYOS X.....	283
04.04.14.	PUESTA A TIERRA	284
04.04.15.	TABLEROS ELÉCTRICOS	287
04.04.15.01.	Tableros Generales	287
04.04.15.02.	Tableros de Distribución	290
04.04.15.03.	Tableros de Control de Bombas	291
04.04.16.	CONDUCTOS	292
04.04.16.01.	CONDUCTOS PVC	292
04.04.16.02.	CONDUCTOS FLEXIBLES	293
04.04.17.	CAJAS.....	294
04.04.18.	CONDUCTORES	294
04.04.19.	ACCESORIOS	295
04.04.20.	SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS E INUNDACIÓN.....	296
04.04.21.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO Y MONTAJE	298
04.04.21.01.	GENERALIDADES	298
04.04.21.02.	INSTALACIÓN.....	299
04.04.21.03.	INFORMACIÓN TÉCNICA Y ENTRENAMIENTO	299
04.04.22.	MANTENIMIENTO Y REPUESTOS.....	300
04.04.23.	INFORMACIÓN REQUERIDA CON LA OFERTA.....	300
04.04.24.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	300
04.04.25.	EQUIPOS Y MATERIALES.....	302
04.04.26.	DIRECCIÓN DE LA OBRA.....	305

04.04.27.	SUPERVISIÓN DE LA OBRA	305
04.04.28.	APLICACIÓN DE CÓDIGO Y REGLAMENTO.....	306
04.04.29.	PRUEBAS	306
04.04.30.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN	307
04.04.30.01.	CÁLCULO DE LAS MALLAS DE PUESTA A TIERRA 307	
04.04.30.02.	CÁLCULO DE LA RED DE TIERRA PARA EQUIPOS ELECTROMEDICOS	308
CAPITULO V.....		311
05.	ESPECIFICACIONES Y ANALISIS PRESUPUESTAL.....	311
05.01.	GENERALIDADES.....	311
05.02.	ESPECIFICACIONES TECNICAS	312
05.02.01.	ALGUNAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	315
Arquitectura:	315
Estructura:	318
Sanitaria:	338
05.03.	METRADOS.....	340
05.03.01.	TIPOS DE METRADOS	340
05.04.	PRESUPUESTO	342
05.05.	ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	353
05.05.01.	COSTOS DE MANO DE OBRA:	353
05.05.02.	MATERIALES:	354
05.05.03.	FLETE:.....	355
05.05.04.	EQUIPO	356
05.05.05.	CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS DE COSTOS:.....	360
05.06.	DESAGREGADO GASTOS GENERALES	362
05.06.01.	GASTOS GENERALES INDIRECTOS	362
05.06.02.	GASTOS GENERALES DIRECTOS (DE OBRA).....	363

05.06.03.	GASTOS FINANCIEROS	363
05.06.04.	GASTOS DE LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN	363
05.06.05.	LOS GASTOS GENERALES SE DIVIDEN A SU VEZ EN:	363
05.07.	PRESUPUESTO ANALITICO	365
05.08.	CRONOGRAMA DE OBRA.....	366
05.09.	CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA.....	368
05.10.	CALENDARIO DE UTILIZACIÓN DE INSUMOS.	369
05.11.	PLANOS.....	369
05.11.01.	COMPATIBILIDAD ENTRE LOS PLANOS DE LA MISMA ESPECIALIDAD	370
05.11.02.	COMPATIBILIDAD ENTRE PLANOS DE DIFERETES ESPECIALIDADES	370
05.12.	DATOS DEL CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TECNICO.....	370
CAPITULO VI.....		372
06.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	372
06.01.	CONCLUSIONES.	372
06.02.	RECOMENDACIONES.	373
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....		374
ANEXOS		376
Anexo		377

INDICE FOTOS

FOTO 01.....	27
FOTO 02.....	28
FOTO 03.....	29
FOTO 04.....	29
FOTO 05.....	30
FOTO 06.....	87
FOTO 07.....	88
FOTO 08.....	88
FOTO 09.....	89
FOTO 10.....	91
FOTO 11.....	92
FOTO 12.....	93
FOTO 13.....	94
FOTO 14.....	95
FOTO 15.....	95
FOTO 16.....	96
FOTO 17.....	99
FOTO 18.....	103
FOTO 19.....	104
FOTO 20.....	104
FOTO 21.....	108

INDICE FIGURAS

FIGURA 01	32
FIGURA 02	63
FIGURA 03	64
FIGURA 04	67
FIGURA 05	75
FIGURA 06	76
FIGURA 07	77
FIGURA 08	78
FIGURA 09	83
FIGURA 10	85
FIGURA 11	86
FIGURA 12	213
FIGURA 13	215
FIGURA 14	216
FIGURA 15	217
FIGURA 16	218
FIGURA 17	219
FIGURA 18	220
FIGURA 19	221
FIGURA 20	222
FIGURA 21	222
FIGURA 22	367
FIGURA 23	367

INDICE TABLAS

TABLA 01	34
TABLA 02	35
TABLA 03	81
TABLA 04	86
TABLA 05	96
TABLA 06	101
TABLA 07	103
TABLA 08	105
TABLA 09	106
TABLA 10	109
TABLA 11	113
TABLA 12	121
TABLA 13	121
TABLA 14	122
TABLA 15	123
TABLA 16	123
TABLA 17	124
TABLA 18	135
TABLA 19	141
TABLA 20	143
TABLA 21	151
TABLA 22	156
TABLA 23	157
TABLA 24	157
TABLA 25	162
TABLA 26	163
TABLA 27	165

TABLA 28	167
TABLA 29	170
TABLA 30	171
TABLA 31	172
TABLA 32	174
TABLA 33	190
TABLA 34	191
TABLA 35	192
TABLA 36	193
TABLA 37	194
TABLA 38	195
TABLA 39	196
TABLA 40	197
TABLA 41	198
TABLA 42	199
TABLA 43	200
TABLA 44	201
TABLA 45	202
TABLA 46	207
TABLA 47	228
TABLA 48	228
TABLA 49	233
TABLA 50	234
TABLA 51	234
TABLA 52	239
TABLA 53	240
TABLA 54	242
TABLA 55	243
TABLA 56	245
TABLA 57	247
TABLA 58	250
TABLA 59	253
TABLA 60	254
TABLA 61	254
TABLA 62	256



TABLA 63	257
TABLA 65	285
TABLA 66	286
TABLA 67	320
TABLA 68	320
TABLA 69	321
TABLA 70	342
TABLA 71	346
TABLA 72	352
TABLA 73	352
TABLA 74	356
TABLA 75	358
TABLA 76	358
TABLA 77	361
TABLA 78	361
TABLA 79	365
TABLA 80	366
TABLA 81	368
TABLA 82	369

INDICE GRAFICOS

GRAFICO 01	97
GRAFICO 02	105
GRAFICO 03	122
GRAFICO 04	123
GRAFICO 05	206
GRAFICO 06	210
GRAFICO 07	225
GRAFICO 08	226
GRAFICO 09	227

RESUMEN

El planeamiento integral de la construcción de un centro de salud I-4 en el centro poblado de alto Puno permitirá plantear una solución, debido a que la ciudad va creciendo y proporcional a ello la necesidad de una buena atención básica en el área de salud por ende se requiere tener buenas edificaciones de salud; el presente trabajo muestra un conjunto estructurado de especialidades relacionadas entre sí formando un equipo interdisciplinario y que se toma para dirigir y encausar la propuesta de construcción de un centro de salud I-4 el cual es una infraestructura que requieren de ciertas condiciones especiales y que deben de estar entre las últimas en sufrir daños externos ante un desastre natural previsto y brindar seguridad a los que se encuentren dentro de ella.

Palabras clave

Planeamiento integral

Centro de salud I-4

Construcción

Trabajo interdisciplinario

ABSTRACT

The integral planning of the construction of an I-4 health, in the center populated of Alto Puno will allow to propose a solution, because the city is growing and proportional to this the need for good basic care in the area of health by Therefore, it is necessary to have good health facilities; The present work shows a structured set of specialties related to each other forming an interdisciplinary team and that is taken to direct and to prosecute the proposal of construction of an I-4 health center which is an infrastructure that require certain special conditions and that must To be among the last to suffer external damages in the face of a foreseen natural disaster and to provide security to those who are within it.

Keywords

Integral planning

Health center I-4

Building

Interdisciplinary work

CAPITULO I

01. GENERALIDADES.

01.01. INTRODUCCIÓN.

Antes de realizar la ejecución de una obra se debe de tener presente que toda ella depende de la planeación integral que se desarrolle, ejecute y/o establezca, para el caso del presente trabajo, estará comprendida por varias etapas y a su vez en fases de desarrollo. Planeación es trazar y/o formar el modelo sistemático en otras palabras todo el conjunto estructurado de unidades relacionadas entre sí que se definen por oposición y que se tomara para dirigir y encausar lo que se desea construir o que se tiene previsto de una obra.

A medida que los años están transcurriendo se ha incrementado la necesidad de más atención en el área de salud, esto debido al aumento de la población en esta ocasión se toma como referencia el Centro Poblado de Alto Puno debido a que el planeamiento se ha realizado para este lugar. Las soluciones que ha propuesto y solicitado la Municipalidad han sido varias, dentro de las cuales se pueden mencionar: El trámite para la construcción de una posta de Salud en la zona denominada Totorani. Esta solución han sido parcial debido a que se requiere una atención más especializada y de mayor capacidad para la atención, así mismo se puede ver que se ha podido conservar el entorno arquitectónico que tiene el barrio, sin deteriorar y perder las áreas verdes.

En esta tesis se analiza la posibilidad de construir un Centro de Salud I – 4 con internamiento en el área que se encuentra a cercanías al penal de Yanamayo. Una de las razones por la cual se decidió realizar cerca al penal es por lo céntrico que es el lugar para los barrios existentes del centro poblado así mismo se tuvo las siguientes consideraciones: dañar en la menor medida los

jardines y áreas verdes que rodean este edificios y respetar el entorno arquitectónico del Centro Poblado.

Otra de las razones por las que se seleccionó esta zona es debido a la disponibilidad de información, y a que este centro de salud no sólo sirve para los pobladores del lugar, sino también al personal penitenciario que labora en el penal y/o cumple alguna pena en dicho edificio. Esto hace que el flujo de personas, vehículos se vaya incrementando para la cantidad de espacios de atención disponibles que tiene el centro de salud.

Con este proyecto se pretende mejorar la atención de salud al poblador de Alto Puno permitiendo una capacidad resolutive mayor ante situaciones de emergencia, considerando también el menor costo posible y con el menor impacto ambiental permisible. Esta solución tal vez no sea la más económica pero a mi consideración es la más adecuada, según las necesidades de los usuarios, la arquitectura y ecología de la zona.

Para realizar la construcción de una edificación de salud se tiene que considerar varias etapas: desde la adquisición o regularización de la propiedad del terreno; anteproyecto; proyecto definitivo y construcción propiamente dicha.

Un establecimiento de salud debe de brindar una calidad de vida optima por lo que la edificación a de tener un planeamiento adecuado, esto se obtiene teniendo presente cada una de las normas, reglamentos, antecedentes, experiencia y aportes bibliográficos los cuales son plasmados en el proyecto definitivo.

Para poder esbozar el planeamiento de la infraestructura que se desea construir en el centro poblado de Alto Puno se propone la siguiente secuencia como temas a explicar del presente trabajo:

- Antecedentes del centro poblado de Alto Puno.
- Alcances de la construcción de un centro de salud.
- Servicios que se brindan en la propuesta del centro de salud.
- Estudio topográfico en la zona designada, análisis de la parte de más cuidado.
- Estudios geotécnicos, evaluación de aspectos generales y consideraciones especiales por la estructura.
- Diseño arquitectónico, consideraciones principales.

- Diseño estructural, análisis específico de partes críticas de la estructura.
- Diseño sistema sanitario, análisis de las partes críticas encontradas.
- Diseño sistema eléctrico, análisis general.
- Especificaciones técnicas, consideraciones para su armado.
- Metrados, estudio solo en áreas específicas.
- Presupuesto.
- Análisis de costos unitarios.
- Desagregado gastos generales.
- Presupuesto analítico.
- Cronograma de obra.
- Planos

El hecho de no profundizar cada parte de la estructura que se plantea es con el único fin de que el presente trabajo sea una reseña a cada lector de como planear un proyecto sea en el mismo área de salud como también en áreas similares de construcción, aun así no es distinta tampoco a la propuesta de planeamiento de proyectos en otras áreas como viales o hidráulicas, las variaciones se dan solo en el tipo de estudio específico sea más hacia el área geológica o más hacia el área estructural.

01.02. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO.

UBICACIÓN

Se ha realizado las coordinaciones con la municipalidad del centro poblado de Alto Puno y la Dirección de salud Puno, planteando así un centro de salud de categoría I-4 y cuyo planeamiento servirá como guía para distintas estructuras menores a esta categoría como son categoría I-1, I-2, I-3 en zonas similares a la planteada.

El proyecto a analizarse “PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE SALUD I-4 EN EL CENTRO POBLADO DE ALTO PUNO”.

01.03. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.

El resultado de ésta investigación propone una aplicación práctica y concreta en el “PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE SALUD I-4” el cual es de suma importancia para futuras investigaciones.

La experiencia nos ha enseñado que a medida que la población va aumentando pues necesita que se cubran varios servicios que se han denominado básicos, dentro de ellos está la atención de la salud, se tiene registro en el área de estadística de la DIRESA red Puno que las estadísticas de accidentes, muertes por IRAS y EDAS, el control pre natal y cuidados de embarazadas y recién nacidos va en aumento en un lugar donde no se cuenta con el servicio de salud acorde a las necesidades y a la población; bajo estas consideraciones se prevé plantear la construcción de un centro de salud con la categoría acorde a las necesidades, en este caso, del centro poblado de Alto Puno.

A medida que se desarrolla el presente trabajo dará a conocer a cada lector el planeamiento que debe de llevar al tener la responsabilidad de plantear una infraestructura de salud, así mismo se mostrara los casos críticos a observar para tener un planeamiento integral que se llegue a definir como el proyecto definitivo esperando solo su ejecución posterior.

01.04. OBJETIVOS:

01.04.01. OBJETIVO GENERAL.

Realizar el planeamiento integral del proyecto: construcción del centro de salud I-4 del centro poblado de Alto Puno. Dando a conocer de forma puntual varios aspectos que deben de ser considerados cuando uno desea ser el proyectista de una obra similar.

01.04.02. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Dar a conocer los estudios preliminares para empezar un planeamiento.

- Realizar los diseños que se requieren para brindar seguridad y confort a los usuarios y personal que habita la estructura.
- Dar a conocer el presupuesto que se necesita y a la vez plantear un calendario de obra.
- Plantear en las recomendaciones los cuidados que uno debe considerar antes de la ejecución pero que se pueden avizorar en el planeamiento.

CAPITULO II

02. ANTECEDENTES

02.01. ANTECEDENTES DEL CENTRO POBLADO.

Es necesario tener conocimiento de los antecedentes para tener claro el planeamiento integral de una infraestructura de salud, se detallara en los siguientes subtítulos aspectos que se deben de considerar para definir la categoría de un centro de salud, es por ello que teniendo conocimiento de ámbito donde se desea plantear el centro de salud se podrá comprender la dimensión del terreno a solicitar o implementar según sea el caso.



FOTO 01. Fotografía satelital de centro poblado de Alto Puno del año 2005

Desde 1980 aproximadamente se empezó a poblar lo que actualmente se conoce como Alto Puno, actualmente el municipio del Centro Poblado de Alto Puno informa que son más de 7000 habitantes, sin contar a los pobladores que se encuentran hacia los límites de todo el centro poblado (población dispersa), colindancias con el distrito de Paucarcolla, el distrito de Tiquillaca y los barrios del distrito de Puno que son: Llavini, 4 de Noviembre y Alto Huáscar.



FOTO 02. Fotografía satelital de centro poblado de Alto Puno del año 2016

El centro poblado de Alto Puno cuenta con un área total de 65.99 kilómetros cuadrados de los cuales 9.95 kilómetros cuadrados están siendo urbanizados así mismo se tiene un perímetro total de 44.56 kilómetros pertenecientes al centro poblado y 14.37 kilómetros a la zona que se viene urbanizando.



FOTO 03. Fotografía satelital de centro poblado de Alto Puno - Limites

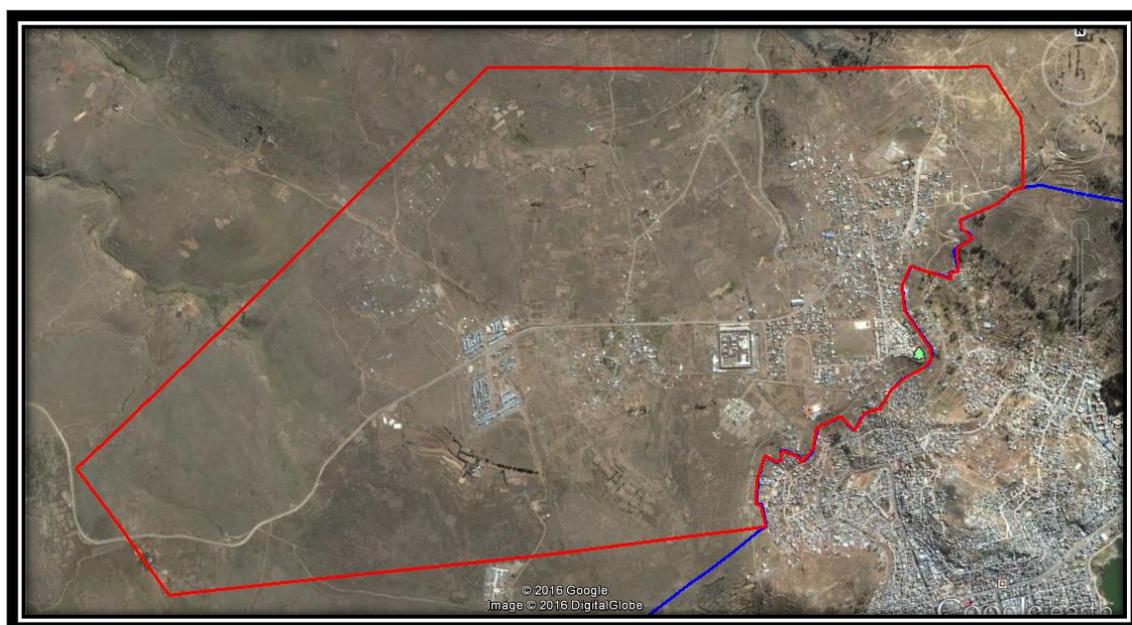


FOTO 04. Fotografía satelital de centro poblado de Alto Puno - Urbanizándose

La posta de salud de “El Mirador” estuvo operativa cuando solo se contaba con una población aproximada de 1500 habitantes, luego dejo de funcionar por problemas de capacidad operativa según los lineamientos del ministerio de salud, hoy este local no cumple la función de posta de salud, también se cuenta con una posta de salud en la urbanización Totorani, la cual cubre las

necesidades solo de dicha urbanización mas no así para cubrir las necesidades del centro poblado en general.



FOTO 05. Fotografía satelital ubicación Posta de salud “Ciudad de la Humanidad” y Centro de salud I-2 “4 de Noviembre”

Se tiene registro que los pobladores concurren al centro de salud más cercano como es de los barrios aledaños, específicamente al centro de salud que se encuentra en el barrio 4 de Noviembre y a la posta de la Garita de Alto Huáscar, en algunas ocasiones se genera en ellos hacinamiento a la espera de la atención, muchas veces no recurren a dichos lugares de salud por la falta de capacidad resolutive.

Según los reportes del MINSa no se tiene una atención de salud de forma inmediata en todo el centro poblado de Alto Puno, debido a la distancia que se tiene que recorrer para encontrar la posta o el centro de salud o el hospital más cercano, recalando que actualmente la única Habilitación urbana que cuenta con una posta de salud es Ciudad de la Humanidad Totorani y se encuentran a su alrededor a la Urbanización Magisterial, Habilitación urbana Samantha y sus 6 zonas, Habilitación urbana San Francisco de Asís, Habilitación urbana María Auxiliadora, Urbanización San Salvador; más se tiene que considerar que las demás Habilitaciones urbanas, barrios y Urbanizaciones que se tiene dentro del Centro Poblado son: Urbanización Nuestra Señora der Guadalupe, Urbanización

27 de Junio, Barrio Panamericana Norte, Urbanización El Mirador, Barrio San Pedro, Urbanización Santa Mónica, Urbanización San Felipe, Barrio Las Joyas, Barrio Huerta Apacheta, Urbanización Los Ángeles, Urbanización Ciudad Nueva, Urbanización Santa Isabel, Urbanización Alan García, Habilitación urbana Ciudad El Alto, Habilitación urbana San Antonio; También se considera de importancia a los centros: CRAS (Cárcel) y el Hogar de Menores que albergan un considerable número de personas.

Dentro de las estadísticas que maneja el MINSA con respecto al incremento de tasas de riesgo de morbilidad de la población del Centro Poblado Alto Puno esta se ha incrementado por el aumento de la población en dicho centro poblado, así mismo se ha registrado el aumento en el riesgo de vida que se genera por la demora en la atención primaria e inmediata ante eventualidades o tratamientos.

Se tiene registro de reportes de emergencia dentro de un perímetro de 2 km a la redonda por fuera del centro poblado, los reportes son: de accidentes vehiculares registrados en la carretera Puno-Juliaca, accidentes ocurridos en casa, problemas en embarazadas, atención a recién nacido y también problemas de salud que se registran en la población.

No existe documento y registro alguno de la municipalidad de alto Puno, el MINSA, gobierno regional u otra institución que refiera a la construcción de una infraestructura de salud como proyecto u otros similares por la zona; tampoco se realizó trámite alguno para contar con un equipo de profesionales en la sub gerencia de desarrollo urbano y catastro y/o similares en las instituciones mencionadas para plantear la implementación de infraestructura referida a un centro de salud.

Se vienen realizando los trámites de habilitación urbana el cual permitirá el saneamiento correspondiente del terreno para el uso correspondiente en el área de salud, para luego ser administrado por el gobierno de turno sea local o regional para su uso correspondiente.

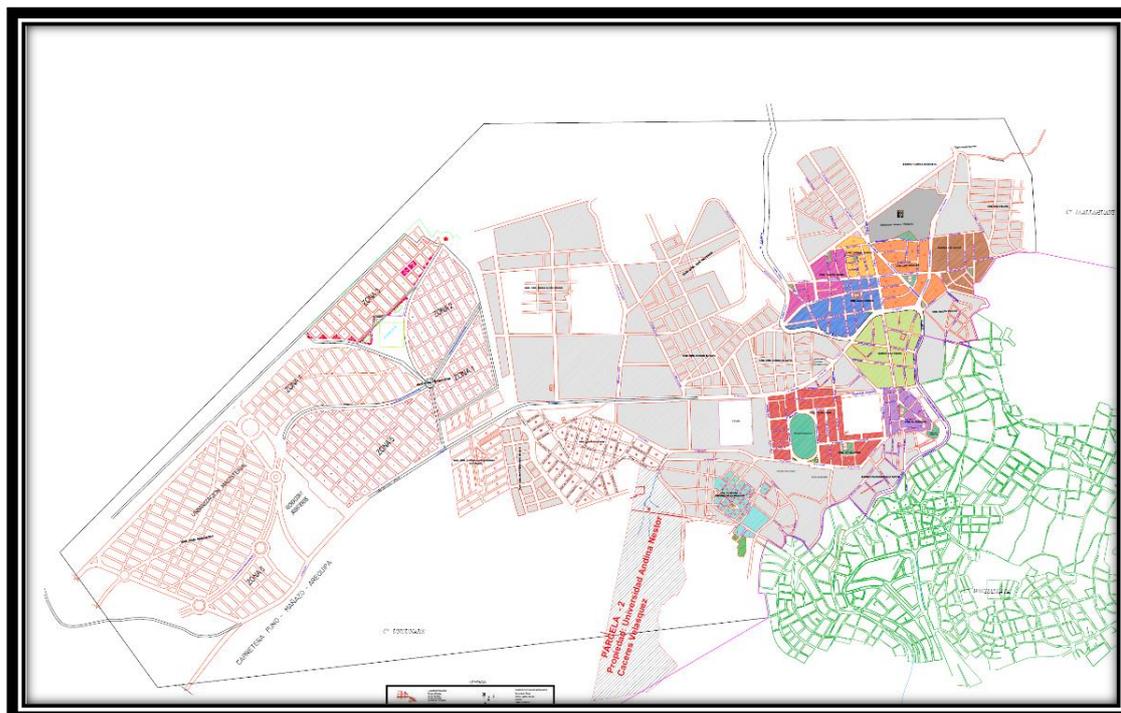


FIGURA 01. Plano de propuesta para las habilitaciones urbanas en el centro poblado de Alto Puno

02.02. ANÁLISIS DE LAS CATEGORÍAS DEL CENTRO DE SALUD.

Una vez identificado los antecedentes se procede a comprender el análisis que realiza el ministerio de salud a través de sus distintas gerencias para definir la categoría del establecimiento a planear.

El ministerio de salud presenta los siguientes documentos:

- Resolución ministerial N° 1142/MINSA el 26 de noviembre del 2004 donde aprueban la “GUIA PARA LA CATEGORIZACION DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD SECTOR SALUD”
- Resolución ministerial N° 980-206/MINSA el 18 de Octubre del 2006 publicar el proyecto: “Norma técnica “Categorías de establecimientos del sector salud””

es bajo estas normas que se identifica lo siguiente:

Los Establecimientos de Salud del Primer nivel de Atención son la puerta de entrada a los servicios de salud y constituyen la unidad operativa de menor

capacidad resolutive, brindan atenciones: preventivas, recuperativas y de rehabilitación al individuo, la familia y la comunidad.

Estos servicios están enfocados básicamente en la salud, la detección temprana y el tratamiento oportuno de patologías de baja complejidad, con un enfoque de atención integral de salud.

Los establecimientos de salud del primer nivel de atención forman parte de la Red de Salud y se organizan de acuerdo a la demanda de la población, accesibilidad geográfica y el perfil epidemiológico de la zona, lo que les permitirá contar, desde el punto de vista arquitectónico con: unidades, áreas y ambientes, de acuerdo a su capacidad de resolución.

La Complejidad de los Establecimientos de Salud, está determinada sólo por los aspectos cualitativos de la oferta de servicios de salud, es decir, la Capacidad Resolutiva Cualitativa y el Nivel Tecnológico de los recursos. Se hace necesaria entonces introducir el término de demanda de servicios de salud, el cual es la expresión de las necesidades de salud de una persona o población. Esta demanda tiene dos elementos.

a. Demanda Cualitativa: Esta referida a las necesidades de salud que motivaron la demanda de los servicios de salud y la severidad de esas necesidades. Es decir: necesidades de salud – capacidad resolutive cualitativa – tipo de servicios o procedimientos – capacidad de referir pacientes según diagnóstico – nivel tecnológico – especialización de recursos humanos y tecnificación de equipamiento.

Como vemos la categoría de un Establecimiento de salud no está relacionada al tamaño que pueda tener, si no a los servicios de especialización tecnológica.

b. Demanda Cuantitativa: Esta referida al volumen de la misma, es decir al número de personas que en un determinado tiempo y espacio tienen necesidades de salud, requiriendo la prestación de servicios sanitarios.

Los establecimientos de salud del primer nivel de atención se organizan de acuerdo a la normatividad vigente en las siguientes categorías:

NIVELES DE ATENCIÓN	NIVELES DE COMPLEJIDAD	CATEGORÍAS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	MINISTERIO DE SALUD
PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN	1º Nivel de Complejidad	I - 1	Puesto de Salud
	2º Nivel de complejidad	I - 2	Puesto de Salud con Médico
	3º Nivel de Complejidad	I - 3	Centro de Salud sin Internamiento
	4º Nivel de Complejidad	I - 4	Centro de Salud con Internamiento

TABLA 01. Categorización de los Centros de Salud.

El centro de salud proyectado es del de 4º Nivel de Complejidad, Categoría I – 4, Centro de Salud con Internamiento.

Categoría I – 4, Centro de Salud con Internamiento.

Es el tipo de Categoría del primer nivel de atención, responsable de satisfacer las necesidades de salud de la población de su ámbito jurisdiccional, brindando atención médica integral ambulatoria y con internamiento de corta estancia principalmente enfocada al área materno perinatal e infantil, con acciones de promoción de salud, prevención de riesgos y daños, y recuperación de problemas de salud más frecuentes a través de unidades productoras de servicios básicos y especializados de salud de complejidad inmediata superior a la categoría I – 3.

Características:

- Pertenece al primer nivel de atención
- Debe contar con un equipo de salud constituido como mínimo por:

PROFESIONALES DE LA SALUD

- Médico Cirujano o Médico Familiar
- **Médicos de la especialidad prioritariamente Gineco-Obstetra y Pediatra**
- Personal de Enfermería
- Personal de Obstetricia
- Odontólogo
- Puede haber Químico Farmacéutico, Nutricionista y Asistente Social.

TÉCNICOS Y/O AUXILIARES

- Técnico o Auxiliar en Enfermería
- Técnico de Laboratorio
- Técnico de Farmacia
- Técnico o Auxiliar de Estadística
- Técnico Administrativo

TABLA 02. Equipo de salud mínimo para el Centro de Salud I – 4.

02.03. SERVICIOS DE UN CENTRO DE SALUD.

Tomando en consideración las dos anteriores resoluciones mencionadas en el subtítulo precedente y la resolución ministerial N° 970-2005/MINSA dada a conocer el 19 de diciembre del 2005 donde se aprueba: “norma técnica de salud para proyectos de arquitectura, equipamiento y mobiliario de establecimientos de salud del primer nivel de atención” se procede a identificar las distintas unidades y ambientes que se requieren en un centro de salud categoría I-4, cabe mencionar que los ambientes pueden aumentar según la necesidad de la población, esto se da pues según disposición de las gerencias competentes en estos asuntos pueden aumentarse ambientes o quitarse bajo un documento sustentatorio dando a conocer la capacidad resolutive que se pueda generar.

02.03.01. UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN.

Es la encargada de los recursos humanos, materiales y, de la atención al paciente para su administración en el establecimiento de salud. Su ubicación será cercana al ingreso principal y tendrá relación directa con las diferentes unidades que conforman el establecimiento de salud.

Comprende:

- Sala de Espera
- Sala de reuniones
- Secretaria
- Jefatura
- SS.HH. Jefatura + archivo
- Contabilidad, logística, personal
- Oficina de Servicio Integral de Salud
- SS.HH. Personal hombre
- SS.HH. Personal mujer

02.03.02. UNIDAD DE CONSULTA EXTERNA.

Es la Unidad encargada de brindar atención integral al paciente ambulatorio.

Su ubicación será de fácil acceso desde el hall de ingreso.

Tendrá relación directa con el archivo de historias clínicas, admisión y con la unidad de ayuda al diagnóstico.

El número de consultorios dependerá de la complejidad del establecimiento, de su capacidad de resolución y de su ubicación en la Red de Servicio de Salud.

Comprende:

- Triage - Tópico.
- Consultorio externo de médico general.
- Consultorio externo de medicina interna.
- Consultorio externo de pediatría.
- Consultorio externo de gineco-obstetricia.
- Sala de consultorio externo en medicina familiar.
- Consultorio de teleconsultas.
- Consultorio externo de enfermería - cred – inmunizaciones.
- Consultorio del adolescente.
- Consultorio de estimulación temprana.
- Consultorio del adulto mayor.

- Consultorio diferenciado de TBC.
- Consultorio por psicólogo.
- Consultorio externo de obstetricia.
- Consultorio odontológico general con radiología dental.
- Consultorio de nutrición.

02.03.03. UNIDAD DE AYUDA AL DIAGNÓSTICO.

Es la encargada de dar apoyo al médico con los exámenes auxiliares, imagenología y estudios necesarios a fin de confirmar el diagnóstico e iniciar el tratamiento.

Ubicación cercana a la unidad de consulta externa y a la de internamiento.

Comprende:

- Sala de Espera.
- Rayos X.
- Ecografía.
- Laboratorio Clínico.

02.03.04. UNIDAD DE CENTRO OBSTÉTRICO – SALA DE OPERACIONES, ESTERILIZACIÓN.

Esta unidad presta atención oportuna a la madre gestante y al recién nacido desde el trabajo de parto hasta el alumbramiento.

En los establecimientos de salud del primer nivel de atención de mayor complejidad de la Red, contarán adicionalmente con una sala de operaciones en la que se realizarán intervenciones quirúrgicas de baja complejidad.

Se ubicara inmediatamente a la unidad de internamiento.

Comprende:

- Sala de Preparación, Dilatación y Partos.
- Sala de recuperación.

- Atención al recién nacido.
- Sala de Operaciones Menores.
- Esterilización.

02.03.05. UNIDAD DE INTERNAMIENTO.

Es la unidad que tiene por función la atención integral del paciente que requiere permanecer en el establecimiento de salud por requerir vigilancia médica, cuidados de enfermería y apoyo con métodos de diagnóstico y tratamiento.

Los establecimientos de mayor complejidad contarán con camas de internamiento para Medicina, Cirugía, Obstetricia y Pediatría. El número de camas dependerá de la capacidad de resolución y del nivel de complejidad del establecimiento de salud. Los establecimientos de salud de menor complejidad sólo contarán con un ambiente que tenga una o dos camas para reposo, debido a que la estancia del paciente será temporal.

Comprende:

- Sala de Internamiento.
- Estación de Enfermeras.
- Cuarto Séptico.
- Closet para ropa limpia.
- Servicios higiénicos para pacientes.
- Servicios higiénicos para personal.

02.03.06. UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES.

La Unidad se ubicará independientemente de las otras unidades de servicio.

Comprende:

- Almacén General.
- Cadena de Frío y Almacén de Medicinas.
- Caseta para Grupo Electrógeno.
- Cisterna y tanque elevado de agua y cuarto de bombas.

- Estacionamiento para vehículos.
- Vestidor y servicios higiénicos para el personal del establecimiento de salud.
- Depósito de cadáveres.

02.04. GLOSARIO DE TERMINOS BASICOS

A

Acabados: Materiales que se instalan en una edificación y que se encuentra integrados a ella, con el fin de darles condiciones de uso a los ambientes que la conforman. Son acabados los pisos, cielorrasos, recubrimientos de paredes y techos, carpintería, vidrios y cerrajería, pintura, aparatos sanitarios y grifería.

Altura de la edificación: Es la dimensión vertical de una edificación. Es establecida como parámetro en el Plan Urbano o de Desarrollo Urbano, para el lote donde se construirá la obra. Se mide en el punto mas alto de la vereda del frente principal de acceso de personas al inmueble a edificar, sobre el límite de propiedad. En caso de no existir vereda, se tomará el nivel de la calzada más 0.15 m. En caso que el ingreso sea por una esquina, se tomará el nivel de la esquina. La altura total incluye el parapeto superior sobre el último nivel edificado. En caso que exista acceso por dos frentes de distinto nivel se tomará el nivel más alto. No incluye los tanques elevados, ni las casetas de los equipos para los ascensores. En los casos en que la altura de la edificación este indicada en pisos, cada piso se considera de 3.00 m. En caso que esté fijada en metros y en pisos simultáneamente, prima la altura en metros.

Ampliación: Es la obra que se ejecuta a partir de una edificación preexistente, incrementando la cantidad de metros cuadrados de área techada. Puede incluir o no la remodelación del área techada existente.

Aporte: Área de terreno habilitado destinado a recreación pública y servicios públicos, que debe inscribirse a favor de la institución beneficiaria, y que es cedida a título gratuito por el propietario de un terreno rústico como consecuencia del proceso de habilitación urbana.

Aprobado: Calificación que recibe un proyecto como resultado del proceso de revisión, cuando cumple con los requisitos establecidos en las normas vigentes.

Aprobado con observaciones: Calificación que recibe un proyecto como resultado del proceso de revisión, en el que existen deficiencias subsanables que no alteran las características básicas del proyecto. Esta condición no le permite al solicitante iniciar los trabajos propuestos en el proyecto hasta que las observaciones hayan sido levantadas.

Área bruta: Es la superficie encerrada dentro de los linderos de la poligonal de un terreno rústico.

Área techada: Es la suma de las superficies de las edificaciones techadas. Se calcula sumando la proyección de los límites de la poligonal que encierra cada piso, descontando los ductos. No forman parte del área techada, las cisternas, los tanques de agua, los espacios para la instalación de equipos donde no ingresen personas, los aleros desde la cara externa de los muros exteriores cuando tienen como fin la protección de la lluvia, las cornisas, balcones y jardineras descubiertas y las cubiertas de vidrio u otro material transparente cuando cubran patios interiores. Los espacios a doble o mayor altura se calculan en el nivel del techo colindante más bajo.

Área común: Área libre o techada de propiedad común de los propietarios de los predios en que se ha subdividido una edificación. Se mide entre las caras de los muros que la limitan. En el caso de áreas comunes colindantes con otros predios se mide hasta el límite de propiedad.

Área de aportes: Es la suma de las superficies que se transfieren a las entidades beneficiarias para uso público como resultado del proceso de habilitación urbana. Se calcula sobre el área bruta, menos las áreas que deban cederse para vías expresas, arteriales y colectoras.

Área de recreación pública: Superficie destinada a parques de uso público.

Área libre: Es la superficie de terreno donde no existen proyecciones de áreas techadas. Se calcula sumando las superficies comprendidas fuera de los linderos de las poligonales definidas por las proyecciones de las áreas techadas sobre el nivel del terreno, de todos los niveles de la edificación y hasta los límites de la propiedad.

Área neta: Es la superficie de terreno resultante después de haberse efectuado las cesiones para vías y los aportes reglamentarios.

Área ocupada: Es la suma de las superficies techadas y sin techar de dominio propio, encerrada dentro de los linderos de una poligonal medida hasta la cara exterior de los muros del perímetro o hasta el eje del paramento divisorio en caso de colindancia con otro predio. No incluye los ductos verticales.

Área rural: Es el área establecida en los Instrumentos de Planificación Territorial que está fuera de los límites urbanos o de expansión urbana.

Área urbana: Es el área destinada a usos urbanos, comprendida dentro de los límites urbanos establecidos por los Instrumentos de Planificación Territorial.

Arquitectura: Arte y técnica de proyectar y construir edificios, según reglas, técnicas y cánones estéticos determinados.

Azotea: Es el nivel accesible encima del techo del último nivel techado. La azotea puede ser libre o tener construcciones de acuerdo con lo que establecen los planes urbanos.

C

Cálculo de evacuación: Estimación del tiempo que tardan los ocupantes de una edificación en evacuarla completamente a un lugar seguro, en condiciones de máxima ocupación. El cálculo de evacuación define las dimensiones de las puertas de salida y de las circulaciones horizontales y verticales.

Calidad de la edificación: Es el conjunto de características que son objeto de valoración y que permiten reconocer el grado en que una edificación responde a su propósito y a las necesidades de sus usuarios.

Calzada o pista: Parte de una vía destinada al tránsito de vehículos.

Catastro: Es el registro o inventario detallado de los bienes inmuebles urbanos, así como del mobiliario y demás componentes de una ciudad.

Cesión para vías: Área de terreno rústico destinado a vías que es cedida a título gratuito por el propietario de un terreno rústico como consecuencia del proceso de habilitación urbana.

Cerco: Elemento de cierre que delimita una propiedad o dos espacios abiertos. Puede ser opaco o transparente.

Cliente: Persona natural o jurídica, de naturaleza pública o privada que da origen al proyecto de la edificación. Sus necesidades dan inicio a la actividad económica.

Coeficiente de edificación: Factor por el que se multiplica el área de un terreno urbano y cuyo resultado es el área techada máxima posible, sin considerar los estacionamientos ni sus áreas tributarias.

Construcción por etapas: Proceso de ejecución de obras de habilitación urbana o edificación que puede finalizar o se reciben por secciones parciales.

Construcción simultánea: Obras de edificación que se ejecutan conjuntamente con las obras de habilitación urbana y cuyas licencias se otorgan en forma conjunta.

Constructor: Persona natural o jurídica, cuya responsabilidad es ejecutar una obra.

Control de calidad: Técnicas y actividades empleadas para verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad, establecidos en el proyecto.

D

Densidad Bruta: Es el indicador resultante de dividir el número de habitantes del proyecto propuesto, entre el área de un lote rústico para uso residencial.

Densidad Neta: Es el indicador resultante de dividir el número de habitantes del proyecto propuesto entre el área de un lote urbano para uso residencial.

Densificación: Es el proceso de incremento de la densidad habitacional, producto del aumento del número de habitantes dentro del mismo suelo ocupado.

Demolición: Es la obra que se ejecuta para eliminar parcial o totalmente una edificación existente.

Diseño: Disciplina que tiene por objeto la armonización del entorno humano, desde la concepción de los objetos de uso, hasta el urbanismo.

Ducto de instalaciones: Conducto técnico vertical u horizontal destinado a portar líneas y accesorios de instalaciones de una edificación, capaz de permitir su atención directamente desde un espacio contiguo.

Ducto de ventilación: Conducto vertical destinado a permitir la renovación de aire de ambientes de servicio de una edificación, por medios naturales o mecanizados.

E

Edificación: Obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas. Comprende las instalaciones fijas y complementarias adscritas a ella.

Edificio: Obra ejecutada por el hombre albergar sus actividades.

Edificio de uso público: Edificación pública o privada, cuya función principal es la prestación de servicios al público.

Elemento prefabricado: Componente de obra preparado fuera de su lugar definitivo.

Equipamiento básico: Conjunto de construcciones y edificaciones que se destinan a los servicios de saneamiento y electrificación.

Equipamiento de la edificación: Conjunto de componentes mecánicos y electromecánicos, necesarios para el funcionamiento de una edificación.

Equipamiento social: Edificaciones destinadas a educación, salud y servicios sociales.

Equipamiento urbano: Edificaciones destinadas a recreación, salud, educación, cultura, transporte, comunicaciones, seguridad, administración local, gobierno y servicios básicos.

Escalera: Elemento de la edificación con gradas, que permite la circulación de las personas entre los diferentes niveles. Sus dimensiones se establecen sobre la base del flujo de personas que transitarán por ella y el traslado del mobiliario.

Escalera de evacuación: Escalera que cuenta con protección a prueba de humos y fuego. Entrega en el nivel de una vía pública.

Escalera integrada: Escalera cuyos espacios de entrega en cada nivel forman parte de los pasajes de circulación horizontal, sin elementos de cierre.

Estudio de ascensores: Evaluación de tráfico, flujos y características técnicas que determinan el número y dimensiones de los ascensores requeridos para satisfacer las necesidades de una edificación.

Estacionamiento: Superficie pavimentada, con o sin techo, destinada exclusivamente al estacionamiento de vehículos.

Estudio de evacuación: Evaluación del sistema de evacuación de una edificación en situación de ocupación máxima, que garantice la salida de las personas en un tiempo determinado, en casos de emergencia.

Estudio de Impacto ambiental: Evaluación de la manera como una edificación influirá en el entorno, durante su etapa de funcionamiento.

Estudio de Impacto Vial: Evaluación de la manera como una edificación influirá en el sistema vial adyacente, durante su etapa de funcionamiento.

Estudio de riesgos: Evaluación de los peligros reales o potenciales de un terreno para ejecutar una habilitación urbana o una edificación.

Estudio de seguridad: Evaluación de las condiciones de seguridad necesarias para garantizar el uso de una edificación de manera razonablemente segura para sus ocupantes

Estudios básicos: Son los estudios técnicos y económicos del proyecto, mediante los cuales se demuestra que es procedente ejecutar el proyecto.

Espacio público: Superficie de uso público, destinado a circulación o recreación.

Expansión urbana: Proceso mediante el cual se incrementa la superficie ocupada de un centro poblado.

Expediente técnico: Conjunto de documentos que determinan en forma explícita las características, requisitos y especificaciones necesarias para la ejecución de la edificación. Esta constituido por: planos por especialidades, especificaciones técnicas, metrados y presupuestos, análisis de precios unitarios, cronograma de ejecución y memoria descriptiva y si fuese el caso, formulas de reajuste de precios, estudios técnicos específicos (de suelos, de impacto vial, de impacto ambiental, geológicos, etc.), y la relación de ensayos y/o pruebas que se requieren.

F

Fachada: Paramento exterior de una edificación. Puede ser frontal, la que da hacia la vía a través de la que se puede acceder, lateral o posterior.

Frente: Lindero que limita con un acceso vehicular o peatonal. Se mide entre los vértices de los linderos que intersectan con el.

G

Garantías: Documento que entregan las entidades que participan en la ejecución de cualquier etapa del proyecto, a los clientes de los productos de la edificación, mediante el cual certifican la calidad del producto por un tiempo determinado.

H

Habilitación urbana: Proceso de convertir un terreno rústico en urbano, mediante la ejecución de obras de accesibilidad, distribución de agua y recolección de desagüe, distribución de energía e iluminación pública, pistas y veredas. Adicionalmente podrá contar con redes para distribución de gas y redes de comunicaciones. Las habilitaciones urbanas pueden ser ejecutadas de manera progresiva.

I

Iluminación artificial: Sistema de iluminación accionado eléctricamente suficiente para atender las demandas de los usuarios de acuerdo a la función que desarrollan.

Iluminación natural: Nivel de luz que ingresa a una habitación.

Independización: Proceso de división de una parcela o una edificación en varias unidades inmobiliarias independientes.

Inscripción registral: Proceso de inscribir un predio en el registro de la propiedad inmueble de la localidad donde se encuentra.

Isla rústica: Terreno sin habilitar circundado por zonas con habilitación urbana.

L

Limite de propiedad: Cada uno de los linderos que definen la poligonal que encierra el área de un terreno urbano o rústico.

Limite de edificación: Línea que define hasta donde puede llegar el área techada de la edificación.

Local: Cualquier edificación de uso no residencial, de un solo ambiente principal y ambientes de servicio.

Localización: Ver Ubicación.

Lote: Superficie de terreno urbano delimitado por una poligonal, definido como resultado de un proceso de habilitación urbana y subdivisión del suelo.

Lote mínimo: Superficie mínima que debe tener un terreno urbano según el uso asignado.

Lote normativo: Superficie de lote de una habilitación urbana de acuerdo a la zonificación establecida, densidad y uso del suelo. Sirve de base para el diseño de las habilitaciones urbanas y para la subdivisión de lotes.

Lotización: Subdivisión del suelo en lotes.

Manzana: Lote o conjunto de lotes limitados por vías vehiculares, vías peatonales o áreas de uso público, en todos sus frentes.

M

Mobiliario: Conjunto de elementos que se colocan en una edificación y que no son de carácter fijo y permanente, tales como: muebles, tabiques interiores desmontables, elementos metálicos o de madera que al retirarse no afectan el uso de la edificación, cielo rasos descolgados

desmontables, elementos livianos para el control del paso de la luz, elementos de iluminación y otros similares.

Mobiliario urbano: Conjunto de elementos instalados en ambientes de uso público, destinados al uso de las personas.

Modificación del proyecto: Cambios que se introducen a un proyecto o a una obra de construcción entre la fecha de la licencia y la conformidad de obra, supongan o no un aumento del área techada.

Muro divisorio: Paramento que separa dos inmuebles independientes, pudiendo o no ser medianero.

Muro medianero: Paramento que pertenece en común a dos predios colindantes. La línea imaginaria que los divide pasa por su eje.

Muro Perimétrico: Paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.

N

Nivel o Piso: Espacio habitable limitado por una superficie inferior transitable y una superior que la techa. El último piso no tiene techo.

Núcleo básico: Forma inicial de una vivienda compuesta de un ambiente de uso múltiple y otro para aseo.

O

Obra menor: Obra que se ejecuta para modificar excepcionalmente, una edificación existente y que no altera sus elementos estructurales, ni su función. Puede consistir en una ampliación, remodelación o refacción y tiene las siguientes características:

- Cumplir con los parámetros urbanísticos y edificatorios;
- Tener un área inferior a 30 m² de área techada de intervención; o, en el caso de las no mensurables, tener un valor de obra no se mayor de seis (6) UIT.
- Se ejecutan bajo responsabilidad del propietario.

No se pueden ejecutar obras menores sin autorización en inmuebles ubicados en zonas monumentales y/o Bienes Culturales Inmuebles.

Obras de mantenimiento: Son aquellas destinadas a conservar las características originales de los materiales y las instalaciones de las edificaciones existentes.

Obras complementarias: Obras de carácter permanente edificadas fuera de los límites del área techada y que se ejecutan para cumplir funciones de seguridad, almacenamiento, pavimentación y colocación de equipos.

Oficina:

Espacio dedicado a la ejecución de trabajo intelectual.

Ocupación máxima: Número de personas que puede albergar una edificación. Se emplea para el cálculo del sistema de evacuación.

Ochavo: Recorte en chaflán en el lote en esquina de dos vías de circulación vehicular.

P

Paramento interior: Elemento de cierre que divide dos ambientes o espacios.

Paramento exterior: Elemento de cierre que define los límites de la edificación y la separa del ambiente exterior no techado.

Parámetros urbanísticos y edificatorios: Disposiciones técnicas que establecen las características que debe tener un proyecto de edificación. Señala el uso del suelo, las dimensiones del lote normativo, el coeficiente de edificación, la densidad neta de habitantes por hectárea, la altura de la edificación, los retiros, el porcentaje de área libre, el número de estacionamientos y otras condiciones que deben ser respetada por las personas que deseen efectuar una obra nueva sobre un lote determinado o modificar una edificación existente.

Parcela: Superficie de terreno rústico.

Parcelación: División de un predio rústico e parcelas, sin cambio de uso, en zona rural o de expansión urbana.

Parque: Espacio libre de uso público destinado a la recreación pasiva o activa, con predominancia de áreas verdes naturales, de dimensiones establecidas en los mínimos normativos, que puede tener instalaciones para el esparcimiento o para la práctica de un deporte.

Pasaje de circulación: Ambiente de la edificación asignado exclusivamente a la circulación de personas.

Patio: Superficie sin techar situada dentro de un predio, delimitada por los paramentos exteriores de las edificaciones o los límites de propiedad que la conforman.

Patio de servicio: Ambiente con o sin techo destinado al desarrollo de funciones de lavandería y limpieza u otros servicios.

Pavimento: Superficie uniforme de materiales compactos preparado para el tránsito de personas o vehículos.

Pendiente promedio de un terreno: Es el porcentaje que señala la inclinación media de un terreno con respecto al plano horizontal, calculado en base a los niveles máximo y mínimo.

Persona con discapacidad: Persona que, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, síquicas o sensoriales, congénitas o adquiridas, de carácter temporal o permanente, se encuentra limitado en su capacidad educativa, laboral o de integración social con respecto a una persona sin estas limitaciones.

Planeamiento integral: Es el que comprende la organización del uso del suelo, la zonificación y vías, de uno o varios predios rústicos, cuyo objetivo es establecer las características que deberán tener los proyectos de habilitación urbana a realizarse en etapas sucesivas.

Plano de Zonificación: Documento gráfico que indica un conjunto de normas técnicas urbanísticas y edificatorias, establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano por las que se regula el uso del suelo para localizar las diferentes actividades humanas en función de las demandas físicas, económicas y sociales de la población. Se complementa con el Reglamento de Zonificación, el Índice de Usos y el Cuadro de Niveles Operacionales.

Porcentaje de área libre: Resultado de dividir el área libre por cien, entre el área total de un terreno.

Predio: Unidad inmobiliaria independiente. Pueden ser lotes, terrenos, parcelas, viviendas, departamentos, locales, oficinas, tiendas o cualquier tipo de unidad inmobiliaria identificable.

Primer piso: Nivel de un edificio que está inmediatamente sobre el terreno natural, sobre el nivel de sótano o semisótano, o parcialmente enterrado en menos del cincuenta por ciento (50%) de la superficie de sus paramentos exteriores.

Programas de promoción del acceso a la propiedad privada de la vivienda.-

Programas que facilitan a ciertos sectores de la población, el acceso a una vivienda o a los servicios básicos.

Propietario: Persona natural o jurídica que acredita ser titular del dominio del predio al que se refiere una obra.

Proveedor: Persona natural o jurídica que entrega un producto o un servicio requerido por cualquiera de las actividades del proyecto o de la edificación.

Proyectista: Profesional competente que tiene a su cargo la ejecución de una parte del proyecto de una obra.

Proyecto: Conjunto de actividades que demandan recursos múltiples que tienen como objetivo la materialización de una idea. Información técnica que permite ejecutar una obra de edificación o habilitación urbana.

Proyecto arquitectónico: Conjunto de documentos que contienen información sobre el diseño de una edificación y cuyo objetivo es la ejecución de la obra. Se expresa en planos, gráficos, especificaciones y cálculos.

Puerta de escape: Puerta de salida de personas que permite llegar al exterior de la edificación y forma parte de un sistema de evacuación. Constituye una salida alterna a la evacuación principal.

R

Recreación: Actividad humana activa o pasiva, destinada al esparcimiento o cultura de las personas.

Es activa, cuando demanda algún esfuerzo físico.

Recreación pública: Área de aporte para parques, plazas y plazuelas.

Reconstrucción: Reedificación total o parcial de una edificación preexistente o de una parte de ella con las mismas características de la versión original.

Refacción: Obra de mejoramiento y/o renovación de instalaciones, equipamiento y/o elementos constructivos, sin alterar el uso, el área techada, ni los elementos estructurales de la edificación existente.

Remodelación: Obra que se ejecuta para modificar la distribución de los ambientes con el fin de adecuarlos a nuevas funciones o incorporar mejoras sustanciales, dentro de una edificación existente, sin modificar el área techada.

Requisitos de calidad: Descripción de los procedimientos y requerimientos cuantitativos que se establecen para una obra en base a las necesidades de los clientes y sus funciones.

Requisitos para discapacitados: Conjunto de condiciones que deben cumplir las habilitaciones urbanas y las edificaciones para que puedan ser usadas por personas con discapacidad.

Responsabilidades: Obligaciones que deben ser cumplidas por las personas naturales o jurídicas, como consecuencia de su participación en cualquier etapa de un proyecto.

Retiro: Es la distancia que existe entre el límite de propiedad y el límite de edificación. Se establece de manera paralela al lindero que le sirve de referencia. El área entre el lindero y el límite de edificación, forma parte del área libre que se exige en los parámetros urbanísticos y edificatorios.

Reurbanización: Proceso de recomposición de la trama urbana existente.

Revestimiento: Producto o elemento que recubre las superficies de los paramentos interiores o exteriores de una edificación.

S

Salida de emergencia: Circulación horizontal o vertical de una edificación comunicada con la vía pública o hasta un espacio exterior libre de riesgo, que permite la salida de personas en situaciones de emergencia, hasta un espacio exterior libre de riesgo. La salida de emergencia constituye una salida adicional a las salidas regulares de la edificación.

Semi sótano: Es la parte de una edificación cuyo techo se encuentra hasta 1.50 m. por encima del nivel medio de la vereda. El semi sótano puede ocupar los retiros, salvo en el caso de retiros reservados para ensanche de vías. Puede estar destinado a vivienda.

Servicios públicos complementarios: Dotación de servicios urbanos para atender las necesidades de educación, salud, comerciales, sociales, recreativas, religiosas, de seguridad, etc.

Servicios públicos domiciliarios: Dotación de servicios de agua, desagüe, energía eléctrica, gas y comunicaciones conectados a un predio independiente.

Sistema automático de extinción de incendios: Conjunto de dispositivos y equipos capaces de detectar y descargar, en forma automática, un agente extintor de fuego en el área de incendio.

Sistema de seguridad: Conjunto de dispositivos de prevención, inhibición o mitigación de riesgos o siniestros en las edificaciones, que comprende un sistema contra incendio, un sistema de evacuación de personas y un sistema de control de accesos.

Sótano: Es la parte de una edificación cuyo techo se encuentra hasta 0.50 m. por encima del nivel medio de la vereda. Se considerará también como

sótano la parte de la edificación que emerge del terreno circundante en un porcentaje inferior al 50% de la superficie total de sus paramentos exteriores, aún cuando una o más de sus fachadas queden al descubierto parcial o totalmente. No puede estar destinado a vivienda.

Subdivisión: Partición de terrenos habilitados en fracciones destinadas al mismo uso del lote matriz.

Supervisor técnico: Persona natural o jurídica que tiene como responsabilidad verificar la ejecución de la obra de habilitación urbana o edificación.

T

Terreno eriazo: Unidad inmobiliaria constituida por una superficie de terreno improductivo o no cultivado por falta o exceso de agua.

Terreno natural: Estado del terreno anterior a cualquier modificación practicada en él.

Terreno rústico: Unidad inmobiliaria constituida por una superficie de terreno no habilitada para uso urbano y que por lo tanto no cuenta con accesibilidad, sistema de abastecimiento de agua, sistema de desagües, abastecimiento de energía eléctrica, redes de iluminación pública, pistas ni veredas.

Terreno urbano: Unidad inmobiliaria constituida por una superficie de terreno habilitado para uso urbano y que cuenta con accesibilidad, sistema de abastecimiento de agua, sistema de desagüe, abastecimiento de energía eléctrica y redes de iluminación pública y que ha sido sometida a un proceso administrativo para adquirir esta condición. Puede o no contar con pistas y veredas.

U

Urbanización: Área de terreno que cuenta con resolución aprobatoria de recepción de las obras de habilitación Urbana.

Uso del suelo: Determinación del tipo de actividades que se pueden realizar en las edificaciones que se ejecuten en cada lote según la zonificación asignada a los terrenos urbanos, de acuerdo a su vocación y en función de las necesidades de los habitantes de una ciudad. Puede ser residencial, comercial, industrial o de servicios.

V

Ventilación natural: Renovación de aire que se logra por medios naturales.

Ventilación forzada: Renovación de aire que se logra por medios mecánicos o electromecánicos.

Vereda: Parte pavimentada de una vía, asignada a la circulación de personas.

Vía: Espacio destinado al tránsito de vehículos y/o personas.

Vivienda: Edificación independiente o parte de una edificación multifamiliar, compuesta por ambientes para el uso de una o varias personas, capaz de satisfacer sus necesidades de estar, dormir, comer, cocinar e higiene. El estacionamiento de vehículos, cuando existe, forma parte de la vivienda.

Vivienda unifamiliar: Unidad de vivienda sobre un lote único.

Asi mismo tenemos que precisar los siguientes términos:

OTROS CONCEPTOS

Hospital.- Establecimiento de salud destinado a la atención integral de consultantes en servicios ambulatorios y de hospitalización, proyectando sus acciones a la comunidad.

Centro de Salud.- Establecimiento del Primer Nivel de Atención de Salud y de complejidad, orientado a brindar una atención integral de salud, en sus componentes de: Promoción, Prevención y Recuperación. Brinda consulta médica ambulatoria diferenciada en los Consultorios de Medicina, Cirugía, Gineco-Obstetricia, Pediatría y Odontología, además, cuenta con internamiento, prioritariamente en las zonas rurales y urbano - marginales.

Puesto de Salud.- Establecimiento de primer nivel de atención. Desarrolla actividades de atención integral de salud de baja complejidad con énfasis en los aspectos preventivo-promocionales, con la participación activa de la comunidad y todos los actores sociales.

PROFESIONALES RESPONSABLES DEL PROYECTO

- El diseño de los proyectos de edificación y habilitación urbana, así como la definición de las características de sus componentes, es de responsabilidad del profesional que lo elabora, según su especialidad. El proyecto debe cumplir con los objetivos de las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- Los Profesionales Responsables del Proyecto son aquellos que están legalmente autorizados a ejercer su Profesión e inscritos en el correspondiente Colegio Profesional. Para ello deben incluir en el expediente técnico el documento con el que acreditan que se encuentran habilitados para ejercer la Profesión, el cual debe haber sido emitido por el Colegio Profesional al que pertenecen.

- Según su especialidad serán: el Arquitecto, para el Proyecto de Arquitectura; el Ingeniero Civil, para el Proyecto de Estructuras; el Ingeniero Sanitario, para el Proyecto de Instalaciones Sanitarias; el Ingeniero Electricista o electromecánico para el Proyecto de Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas.

En caso se requieran proyectos especializados como gas, seguridad integral, redes de información y otros, se requerirá la participación del profesional especialista.

- Los profesionales responsables del Proyecto deben cumplir con:

- a) Tener Título Profesional en la especialidad correspondiente.
- b) Acreditar, por el Colegio Profesional al que pertenecen, que se encuentran habilitados para ejercer la Profesión.
- c) Las normas y reglamentos vigentes, en la ejecución de sus servicios profesionales.
- d) Prestar personalmente sus servicios profesionales por los trabajos contratados.
- e) Las obligaciones pactadas en el Contrato.

- Los profesionales responsables deben firmar los planos, especificaciones y demás documentos de los cuales son autores, y que hayan elaborado como parte del expediente técnico.

- Son responsables por las deficiencias y errores, así como por el incumplimiento de las normas reglamentarias en que hayan incurrido en la elaboración y ejecución del proyecto.

- Las personas jurídicas constituidas como empresas de proyectos, son solidariamente responsables con el Profesional Responsable del Proyecto, respecto de las consecuencias que se deriven de errores u omisiones en los cálculos, dimensiones y componentes de la obra, o en las especificaciones técnicas.

- Los Profesionales Responsables del Proyecto, tienen derecho a supervisar la ejecución de las obras que proyecten, con el fin de verificar que se está cumpliendo con los diseños y especificaciones establecidas por ellos, existiendo o no un contrato específico sobre la materia.

RESPONSABILIDAD DEL GERENTE DE PROYECTO

- Es la persona natural o jurídica que, cuando sea necesario por la magnitud del Proyecto, se encarga de administrar la ejecución del mismo en todas sus etapas.

- Es responsabilidad del Gerente de Proyecto

a) Tener Título Profesional, capacitación y experiencia suficientes para asumir la gerencia del Proyecto.

b) Encontrarse habilitado para ejercer la profesión, acreditado por el Colegio Profesional al que pertenece.

c) Disponer de profesionales calificados para los diferentes procesos que incluirá el desarrollo del Proyecto.

d) Resolver las contingencias que se produzcan en el desarrollo del Proyecto.

e) Definir las eventuales modificaciones del Proyecto, que sean exigidas por el proceso de supervisión, revisión o aprobación de alguna de las etapas del mismo.

RESPONSABILIDADES DEL ARQUITECTO

- El Arquitecto es el responsable del Diseño Arquitectónico de la Edificación, el cual comprende: La calidad arquitectónica, los cálculos de áreas, las dimensiones de los componentes arquitectónicos, las especificaciones técnicas del Proyecto Arquitectónico, los acabados de la obra, el cumplimiento de los parámetros urbanísticos y edificatorios exigibles para edificar en el inmueble correspondiente. Asimismo, es el responsable de que sus planos, y los elaborados por los otros profesionales responsables del Proyecto, sean compatibles entre sí.

RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO CIVIL

- El Ingeniero Civil es el responsable del Diseño Estructural de una Edificación, el cual comprende: Los cálculos, las dimensiones de los componentes estructurales, las especificaciones técnicas del Proyecto Estructural, y las consideraciones de diseño sismorresistente. Asimismo es responsable de la correspondencia de su proyecto de estructuras con el Estudio de Suelos del inmueble materia de la ejecución del Proyecto. Este estudio, a su vez, es de responsabilidad del Ingeniero que lo suscribe.

RESPONSABILIDAD DE LOS INGENIEROS SANITARIO, ELECTRICISTA Y ELECTROMECAÁNICO

- El Ingeniero Sanitario, el Ingeniero Electricista, el Ingeniero Electromecánico y demás Ingenieros especialistas, son responsables del Diseño de la Instalación que le corresponda según su especialidad, los cuales comprenden: Los cálculos, las dimensiones de los componentes y especificaciones técnicas del Proyecto de su especialidad.

- Asimismo son responsables de que sus respectivos proyectos se adecuen a las características de las redes públicas, a la factibilidad de los servicios, y a las normas técnicas vigentes

CAPITULO III

03. ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL PLANEAMIENTO

03.01. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS.

Cuando se tiene que realizar un proyecto, uno debe de considerar siempre los siguientes detalles que permitirán evaluar la factibilidad del mismo, con el desarrollo de las siguientes disposiciones específicas se nos permite observar la condición en la que puede estar el estudio de pre-inversión y si hubiese alguna falta entonces se tendrá que buscar las soluciones correspondientes y/o las sugerencias y aportes que se puedan dar para obtener al final la factibilidad del proyecto del centro de salud categoría I-4.

03.01.01. LA LOCALIZACION.

Apenas se nos presente la idea de un proyecto de Centro de Salud debemos recordar lo que se menciona en:

Reglamento Nacional de Edificaciones (2016), Norma A.50, Salud, de la Localización se menciona: "Toda obra de carácter hospitalario o establecimiento para la salud, se ubicará en los lugares que expresamente lo señalen los Planes Reguladores o Estudio de Zonificación".

Esto se refiere a que en una habilitación urbana debiera de estar considerado el área específica para un establecimiento de salud.

En el presente caso no se tiene aprobado el estudio de zonificación pero si se tiene la propuesta de la habilitación urbana en donde se ha designado un área para la construcción de un establecimiento de salud.

Se ha coordinado con el municipio del centro poblado para obtener la propuesta de habilitación urbana y es como se muestra en la siguiente imagen:

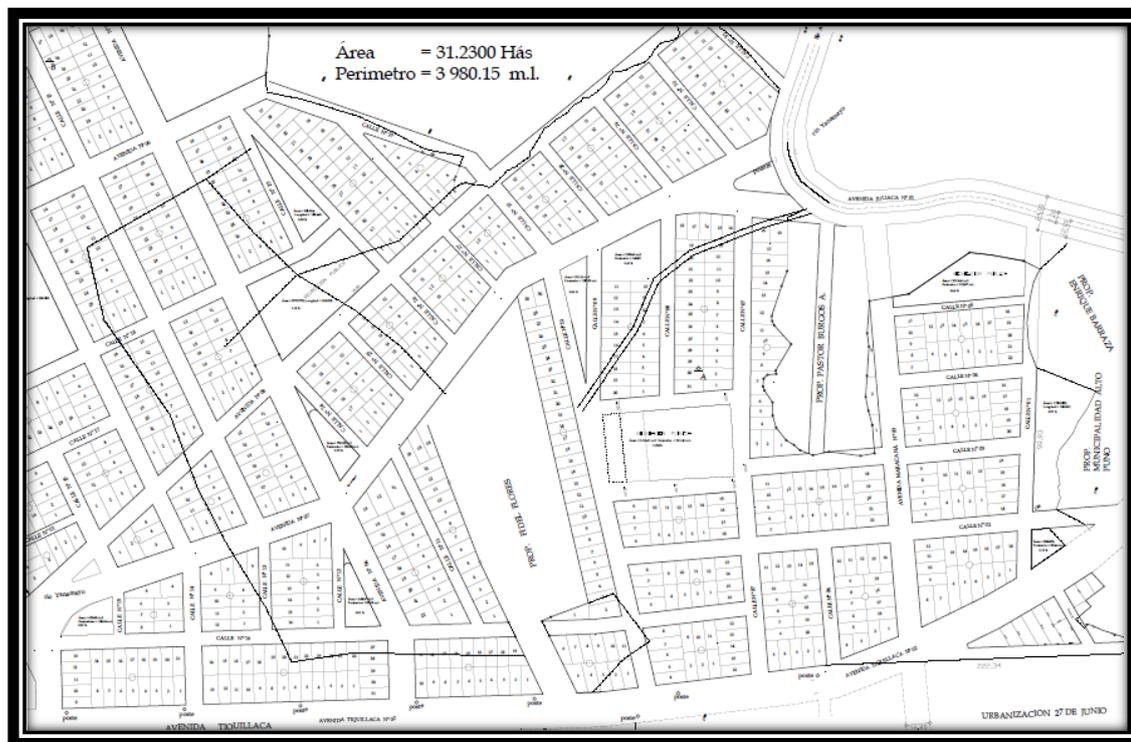


FIGURA 02. Plano propuesta de habilitación urbana

Dentro de esta propuesta debemos identificar el área en el cual se realizara el proyecto del centro de salud, esto se realiza en coordinación con el área de Desarrollo Urbano de la municipalidad del centro poblado esto debido a que debe constar por lo menos en una reunión la designación del lugar o confirmar la designación propuesta en el plano, en el presente caso solo se tenía referencia de las áreas libres mas no se designó un área en específico, es por ello que en coordinación con la municipalidad del centro poblado se designó el siguiente área:

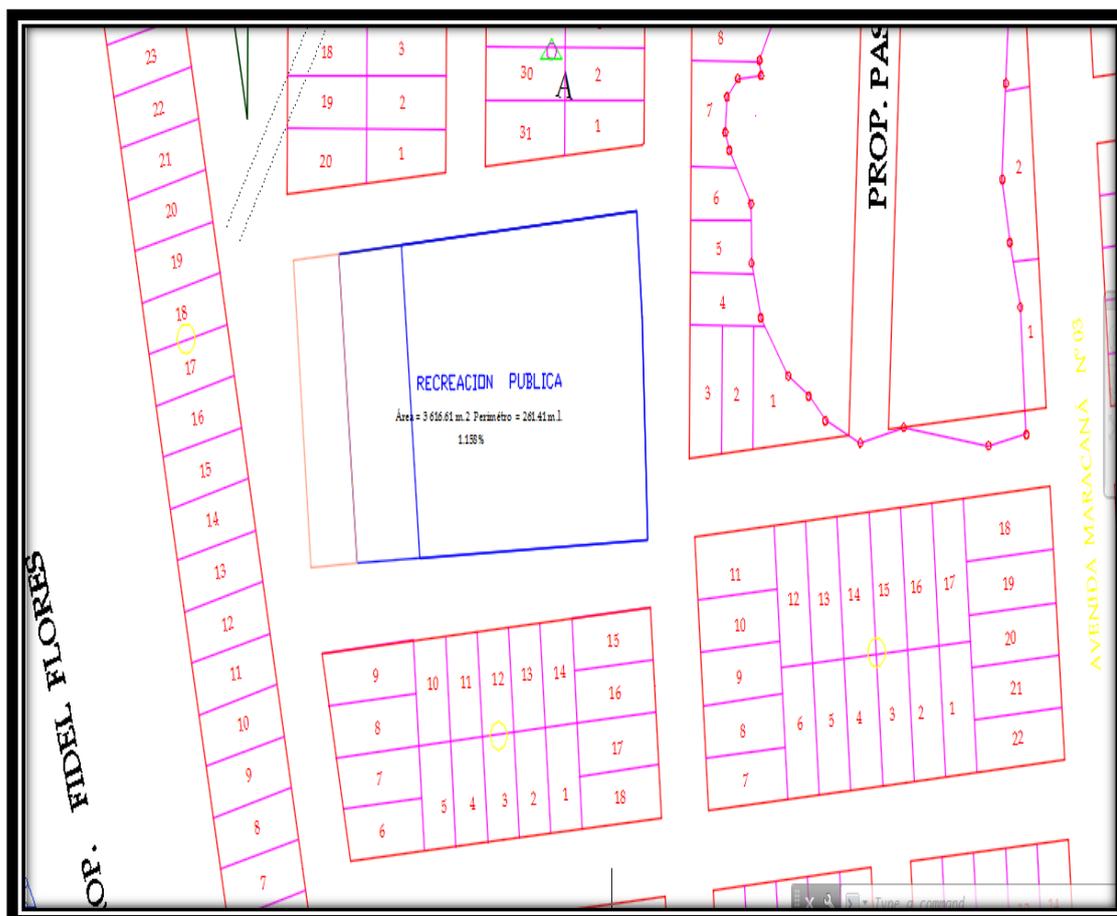


FIGURA 03. Plano ubicación del terreno donde se desarrollara el proyecto

Con estos planos y respectivas coordinaciones podemos decir que tenemos localizado el lugar de trabajo.

03.01.02. DOCUMENTACION LEGAL.

Antes de empezar con el proyecto debemos aun verificar los aspectos legales que conllevan a la seguridad del desarrollo del proyecto y esto lo tenemos que tener presente previo a la elaboración del estudio de pre inversión, debemos contar con la tenencia legal del terreno, y para evitarnos algún inconveniente debemos exigir que se encuentre formalmente inscrito en la Oficina de los Registros Públicos de la jurisdicción correspondiente, y siempre en mención del Ministerio de Salud.

Corporación Peruana de Abogados (CPA) (2016). “Que dice la ley sobre el contrato de compraventa del terreno” (Tema). Abogados Inmobiliarios.

www.abogadosinmobiliarios.pe/contrato-de-compraventa-de-terreno/ (2016). Se menciona: “La ley señala que el contrato de compraventa es el acuerdo en virtud del cual un sujeto denominado vendedor se obliga a TRANSFERIR LA PROPIEDAD de un bien a otro sujeto (el comprador) a cambio del pago de su precio en dinero. Siendo así, cuando el objeto que será transferido sea un bien inmueble estaremos frente a un contrato de compraventa de bien inmueble. Así también, en la ley exige que el contrato de compraventa de bienes inmuebles tenga –necesariamente- forma escrita. Por lo tanto, cuando queramos comprar o vender un terreno –inevitablemente- tendremos que realizar la nada sencilla tarea de REDACTAR un contrato de compraventa y no solamente eso, sino que además debemos elevar dicho documento a una escritura pública”.

Con esto entendemos claramente que es necesario contar con un documento, si bien es cierto se puede apreciar el hecho de un intercambio monetario, en este tipo de modalidad se tiene que registrar necesariamente lo siguiente:

- Datos del vendedor y ubicación del predio.
- Área del terreno, medidas perimétricas y orientación geográfica.
- Colindancias o Límites del terreno.
- Fecha de compraventa y valor de la compraventa.
- Documentos legales que acrediten la propiedad.
- Saneamiento de ley y cargas del inmueble.

Cabe señalar que se puede tener otros dos casos distintos para la obtención del terreno de forma legal:

Como primer caso se tiene la donación de terceros, para esta situación debemos solicitar el documento de donación del terreno y que tiene que estar a nombre del Ministerio de Salud cuando corresponda, es importante que se encuentren los siguientes datos dentro del documento legal:

- Área del terreno, medidas perimétricas y orientación geográfica.
- Colindancias o Límites del terreno.
- Fecha de la donación.

- Documentos legales que acrediten la propiedad y/o donación según el caso.

Como segundo caso de donación de los Gobiernos Locales o Regionales, debido que ellos no actúan como persona natural y lo hacen como persona jurídica entonces se debe contar con la Resolución de Alcaldía o de Presidente Regional, según corresponda, a esta resolución debe de acompañarle el Acta de Acuerdo del consejo municipal o consejo regional según corresponda, en estos documentos debe mencionarse de forma específica los siguientes datos:

- Número de la Resolución y Fecha de donación.
- Informe técnico o legal que sustente la donación.
- Área del terreno, linderos y orientación geográfica.
- Colindancias o Límites del terreno.
- Documentos legales que acrediten la propiedad y donación.

Para nuestro caso primero tiene que ser registrada la habilitación urbana una vez registrada la habilitación se procederá a esperar a que la alcaldía realice la donación del terreno para su correspondiente inscripción en registros públicos.

Como ya se realizaron las conversaciones con la municipalidad del centro poblado y las oficinas responsables de esta actividad, siendo de conocimiento que los tramites tanto de la habilitación urbana como del registro público entonces se tienen la seguridad de no tener inconvenientes en ir desarrollando los pasos para el planeamiento de la infraestructura.

03.01.03. ACCESIBILIDAD.

Empezamos los trabajos del proyecto realizando una inspección In-Situ en esta primera etapa de la visita tenemos que verificar la accesibilidad peatonal y vehicular, de tal manera que garanticen un efectivo y fluido ingreso al establecimiento de salud de pacientes, personal y público en general, la inspección debe de ir también a contemplar el ingreso de vehículos del Cuerpo General de Bomberos, Serenazgo, Policía Nacional y personal del INPE entre otros casos vehiculares.

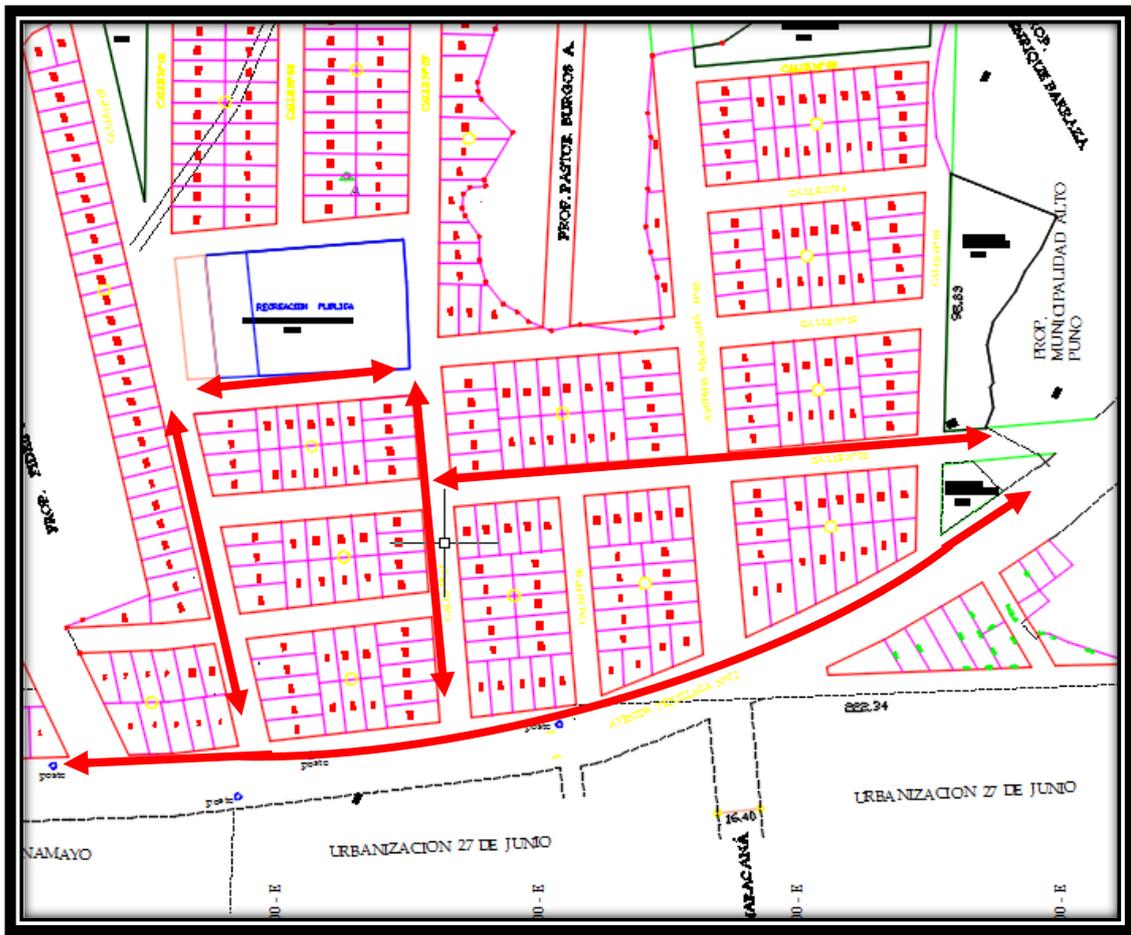


FIGURA 04. Circulación vehicular principal para poder llegar al terreno propuesto como centro de salud.

Lo otro que debemos observar cuando se realice la visita al lugar es verificar si se encuentran en su cercanía a focos de contaminación ambiental por sustancias contaminantes estas pueden ocurrir por plantas químicas u otro tipo de industrias también con respecto a cementerios, así también verificar si existen plantas industriales que generen ruidos excesivos, las consideraciones para estos deben estar en una distancia no menor a los 300 m. lineales. Para el caso de rellenos sanitarios y planta de tratamiento de aguas residuales la distancia mínima que se debe considerar es de 1 km.

También la inspección no puede pasar por alto locales comerciales grandes, estaciones de expendio de combustible o solo depósito pues su proximidad a estos debe ser a una distancia no menor a los 100 m. lineales.

Para el presente proyecto se ha verificado todo esto y se cumple con estos requerimientos.

Ahora todo establecimiento de salud o servicio médico de apoyo no debe considerar lo siguiente como un lugar para construcción de un centro de salud:

- a. En terrenos vulnerables a fenómenos naturales, inundaciones, desbordes por corrientes o fuerzas erosivas y/o deslizamientos.
- b. En cuencas con topografía accidentada, como lecho de ríos, aluviones y huaycos.
- c. En terrenos con pendientes inestables, ni al pie o borde de laderas.
- d. A una distancia no menor a 300 m. lineales al borde de ríos, lagos o lagunas ni a 1 Km. del litoral.
- e. A una distancia no menor a los 3 Km. de la falda o de las zonas bajas de quebradas que drenan las faldas de los volcanes.
- f. Donde existan fallas geológicas o donde lo prohíban los mapas de peligro elaborados por el INDECI (microzonificación).
- g. Donde existan evidencias de restos arqueológicos (declarados como zonas arqueológicas por el Ministerio de Cultura).

Al considerar todos estos aspectos brindamos un proyecto que brinde a sus beneficiarios la seguridad y a la vez la comodidad para la atención en problemas referidos a esta necesidad básica, así mismo debe de evaluarse el informe In-Situ por para ver la compatibilidad al Plan Urbanístico o de Ordenamiento Territorial del Gobierno Local o Regional.

03.01.04. EVALUACION FISICA IN-SITU DEL TERRENO.

Es importante que todo establecimiento de salud debiera de estar ubicado en un terreno predominantemente plano y de preferencia de forma regular, con dos frentes libres como mínimo a fin de facilitar los accesos. Para el presente proyecto un establecimiento tipo I-4, se requiere tener 3 frentes como mínimo, lo cual se cumple.

Dr. Juan C. Villagrán De León (2016) La naturaleza de los riesgos, un enfoque conceptual. CIMDEN – ISBN. (2016) Menciona: “La definición de los desastres así concebida permite enfocar los procesos de desarrollo por los cuales transitan las sociedades del mundo, que son afectadas por desastres

tanto naturales, como antropogénicos. Una vez entendido el desastre de esta manera, se habla del riesgo como un proceso que antecede al desastre y se dice que una comunidad está en riesgo cuando se encuentra en una situación propensa a un desastre.

El impacto de un fenómeno se manifiesta en forma paralela en muchos aspectos de la sociedad: construcción, salud, infraestructura básica, líneas vitales, comercio, educación, comunicaciones, etc. La magnitud del impacto se debe evaluar tanto a nivel temporal, como en aspectos monetarios, económicos o sociales. Es necesario pues crear un marco de referencia que permita describir un fenómeno y sus impactos, que sirva a sociólogos, economistas, profesionales de salud, educación y gobierno para evaluar dichos impactos en forma sistemática.”

Con este concepto lo que debemos observar a continuación es que el suelo sea estable, seco, compacto, de buena capacidad portante y de grano grueso. De encontrarse suelos de grano fino, arcillas, arenas finas y limos, procederemos a encontrar una nueva solución de acuerdo a estudios geotécnicos.

Es imprescindible que conozcamos la historia de ese terreno pues si décadas anteriores fue un lugar de relleno sanitario (o que haya evidencia de que allí los hubo) y/o haya presencia de aguas subterráneas el proyecto debe replantearse.

Para el presente proyecto se a evaluado todos estos aspectos llegando a la conclusión de que no es necesario un replanteo de lugar.

03.01.05. SERVICIOS BASICOS.

Para ejecutar el proyecto debemos considerar algunos aspectos relacionados a la etapa de preinversión, y es que el proyecto considerará las factibilidades de uso de los servicios básicos de agua, desagüe, electricidad y comunicaciones. Asimismo, en la fase de ejecución del proyecto, se deberá resolver el aspecto relacionado con el tratamiento de los residuos sólidos finales; el presente trabajo a considerado los puntos de toma de estos servicios básicos y se da una propuesta para la toma de estos servicios básicos como también la

evacuación de los residuos sólidos, considerando el criterio de que ya las calles han sido habilitadas.

Ahora el abastecimiento de agua potable de la localidad es adecuada en cantidad y calidad, por lo que es obligatorio para los nuevos proyectos incluyan un sistema de reserva de agua de acuerdo a norma, así como se presenta en el proyecto del centro de salud I-4.

La red de desagüe debe estar conectada a la red pública. Para el caso de las localidades de los establecimientos de salud tipo I-1 y I-2 que no cuenten con red pública, se permitirá la construcción de pozos sépticos y pozos de percolación, según el caso.

Si en el presente proyecto no se contara con el suministro de energía eléctrica público, se propondría en el proyecto un grupo electrógeno u otra modalidad de fuente de energía que permita el funcionamiento óptimo del centro de salud I-4.

03.01.06. ORIENTACION Y FACTORES CLIMATICOS.

En el planeamiento también se debe tomar en cuenta las condicionantes atmosféricas y factores climáticos para efectos de conceptualizar el diseño arquitectónico del establecimiento de salud, tales como: vientos predominantes, temperatura, clima, precipitaciones pluviales, granizada, nieve, altas temperaturas y similares.

Arqhys. 2012, 12. Factores del clima. Revista ARQHYS.com. Obtenido 07, 2016, de <http://www.arqhys.com/arquitectura/factores-del-clima.html> se menciona: “Es especialmente importante que, previamente al proceso de diseño, así como previo al planteamiento de propuestas de reacondicionamiento de edificaciones, se realice un estudio de estos factores, pues estos pueden llegar a determinar en gran medida el buen comportamiento de la edificación desde el punto de vista medioambiental y de confort.”

Asimismo, en la construcción de establecimientos de salud, la orientación será de tal manera que permita buena iluminación y ventilación adecuada.

El diseño del establecimiento deberá zonificar la orientación de los servicios a fin de evitar los malos olores, humos, aire contaminado, entre otros.

La declaración o estudio de impacto ambiental (según sea el caso) y el estudio de impacto vial complementarán el modelo de diseño conceptual del establecimiento de salud.

03.01.07. DISPOSICIÓN DEL TERRENO.

Después de considerar varios aspectos que se aprecian In-Situ y con la investigación de eventos o situaciones que se dieron décadas pasadas procedemos a solicitar el certificado correspondiente para iniciar con el proyecto pero si no cuenta con el respectivo Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios emitido por la oficina encargada del Gobierno Local, deberá considerarse que:

- Del 100% del terreno asignado, el área techada de la infraestructura no excederá el 30% del área total.

- Del 70% del área restante, el 20% servirá para futuras ampliaciones y el 50% restante para áreas no techadas, áreas de seguridad y/o jardines.

En la municipalidad del centro poblado de Alto Puno se ha especificado que del 100% del terreno 30% esta destinado a área verde y libre y el 70% restante es para la edificación en si.

Otro aspecto que no debes olvidar es que si existen construcciones circundantes al terreno, éstas deben estar ubicadas a una distancia no menor de 3 metros lineales de la edificación del establecimiento de salud. La volumetría del proyecto, no debe provocar conflictos con las zonas colindantes.

Ahora si ampliamos el tema de circulación vehicular debemos tomar en cuenta que el retiro mínimo a considerar en vías principales no será menor de 6 metros lineales y de 3 metros lineales en avenidas secundarias. Estos retiros se consideran dentro del área libre y es ajena a los flujos de circulación. No se permitirá el parqueo eventual.

03.02. TOPOGRAFICOS.

03.02.01. ASPECTOS GENERALES:

Habiendo realizado el paso anterior empezamos con el movimiento de herramientas y materiales para obtener datos físicos y proceder al cálculo o estimaciones correspondientes para continuar con el planeamiento.

Para todo proyecto uno de los primeros aspectos a observar es el terreno en todo su aspecto físico, esto permite tener una idea inicial con respecto a movimiento de tierras el cual en toda construcción es uno de los aspectos a cuidar pues todo movimiento de tierras genera gastos considerables por lo que su estudio preliminar para el planeamiento de la obra es importante.

Topografía, (s. f). En Wikipedia. Recuperado el 07 de Abril de 2016 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Topograf%C3%ADa> , se menciona: "La tarea del topógrafo es previa y/o durante un proyecto: un arquitecto, un ingeniero en Geomática y Topografía debe contar con un buen levantamiento plano-milimétrico ó tridimensional previo del terreno y de "hechos existentes" (elementos inmóviles y fijos al suelo) ya sea que la obra se construya en el ámbito rural o urbano. Realizado el proyecto basándose en este revelamiento, el Ingeniero técnico en topografía ó Ingeniero en Geomática y Topografía se encarga del "replanteo" del mismo: ubica los límites de la obra, los ejes desde los cuales se miden los elementos (muros, pilares...); establece los niveles o la altura de referencia. Durante la obra, en cualquier momento, el jefe de obra puede solicitar un "estado de obra" (un revelamiento en situación para verificar si se está construyendo dentro de la precisión establecida por los pliegos de condiciones) al topógrafo. La precisión de una obra varía: no es lo mismo una central nuclear que la ubicación del eje de un canal de riego, por ejemplo."

Con la definición podemos ver que hay un trabajo detallado que espera según las exigencias de la obra a realizar. Esto muestra claramente que es un estudio preliminar con características especiales según sea la edificación a construir, dentro de lo que es el presente proyecto se realizó un levantamiento topográfico a cada metro por la necesidad de identificar plenamente el terreno en cuestión.

A continuación se describirá los detalles que uno debe considerar en un estudio topográfico básico:

03.02.01.01. ANTECEDENTES.

En este punto se describirá los antecedentes del grupo de trabajo sea una empresa privada o pública, generalmente se presenta de forma escueta al equipo de trabajo por ejemplo para el presente planeamiento:

La Municipalidad del centro poblado de Alto Puno en coordinación con el área de desarrollo urbano realiza el levantamiento topográfico de la habilitación urbana Ciudad el Alto.

Los trabajos de control terrestre se llevaron a cabo desarrollando las actividades siguientes:

- ◆ Recopilación de información
- ◆ Reconocimiento y Foto identificación de puntos de Control Terrestre.
- ◆ Lectura de puntos de Control Terrestre

03.02.02. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

Lo que se desea con el estudio topográfico es identificar en un plano la ubicación exacta no solo del terreno sino también de cada acceso o topografía que deba de tenerse presente para la propuesta del proyecto, es así que después de detallar todos los datos obtenidos en campo que se realizaron con una estación total y en aspectos generales se explicara el lugar de trabajo, debiéramos obtener la facilidad de plasmar todo en un plano los cuales nos servirán para los primeros planos los de ubicación , localización y perímetro y área.

Este paso es uno de los primeros que se debe de realizar para obtener las medidas exactas y la ubicación exacta del terreno en donde se plantea el proyecto, ese será el resultado de la elaboración del Levantamiento Topográfico del proyecto “Planeamiento Integral De La Construcción De Un Centro De Salud I-4 En El Centro Poblado De Alto Puno”

03.02.03. DESARROLLO IN SITU PARA ESTUDIO.

Uno de los primeros pasos es conseguir el equipo necesario para obtener los datos de cada punto del terreno, así mismo es siempre recomendable trabajar en equipos que superen las 3 personas, si el número fuese menor se tendrá complicaciones en la toma de datos y también se tendrá el factor tiempo el cual será más tedioso, lo ideal es que en zonas de una hectárea se debe considerar hasta 4 personas: una persona tomando datos y las otras 3 marcando los puntos con los objetivos.

La toma de datos depende del equipo con el que trabajes: los más comunes Leica pues es un equipo comercial, así también 3M y TopCom, tener presente que el que lectura los disparos a los objetivos o el que realiza el guardado de los datos debe conocer el manejo de estos equipos pues de esa manera ante una eventualidad se podrá solucionar con más rapidez a comparación de uno que recién este aprendiendo a manejar estos equipos.

Debe tenerse presente también que ante cualquier imprevisto se tenga una o más de una batería para el caso en que se descargue la batería que lleva el equipo, de esta manera se podrá trabajar en la toma de datos topográficos.

Una vez tomados los datos en el equipo se procederá a llevar los datos al software correspondiente para así continuar con el planeamiento del presente proyecto.

Para obtener las curvas de nivel en gabinete primero tomamos los datos, en el presente caso con equipo electrónico:

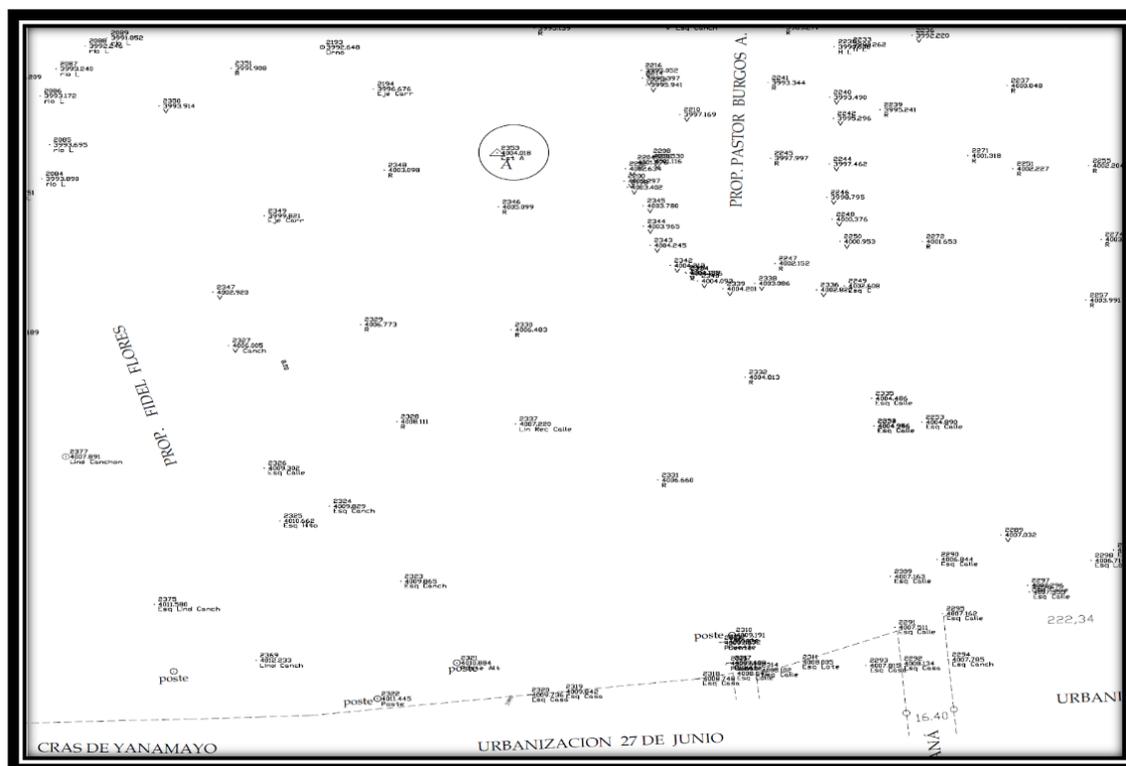


FIGURA 05. Puntos tomados con estación total.

Una vez tomados los datos en campo se trabajan en gabinete y queda de la siguiente manera:

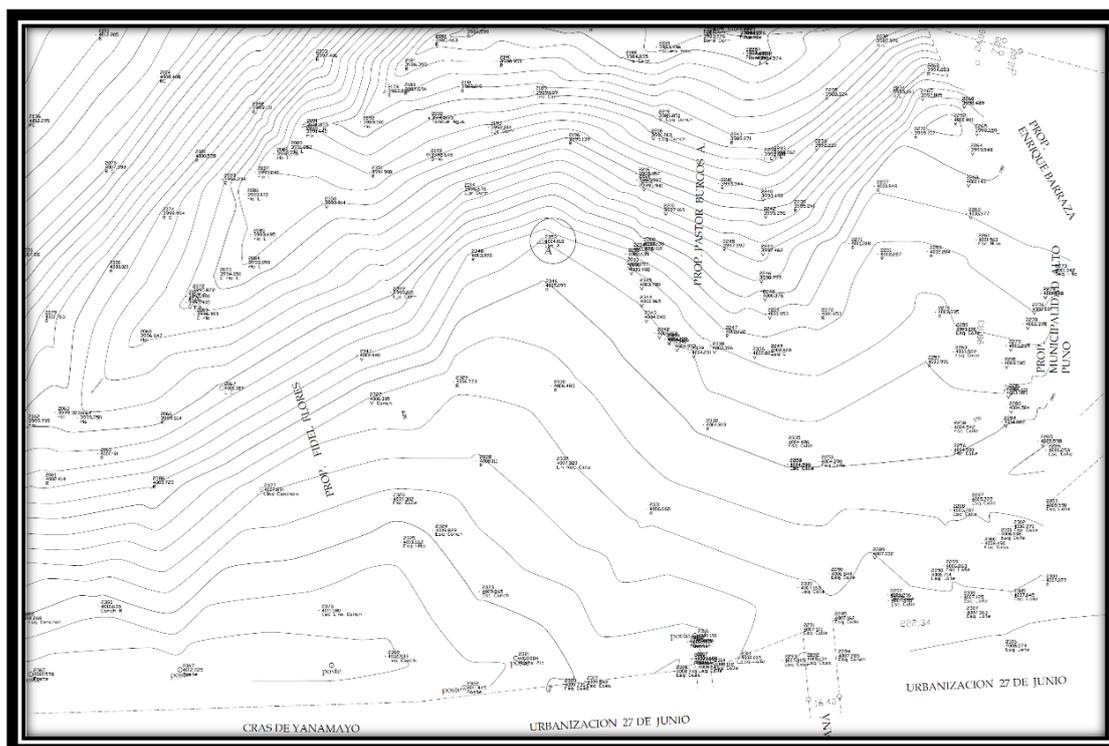


FIGURA 06. Trabajo en gabinete para hallar las curvas de nivel.

A partir de este trabajo podemos realizar el trazo adecuado para la habilitación urbana para el caso del presente proyecto, si ya se te ha designado un terreno que tiene planos topográficos y un plano de habilitación urbana existente solo se tiene que hacer el contraste con puntos actualizados, para ubicar el terreno designado y detallar sus puntos en grados sexagesimales o en datos UTM necesitamos sobreponer la habilitación urbana sobre las curvas de nivel y se tiene el siguiente resultado.

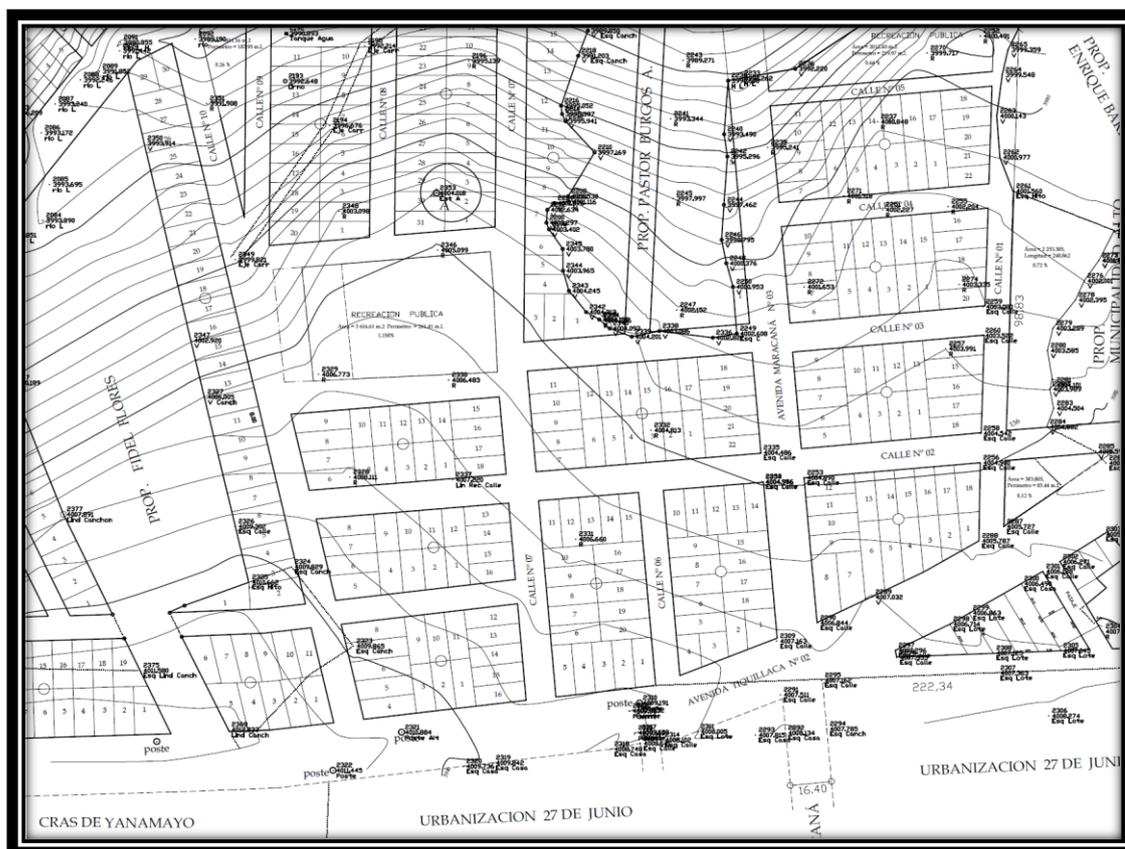


FIGURA 07. Ubicación del terreno destinado para un centro de salud I-4.

Ubicamos los vértices y procedemos a realizar los cálculos para obtener según sea la necesidad los vértices en función a grados sexagesimales o en UTM, por lo tanto se pone en el informe lo siguiente:

03.02.04. RESULTADOS DE GABINETE PARA INFORME.

Ubicación del Área de Estudio

El proyecto materia del presente estudio se sitúa en:

País : Perú

Región : Puno

Departamento : Puno

Provincia : Puno

Distrito : Puno

Lugar : Centro Poblado Alto Puno

Latitud Sur : 70° 02` 15.9824`` W - 70° 02` 12.7779`` W

Longitud Oeste : 15° 48`59.2928`` S - 15° 49`0.3383`` S

Altitud Promedio : 3985 m.s.n.m.

Carta Nacional : ING Hoja 32 V (Escala 1/10,000)

Coordenadas UTM: Zona L19 (los otros dos vértices)

- 388951.96 m E - 8251079.30 m S
- 388865.64 m E - 8251030.75 m S

En base a esto realizamos la cuadrícula para imprimirla y se obtiene lo siguiente:

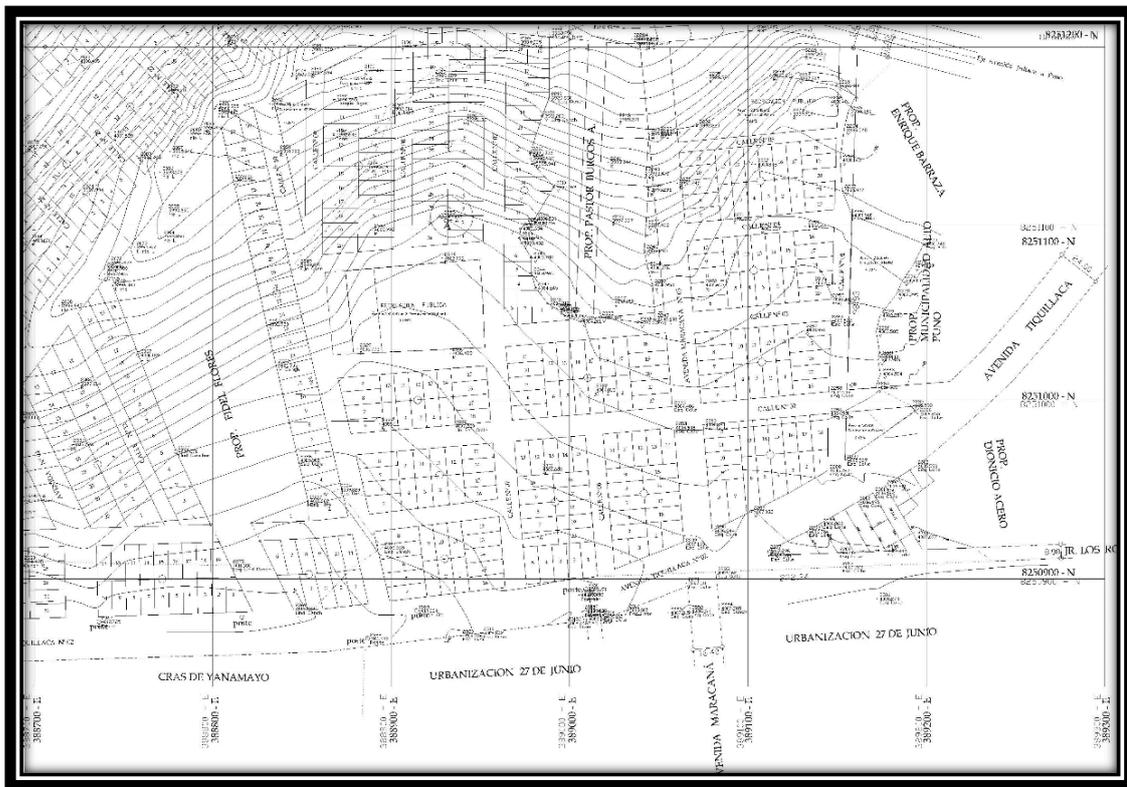


FIGURA 08. Plano de ubicación para proyecto de centro de salud I-4.

Culminamos este trabajo topográfico dando a conocer la localización exacta en coordenadas UTM y de esa manera se cumple con los primeros planos que se solicitan para que se desarrolle el planeamiento integral.

Se añade al informe una memoria descriptiva que si bien se requiere aspectos de los siguientes estudios todavía se puede ir plasmando lo siguiente para tener presente un modo de ubicación: El acceso es vía terrestre desde la ciudad de Puno, se recorre la Av Juliaca y antes de terminar de pasar los últimos

conjuntos habitacionales se desvía hacia la izquierda empalmando a la Av. Tiquillaca y llegando al CRAS de Yanamayo, el cual está en la misma avenida, se puede tener el punto referencial para luego ubicar el terreno propuesto para el proyecto Centro de Salud I-4, el viaje dura aproximadamente media hora desde la plaza principal de Puno. La infraestructura más cercana que cuenta con servicios básico de agua, desagüe y luz es el CRAS de Yanamayo que está a 150 metros del lugar designado para el centro de salud. Con un clima predominantemente templado y frío, variando entre máximos y mínimos de 3° C y 12° C.

03.03. GEOTECNICOS.

03.03.01. GENERALIDADES.

03.03.01.01. OBJETIVO DEL ESTUDIO.

El presente estudio tiene por objeto investigar el terreno de fundación del Proyecto: “Planeamiento Integral De La Construcción De Un Centro De Salud I-4 En El Centro Poblado De Alto Puno”, ubicado en el Departamento de Puno; por medio de trabajos de campo a través de pozos de exploración o calicatas “A cielo Abierto”, ensayos de de laboratorios a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, sus propiedades de resistencia, asentamientos y labores de gabinete en base a los datos obtenidos de los perfiles estratigráficos, tipo y profundidad de cimentación, capacidad portante admisible, asentamientos, agresión del suelo al concreto, recomendaciones y conclusiones para la cimentación.

El proceso seguido para los fines propuestos, es el que se detallara a continuación.

- Reconocimiento del terreno
- Distribución y ejecución de calicatas
- Tomas de muestras inalteradas y disturbadas
- Ejecución de ensayos de laboratorio
- Evaluación de los trabajos de campo y laboratorio

- Perfil estratigráfico
- Análisis de la Capacidad Portante Admisible
- Cálculo admisible permisible
- Análisis del potencial Expansión
- Agresión del suelo a la cimentación
- Conclusiones y recomendaciones

03.03.01.02. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.

El área de estudio se encuentra ubicada en la Av. Tiquillaca, antes de llegar al frente del CRAS de Yanamayo, específicamente a 90 metros lineales antes de llegar al CRAS con dirección al norte. Jurisdicción del Centro poblado de Alto Puno, Distrito de Puno, Provincia y Departamento de Puno.

El lugar no es una planicie, presenta una pendiente negativa de entre el 3.24% a 4% de forma variable en donde hay lugares que se tiene un registro de unos 6% de pendiente.

Se aprecia un lecho sedimentario con presencia de rocas, también se puede constatar que el lugar no es un lugar orgánico pues no hay presencia de chacras de cultivo y el pasto que crece en el lugar es de raíces no profundas, se estima un desbroce de unos 10 centímetros.

03.03.01.03. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA.

Se ha extraído la siguiente información desde la página oficial del Senamhi con referencia al mes en donde más lluvias se presentan:

Estación : ENAFER , Tipo Automtica - Hidrológica									
Departamento : PUNO			Provincia : PUNO			Distrito : PUNO		Ir : 2014-12	
Latitud : 15° 50' 16.8"			Longitud : 70° 1' 24.8"			Altitud : 3808			
Dia/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Direccion del Viento	Nivel Medio (m)
	Prom	Max	Min						
01-Dic-2014	13.03	18.7	9.5	62.57	16.3	-.999	5.1	7	9.01
02-Dic-2014	13.45	19.9	5.8	48.27	0	-.999	4.15	75	8.93
03-Dic-2014	12.15	16.7	9.2	59.96	0	-.999	5.71	75	8.55
04-Dic-2014	13.04	17.4	6.9	59.13	0	-.999	4.89	84	8.25
05-Dic-2014	13.47	18.2	8	46.96	0	-.999	4.87	74	8.48
06-Dic-2014	13.7	19.6	8	48.52	0	-.999	5.27	217	8.26
07-Dic-2014	12.97	19	7.3	52.21	0	-.999	4.71	79	7.31
08-Dic-2014	12.84	17.9	6.4	63.04	0	-.999	4.93	81	8.94
09-Dic-2014	14.29	21.5	7.8	51.65	0	-.999	4.02	79	8.38
10-Dic-2014	13.96	18.8	8	34.52	0	-.999	3.96	342	8.99
11-Dic-2014	11.85	15.5	7.7	57.96	0	-.999	4.57	76	8.71
12-Dic-2014	13.62	19.1	8.9	52.71	0	-.999	5.61	280	8.99
13-Dic-2014	13.41	18.7	9.6	47.21	0	-.999	6.84	78	9.16
14-Dic-2014	10.65	14.7	7.7	67.67	1.8	-.999	4.81	7	8.82
15-Dic-2014	10.78	16.7	6.6	76.58	9.9	-.999	4.15	1	9.17
16-Dic-2014	11.6	17.5	7.5	72.25	3.9	-.999	4.32	75	9.22
17-Dic-2014	11.09	14.7	7.2	72.21	.9	-.999	5.44	60	8.18
18-Dic-2014	10.8	17.5	6.6	75.46	12.8	-.999	4.81	56	9.23
19-Dic-2014	11.49	17.8	6.8	69.5	1.3	-.999	5.11	82	9.05
20-Dic-2014	13.52	20.3	7.9	52.08	.6	-.999	3.93	83	9.11
21-Dic-2014	12.78	17.7	5.7	37.5	0	-.999	4.16	77	8.76
22-Dic-2014	13.01	19.3	7	46.63	.1	-.999	4.55	69	8.94
23-Dic-2014	11.6	16.4	8.7	66.63	.5	-.999	5	84	8.42
24-Dic-2014	12.16	19.1	7.1	67.29	3.5	-.999	4.87	278	9.17
25-Dic-2014	12.65	21.2	7.9	67.83	1.3	-.999	5.49	244	9.16
26-Dic-2014	13.08	18.9	8.5	66.13	.3	-.999	4.88	96	9
27-Dic-2014	12.37	18.7	8.1	70.91	5.7	-.999	5.5	1	8.81
28-Dic-2014	10.78	17.6	6.5	76.96	17	-.999	5.28	341	8.93
29-Dic-2014	10.84	16.9	8.2	73.21	1.5	-.999	5.03	2	9.07
30-Dic-2014	11.65	16.2	7.5	69.65	.8	-.999	4.66	116	8.88
31-Dic-2014	12.05	18.5	6.5	55.96	.4	-.999	4.79	16	9.06

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadistica
* Informacion sin Control de Calidad

TABLA 03. Tabla de datos obtenidos por la estación del Senamhi ubicado en Puno del mes de enero del 2014.

Senamhi.gob.pe.(2016). Senamhi - Ultimos Datos. [online] Available at: http://www.senamhi.gob.pe/include_mapas/_dat_esta_tipo.php?estaciones=47256412 [Accessed 20 Jul. 2016]. Menciona: “La ciudad de Puno, tiene un clima frígido a templado y acogedor, con una temperatura máxima de 20°C en verano y un mínimo de -10°C en invierno”

Si bien es cierto el clima de la región Puno a presentado cambios a comparación de décadas anteriores pero los estándares mínimos y máximos no son muy variables, así mismo cabe señalar lo único que ha cambiado es las épocas en las cuales se presentaba un clima en específico.

03.03.01.04. ALTITUD DE LA ZONA.

En la TABLA III – 01 se puede apreciar en la parte superior el registro que tiene el Senamhi con respecto a la altura sobre el nivel del mar promedio dela ciudad de Puno que es de 3808 metros.

Con respecto al lugar de estudio en el centro poblado de alto Puno, se pudo determinar por medio de equipos GPS la altura en el cual se encuentra el proyecto y el resultado es de 4003 metros sobre el nivel del mar.

03.03.02. GEOMORFOLOGIA.

Es importante tocar este aspecto y conocerlo.

Es.wikipedia.org. (2016). Geomorfología. [online] Available at: <https://es.wikipedia.org/wiki/Geomorfolog%C3%ADa> [Accessed 20 Jul. 2016]. se menciona: “El relieve terrestre va evolucionando en la dinámica del ciclo geográfico mediante una serie de procesos constructivos y destructivos que se ven permanentemente afectados por la fuerza de gravedad que actúa como equilibradora de los desniveles; es decir, hace que las zonas elevadas tiendan a caer y colmatar las zonas deprimidas. Estos procesos hacen que el relieve transite por diferentes etapas.”

En la parte Norte del distrito de Puno se ha identificado suelos de buenas características geotécnicas, con presencia de material rocoso, con una presencia de limos y arcillas mínima, así también muy poco material orgánico.

Verificando los estudios ya realizados por el INGEMMET tenemos la siguiente gráfica y su correspondiente leyenda:

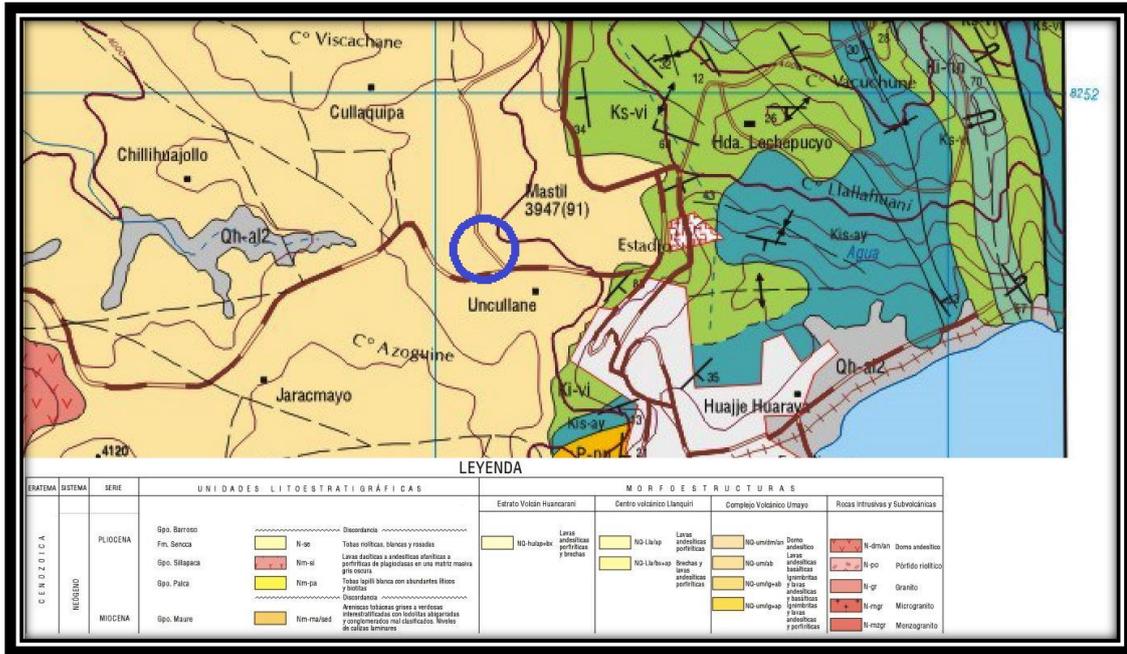


FIGURA 09. Geomorfología de la zona de estudio.

Como se indica en la leyenda tenemos que el terreno tiene como morfoestructura al complejo volcánico Umayo y dentro de este las siguientes características: Lavas andesíticas basálticas; así mismo tenemos que brindar la información de que pertenece al Eretema: Cenozoica, Sistema: Neógeno, Serie: Pliocena, y tiene como Unidades Litoestratigráficas: Grupo Sillapaca con la siguiente característica: lavas dacíticas a andesíticas afaníticas a porfíricas plagioclasas y de todo esto al hablar de Umayo podemos encontrar lo siguiente:

VALENCIA MUÑOZ, M., LOZA ALCALDE, D. and ROSELL SOLÍS, W. (2002). “Complejo volcánico umayo: erupciones andesítica-basálticas en conos monogenéticos al oeste de puno”. In: XI Congreso Peruano de Geología. Lima: Sociedad Geológica del Perú, p.2. menciona: “Lavas: En el extremo suroriental de la hoja de Puno se tiene la presencia de un extenso afloramiento de rocas andesítico-basálticas que van desde la Hda. Cochela al norte de la laguna Umayo a la desembocadura del río Samigia, conformando un área de 36 Km. de largo por 25 Km. de anchura. El cartografiado geológico del presente estudio ha precisado sus relaciones morfológicas, estratigráficas y estructurales, de igual forma en que se presentan descripciones petrográficas y su caracterización geoquímica, concluyéndose que estas lavas andesíticas y andesíticas basálticas

han erupcionado a través de pequeños conos monogenéticos alineados, controlados por una falla regional mayor.”

Todo este análisis es para que en el planeamiento uno deba contemplar varios aspectos que brindaran la seguridad para dar a conocer un criterio o un diseño y con todos estos datos analizados y la respectiva visita In-Situ podemos adelantar que el tipo de suelo según el Reglamento Nacional de Edificaciones es del tipo S3 “Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada S_u , entre 25 kPa (0,25 kg/cm²) y 50 kPa (0,5 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.”

03.03.03. CONSIDERACIONES SISMICAS.

Según análisis sismotectónicos, existen en el mundo dos zonas muy importantes de actividad sísmica conocidas como: el Círculo Alpino Himalayo y el Círculo Pacífico. En esta última zona han ocurrido el 80 % de los eventos sísmicos, quedando el 15 % para el Círculo Alpino Himalayo, y el 5 % restante se reparte en todo el mundo.

La fuente básica de datos de intensidades sísmicas es el trabajo del Silgado (1978), que describe los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú. De lo anterior se concluye que de acuerdo al área sísmica donde se ubica la zona en estudio existe la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades del orden III a IV en la escala de Mercalli Modificada.

Olarte Navarro, J. and López Culquicondor, D. (2001). SISMICIDAD Y PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA REGIÓN SUR-OCCIDENTAL DEL PERÚ. Programa Científico PC - CISMID, 1999-2000. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, p.15. menciona: “Sismos con foco intermedio ($60 < h < 300$ km): Estos sismos se distribuyen en la parte continental, de la siguiente manera: Existe una mayor concentración de sismos, en el departamento de Tacna, en la parte SE del departamento de Puno, en la parte sur del departamento de Ayacucho, en la parte NW de Puno y en su totalidad en los departamentos de Arequipa y Apurímac. Una menor concentración de la actividad sísmica, en el departamento de Moquegua, en la parte central de Puno, en los departamentos de Ica, Huancavelica y en parte del norte de Ayacucho.”

Del mismo reporte de anterior se pudo obtener la siguiente imagen:

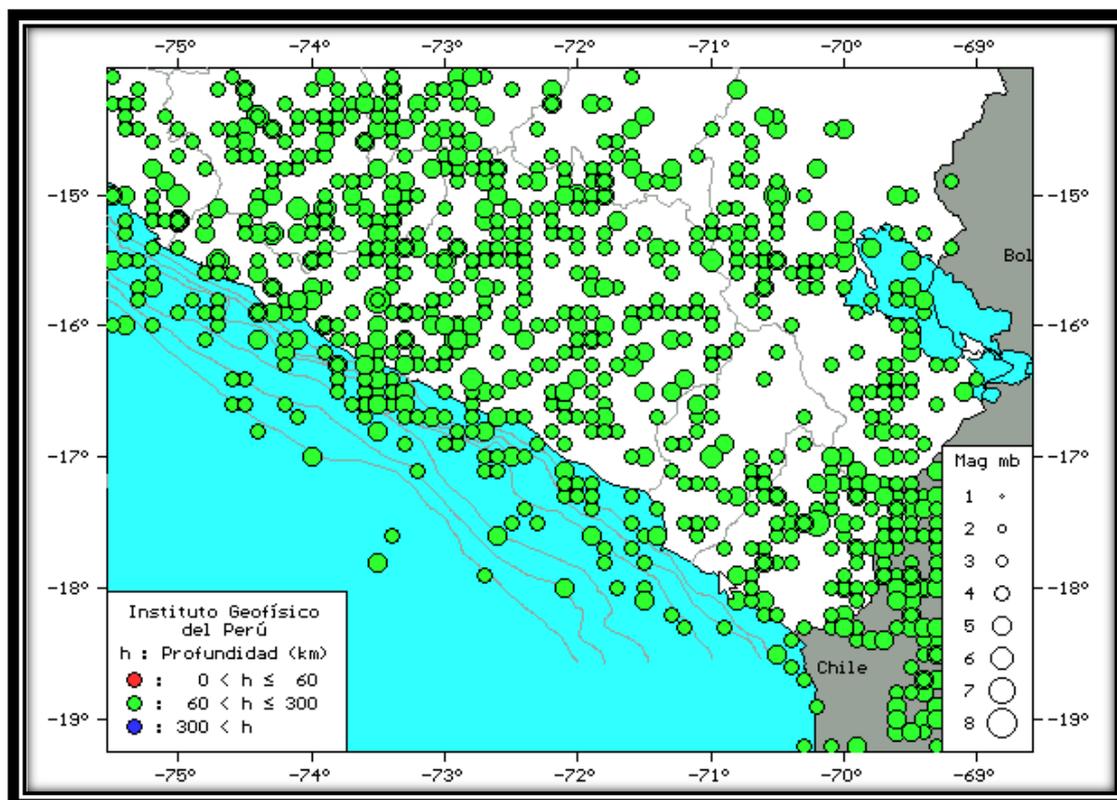


FIGURA 10. Región de estudio en donde se muestra los sismos con foco intermedio ocurridos desde 1471 hasta 1999, con $mb^3 \geq 4.0$ y una profundidad de $60 < h \leq 300$ km.

Con respecto a lo que se menciona en el reglamento nacional de edificaciones la zonificación es como se muestra en la siguiente imagen:

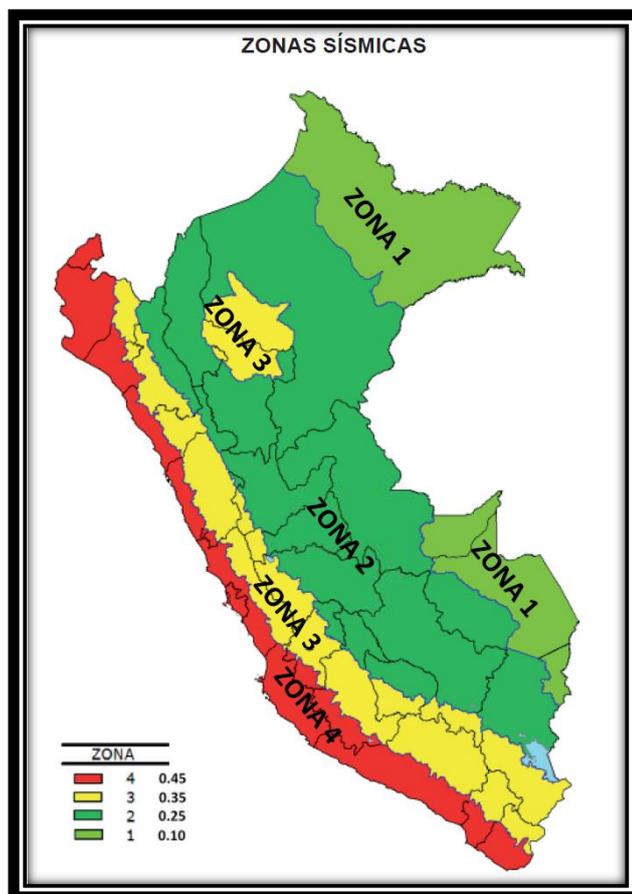


FIGURA 11. Zonificación brindada en el Reglamento Nacional de Edificaciones – actualizada al 2016.

A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la siguiente Tabla. Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA “Z”	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

TABLA 04. Tabla de factores de zona “Z”.

03.03.04. INVESTIGACION DE CAMPO.

03.03.04.01. TRABAJOS DE CAMPO.

Corresponde a la etapa de prospección in-situ, donde se tomaron muestra de Una (01) calicatas de 3.00 m de profundidad, que permitieron caracterizar al suelo de fundación en el área delimitada para el Proyecto en mención, tomándose muestras de las capas de suelo encontrado.

03.03.04.02. CALICATA O POZO DE EXPLORACIÓN.

Se programó la ejecución de Dos (02) calicata o pozo de exploración “A Cielo Abierto”, designado como C-1 y C-2, ubicada convenientemente y con profundidades suficientes mayor a 1.50 m. La ubicación de las calicatas se presenta en el plano “Ubicación de Calicatas”.



FOTO 06. Fotografía del lugar donde se propone el proyecto.



FOTO 07. Fotografía de la calicata C-1.



FOTO 08. Fotografía mientras se realiza la extracción de muestra C-2.



FOTO 09. Fotografía culminación de la extracción C-1.

03.03.04.03. MUESTREO Y REGISTROS DE EXPLORACIÓN.

Las muestras de materiales obtenidas en los trabajos de campo fueron analizadas en los ambientes de laboratorio de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional del Altiplano. para determinar sus propiedades y características físico – mecánicas fundamentales, tales como, Análisis Granulométricos por hidrómetro, Límites de Consistencia, Humedad, Pesos Unitarios, Pesos Específicos, entre otros ensayos ejecutados siguiendo las normas vigentes.

03.03.05. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

El Proyecto: “Planeamiento Integral De La Construcción De Un Centro De Salud I-4 En El Centro Poblado De Alto Puno”, da a conocer que en el centro poblado de Alto Puno se pueda hacer realidad la construcción de una infraestructura perteneciente al MINSA que pueda cubrir las necesidades en la

atención de salud en dicha zona, la edificación esta propuesta para dos niveles y se estima una carga al terreno de fundación de 5.00 Tn/ml.

Se contara la atención en consultorios externos, así también se podrá tener las áreas de farmacia, el análisis en laboratorio y un espacio para lo que es operaciones menores y también un ambiente para lo que es el parto y las correspondientes habitaciones de internamiento.

03.03.06. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Los ensayos de Laboratorio, fueron realizados en el laboratorio de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la universidad Nacional del Altiplano siempre contemplando las normas de la American Society For Testing and Materials (A.S.T.M).

03.03.06.01. MUESTREO Y REGISTROS DE EXPLORACIÓN.

A continuación detallamos los trabajos realizados con la muestra extraída en el lugar propuesto como proyecto.

> GRANULOMETRIA

Para el presente proyecto después de realizar las tomas de muestra se ha visto que no se puede hacer una prueba granulométrica por tamizado debido a que se puede identificar gran presencia de fino que pasan la malla 200 es por ello que en vez de tomar el Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM C – 136) procedemos a estudiar el ensayo Método de prueba estándar para el análisis de tamaño de partícula de Suelos por hidrómetro (ASTM D422 – 63).

International, A. (2011). ASTM D422 - 63(2007)e2 Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils (Withdrawn 2011). [online] Astm.org. Available at: <http://www.astm.org/Standards/D422> [Accessed 21 Abr. 2011]. Menciona: "Alcance: 1.1 Este método de ensayo cubre la determinación cuantitativa de la distribución de tamaños de partículas en los suelos. La distribución de tamaños de partícula mayor que 75 micras (retenido en el tamiz No. 200) se determina

por tamizado, mientras que la distribución de tamaños de partícula más pequeño que 75 micras se determina por un proceso de sedimentación, utilizando un hidrómetro para asegurar los datos necesarios (Nota 1 y Nota 2).

NOTA 1: La separación puede hacerse sobre la No. 4 (4,75 mm), No. 40 (425 mm), o No. 200 (75- μ m) tamiz en lugar de la No. 10. Para cualquier tamiz utilizado, el tamaño se indica en el informe.

NOTA 2: Se proporcionan dos tipos de dispositivos de dispersión: (1) un agitador mecánico de alta velocidad, y (2) la dispersión del aire. Extensas investigaciones indican que los dispositivos de dispersión de aire producen una dispersión más positiva de los suelos de plástico debajo de la talla de 20 micras y sensiblemente menor degradación en todos los tamaños cuando se utiliza con suelos arenosos. Debido a las ventajas claras que favorecen la dispersión del aire, se recomienda su uso. Los resultados de los dos tipos de dispositivos difieren en magnitud, dependiendo del tipo de suelo, dando lugar a marcadas diferencias en la distribución del tamaño de las partículas, especialmente para los tamaños más finos que 20 micras.”

Con estas consideraciones se realiza el trabajo en laboratorio:



FOTO 10. Fotografía de la muestra procediendo a ser saturada para constatación de que el material es más finos que arena.

En el laboratorio se siguió los procedimientos tal como señala la norma ASTM, en la experiencia del presente proyecto se aprendió que no todo lo que parece ser agregado o arena gruesa es lo que parece, debido a que el material parecía arena fina consolidada más después de pasar una noche en saturación se constató que el material no era arena gruesa, por lo que se procedió al secado del mismo para proceder con el ensayo de granulometría por hidrometría.

Primero contar con todos los instrumentos y material a utilizar:



FOTO 11. Fotografía de los materiales y equipos a utilizar para la granulometría con hidrómetro.

Materiales, herramientas y equipos que necesitaremos son:

Balanza

Horno

Recipientes: Taras, bandeja metálica

Muestra de suelo

Hidrómetro (Modelo 151 H) ó (Modelo 151 H)

2 Probetas o cilindros de hidrómetro de 1000 ml

Aparato para dispersar suelo (mezcladora o batidora)

Agente dispersivo o agente defloculante (Hexametáfosfato de sodio)

Termómetro

Espátula

Beaker con capacidad de 250 ml o más

Frasco lavador con agua destilada

Recipiente de porcelana o mortero

Frasco lavador con agua

Uno de los datos importantes es siempre seguir con las indicaciones que se tienen no solo con el responsable de laboratorio sino que también dar un estudio previo personal en los libros y alcances informáticos.

Se tomo de la muestra las tal como indica el reglamento de la ASTM y se procedió a realizar cada uno de los pasos dados en dicho reglamento:



FOTO 12. Fotografía del material a graduar.

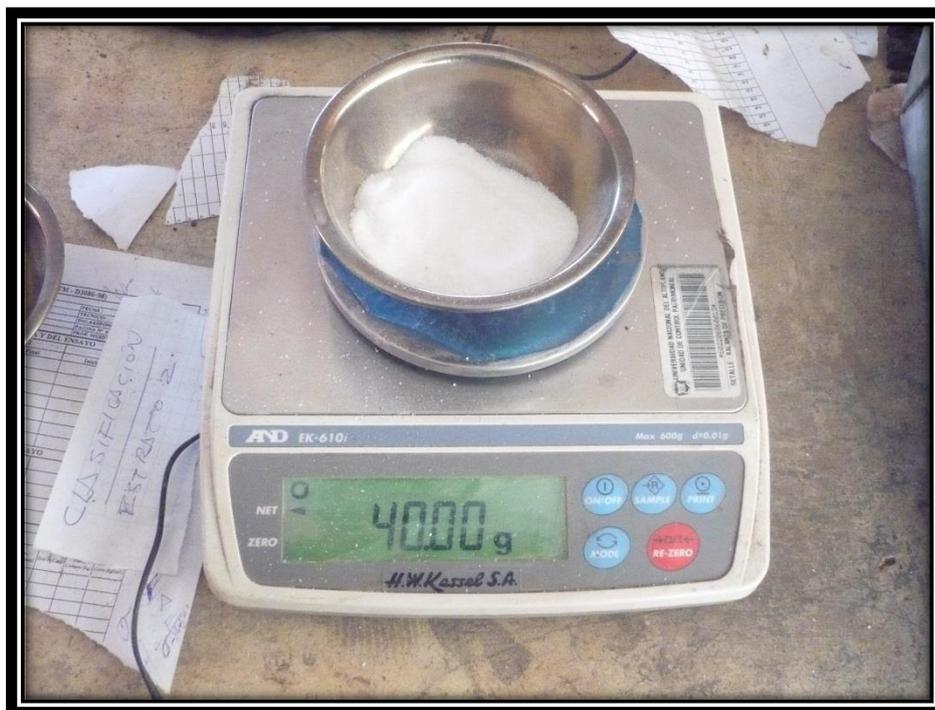


FOTO 13. Fotografía del floculante.

Se procede a verter en un envase a parte tanto el floculante como la muestra para luego empezar a controlar el tiempo, antes mencionar que como se tenía el temor de que se tratase de una arcilla o de un tipo de arcilla se procedió a dejar saturándose la muestra por más de 12 horas, al día siguiente para ya iniciar con el ensayo se verifico que eran las 9:45 am.



FOTO 14. Fotografía de inicio del ensayo de granulometría por hidrómetro.

Una vez comenzado el ensayo se procedió a verificar tanto el hidrómetro, como la temperatura y el tiempo estos datos son los que se necesitan para poder realizar el trazado de la curva granulométrica, cabe señalar también que mientras se realizaba este ensayo se realizaron otros ensayos en paralelo.



FOTO 15. Fotografía tomando la temperatura.



FOTO 16. Fotografía tomando el tiempo y realizando la lectura del hidrómetro.

Luego de haber tomado los datos se procedió a realizar el llenado de las hojas de cálculo para obtener la gráfica granulométrica y esto es lo que se obtuvo:

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL													
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRIA (SEDIMENTACIÓN)													
TESIS: PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE SALUD I-4 EN EL CENTRO POBLADO DE ALTO PUNO													
UBICACIÓN:	CENTRO POBLADO DE ALTO PUNO			Nº LABORATORIO:	1								
PERFORACIÓN:	2.00 M	CALICATA Nº	C-01										
HIDROMETRO:	152H	AGENTE DISPERSANTE	NaPO3										
COORRECCION POR DEFLOCULANTE Cd	8	CORRECC. POR MENISCO	1										
VOLUMEN DEL HIDROMETRO	1000 cm3	Ws. gr.	50	Gs:	1.96	a=	1.271	Tp	20				
				Hora de Inicio	09:45								
FECHA	HORA	TIEMPO (min)	RM	T °C	CT	RHC	WD1 %	R'H+CM	L(cm)	L/t (cm/min)	K	D (mm)	% QUE PASA
04-may	09:46	1	52.5	10.9	-2.0	42.48	108.00	53.5	7.7	7.70	0.040727	0.1130	78.84
04-may	09:47	2	50	10.9	-2.0	39.98	101.64	51	8.1	4.05	0.040727	0.0820	74.20
04-may	09:49	4	43.5	10.9	-2.0	33.48	85.12	44.5	9.25	2.31	0.040727	0.0619	62.13
04-may	09:53	8	32.8	10.9	-2.0	22.78	57.91	33.8	10.95	1.37	0.040727	0.0476	42.28
04-may	10:00	15	22.2	10.9	-2.0	12.18	30.96	23.2	12.65	0.84	0.040727	0.0374	22.60
04-may	10:15	30	16.4	10.9	-2.0	6.38	16.22	17.4	13.9	0.46	0.040727	0.0277	11.84
04-may	10:45	60	14.3	11.2	-2.0	4.34	11.05	15.3	13.9	0.23	0.040390	0.0194	8.06
04-may	12:45	180	13.4	11.4	-1.9	3.49	8.87	14.4	13.9	0.08	0.040168	0.0112	6.48
04-may	14:45	300	13.2	11	-2.0	3.20	8.14	14.2	13.9	0.05	0.040612	0.0087	5.94
04-may	15:45	360	13.1	10.9	-2.0	3.08	7.83	14.1	13.9	0.04	0.040727	0.0080	5.71
05-may	06:00	1215	12.7	10.4	-2.1	2.57	6.53	13.7	13.9	0.01	0.041298	0.0044	4.76
05-may	08:00	1335	12.7	10.6	-2.1	2.61	6.64	13.7	13.9	0.01	0.041070	0.0042	4.85
% PASANTE TAMIZ Nº 200		73											

TABLA 05. Tabla para el cálculo de la curva granulométrica por sedimentación.

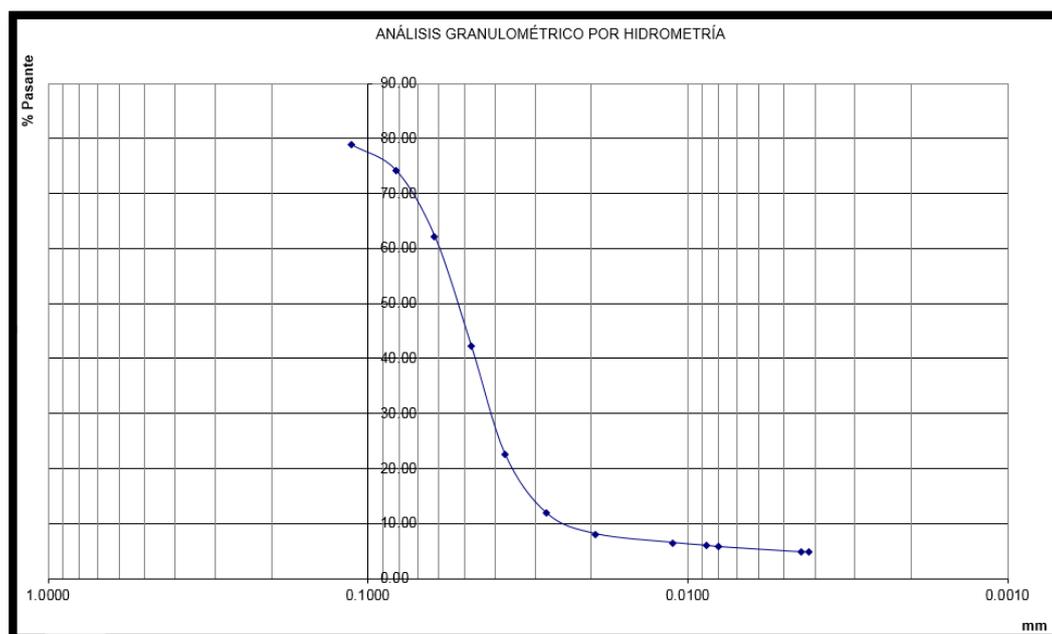


GRAFICO 01. Cuadro hallado a partir de los datos obtenidos en laboratorio.

> CONSTANTES FÍSICAS LL, LP Y IP

Para realizar este ensayo tenemos que tener presente lo que especifica la norma ASTM.

10e1, A. and International, A. (2011). ASTM D4318 - 10e1 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils. [online] Astm.org. Available at: <http://www.astm.org/Standards/D4318.htm> [Accessed 21 Abr. 2011]. Menciona: "significado y uso

5.1 Estos métodos de ensayo se utilizan como una parte integral de varios sistemas de clasificación de ingeniería para caracterizar las fracciones de grano fino de suelos (ver Prácticas D2487 y D3282) y para especificar la fracción de grano fino de materiales de construcción (ver D1241 Specification). El límite líquido, límite plástico, y el índice de plasticidad de los suelos también se utilizan ampliamente, ya sea individualmente o en conjunto, con otras propiedades del suelo que se correlaciona con el comportamiento de ingeniería tales como la compresibilidad, la conductividad hidráulica (permeabilidad), compactibilidad, expansión-contracción, y la fuerza de cizallamiento .

5.2 Los límites líquido y plástico de un suelo y su contenido de agua se pueden utilizar para expresar su índice de consistencia o liquidez relativa.

Además, el índice de plasticidad y el porcentaje más fino que el tamaño de partícula de 2 m se pueden utilizar para determinar su número de actividad.

5.3 Estos métodos se utilizan a veces para evaluar las características de resistencia a la intemperie de materiales de arcilla-esquistos. Cuando se somete a ciclos de humedecimiento y secado repetidos, los límites de líquidos de estos materiales tienden a aumentar. La cantidad de incremento se considera que es una medida de la susceptibilidad de una pizarra a la intemperie.

5.4 El límite líquido de un suelo que contiene cantidades sustanciales de materia orgánica disminuye dramáticamente cuando se seca al horno el suelo antes de la prueba. Por lo tanto, la comparación del límite de líquido de una muestra antes y después de secado en horno se puede utilizar como una medida cualitativa del contenido de materia orgánica de un suelo (ver D2487 Practice).

Nota 1 - La calidad del resultado producido por este estándar depende de la competencia del personal que realice y la idoneidad de los equipos y las instalaciones utilizadas. Los organismos que cumplan los criterios de D3740 Práctica, por lo general, se consideran capaces de competente y objetiva de prueba / muestreo / inspección / etc. Los usuarios de esta norma se advierte que el cumplimiento de D3740 Práctica en sí mismo no aseguran resultados fiables. Los resultados confiables dependen de muchos factores; D3740 Práctica proporciona un medio de evaluar algunos de estos factores.”

En coordinación con el personal del laboratorio de mecánica de suelos se procedió a realizar estos ensayos, se obtuvo los instrumentos con los que se tenía que realizar el ensayo y a la vez se procedió a usar el material que se extrajo de la calicata del centro poblado.

El trabajo se hizo en dos días el primer día se realizó la obtención de datos Límite Líquido y Límite Plástico y al día siguiente se completaron los datos y se procedió a realizar el cálculo en gabinete.



FOTO 17. Equipos y herramientas a utilizar para la obtención del LL, LP y el IP

EQUIPO Y HERRAMIENTAS: la siguiente relación es de lo que se necesitara para la obtención del límite líquido y el límite plástico

Plato mediano de aluminio

Tamiz N° 40

Copa de Casagrande.

Recipientes. Para las muestras de contenido de humedad.

Balanza. Con una precisión de 0.01(g)

Horno

Balanza electrónica (precisión 0.01g)

Frasco lavador

Vidrio esmerilado.

Espátula

Placa de mármol

Horno de secado capaz de mantener $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Patrón de comparación de 3 mm

Agua destilada

Recipientes herméticos

Para la obtención del LÍMITE LÍQUIDO

Tenemos 4 muestras obtenidas de la calicata, entonces para empezar con el trabajo seguiremos los siguientes pasos

A. TAMAÑO DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Tomamos una muestra que sea igual o mayor que 100(g) del material que pasa por el tamiz de 0.5 (ASTM NO40)

B. AJUSTE Y CONTROL DEL APARATO DE LÍMITE LÍQUIDO

Ajustamos la altura de la caída de la cuchara, giramos la manivela hasta que la cuchara se eleve a su mayor altura. Utilizando el calibrador de 10 mm (adosado al ranurador), se verifica que la distancia entre el punto de percusión y la base sea de 10 mm exactamente. De ser necesario, se aflojan los tornillos de fijación y se mueve el ajuste hasta obtener la altura de caída requerida. Si el ajuste es correcto se escuchará un ligero campanileo producido por la leva al golpear el tope de la cuchara; si la cuchara se levanta por sobre el calibre o no se escucha ningún sonido debe realizarse un nuevo ajuste.

C. ACONDICIONAMIENTO DE LA MUESTRA

Colocar la muestra en el plato de evaporación. Agregar agua destilada y mezclar completamente mediante la espátula. Continuarla operación durante el tiempo y con la cantidad de agua destilada necesaria para asegurar una mezcla homogénea.

Curar la muestra durante el tiempo necesario para que las fases líquida y sólida se mezclen homogéneamente.

D. SE INICIA CON LA OBTENCION DE LOS DATOS

Colocamos el aparato de límite líquido sobre una base firme.

Cuando se ha mezclado con suficiente agua para obtener una consistencia que requiera aproximadamente 15 a 20 golpes para cerrar la ranura, tomar una porción de la mezcla ligeramente mayor a la cantidad que se someterá a ensayo.

Colocar esta porción en la cuchara con la espátula, centrada sobre el punto de apoyo de la taza con la base; comprimirla y extenderla mediante la espátula, evitando incorporar burbujas de aire en la mezcla. Enrasar y nivelar a 10 mm en el punto de máximo espesor. Reincorporar el material excedente al plato de evaporación.

Dividir la pasta de suelo pasando el acanalador cuidadosamente a lo largo del diámetro que pasa por el eje de simetría de la taza de modo que se forme una ranura clara y bien delineada de las dimensiones especificadas. El acanalador de Casagrande se debe pasar manteniéndolo perpendicular a la superficie interior de la taza. En ningún caso se debe aceptar el desprendimiento de la pasta del fondo de la cuchara; si esto ocurre se debe retirar todo el material y reiniciar el procedimiento. La formación de la ranura se debe efectuar con el mínimo de pasadas, limpiando el acanalador después de cada pasada.

Colocar el aparato sobre una base firme, girar la manivela levantando y dejando caer la taza con una frecuencia de dos golpes por segundo hasta que las paredes de la ranura entren en contacto en el fondo del surco a lo largo de un tramo de 10 mm. Si el cierre de la ranura es irregular debido a burbujas de aire, descartar el resultado obtenido. Repetir el proceso hasta encontrar dos valores sucesivos que no difieran en más de un golpe. Registrar el número de golpes requerido(N).

Retirar aproximadamente 10 g del material que se junta en el fondo del surco y colocar en un recipiente.

Transferir el material que quedo en la taza al plato de evaporación. Lavar y secar la taza y el ranurador.

Repetir las operaciones precedentes por lo menos en tres pruebas adicionales empleando el material reunido en el plato de evaporación. El ensaye se debe efectuar de la condición más húmeda a la más seca. La pasta de suelo se bate con la espátula de modo que vaya secando homogéneamente hasta obtener una consistencia que requiera de 15 a 35 golpes para cerrar la ranura.

Rellenar con los datos obtenidos la siguiente tabla:

	LIMITE LIQUIDO			
	j-14	j-08	e-37	e-31
TARA				
Nro. DE GOLPES	10	15	17	30
PESO TARA	16.4	16.07	19.49	19.13
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr)	41.65	37.95	43.91	40.39
PESO TARA + MUESTRA SECA (gr)	33.05	30.68	35.95	34.67
PESO DEL AGUA	8.6	7.27	7.96	5.72
PESO SUELO SECO	16.65	14.61	16.46	15.54
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	51.65	49.76	48.36	36.81

TABLA 06. Tabla para el cálculo del Índice de Plasticidad como del Limite Líquido.

Continuando procedemos con el segundo ensayo necesitamos hallar la plasticidad del suelo, y después conoceremos el contenido de humedad del suelo, entonces haremos lo siguiente:

A. TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA HALLAR EL LIMITE PLASTICO

Debe tener un peso de aproximadamente 20 g, se tomaran 3 muestras

B. ACONDICIONAMIENTO DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Tomar la muestra de ensayo del material completamente homogeneizado que pasa por el tamiz de 0,5 mm, colocar en el plato de evaporación y mezclar completamente con agua destilada mediante la espátula hasta que la pasta se vuelva suficientemente plástica para moldearla como una esfera.

Curar la muestra durante el tiempo necesario para que las fases líquida y sólida se mezclen homogéneamente.

Tomar esta muestra en aquella etapa en que la pasta de suelo se vuelva suficientemente plástica para moldearla como una esfera.

C. ENSAYO

Tomar una porción de la muestra de ensayo acondicionado de aproximadamente 1 cm³;

Amasar la muestra entre las manos y luego hacerla rodar con la palma de la mano la base del pulgar sobre la superficie de amasando conformando un cilindro solo con el peso de mano

Cuando el cilindro alcance un diámetro de aproximadamente 3 mm, doblar, amasar nuevamente y volver a conformar el cilindro;

Repetir la operación hasta que el cilindro se disgregue al llegar a un diámetro de aproximadamente 3 mm, y no pueda ser reamasado ni reconstruido.

Reunir las fracciones del cilindro disgregado y colocarlas en un recipiente tarado.

Determinar y registrar su humedad (w)

Repetir las etapas anteriores con dos porciones más de la muestra de ensayo.

Con los datos obtenidos rellenar la siguiente tabla:

	LIMITE PLASTICO				
	j-24	e-19	e-30		
TARA					
Nro. DE GOLPES	---	---	---	I	38.68
PESO TARA	16.23	21.89	21.19	II	39.78
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr)	19.6	24.49	26.23	III	29.23
PESO TARA + MUESTRA SECA (gr)	18.66	23.75	25.09		
PESO DEL AGUA	0.94	0.74	1.14	=	35.90
PESO SUELO SECO	2.43	1.86	3.9		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	38.68	39.78	29.23		

TABLA 07. Tabla para el cálculo del Índice de Plasticidad como del Limite Plástico.



FOTO 18. Amasado de la muestra hasta llegar a 3mm y que ya presente agrietamientos en su estructura.



FOTO 19. Control de las muestras ya llevadas al horno.



FOTO 20. Conclusión de la toma de datos, una vez terminado de pesar las taras con las muestras secas se procede a llenar las hojas de cálculo en gabinete para obtener la recta que permitirá identificar el Índice de Plasticidad.

LIMITES DE CONSISTENCIA									
METODO ASTM - D4318									
TARA	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO				
	j-14	j-08	e-37	e-31	j-24	e-19	e-30		
Nro. DE GOLPES	10	15	17	30	---	---	---	I	38.68
PESO TARA	16.4	16.07	19.49	19.13	16.23	21.89	21.19	II	39.78
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr)	41.65	37.95	43.91	40.39	19.6	24.49	26.23	III	29.23
PESO TARA + MUESTRA SECA (gr)	33.05	30.68	35.95	34.67	18.66	23.75	25.09		
PESO DEL AGUA	8.6	7.27	7.96	5.72	0.94	0.74	1.14	=	35.90
PESO SUELO SECO	16.65	14.61	16.46	15.54	2.43	1.86	3.9		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	51.65	49.76	48.36	36.81	38.68	39.78	29.23		

TABLA 08. Tabla que identifica a la cantidad de golpes y el contenido de humedad y así determinar la línea que muestra la intersección con 25 golpes.

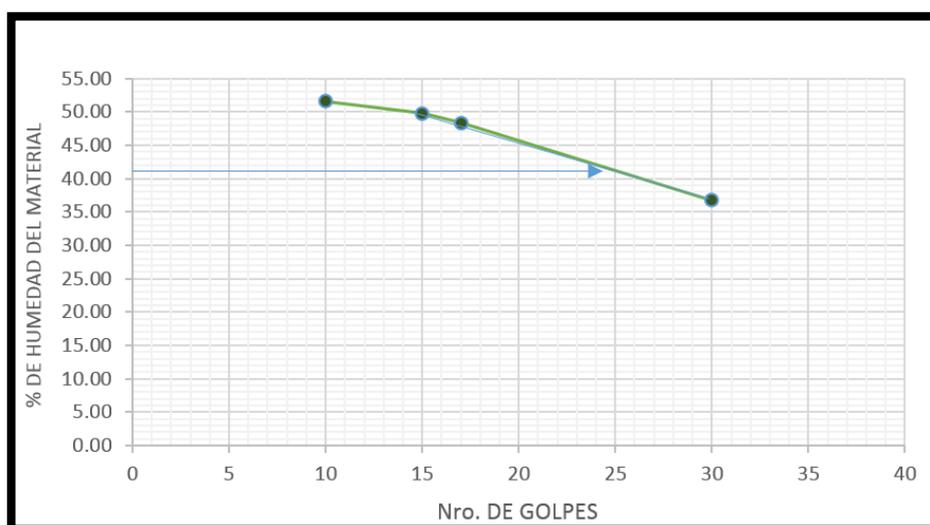


GRAFICO 02. Cuadro hallado a partir de la tabla anterior y localización de la intersección de 25 goles, que en la figura representa a 41%.

Es en base a estos resultados, el promedio de los resultados de humedad en la prueba de Limite Plástico y el porcentaje de humedad a 25 golpes es que se procede a terminar con el ensayo y el llenado de los resultados para determinar por último el Índice de Plasticidad:

LIMITE LIQUIDO	:	41	%
LIMITE PLASTICO	:	35.9	%
INDICE DE PLASTICIDAD	:	5.1	%

TABLA 09. Tabla donde desarrollamos la siguiente operación para determinar el Índice de Plasticidad : $LL - LP = IP$.

> HUMEDAD NATURAL

Para este ensayo se necesita las muestras inalteradas que se tomaron de la calicata o calicatas, tomemos en cuenta lo siguiente:

10, A. and International, A. (2011). ASTM D2216 - 10 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass. [online] Astm.org. Available at: <http://www.astm.org/Standards/D2216.htm> [Accessed 21 Abr. 2011]. Se menciona: "Significado y Uso:

Para muchos materiales, el contenido de agua es una de las propiedades de índice más significativos utilizados en el establecimiento de una correlación entre el comportamiento del suelo y sus propiedades de índice.

El contenido de agua de un material se utiliza en la expresión de las relaciones de fase de aire, agua y sólidos en un volumen dado de material.

En los suelos de grano fino (cohesivos), la consistencia de un tipo de suelo dado depende de su contenido de agua. El contenido de agua de un suelo, junto con sus límites líquido y plástico según lo determinado por el método de prueba D4318 , se utiliza para expresar su índice de consistencia o liquidez relativa.

Nota 2 La calidad del resultado producido por este estándar depende de la competencia del personal que lo realiza, y la idoneidad de los equipos y las instalaciones utilizadas. Los organismos que cumplan los criterios de Práctica D3740 son generalmente considerados capaces de competente y objetiva de prueba / muestreo / inspección / etc. Los usuarios de esta norma se advierte que el cumplimiento con la norma ASTM D3740 en sí mismo no garantizar resultados confiables. Los resultados confiables dependen de muchos factores; Práctica D3740 proporciona un medio de evaluar algunos de estos factores."

Para este ensayo necesitaremos lo siguiente:

- Horno de secado.- Horno de secado termostáticamente controlado, capaz de mantener una temperatura de 110 ± 5 °C.
- Balanzas.- De capacidad conveniente y con las siguientes aproximaciones: de 0.1 g para muestras de menos de 200 g de 0.1 g para muestras de más de 200 g
- Recipientes.- Recipientes apropiados fabricados de material resistente a la corrosión, y al cambio de peso cuando es sometido a enfriamiento o calentamiento continuo, exposición a materiales de pH variable, y a limpieza.
- Utensilios para manipulación de recipientes.- Se requiere el uso de guantes, tenazas o un sujetador apropiado para mover y manipular los recipientes calientes después de que se hayan secado.
- Otros utensilios.- Se requiere el empleo de cuchillos, espátulas, cucharas, divisores de muestras, entre otros similares.

Ahora realizamos el ensayo de la siguiente manera:

- Seleccionar un recipiente de secado que se encuentre limpio y seco, anotando el número de recipiente en la hoja de datos.
- Hallar el peso del recipiente vacío y registrar su valor en la hoja de datos.
- Seleccionar un espécimen representativo de la muestra a ensayar que tiene que ser de distintas partes de la calicata tomadas In – Situ, nos referimos a que un grupo puede ser de la parte del desbroce, otra a media calicata y otro hacia el fondo de la calicata.
- Colocar el espécimen de suelo húmedo en el recipiente de secado.
- Determinar el peso del recipiente de secado conteniendo el espécimen húmedo y registrar el peso obtenido.
- Colocar el recipiente en el horno calentando previamente a una temperatura de 110 ± 5 °C durante 16 horas aproximadamente. Después de este tiempo pesar el conjunto cada hora hasta llegar a obtener un peso constante.
- Para evitar pesar varias veces, se recomienda dejar secar la muestra por un periodo de 24 horas.

- Después de transcurrido este tiempo, sacar el recipiente del horno y dejarlo enfriar ligeramente hasta que pueda tocarse cómodamente con las manos.
- Pesar el recipiente y el suelo secado al horno y registrar su valor.
- Considerando todo este procedimiento se obtiene los siguientes resultados:



FOTO 21. Fotografía de las muestras inalteradas tomadas en la calicata; 3 muestras a distinto nivel, las primeras 3 hacia el nivel del terreno, las segundas a 0.80 m. de profundidad y las terceras hacia la base de la calicata a un promedio de 1.60 m de profundidad.

Humedad Superficie					Humedad a 0.80 m prof.					Humedad a 1.60 m prof.				
j-24	e-19	e-30			j-24	e-19	e-30			j-24	e-19	e-30		
---	---	---	I	20.37	---	---	---	I	41.75	---	---	---	I	63.71
16.6	16.57	16.26	II	20.06	22.23	15.58	22.14	II	29.29	19.52	19.49	18.58	II	1.88
61.93	67.38	70.29	III	17.74	84.02	76.45	78.64	III	17.81	63.59	54.75	53.8	III	23.49
54.26	58.89	62.15			65.82	62.66	70.1			46.44	54.1	47.1		
7.67	8.49	8.14	=	19.39	18.2	13.79	8.54	=	29.62	17.15	0.65	6.7	=	29.69
37.66	42.32	45.89			43.59	47.08	47.96			26.92	34.61	28.52		
20.37	20.06	17.74			41.75	29.29	17.81			63.71	1.88	23.49		

TABLA 10. Tabla donde desarrollamos la obtención de la humedad promedio a distintas profundidades.

Como se puede apreciar los primeros resultados no muestran mucha humedad debido a que se encuentra hacia la superficie y estas están sujetas al calor y al viento, en la oportunidad que se tomó la muestra estaba el cielo despejado y por ello su porcentaje de humedad es menor al de las otras dos muestras.

Tanto en las muestras a 0.80 m de profundidad como en la de 1.60 m de profundidad se puede apreciar un resultado similar que está por encima del 29.60% y por debajo del 29.70% lo que nos da una referencia del porcentaje de humedad que se mantienen en el interior del suelo.

De esta manera se concluye este ensayo.

> GRAVEDAD ESPECÍFICA.

Para este ensayo podemos notar la siguiente referencia:

D854-02, A. and International, A. (2011). ASTM D854 - 02 Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer. [online] Astm.org. Available at: <http://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/D854-02.htm> [Accessed 29 Jul. 2011]. menciona: "Alcance

1.1 Estos métodos de ensayo referirse a la determinación de la gravedad específica de sólidos del suelo que pasan a la (4 No.) tamiz de 4.75 mm, por medio de un picnómetro de agua. Cuando el suelo contiene partículas mayores que el tamiz de 4.75 mm, Método de Ensayo C 127 se utiliza para los sólidos del

suelo retenidas en el tamiz de 4.75 mm y estos métodos de control se utilizarán para los sólidos del suelo que pasaron el tamiz de 4.75 mm.

1.1.1 sólidos del suelo para estos métodos de prueba no incluyen sólidos que pueden ser alterados por estos métodos, contaminados con una sustancia que prohíbe el uso de estos métodos, o son sólidos de suelos altamente orgánicos, tales como la materia fibrosa que flota en el agua.

Nota 1-El uso de la norma ASTM D 5550 puede ser utilizado para determinar la gravedad específica de sólidos del suelo que tiene sólidos que se disuelven fácilmente en agua o flotan en el agua, o que no es factible usar agua.

1.2 Dos métodos para realizar la gravedad específica. El método que se utilizará serán establecidos por la autoridad solicitante, excepto cuando se prueban los tipos de suelos que figuran en 1.2.1.

1.2.1 Método A -Procedimiento para Húmedos Las muestras, que se describen en. Este procedimiento es el método preferido. Para los suelos orgánicos; suelos de grano muy fino, de plástico; suelos tropicales; y los suelos que contienen halloysite, se utilizarán el método A.

1.2.2 Método B -Procedimiento para secada al horno Las muestras, que se describen en.

1.3 Todos los valores observados y calculados se ajustarán a las directrices para los dígitos significativos y redondeo establecido en la norma ASTM D 6026.

1.3.1 Los procedimientos utilizados para especificar el método de recolección de datos / registran y se calculan en esta norma se considera como el estándar de la industria. Además, son representativos de las cifras significativas que generalmente debe tenerse en cuenta. Los procedimientos utilizados no tienen en cuenta la variación de materiales, con fines de obtención de los datos, estudios de propósito especial, o cualquier consideración de los objetivos del usuario; y es una práctica común para aumentar o reducir dígitos significativos de los datos comunicados a estar en consonancia con estas consideraciones. Está más allá del alcance de estos métodos de prueba para considerar dígitos significativos utilizados en los métodos de análisis para el diseño de ingeniería.

1.4 Unidades -Los valores indicados en unidades SI deben ser considerados como los estándares. No hay otras unidades de medida se incluyen en estos métodos de ensayo.

1.5 Esta norma no pretende considerar todos los problemas de seguridad, si los hay, asociados con su uso. Es responsabilidad del usuario de esta norma establecer las prácticas de seguridad y salud y determinar la aplicabilidad de las limitaciones reglamentarias antes de su uso.”

Bajo estas consideraciones podemos proceder a recopilar los materiales y los equipos a utilizar:

- Fiola o picnómetro de 250 ml.
- Agua destilada.
- Bomba de vacíos (opcional)
- Equipo para calentar agua
- Balanza
- Horno a temperatura constante
- Termómetro
- Bandejas
- Pipeta
- Embudo de conducto largo
- Espátulas
- Herramientas varias

Ahora tenemos que tener las siguientes consideraciones:

Para realizar el cálculo de la gravedad específica en suelos se requiere de una curva de calibración para obtener el peso del picnómetro relleno de agua destilada hasta la marca de aforo. Este dato puede ser obtenido de forma experimental o proporcionada teóricamente por el fabricante del picnómetro.

Por lo que si no sabes de su calibración entonces este es el procedimiento para la calibración del picnómetro (Curva de Calibración)

Determinar el peso del picnómetro seco con una aproximación de 0.01 gr.

Llenar el picnómetro de agua destilada a cierta temperatura hasta 0.5 cm debajo de la marca de aforo, dejando reposar por unos minutos.

Medir la temperatura del agua contenido en el picnómetro.

Con una pipeta completar el volumen del agua hasta la marca de aforo.

Secar cuidadosamente el interior del cuello del picnómetro, respetando el menisco.

Pesar el frasco lleno de agua hasta la marca de aforo.

Repetir cinco veces el procedimiento detallado para diversas temperaturas.

Representar en una gráfica los resultados de los pesos obtenidos (peso del picnómetro lleno de agua), en función de la temperatura.

Los puntos de la curva de calibración teórica se pueden obtener con la siguiente ecuación.

$$W_{pw} = W_p + V_p * (1 - \Delta T * E) * (\gamma_w - \gamma_a)$$

Dónde:

o W_{pw} : Peso del picnómetro lleno de agua.

o W_p : Peso del picnómetro seco y limpio.

o V_p : Volumen calibrado del picnómetro a T_c .

o ΔT : $T - T_c$

o T : Temperatura a la cual se obtiene W_{pw} .

o T_c : Temperatura de calibración del frasco (20 °C).

o E : Coeficiente térmico de expansión cubica $0.1 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$.

o γ_w : Peso unitario del agua a la temperatura de ensayo.

o γ_a : Peso unitario del aire a temperatura T y presión atmosférica 0.001 gr/cm^3 .

Una vez realizado el anterior procedimiento ahora procedemos a la determinación de la gravedad específica (Suelos cohesivos)

- La muestra debe ser tamizada por la malla N° 10, y del material que pasa dicha muestra pesar aproximadamente 60 gr de material seco.
- Colocar dicha muestra dentro del picnómetro y agregar agua destilada.
- Eliminar el aire atrapado en la muestra por calentamiento del frasco durante 15 min.
- Una vez eliminado el aire atrapado añadir agua destilada hasta que el borde inferior del menisco coincida con la marca de aforo.

- Verificar si el menisco está bien enrasado y que exteriormente el picnómetro se encuentre totalmente seco y limpio. Y luego pesar el picnómetro + agua + suelo contenido. Con una aproximación de 0.1 gr, y a la vez obtener la temperatura de la suspensión.
- Sacar el agua y el suelo hacia una bandeja limpia sin perder muestra.
- Dejar secar la muestra en el horno por un tiempo de 24 horas y a una temperatura de 110 °C.
- Una vez seca la muestra determinar el peso seco del suelo con una aproximación de 0.1 gr.
- Registrar todos los datos en la correspondiente hoja de trabajo.

Con toda la instrucción anterior procedemos a llenar las hojas de cálculo para la obtención del valor de Gravedad Especifica:

N° de Ensayo	1	2	3
N° de Picnómetro	1	1	1
Peso de Picnómetro	88.16	88.16	88.16
Peso de Picnómetro + Suelo + Agua	371.91	369.43	373.25
Peso de Picnómetro + Agua (Calibración)	337.89	337.89	337.89
Peso de Bandeja	47.6	39.5	42.3
Peso de Bandeja + Suelo Seco	104.1	92.13	102.17
Peso de Suelo Seco	56.5	52.63	59.87
Gravedad especifica parcial	2.5133452	2.4954955	2.44267646
Gravedad especifica final (Gs)	2.48383905		

TABLA 11. Tabla de resultados con respecto a la gravedad especifica.

> CORTE DIRECTO.

Para este ensayo tenemos que tener los siguientes conocimientos:

11, A. and International, A. (2011). ASTM D3080 / D3080M - 11 Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions. [online] Astm.org. Available at: <https://www.astm.org/Standards/D3080.htm> [Accessed 4 Aug. 2011]. En el que se menciona:

"1 Alcance

1.1 Este método de ensayo cubre la determinación de la resistencia al corte drenado consolidada de un tipo de tierra de corte directo. La prueba se

realiza mediante la deformación de una muestra a una velocidad de deformación controlada en o cerca de un solo plano de corte determinado por la configuración del aparato. Generalmente, tres o más muestras se ponen a prueba, cada una bajo una carga normal diferente, para determinar los efectos sobre la resistencia y de desplazamiento de cizalladura, y propiedades de resistencia tales como sobres de resistencia de Mohr.

1.2 tensiones de corte y desplazamientos están distribuidos de manera no uniforme dentro de la muestra. Una altura adecuada no puede definirse para el cálculo de las cepas de cizallamiento. Por lo tanto, las relaciones de tensión-deformación o cualquier cantidad asociada tales como el módulo, no se puede determinar a partir de esta prueba.

1.3 La determinación de los sobres de la fuerza y el desarrollo de criterios para interpretar y evaluar resultados de las pruebas se dejan para el ingeniero u oficina que solicita la prueba.

1.4 Los resultados de la prueba pueden verse afectados por la presencia de partículas de suelo o roca, o ambos, (véase la Sección 7).

1.5 Condiciones de prueba incluidos el medio ambiente y la humedad estrés normal, que representan las condiciones de campo están investigando. La tasa de cizallamiento debe ser lo suficientemente lenta para asegurar condiciones drenadas.

1.6 Puede haber casos en los que la distancia entre las placas se debe aumentar para acomodar tamaños de arena mayor que la separación especificada. Actualmente no hay suficiente información disponible para especificar la dimensión de los juegos con la distribución del tamaño de partícula.

1.7 Los valores indicados en unidades pulgada-libra deben ser considerados como el estándar. Dentro de este método de ensayo las unidades SI se muestran entre paréntesis. Los valores indicados en cada sistema son equivalentes no exactas; Por lo tanto, cada sistema debe ser utilizado independientemente uno de otro.

1.8 Todos los valores observados y calculados se ajustarán a las directrices para los dígitos significativos y redondeo establecido en la norma ASTM D 6026.

1.8.1 El método utilizado para especificar cómo se recogen los datos, calculados, o registrados en esta norma no está directamente relacionado con la

precisión con la cual los datos pueden ser aplicados en el diseño u otros usos, o ambos. ¿Cómo uno se aplica a los resultados obtenidos con este estándar está más allá de su alcance.

1.9 Esta norma no pretende considerar todos los problemas de seguridad, si los hay, asociados con su uso. Es responsabilidad del usuario de esta norma establecer las prácticas de seguridad y salud y determinar la aplicabilidad de las limitaciones reglamentarias antes de su uso.”

Con estos conocimientos procedemos a determinar los materiales y equipos que utilizaremos los cuales son:

Dispositivo de carga. El dispositivo de carga debe ceñirse a lo siguiente.

Sostener la probeta con seguridad entre dos piedras porosas colocadas una en cada cara, de tal manera que no se presenten movimientos de torsión sobre ella.

Estar provisto de los dispositivos necesarios para:

- Aplicar una fuerza normal en las caras de la muestra.
- Determinar los cambios en el espesor de la muestra.
- Drenar el agua a través de las piedras porosas.
- Sumergir la muestra en agua.
- Ser capaz de aplicar una fuerza de corte para hacer fallar la muestra a

lo largo de un determinado plano (corte único) o de planos (corte doble) paralelos a las caras de la muestra.

- Los marcos que sostienen la probeta deben ser lo suficientemente rígidos para evitar su deformación durante el corte.

- Las diferentes partes del dispositivo deben ser de un material resistente a la corrosión por sustancias contenidas en el suelo o por la humedad del mismo.

Piedras porosas. Las piedras porosas deben ceñirse a lo siguiente:

- Deben ser de carburo de silicio, óxido de aluminio o de un metal que no sea susceptible a la corrosión por sustancias contenidas en el suelo o la humedad del mismo.

- Dependiendo del tipo de suelo que se va a ensayar, las piedras porosas deben tener la calidad adecuada para desarrollar el contacto necesario con la muestra y, además, deben evitar la intrusión excesiva de partículas de suelo dentro de sus poros.

- Para ensayos con suelos normales, la calidad de las piedras debe permitir una permeabilidad de 0.5 mm/s a 1 mm/s.

Dispositivo para la aplicación de la fuerza normal. Debe estar capacitado para aplicar rápidamente la fuerza especificada sin excederla y para mantenerla con una variación máxima de ± 1 % durante el proceso de ensayo.

Dispositivo para la aplicación de la fuerza de corte.

- La capacidad depende más que todo del tipo de control: con control de deformaciones o con control de esfuerzos. Se prefiere generalmente el primero por la facilidad para determinar, tanto el esfuerzo último, como la carga máxima.

- El equipo con control de deformaciones debe tener la capacidad para cortar la muestra a una velocidad de desplazamiento uniforme, con una desviación de ± 10 % y debe permitir el ajuste de la velocidad de desplazamiento dentro de un rango más o menos amplio.

- La velocidad de aplicación de la carga, depende de las características de consolidación del suelo. Se logra usualmente por medio de un motor con caja de transmisión y la fuerza de corte se determina por medio de un indicador de carga.

- Si se usa el equipo con control de esfuerzos, debe ser capaz de aplicar la fuerza de corte sobre la muestra con incrementos de carga y grado de precisión.

- Equipo para el corte de la muestra. Debe ser adecuado para tallar la muestra de acuerdo con las dimensiones interiores de la caja de corte con un mínimo de alteración. Puede necesitarse un soporte exterior para mantener en alineamiento axial una serie de 2 o 3 anillos.

Otros

- Balanza. Debe tener una sensibilidad de 0.1 g o 0.1 % del peso de la probeta.

- Deformímetros o diales. Deben ser adecuados para medir los cambios en el espesor de la muestra con una sensibilidad de 0.002 mm (0.0001") y la deformación con sensibilidad de 0.02 mm (0.001").

- Estufa u Horno de secado. Capaz de mantenerse a 110 ± 5 °C (230 ± 9 °F)

- Recipientes para muestras de humedad.
- Equipo para el remoldeo o compactación de probetas.
- Misceláneos. Incluyen: cronómetro, sierra de alambre, espátula, cuchillos, enrasadores, agua destilada y demás elementos necesarios.

Ahora realizamos el siguiente procedimiento:

PREPARACIÓN DE LOS ESPECIMENES

- Si se usa una muestra inalterada, debe ser suficientemente grande para proveer un mínimo de tres muestras idénticas.
 - La preparación de la muestra debe efectuarse de tal manera que la pérdida de humedad sea insignificante.
 - La muestra se talla sobre medida para las dimensiones del dispositivo de corte directo.
 - Para muestras inalteradas de suelos sensibles, debe tenerse extremo cuidado al labrar las muestras, para evitar la alteración de su estructura natural.
 - Se determina el peso inicial de la muestra para el cálculo posterior del contenido inicial de humedad de acuerdo con la norma.
 - Si se utilizan muestras de suelos compactados, la compactación debe hacerse con las condiciones de humedad y peso unitario deseados. Se puede efectuar directamente en el dispositivo de corte, en un molde de dimensiones iguales a las del dispositivo de corte o en un molde mayor para recortarlas.
 - El diámetro mínimo de las muestras circulares o el ancho mínimo para muestras rectangulares debe ser alrededor de 50 mm (2").
 - Para minimizar las alteraciones causadas por el muestreo, el diámetro de las muestras obtenidas de tubos saca muestras debe ser, por lo menos, 5 mm (1/5") menor que el diámetro del tubo.
 - El espesor mínimo de la muestra de ensayo, debe ser alrededor de 12 mm (1/2"), pero no menor de un sexto el tamaño máximo de las partículas del suelo.
 - La relación mínima diámetro/espesor o ancho/espesor, según la muestra, debe ser 2:1.

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Se ensambla la caja de corte con los marcos alineados y se bloquea. Se aplica una capa de grasa entre los marcos para lograr impermeabilidad durante la consolidación y reducir la fricción durante el corte.

- Se introduce la muestra de ensayo con sumo cuidado. Se conecta el dispositivo de carga y se ajusta el dial para medir tanto la deformación durante el corte, como el cambio del espesor de la muestra y luego se determina el espesor inicial. La costumbre de humedecer las piedras porosas antes de la colocación y aplicación de la fuerza normal sobre las muestras, dependerá del tipo de problema en estudio. Para muestras inalteradas obtenidas bajo el nivel freático, deben humedecerse las piedras.

- Para suelos expansivos se debe efectuar el humedecimiento después de la aplicación de la fuerza normal, para evitar expansiones que no son representativas de las condiciones de campo.

- Se debe permitir una consolidación inicial de la muestra bajo una fuerza normal adecuada. Después de aplicar la fuerza normal predeterminada, se llena el depósito de agua hasta un nivel por encima de la muestra, permitiendo el drenaje y una nueva consolidación de la misma. El nivel del agua se debe mantener durante la consolidación y en las fases siguientes de corte de tal manera que la muestra esté saturada en todo momento.

- La fuerza normal que se aplique a cada una de las muestras depende de la información requerida. Un solo incremento de ella puede ser apropiado para suelos relativamente firmes. Para los demás suelos pueden ser necesarios varios incrementos con el objeto de prevenir el daño de la muestra. El primer incremento dependerá de la resistencia y de la sensibilidad del suelo. En general, esta fuerza no debe ser tan grande que haga fluir el material constitutivo de la muestra por fuera del dispositivo de corte.

- Durante el proceso de la consolidación deben registrarse las lecturas de deformación normal, en tiempos apropiados, antes de aplicar un nuevo incremento de la fuerza.

- Cada incremento de la fuerza normal debe durar hasta que se complete la consolidación primaria. El incremento final debe completar la fuerza normal especificada.

- Se representan gráficamente las lecturas de la deformación normal contra el tiempo.

- Corte de la muestra. Luego de terminada la consolidación se deben soltar los marcos separándolos aproximadamente 0.25 mm (0.01"), para permitir el corte de la muestra.

- Se debe aplicar la fuerza de corte lentamente para permitir la disipación completa del exceso de presión de poros.

Se continúa el ensayo hasta que el esfuerzo de corte sea constante, o hasta que se logre una deformación del 10 % del diámetro o de la longitud original.

En el ensayo con control de esfuerzos, se comienza con incrementos de la fuerza de corte de aproximadamente un 10 % de la máxima estimada.

Antes de aplicar un nuevo incremento, se permitirá por lo menos un 95 % de consolidación bajo el incremento anterior.

Cuando se ha aplicado del 50 % al 70 % de la fuerza de falla estimada, los nuevos incrementos serán de la mitad del valor de los aplicados hasta ese momento, o sea el 5 % de la máxima fuerza de corte.

En la proximidad de la falla, los incrementos de la fuerza pueden ser iguales a un cuarto del incremento inicial (2.5 % de la fuerza normal de corte estimada).

Se debe llevar registro de la fuerza de corte aplicada y la deformación normal y de corte para intervalos convenientes de tiempo. Con preferencia, el incremento de la fuerza de corte debe ser continuo.

Terminado el ensayo, se remueve la muestra completa de la caja de corte, se seca en la estufa y se determina el peso de los sólidos.

CÁLCULOS

- Calcúlense los siguientes valores:
- Contenido inicial de humedad.
- Peso unitario seco inicial y peso unitario húmedo inicial.
- Esfuerzos de corte.
- Relación de vacíos antes y después de la consolidación y después del ensayo de corte, si se desea.

- Los grados de saturación inicial y final, si se desea.

OBSERVACIONES

- Se deben registrar todos los datos básicos del ensayo, incluyendo el esfuerzo normal, desplazamiento de corte y los valores correspondientes de la resistencia al corte máximo y residual cuando se indique, así como los cambios de espesor del espécimen.

- Para cada probeta de ensayo se debe elaborar la curva esfuerzo de corte y deformación unitaria en un gráfico con escalas aritméticas.

- Debe prepararse, igualmente, un gráfico que incluya los valores para las tres probetas de las fuerzas normales contra la resistencia al corte y determinar, a partir del mismo, los valores efectivos del ángulo de fricción ϕ y de la cohesión, c .

- En el mismo gráfico anterior podrán incluirse los valores de las resistencias al corte residuales e indicar el ángulo de fricción interna residual; y de la cohesión si la hubiere.

- Se debe incluir el plan general de procedimiento, así como secuencias especiales de carga o requisitos especiales de humedad.

Procedemos a poner los datos tomados a las hojas de cálculo y obtenemos lo siguiente:

Proyecto: PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE SALUD I-4 CP DE ALTO PUNO											
Localización: CENTRO POBLADO DE ALTO PUNO								Muestra: No. 1 de 3			
Coordenadas: Norte: 8251054.02				Este: 388906.61							
Descripción del suelo: A											
Humedad: 22.34 %				Carga: 10 Kg.				Profundidad: 0.8 - 3.0 m			
Ensayo: 1				Constante de anillo: Kg		0.1284		Esfuerzo normal aplicado: 0.509 Kg/cm2			
						0.1284		0.315			
Datos del Ensayo											
Peso anillo (gr):		42.35			Altura muestra inicial (cm):		2.212				
Peso anillo + muestra (gr):		129.15			Altura muestra final (cm):		2.189				
Peso muestra inicial (gr):		86.8			Diámetro (cm):		5		Área (cm2):		19.64
Peso muestra final (gr):		87.4			Peso suelo seco (gr):		44.04				
Consolidación											
		Tiempo min.	Lect. Anillo Carga	Lect. Deform. Horizontal x 10 ⁻³ (pulg.)	Lect. Deform. Vertical (pulg.)	Deform. Unitaria		Deformación (%)		Carga aplicada Kg.	Cortante Kg/cm2
Tiempo	Deformación										
0,0"	0.2000	3.20	0	0	0.1837	0.0000	0.211	0.00	21.09	0.000	0.000
4"	0.1984	5.48	54	2	0.1835	0.0010	0.211	0.10	21.07	6.934	0.353
15"	0.1979	7.90	85	4	0.1835	0.0020	0.211	0.20	21.07	10.914	0.556
34"	0.1973	10.67	105	6	0.1835	0.0030	0.211	0.30	21.07	13.482	0.686
1 min.	0.1968	12.43	121	7.9	0.1835	0.0040	0.211	0.40	21.07	15.536	0.791
2 min. 1/4"	0.1963	14.58	250	11.9	0.1835	0.0060	0.211	0.60	21.07	32.100	1.634
4 min.	0.1958	16.87	313	15.8	0.1835	0.0080	0.211	0.80	21.07	40.189	2.046

TABLA 12. Tabla de resultados con respecto al ensayo de corte.

Proyecto: PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE SALUD I-4 CP DE ALTO PUNO											
Localización: CENTRO POBLADO DE ALTO PUNO								Muestra: No. 2 de 3			
Coordenadas: Norte: 8251054.02				Este: 388906.61							
Descripción del suelo: A											
Humedad: 27.21 %				Carga: 20 Kg.				Profundidad: 0.8 - 3.0 m			
Ensayo: 2				Constante de anillo: 0.1284 Kg		Esfuerzo normal aplicado: 1.018 Kg/cm2					
Datos del Ensayo											
Peso anillo (gr):		42.53			Altura muestra inicial (cm):		2.212				
Peso anillo + muestra (gr):		129.83			Altura muestra final (cm):		2.165				
Peso muestra inicial (gr):		87.3			Diámetro (cm):		5		Área (cm2):		19.64
Peso muestra final (gr):		87.6			Peso suelo seco (gr):		61.11				
Consolidación											
		Tiempo min.	Lect. Anillo Carga	Lect. Deform. Horizontal x 10 ⁻³ (pulg.)	Lect. Deform. Vertical (pulg.)	Deform. Unitaria		Deformación (%)		Carga aplicada Kg.	Cortante Kg/cm2
Tiempo	Deformación										
0,0"	0.2000	3.65	0	0	0.1759	0.0000	0.202	0.00	20.20	0.000	0.000
4"	0.1992	5.28	140	2	0.1756	0.0010	0.202	0.10	20.16	17.976	0.915
15"	0.1975	8.25	210	4	0.1756	0.0020	0.202	0.20	20.16	26.964	1.373
34"	0.1954	10.92	300	6	0.1756	0.0030	0.202	0.30	20.16	38.520	1.961
1 min.	0.1932	12.28	310	7.9	0.1756	0.0040	0.202	0.40	20.16	39.804	2.027
2 min. 1/4"	0.1918	14.37	320	11.9	0.1756	0.0060	0.202	0.60	20.16	41.088	2.092
4 min.	0.1911	16.22	340	15.8	0.1756	0.0080	0.202	0.80	20.16	43.656	2.223
6 min. 1/4"	0.1905	18.50	345	19.6	0.1756	0.0100	0.202	1.00	20.16	44.298	2.255

TABLA 13. Tabla de resultados con respecto al segundo ensayo de corte.

Proyecto: PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE SALUD I-4 CP DE ALTO PUNO																
Localización: CENTRO POBLADO DE ALTO PUNO					Muestra: No. 3 de 3											
Coordenadas:			Norte: 8251054.02			Este: 388906.61										
Descripción del suelo: Limo con plasticidad media con menos del 50% de arena																
Humedad: 25.9 %			Carga: 40 Kg.			Profundidad: 0.8 - 3.0 m										
Ensayo: 3			Constante de anillo: 0,1284 Kg			Esfuerzo normal aplicado: 2,037 Kg/cm2										
Datos del Ensayo																
Peso anillo (gr):		42.53		Altura muestra inicial (cm):		2.212										
Peso anillo + muestra (gr):		129.73		Altura muestra final (cm):		2.11										
Peso muestra inicial (gr):		87.2		Diámetro (cm):		5		Área (cm ²):		19.64						
Peso muestra final (gr):		88.1		Peso suelo seco (gr):		37.17										
Consolidación																
Tiempo		Deformación		Tiempo min.	Lect. Anillo Carga	Lect. Deform. Horizontal x 10 ⁻³ (pulg.)	Lect. Deform. Vertical (pulg.)		Deform. Unitaria		Deformación (%)		Carga aplicada Kg.	Cortante Kg/cm2		
									Horiz.		Vertic.					
0.0"		0.2000		2.98	0	0	0.1612		0.0000		0.185		0.00	18.51	0.000	0.000
4"		0.1979		4.63	180	2	0.1610		0.0010		0.185		0.10	18.487	23.112	1.177
15"		0.1957		6.17	250	4	0.1610		0.0020		0.185		0.20	18.487	32.100	1.634
34"		0.1933		8.92	275	6	0.1610		0.0030		0.185		0.30	18.487	35.310	1.798

TABLA 14. Tabla de resultados con respecto al tercer ensayo de corte directo.

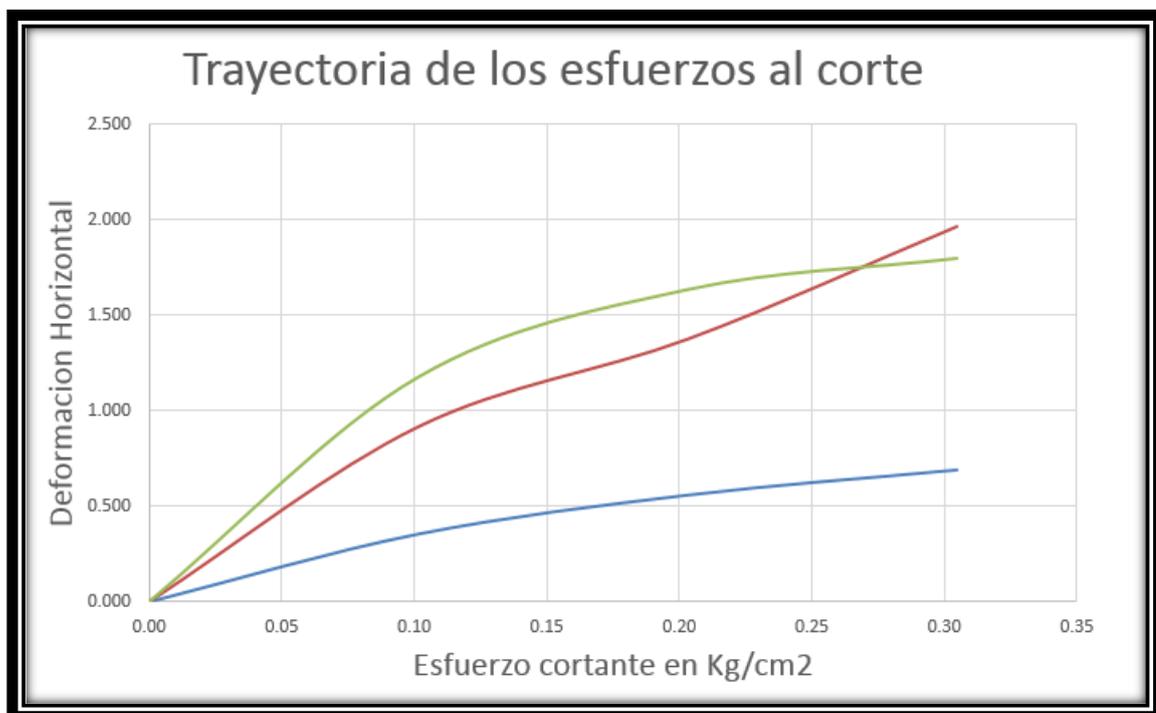


GRAFICO 03. Grafica de los resultados de esfuerzos al ensayo de corte directo.

Es en base a dichos resultados que se puede obtener la siguiente tabla para luego proceder a realizar la gráfica correspondiente y luego proceder con la identificación de la ecuación lineal que permitiría identificar el ángulo de fricción y el factor de cohesión:

RESULTADOS	Esfuerzos (kg/cm ²)	
	X	Y
Ensayo No	Normal	Cortante
1	0.508	0.686
2	1.021	1.961
3	2.033	1.798

TABLA 15. Tabla de resultados con respecto a los esfuerzos máximos en cada normal.

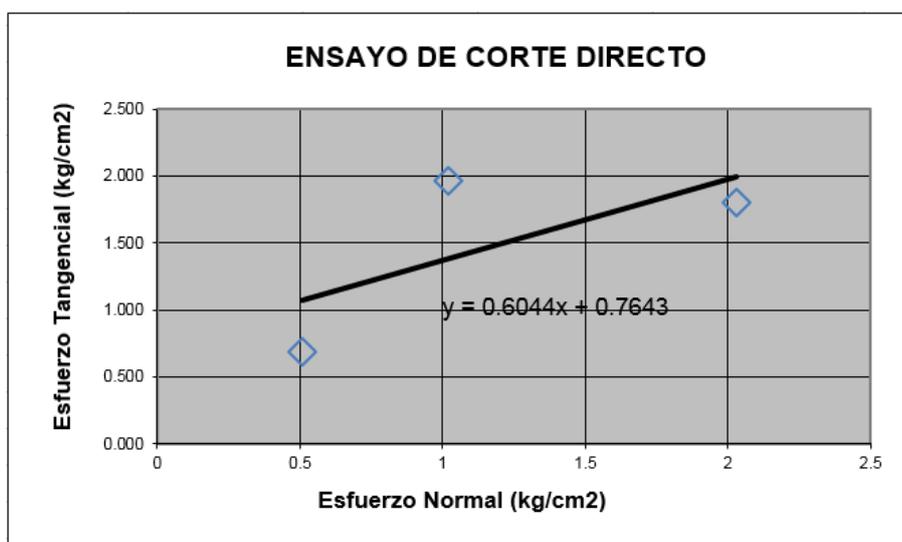


GRAFICO 04. Grafica de esfuerzo normal versus esfuerzo tangencial.

De estos resultados podemos decir:

RESULTADOS	Esfuerzos (kg/cm ²)		
	X	Y	Y calculado
Ensayo No	Normal	Cortante	Tangencial*
1	0.508	0.686	1.0713
2	1.021	1.961	1.3814
3	2.033	1.798	1.9930
Angulo de Friccion (grados)	35	Cohesión (kg/cm ²)	0.7643

* Valores deducidos de ecuación de gráfico (regresión lineal)

TABLA 16. Tabla de resultados donde se da el ángulo de Fricción y la Cohesión del terreno que se está analizando.

03.03.07. CLASIFICACION DEL SUELO.

Como ya se ha realizado los ensayos principales que nos permiten reconocer el terreno y de esa manera ubicarlo en la clasificación SUCS, podemos mencionar:

GRANULOMETRIA POR HIDROMETRO			
Por el metodo se concluye:		Suelo arcilloso o suelo limoso, en mayor %	
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO	:	41.0	%
LIMITE PLASTICO	:	35.9	%
INDICE DE PLASTICIDAD	:	5.1	%
Por la carta de plasticidad:		Suelo ML o OL	
HUMEDAD NATURAL			
PROFUNDIDAD < A 0.80M	:	19.39	%
PROFUNDIDAD 0.80M < 1.60M	:	29.62	%
PROFUNDIDAD 1.60M < 2.0M	:	29.69	%
GRAVEDAD ESPECIFICA			
De los tres ensayos realizados:		2.4838	
CORTE DIRECTO			
Angulo de Friccion (grados)	34.6299	Cohesión (kg/cm2)	0.7643

TABLA 17. Tabla resumen de los ensayos realizados.

Con estos resultados procedemos a aseverar que es un suelo limoso con plasticidad media, debido a los valores de cohesión y las referencias geomorfológicas podemos también precisar que son suelos compactados volcánicos con presencia de arenas finas en un porcentaje menor al 35%.

En la clasificación SUCS sería una "ML" un suelo de grano fino con menos del 50% en su límite líquido y es inorgánico.

CAPITULO IV

04. DISEÑOS REQUERIDOS

Los diseños son diversos en esta oportunidad se tomaran en consideración a un centro de salud I-4: arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, casas de fuerza, Dichos diseños deben ser realizados por profesionales del área, los cuales deben tener en consideración los estudios básicos y específicos según especialidad. De aquí se desprende la responsabilidad fundamental de los citados estudios, puesto que, si no fueran realizados con la suficiente calidad y responsabilidad, devendrán en diseños que no responderán a las verdaderas necesidades de la obra, lo que sin duda conllevara a modificaciones de proyecto y los consabidos mayores costos. Es de señalar sin embargo que los diseñadores (arquitectura, estructuras, instalaciones) no diseñan en forma arbitraria, debiendo por el contrario respetar y aplicar las normas establecidas.

Dentro de las normas nacionales tenemos:

- El Reglamento Nacional de Edificaciones
- Las normas técnicas dadas por el ministerio de salud

Dentro de las normas internacionales tenemos:

- AASHTO

04.01. ARQUITECTONICO

Para comprender como es que se debe entender la propuesta arquitectónica pues se debe tener presente siempre los ambientes que son necesarios y también cada una de las dimensiones que se exigen.

04.01.01. CONSIDERACIONES ARQUITECTONICAS

La infraestructura física de todo establecimiento de salud, deberá garantizar la confiabilidad y continuidad de la operación de sus servicios. Para la optimización de los espacios y el adecuado equipamiento, se debe tener en cuenta lo siguiente:

1.- CRITERIOS ARQUITECTONICOS

Diseño y Funcionalidad:

- Los establecimientos de salud deben ser diseñados y construidos con los elementos necesarios para lograr un ambiente confortable, de acuerdo a la función, mobiliario, equipo y condiciones climáticas de la región; con materiales y distribución adecuados para su adaptación al medio ambiente.
- Los proyectos deben ser modulares y flexibles, con posibilidades de adaptación y crecimiento acordes a las necesidades de los establecimientos de salud. La interrelación eficiente de espacios y áreas debe optimizar tiempos y movimientos.
- No debe haber elementos arquitectónicos que puedan causar lesiones a los usuarios.
- Las áreas de espera debe proporcionar comodidad y seguridad al paciente y su acompañante.
- Los servicios sanitarios deben estar en la proporción que requiera la demanda de pacientes y acompañantes, cumpliéndose con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tecnologías Constructivas:

- En la medida de lo posible, se deberá incorporar tecnologías que propicien las mejores condiciones de habitabilidad y confort.
- Se utilizarán sistemas constructivos e instalaciones tendientes a garantizar la integridad del inmueble y sus usuarios, así como el diseño de estructuras con una visión a futuro.
- Los materiales de construcción se elegirán de acuerdo a la disponibilidad de recursos de cada región, cautelando que estos garanticen seguridad e higiene para el establecimiento, pudiendo ser de adobe reforzado, ladrillo, cemento, bloqueta, madera, quincha, prefabricado.
- En el caso que la única alternativa sea la construcción en adobe, este será de adobe reforzado y se basará en la Norma Técnica de Edificación E.080, Adobe (Reglamento Nacional de Edificaciones).

Accesibilidad – Ingresos - Circulación:

- Se deberá facilitar el ingreso y salida al establecimiento, del personal, pacientes y visitantes, y en especial, de aquellas personas con algún grado de discapacidad, mediante el empleo de elementos arquitectónicos.
- Los corredores de circulación para pacientes ambulatorios e internados ubicados deben tener 2.20 m. de ancho, mientras que los corredores de servicio serán de 1.80 como mínimo, a fin de permitir el desplazamiento de sillas de ruedas y camillas.
- El paso de la escalera debe tener una profundidad de 30 cm. y la altura de la grada (contrapaso) no será mayor de 15 cm. Los pisos de las gradas deben estar revestidos con material antideslizante.
- El flujo de circulación propuesto en el diseño deberá evitar el cruce de las zonas limpias y sucias y el de los pacientes internados con los ambulatorios.

Área Libre:

- En el diseño de nuevos establecimientos, se deberá considerar un área libre no menor al 50% del área total del terreno, el cual se distribuirá de la siguiente manera:
- 35% para áreas verdes, estacionamientos y patios de ventilación e iluminación;
- 15% para futuras ampliaciones.

Climatización - Orientación:

- La Climatización preferentemente debe ser por medio de sistemas pasivos, considerando la orientación solar, vientos dominantes y el estudio y análisis de los materiales de construcción.
- Las alturas libres interiores no podrán ser inferiores a 2.70 m. considerados desde el nivel de piso terminado al cielorraso o falso cielorraso (según el caso). En zonas cálidas y/o tropicales, las alturas podrán incrementarse de acuerdo a las características ambientales de cada región.

Ventilación e Iluminación:

- El establecimiento de salud deberá contar preferentemente con ventilación e iluminación naturales (no forzadas o artificiales), para lo cual se debe considerar el óptimo dimensionamiento y la orientación de las ventanas.
- Los ingresos, zonas de atención y espera de los pacientes, público y visitas, deben tener luz y ventilación naturales adecuadas.
- Una buena consideración de la orientación de los vientos evita la contaminación con olores y humos especialmente en las áreas de internamiento.
- Todos los ambientes del establecimiento deberán contar con iluminación natural pero evitando que los rayos del sol ingresen en forma directa, para lo cual es necesario considerar el grado de

asoleamiento de la zona. Están exceptuados los servicios higiénicos y los ambientes de limpieza.

Precipitación Pluvial:

- En zonas donde cae la lluvia constantemente, se debe considerar la magnitud de la precipitación pluvial para efecto del diseño de los techos y cubiertas en cada establecimiento, asimismo se debe tener en cuenta los microclimas existentes en cada zona para proponer un sistema adecuado de evacuación pluvial y su canalización correspondiente y normativa.
- Con la finalidad de disminuir los efectos ocasionados por las lluvias y las inundaciones, se dotará a la edificación de un sobrecimiento de altura adecuada, según la inundación más probable.

De la parte exterior del establecimiento de salud:

- En todas las edificaciones, se deben considerar veredas perimetrales que protejan los muros de la humedad ocasionada por el agua de lluvia y/o de riego de áreas verdes. Esta protección además considerará contrazócalos de cemento pulido e impermeabilizado, con una altura mínima de 0.50 m.

Flujo de circulación horizontal:

- Las veredas deben tener, cuando lo requiera, una canaleta de evacuación de aguas pluviales.
- Los corredores externos y auxiliares destinados al uso exclusivo del personal de servicio deben tener un ancho mínimo de 1.20 m.
- Los pacientes ambulatorios no deben acceder a las zonas de los pacientes internados, durante su desplazamiento a los servicios de apoyo al diagnóstico y tratamiento.
- La circulación hacia los espacios libres contará con protecciones laterales y deben estar protegidos del sol y las lluvias. No se ubicará

cabinas telefónicas, extintores, bebederos, coches u otros artefactos en los corredores que reduzcan el área de circulación.

- En caso existan desniveles entre pisos terminados de 15 cm. o más, es preferible proponer una rampa que una los dos niveles.

Rampas:

- El ancho de rampa, será variable pero nunca menor de 1.00 m. entre paramentos para pacientes y de 1.50 m. para servicio.
- La pendiente de la rampa, no debe ser mayor al 6% (mínimo 1:12).
- El acabado del piso debe ser antideslizante y/o bruñado cada 10 cm. y deberá tener barandas a ambos lados.
- En caso de existir desniveles, entre las unidades se debe usar rampas. Las rampas a ser usadas como medio de evacuación deben tener un ancho mínimo 1.20 m., inclinación máxima de 6% y longitud de descansos de 1.80 m.

Flujo de circulación vertical:

- Las escaleras de uso de pacientes y visitantes, deben tener un ancho mínimo de 1.80 m. entre pasamanos y estos, deben estar a una altura de 90 cm. del piso en ambos lados.
- Las escaleras, destinadas para uso exclusivo de personal tendrán 1.20 m. de ancho mínimo.
- Los pasamanos, deben diseñarse de modo que resistan una carga mínima de 75 Kg/m aplicada en cualquier dirección y sobre cualquier punto de los pasamanos. Asimismo, el diseño deberá tener al menos un elemento intermedio longitudinal a la mitad de la altura desde el nivel de piso hasta el nivel del pasamano.

Montacargas:

- Se emplearán solo para el traslado de carga limpia y deberán abrirse hacia un ambiente techado, nunca hacia pasadizos.

De los techos y Cubiertas:

- La cobertura final de los diferentes tipos de techos de los establecimientos de salud debe tener en cuenta la variabilidad climática y atmosférica de nuestro territorio, pues esto condiciona a que se utilicen diversos elementos constructivos.
- Para todos los ámbitos del país, se recomienda que los techos sean de losa aligerada, salvo en zonas donde los recursos de materiales de construcción no lo permitan.
- La cobertura de los techos, deben estar de acuerdo a los efectos climáticos de cada región o zona, pudiendo ser estos: planchas prefabricadas, ladrillo pastelero, entre otros, los que deben garantizar impermeabilidad y protección a la estructura.
- Las pendientes e inclinaciones de los techos, serán las adecuadas en cada región, especialmente en la sierra y la selva del territorio, no debiendo ser menor de 20° para la sierra y 23° para la selva. En la costa se debe considerar la impermeabilización de los techos, sea por cobertura y/o inclinación del techo, ante los eventuales efectos naturales por lluvia.

De los materiales de acabado:

- Pisos: Se deben utilizar materiales antideslizantes, lisos, durables y de fácil mantenimiento (limpieza) y teniendo en cuenta su uso por ambientes.
- Enchape de muros: Se debe emplear materiales lisos que no acumulen polvo, que permitan una limpieza fácil, asimismo, los materiales deben ser de acuerdo al uso de los ambientes.

De las Puertas:

- La altura del vano de la puerta no será menor a 2.10 m.; asimismo, con el objeto de favorecer la ventilación e iluminación de los

ambientes, se podrá colocar sobre luz, que puede ser tipo persiana de madera, vidrio o malla.

- Los anchos mínimos de las puertas serán:
 - o Puerta Principal de ingreso al establecimiento (2 hojas) 1.80 m.
 - o Puerta Principal para vehículos 3.00 m.
 - o Puerta de Ingreso de Control de Personal 1.00 m.
 - o Puerta de Admisión - Archivo de Historias Clínicas 1.00 m.
 - o Puerta de Tópico 1.20 m.
 - o Puerta de Consultorios, Farmacia 1.00 m.
 - o Puerta de Caja 0.90 m.
 - o Puerta de Oficinas, Laboratorios 1.00 m.
 - o Puerta de Rayos X 1.20 m.
 - o Puerta de Ecografía 1.00 m.
 - o Puerta de Internamiento 1.20 m.
 - o Puerta de Pase entre corredores (2 hojas) 1.80 m.
 - o Puerta de Sala de Partos (2 hojas) 1.80 m.
 - o Puerta de Neonatos 1.00 m.
 - o Puerta de Esterilización 1.00 m.
 - o Puerta de Cadena de Frio 1.00 m.
 - o Puerta de Almacén General (2 hojas) 1.80 m.
 - o Puerta de Oficina de Saneamiento Ambiental 1.00 m.
 - o Puerta de Caseta del Grupo Electrónico 1.20 m.
 - o Puerta Cuarto de Bomba de Agua 1.00 m.
 - o Puerta de SS.HH. Públicos 0.90 m.
 - o Puerta de SS.HH. Pacientes 0.80 m.
 - o Puerta de SS.HH. Personal (Individual) 0.80 m.
 - o Puerta de SS.HH. Personal (Colectiva) 0.90 m.
 - o Puerta de SS.HH. Personal (Colectiva) 0.90 m.
 - o Puerta de SS.HH. Discapacitado y/o Gestante 1.00 m.
 - o Puerta de Sala de Usos Múltiples 1.80 m.

De las Ventanas:

- Todos los ambientes deberán tener ventanas que abran hacia el exterior, patio o ductos de ventilación. No debe considerarse abrir ventanas hacia los corredores y pasajes cubiertos de circulación interna.
- El área mínima de iluminación será de 20% del área del ambiente. El área mínima de ventilación de las ventanas será el 50% del área de la ventana.

2.- SEÑALETICA

- La identificación exterior del establecimiento de salud y la orientación e información al interior del establecimiento se basara en la Norma de Identificación y Señalización de los Establecimientos de Salud.
- Se recomienda eliminar las barreras de acceso, especialmente las físicas para las personas que tiene algún grado de discapacidad, y contar con sistemas de circulación fluidos y bien señalizados incorporando medidas especiales para la fácil lectura de las señales por los adultos mayores.

3.- SEGURIDAD Y PREVISION DE SINIESTROS

Para el diseño del acápite de criterios técnicos de seguridad se tendrá en cuenta lo establecido en la NTE A.130 Requisitos de Seguridad, Título III del Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de Salud N° 037-MINSA/OGDN-V.01.

04.01.02. CONCEPTOS BASICOS

Bajo los criterios anteriores se procede a entender cada una de las unidades productoras del centro de salud desde lo que son ambientes hasta lo que son medidas, entonces tenemos los siguientes datos:

Se denomina Edificación de Salud a todo establecimiento destinado a desarrollar actividades de promoción, prevención, diagnóstico, recuperación y rehabilitación de la salud de las personas, a los cuales se les reconoce como instalaciones esenciales.

Los establecimientos de salud del primer nivel de atención son la primera instancia de apertura al sistema de salud pública o privada y constituyen la unidad operativa que brinda atenciones sanitarias, preventivas, promocionales, recuperativas y de rehabilitación al individuo, la familia y la comunidad.

Estos servicios están enfocados básicamente a preservar la salud, la detección temprana y el tratamiento oportuno de patologías de baja complejidad, con un enfoque de atención integral de salud.

Los establecimientos de salud del primer nivel de atención forman parte de la Red de Salud y se organizan de acuerdo a la demanda de la población, accesibilidad geográfica y el perfil epidemiológico de la zona, lo que les permitirá contar, desde el punto de vista arquitectónico con: unidades, áreas y ambientes, de acuerdo a su capacidad de resolución.

Los establecimientos de salud del primer nivel de atención se organizan de acuerdo a la normatividad vigente en las siguientes categorías:

NIVELES DE ATENCION	NIVELES DE COMPLEJIDAD	CATEGORIAS DE ESTABLECIMIENTO DE SALUD	DE
PRIMER NIVEL DE ATENCION	1er. Nivel de Complejidad	I-1	Establecimiento de Salud con Profesional No Médico-Cirujano
	2do. Nivel de Complejidad	I-2	Establecimiento de Salud con Profesional Médico-Cirujano
	3er. Nivel de Complejidad	I-3	Establecimiento de Salud con

			Staff Profesional MédicoCirujano sin UPSS Hospitalización
	4to. Nivel de Complejidad	I-4	Establecimiento de Salud con Staff Profesional MédicoCirujano con UPSS Hospitalización

TABLA 18. Categorías en centros o postas de salud

1. FLUJOS DE CIRCULACIONES

En el planeamiento y diseño de establecimientos de salud del primer nivel de atención, es necesario contar con flujos de circulaciones que permitan movimientos fáciles del personal y pacientes en el interior del establecimiento.

La finalidad primordial de los estudios de los flujos de circulaciones es la obtención de una vía óptima de relación de las UPSS del establecimiento de salud.

Mediante la zonificación adecuada de cada UPSS permitirá reducir al mínimo el flujo de circulación.

2. PRINCIPALES NÚCLEOS DE UN ESTABLECIMIENTO DE SALUD

Núcleo de Pacientes hospitalizados:

Donde residen los pacientes internados durante el período de recuperación y tratamiento.

Núcleo de Pacientes ambulatorios:

Donde acuden los pacientes para consulta y evaluación física o mental.

Núcleo de Ayuda al Diagnóstico y Apoyo al Tratamiento:

Donde acuden los pacientes internados y ambulatorios a fin de realizar exámenes de muestreo invasivos y no invasivos que permitan el diagnóstico y tratamiento más acertado y efectivo.

Núcleo de Servicios Generales:

Donde se brinda el soporte técnico y mecánico a las diferentes unidades del establecimiento para su funcionamiento integral.

Núcleo de Administración:

Zona destinada a la Dirección y Administración General del establecimiento.

Núcleo de Confort Médico y Personal:

Donde se ubica la residencia para el personal médico, vestidores, comedores entre otros.

3. TIPOS DE FLUJOS DE CIRCULACIONES:

En un establecimiento de salud existen siete tipos de flujos de circulación, en función del tipo, volumen, horario, confiabilidad y compatibilidad:

- Circulación de pacientes ambulatorios
- Circulación de pacientes internados
- Circulación de personal
- Circulación de visitantes
- Circulación de suministros
- Circulación de ropa sucia
- Circulación de desechos

La finalidad primordial del análisis de los flujos de circulación es la obtención de una vía óptima de relación entre las unidades de atención de un establecimiento de salud. El mayor volumen de circulación lo constituyen los pacientes ambulatorios y los visitantes.

Las circulaciones de los pacientes hospitalizados y ambulatorios debe planearse con la finalidad que en lo posible se mantenga la diferenciación entre estos pacientes y que permitan el movimiento eficaz de suministros y servicios en todo el establecimiento.

Es necesario precisar que el tráfico de pacientes ambulatorios no acceda más allá de lo necesario y que los pacientes internados no deben mezclarse con el tráfico hospitalario.

Dado el tráfico de visitantes que acuden al establecimiento, en el diseño se debe tener presente la necesidad de apartar en lo posible el tráfico de visitantes de las funciones cotidianas del establecimiento.

3.1. FLUJOS DE CIRCULACIÓN EXTERNA:

Es necesario considerar los ingresos y salidas independientes para pacientes, visitantes, personal, materiales y servicios.

Además se deberá tener en cuenta:

- Las zonas de estacionamiento vehicular para servidores (personal del establecimiento), visitantes, y pacientes ambulatorios entre otros.
- Para el cálculo del área de estacionamiento vehicular, se considerará un vehículo por cada cama arquitectónica proyectada. En caso no contar con la UPSS Hospitalización, el número de estacionamientos asignados se regirá por el Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios del Gobierno Local respectivo.
- Debe destinarse zonas de estacionamiento reservado para pacientes y personal discapacitado de acuerdo a norma. La superficie destinada a este tipo de estacionamiento estará situada lo más cerca posible del ingreso principal y de preferencia al mismo nivel que esta.

3.2. FLUJOS DE CIRCULACIÓN INTERNA:

En los flujos de Circulación Interna se debe considerar

- Evitar el cruce de circulaciones limpio y sucio.
- La zonificación que permita ubicar los ambientes de acuerdo a su funcionalidad y secuencia de procedimiento.
- Evitar el cruce de personal permanente (interno, médico, enfermeras, técnicos) y temporal (visitante, acompañante, servidores).

Flujos de Circulación Horizontal:

Los corredores de circulación para pacientes ambulatorios e internos, personal médico y técnico y personal de servicio, tendrán un ancho mínimo de 2.20 m. para permitir el paso de las camillas y sillas de ruedas.

En los corredores deberán evitarse ubicar las cabinas telefónicas, extinguidores, bebederos, gabinete contra incendio, que obstruyan el tráfico y reducen el área de circulación.

Los corredores externos y auxiliares destinados al uso exclusivo del personal de servicio y/o de cargas deben tener un ancho mínimo de 1.20 metros; los corredores dentro de una Unidad deben tener un ancho de 1.80 metros y son para uso de personal.

La circulación hacia los espacios libres deberá contar con protecciones laterales en forma de baranda y deberán estar protegidos del sol y las lluvias.

Flujos de Circulación Vertical:

La circulación vertical entre unidades asistenciales y de soporte será a través del uso de escaleras, rampas y ascensores.

a. Escaleras:

Las escaleras de uso general tendrán un ancho mínimo de 1.80 metros entre paramentos y estará provista de pasamanos, dada su utilización por pacientes acompañados.

En las Unidades de Hospitalización la distancia entre la última puerta del cuarto de pacientes y la escalera no debe ser mayor de 25.00 metros.

Las escaleras de Servicio y de Emergencia tendrán un ancho mínimo de 1.50 metros entre paramentos y tendrá pasamanos a ambos lados

El paso de la escalera debe tener una profundidad entre 28 y 30 cm. y el contrapaso no será menor de 16 cm. ni mayor de 17 cm.

Las escaleras no deben tener llegada directa hacia los corredores y elevadores.

Los vestíbulos que dan acceso a las escaleras tendrán un retiro mínimo de 3.00 m. del contrapaso del primer paso.

b. Rampas:

La pendiente de la rampa no debe ser mayor al 8.33% (mínimo 1:12).

Las rampas que permitan la conexión entre niveles superiores, deberán considerar un ancho mínimo de 1.80 metros para pacientes y de 1.50 metros para servicio.

Las rampas que permitan el cambio de nivel no mayor a 1.20m. de altura, podrán considerar un ancho mínimo de 1.50 metros para pacientes y de 1.20 metros para servicio.

El acabado del piso debe ser antideslizante y deberá tener barandas a ambos lados.

c. Ductos:

Su uso no es permitido para basura ni ropa sucia. La ropa sucia y la basura debe ser acondicionada en bolsas plásticas, debiendo adoptarse colores especiales para el material contaminado a fin de hacer más fácil su identificación.

El traslado de limpio y sucio debe realizarse por vía separada de preferencia mediante el uso de los montacargas independientes.

Los ductos deben ser utilizados para el pase de tuberías de instalaciones

d. Ascensores (ver especialidad mecánica)

Su uso es obligatorio en edificaciones de establecimientos de dos pisos o más.

En los accesos con áreas de circulación y salidas deberán evitarse los cruces de elementos sucios y limpios, así como de pacientes internados y ambulatorios.

Calculo de salida de evacuación de emergencia:

El número de ocupantes de una edificación de salud para efectos del cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores y ancho y número de escaleras, se determinará según lo siguiente:

Áreas de servicios ambulatorios y diagnostico	6.00 m2 por persona
Sector de habitaciones (superficie total)	8.00 m2 por persona
Oficinas administrativas	10.00 m2 por persona
Áreas de tratamiento a pacientes internos	20.00 m2 por persona
Salas de espera	0.80 m2 por persona
Servicios auxiliares	8.00 m2 por persona
Depósitos y almacenes	30.00 m2 por persona

04.01.03. UNIDAD PRODUCTORA DE SERV. DE SALUD (UPSS)

Es la unidad básica funcional del establecimiento de salud constituida por el conjunto de recursos humanos y tecnológicos en salud (infraestructura, equipamiento, medicamentos, procedimientos clínicos, entre otros) y organizada para desarrollar funciones homogéneas y producir determinados servicios, en relación directa con su nivel de complejidad.

Las unidades serán zonificadas considerando su interrelación funcional y los flujos de circulación y evacuación a zonas seguras.

Se recomienda el diseño de los ambientes en forma modular a fin de permitir su articulación estructural.

Cada una de las unidades productoras de servicios, según las actividades que desarrolla, estará conformada por diferentes áreas y ambientes.

Asimismo, cada establecimiento de salud, según su complejidad y el nivel de resolución, elaborarán su Programa Medico Arquitectónico que le permitirá contar con los ambientes adecuados según sus necesidades y la accesibilidad a otro establecimiento de mayor complejidad.

RESUMEN DE LA ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS DE SERVICIOS DE SALUD EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

N°	UNIDAD PRODUCTORA DE SERVICIOS DE SALUD (UPSS)	Establecimiento de Salud Tipo:				AMBIENTE COMPLEMENTARIO
		I-1	I-2	I-3	I-4	
1	Consulta Externa	X	X	X	X	X
2	Farmacia				X	X
3	Patología Clínica				X	X

TABLA 19. Resumen de estructura funcional

1. UPSS DE CONSULTA EXTERNA

Es la Unidad encargada de brindar atención integral de salud al paciente ambulatorio que no esté en condición de Urgencia y/o Emergencia. Tiene por objeto valorar, diagnosticar y prescribir los tratamientos en los diferentes campos de la especialidad médica, para la pronta recuperación del paciente, contando para ello con el apoyo de métodos auxiliares de diagnóstico, tratamiento y hospitalización si el caso lo amerita.

Contará con un acceso directo y será independiente. Estará ubicado en el primer nivel y tendrá relación directa con el área de Admisión. Se relaciona de manera principal con el Archivo Clínico, la Oficina de Seguros y con la UPSS de Farmacia. En segundo grado con los laboratorios por lo que se refiere a la toma de muestra, con el Servicio de Radiología y la UPSS de Emergencia. En menor grado con las oficinas administrativas del hospital.

La especialidad y el número de consultorios necesarios dependerán de la categoría asignada al establecimiento, su perfil epidemiológico y su accesibilidad geográfica dentro de la Red de Servicios de Salud, aspectos determinados en el estudio de pre inversión previamente evaluados.

UPSS CONSULTA EXTERNA	
CARTERA DE SERVICIOS	AMBIENTE
Atención Ambulatoria por Médico General y Médico Especialista	<ul style="list-style-type: none"> • Consultorio Externo de Médico General • Consultorio de Medicina Interna • Consultorio de Pediatría • Consultorio de Cirugía General • Consultorio de Gineco-Obstetricia + SH • Sala de Consultorio Externo en Medicina Familiar
Atención Ambulatoria por Enfermera	<input type="checkbox"/> Consultorio Externo de Enfermería - CRED - Inmunizaciones
Atención Ambulatoria diferenciada por Profesional de la Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Consultorio del Adolescente • Estimulación Temprana + Sesión de Estimulación Temprana • Consultorio de Adulto Mayor • Consultorio de Enfermedades No Transmisibles • Consultorio de ETS/VIH/SIDA • Consultorio de PCT
Atención Ambulatoria por Profesional de la Salud entrenado y capacitado en Salud Mental	<input type="checkbox"/> Consultorio Externo de Salud Mental

Atención Ambulatoria por Psicólogo (a)	<input type="checkbox"/> Consultorio de Psicología
Atención Ambulatoria por Obstetra (iz)	<input type="checkbox"/> Consultorio Externo de Obstetricia
Atención Ambulatoria por Cirujano Dentista	<input type="checkbox"/> Consultorio Odontológico General
Atención Ambulatoria por Cirujano Dentista General con soporte de radiología oral	<input type="checkbox"/> Consultorio Odontológico General con soporte de radiología oral
Atención Ambulatoria por Nutricionista	<input type="checkbox"/> Consultorio de Nutrición
Atención Ambulatoria por Médico en Tópico de Procedimientos de Consulta Externa	<input type="checkbox"/> Tópico de Procedimientos

TABLA 20. Ambientes en consulta externa

Consultorios:

Para el dimensionamiento (área) y buen funcionamiento de los consultorios se deben tener en cuenta:

- El procedimiento médico y funcionalidad. o El equipamiento y mobiliario adecuado.
- El personal y la circulación de los pacientes y personal asistencial.

Se deberá considerar además un Tópico y un ambiente de trabajo de enfermería.

El ingreso a los Consultorios es a través de la Sala de Espera, Recepción y Admisión.

Todo consultorio dispondrá de un espacio para interrogatorio y otro para examen y tratamiento. Asimismo, podrá tener un vestidor.

En todos los consultorios donde se realice auscultación médica o evaluación física de contacto se deberá disponer de un lavamanos con grifería de control de codo y/o muñeca protegido por un revestimiento de material lavable (mandil) a una altura de 1.20 m. como mínimo.

Los consultorios especializados en atención de la mujer deberán disponer de un servicio higiénico con la puerta batiente hacia fuera. Asimismo, incluirá una ducha tipo teléfono anexo al inodoro.

El número de consultorios según la Cartera de Servicios estará determinado por el Estudio de Pre Inversión (SNIP), según su demanda y oferta, para que la solución sea útil, permanente, bien dimensionado, con costos adecuados.

Condiciones básicas: Será un ambiente físico con acabados de constitución cálida y colores agradables a la vista. Buena iluminación y ventilación naturales, considerando la orientación y la región geográfica donde se encuentre.

- Para la costa, el área del vano ocupará el 20% del área del piso del ambiente. o Para la sierra, el área del vano ocupará el 15% del área del piso del ambiente.
- Para la selva, el área del vano ocupará el 30% del área del piso del ambiente y se empleará necesariamente la ventilación cruzada.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones.

CARTERA DE SERVICIOS POR ATENCIÓN AMBULATORIA

Consultorio Externo de Medico General:

Es el ambiente donde se evalúa, diagnostica y prescribe a pacientes ambulatorios que no requieren la atención de especialistas médicos, pero si el apoyo de métodos auxiliares de diagnóstico como Laboratorio y Radiodiagnóstico.

Consultorio de Medicina Interna y Pediatría:

Es el ambiente donde se evalúa, diagnostica y prescribe el tratamiento de pacientes adultos o niños ambulatorios que requieren la atención de especialistas médicos con posible apoyo de métodos auxiliares de diagnóstico como Laboratorio y

Radiodiagnóstico.

Es un consultorio igual al de Medicina General.

Consultorio de Cirugía General:

Es el ambiente donde se atiende especialidades que no requieren instalaciones, equipo o mobiliario específico y donde se realizan actividades con fines de diagnóstico y tratamiento.

Es un consultorio igual al de Medicina General.

Consultorio de Ginecología y Obstetricia:

Es el ambiente donde se atiende a la mujer en caso de embarazo o padecimiento del aparato genital.

El ambiente del consultorio debe tener absoluta privacidad y estará provisto de un baño.

Sala de Consultorio Externo en Medicina Familiar:

Es el ambiente donde atiende el médico especialista en medicina familiar en consultorio externo para atención a personas con morbilidad y riesgo de morbilidad □ Es un consultorio igual al de Medicina General.

Consultorio Externo de Enfermería - CRED - Inmunizaciones:

Es el ambiente donde se atiende a pacientes niños ambulatorios que requieren de control durante su desarrollo pre escolar y las vacunas correspondientes.

Contará con un área de trabajo donde se dispondrá de un mueble fijo de fácil limpieza y un lavadero con escurridor.

Consultorio del Adolescente:

Es el espacio físico donde los adolescentes encuentran oportunidades de salud cualquiera sea su demanda, siendo agradables a los adolescentes y sus familias por el vínculo que se establece entre el equipo de atención y los adolescentes, y por la calidad de las prestaciones.

El ambiente es parte de un enfoque interdisciplinario y apunta a preservar el bienestar físico, mental y social de los adolescentes, simultáneamente con su desarrollo educativo y la adecuada participación en las actividades de la comunidad, acorde a su cultura y el desarrollo de su máxima potencialidad.

Es un consultorio igual al de Medicina General.

Estimulación Temprana + Sesión de Estimulación Temprana + SH Niños:

La estimulación temprana, estimulación precoz o atención temprana es un grupo de técnicas para el desarrollo de las capacidades y habilidades de los niños en la primera infancia. Se considera apropiado para niños entre el nacimiento y los seis años de vida. Las intervenciones contemplan al niño globalmente y los programas se desarrollan teniendo en cuenta tanto al individuo como a la familia y el entorno social que lo rodea.

El ambiente de estimulación temprana debe ser amplio y acogedor, contando con espacios para atender las diferentes necesidades de los niños y niñas como el descanso, el aseo y el juego.

Condiciones básicas: Será un ambiente físico amplio y acogedor, con acabados de colores suaves, que permitan el descanso de la vista y usar pinturas no tóxicas y lavables tanto paredes como mobiliario; con buena iluminación y ventilación naturales y cortinas que puedan cubrir la luz a la hora del descanso; evitar las alfombras y los pisos excesivamente lustrados o porosos y los desniveles; los tomacorrientes deben usar protección especial para evitar contactos directos (tipo schuko o alveolos redondos); evitar puntas o aristas que

puedan ocasionar accidentes; las puertas deben tener protección para evitar accidentes con los dedos; los vidrios de puertas o ventanas deben estar protegidos contra roturas.

El ambiente para el aseo debe tener amplitud donde exista comodidad para cambiarlos, lavarlos y asearlos y considerar la antropometría del niño estimulado.

Consultorio del Adulto Mayor:

Es el ambiente donde se evalúa, diagnostica y prescribe el tratamiento de pacientes de la tercera edad que requieren la atención de especialistas médicos.

Es un consultorio igual al de Medicina General.

Consultorio de Enfermedades No Transmisibles:

Las enfermedades no transmisibles (o crónicas) son afecciones de larga duración con una progresión generalmente lenta. Se caracterizan típicamente por: a) ausencia de microorganismo causal; b) factores de riesgo múltiples; c) latencia prolongada; d) larga duración con períodos de remisión y recurrencia; e) importancia de factores del estilo de vida y del ambiente físico y social; y f) consecuencias a largo plazo (minusvalías físicas y mentales).

Los cuatro tipos principales de enfermedades no transmisibles son:

- Enfermedades cardiovasculares (por ejemplo, los infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares);
- Cáncer;
- Enfermedades respiratorias crónicas (por ejemplo, la neumopatía obstructiva crónica o el asma) ;
- Diabetes.

Es un consultorio igual al de Medicina General.

Consultorio de ETS/VIH/SIDA:

Es el ambiente de evaluación a pacientes sospechosos de VIH con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familiares coadyuvando a prevenir la progresión de la enfermedad y el desarrollo de infecciones y tratarlas oportunamente para prolongar la sobrevivencia.

Es un consultorio típico que debe contar con ambientes complementarios tales como Cuidados de Enfermería, Intervenciones nutricionales y de seguridad alimentaria, además incluirá atención de consejería basada en el hogar y en la comunidad.

Consultorio de Neumología (PCT):

Es el ambiente donde se evalúa, diagnostica y se da tratamiento a pacientes sospechosos con la enfermedad de tuberculosis. En entornos de la atención ambulatoria, el ambiente debe tener tres medidas esenciales: medidas de control administrativa, medidas de control ambiental y medidas de control personal.

El ambiente debe tener en cuenta las medidas de control ambiental cuyo objetivo es reducir la concentración de núcleos de gotitas en el aire. Estos métodos son de bajo costo tales como la maximización de la ventilación natural o de costos más elevados como son la instalación de lámparas de luz ultravioleta o los filtros HEPA.

Es un consultorio típico debiendo contar con ambientes complementarios como Atención de Enfermería, Toma de medicamentos, Almacén de víveres, SH (diferenciados para personal y paciente) y una Sala para charlas preventivas para paciente y familiares.

Consultorio Externo de Salud Mental:

Es el ambiente donde se efectúa la entrevista del médico al paciente, cuya peculiaridad es que no se requiere exploración orgánica.

Consultorio Externo de Obstetricia:

Es el ambiente donde se evalúa y atiende a la mujer en estado de gestación.

Tendrá absoluta privacidad y estará provisto de un baño cuya puerta abre hacia fuera. Asimismo, se dispondrá de una grifería tipo teléfono al lado derecho del inodoro para el aseo de la gestante.

Consultorio Odontológico General:

Es el ambiente donde se atiende pacientes adultos o niños que presentan padecimientos de la cavidad bucal (dientes, encías), para lo cual se realizan extracciones, obturaciones, tratamientos de endodoncia y cirugía bucodentomaxilar, así como tratamientos preventivos.

Contará con un área de trabajo donde se dispondrá de un mueble fijo de fácil limpieza y un lavadero con escurridor.

Consultorio Odontológico General con soporte de radiología oral:

Es el ambiente con iguales fines y características del Consultorio Odontológico, con la diferencia que en este se dispone del equipo de radiología digital, para imágenes radiodiagnósticas mediatas.

Consultorio de Nutrición:

Es el ambiente donde se evalúa el estado nutricional de individuos que requieren planes de alimentación para el cuidado de su salud. Las actividades van desde la prevención, el tratamiento, el control, la rehabilitación y hasta la investigación. El área del desempeño del nutriólogo se ubica para atender las necesidades nutricias demandadas por individuos sanos, en riesgo o enfermos.

Tópico de Procedimientos:

Es el ambiente donde se llevan a cabo curaciones e intervenciones quirúrgicas menores con anestesia local.

Contará con un área de trabajo donde se dispondrá de un mueble fijo de fácil limpieza y un lavadero con escurridor.

Tendrá absoluta privacidad y estará provisto de un baño cuya puerta abre hacia fuera. Asimismo, el baño dispondrá de los accesorios empleados para discapacitados.

AMBIENTES COMPLEMENTARIOS DE LA UPSS CONSULTA EXTERNA	
ZONIFICACION	AMBIENTE
Admisión	<ul style="list-style-type: none"> • Hall Público e Informes • Admisión • Archivo de Historias Clínicas (Activas) • Caja • Oficina de Seguros • Oficina del RENIEC
Consulta Ambulatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de Espera • Triage • SS.HH. Públicos Hombres / Mujeres • SS.HH. Públicos Discapacitados
Programa PCT	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de Espera PCT • Enfermería PCT • Toma de Medicamentos PCT

	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén de Medicamentos PCT • Toma de Muestra (Esputo) • SH Pacientes PCT
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción / Espera • Secretaría • Jefatura + SH • Archivo • Sala de Reuniones • Oficinas de Contabilidad, Logística y Personal • Oficina Administrativa de Seguros • SS.HH. Personal Hombres • SS.HH. Personal Mujeres

TABLA 21. Ambientes complementarios

ADMISION

Hall Público e Informes:

Son los ambientes primarios que permiten la recepción de los pacientes y público en general, donde se les proporciona información verbal y escrita de acuerdo a su solicitud y, asimismo, sobre las actividades que realiza el establecimiento de salud.

Tendrá relación inmediata con el Ingreso Principal y próxima a la Sala de Espera de Consulta Externa.

Dispondrá de un mueble fijo, abierto y con acceso de cableado para cómputo.

Se considerará un área para estacionar camillas y sillas de ruedas de acuerdo a la demanda estimada en el establecimiento de salud y en razón de:

2.00 m² por cada camilla.

0.50 m² por cada silla de ruedas.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Admisión:

Es el ambiente que procesa la admisión de nuevos pacientes, continuadores y a la espera de los pacientes a ser atendidos.

Tendrá relación inmediata con el Ingreso Principal y próxima a las UPSS de Consulta Externa e Internamiento.

En los establecimientos de salud tipo I-1 y I-2, la Admisión podrá compartir actividades con el Archivo de Historias Clínicas, previa consideración en el estudio de pre inversión del área estimada a disponer para las estanterías en custodia.

En los establecimientos de salud tipo I-3 y I-4, la Admisión se realizará a través de un mostrador fijo con ventanilla de atención pública, independiente del área de Archivo.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Archivo de Historias Clínicas:

Es el ambiente destinado a la organización, conservación, custodia y confidencialidad de las historias clínicas de los pacientes atendidos procedentes de las UPSS Consulta Externa, Internamiento o Emergencia y viceversa.

Tendrá relación directa con el ambiente de Admisión y su ubicación será próxima a los consultorios y a la UPSS Emergencia.

En cuanto a los acabados:

El piso debe ser lo suficientemente consistente como para soportar el peso de las estanterías considerando un factor de 37 Kg/ml de documentos y con resistencia a la abrasión del tipo PEI-4.

Los pisos, muros, techos y puertas deberán estar constituidos con materiales ignífugos de alta resistencia mecánica y desgaste mínimo a la abrasión.

Las pinturas utilizadas deberán tener propiedades ignífugas y tener el tiempo de secado necesario para evitar el desprendimiento de sustancias nocivas para la documentación.

La estantería que albergará las historias no será superior a los 2.20 m. de alto.

Según el tiempo de conservación, el Archivo de Historias Clínicas se clasifica en Archivo Activo y Pasivo, por lo que el diseño deberá considerar el ambiente para cada una en razón del análisis elaborado del estudio de pre inversión.

Los establecimientos de salud del primer nivel de atención utilizarán la Historia Clínica Familiar y podrán optar por el uso de la Historia Clínica Informatizada debiendo sujetarse a la norma específica del presente ambiente complementario.

Instalaciones: Eléctricas.

Caja:

Es el ambiente que procesa la transacción económica por la prestación de servicios que brinda el establecimiento.

Tendrá relación mediata con el ambiente de Admisión y la UPS Farmacia.

Asimismo, dispondrá de un dispensador de gel antibacterial colocado a una altura de 1.15m. sobre el nivel de piso terminado.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Oficina de Servicio Social:

Es el ambiente administrativo donde se evalúa la condición socio-económica del paciente que no cuenta con un seguro de salud, a fin de subvencionar la atención de sus prestaciones de salud en general.

Tendrá relación directa con los ambientes de Admisión y la Oficina de Seguros.

Contará con una sala de espera cuya área estimada se establece considerando:

2 personas por cada consultorio médico a 1.20 m² por persona.

0.5 personas con discapacidad por cada 5 consultorios a 1.50 m² por persona.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Oficina de Seguros:

Es el ambiente administrativo donde se atiende a los pacientes beneficiarios del Seguro Integral de Salud (SIS) o Seguro Obligatorio contra Accidentes de Tránsito (SOAT), que acuden para atención ambulatoria.

Tendrá relación directa con los ambientes de Admisión y Servicio Social.

Contará con una sala de espera cuya área estimada se establece considerando:

2 personas por cada consultorio médico a 1.20 m² por persona.

0.5 personas con discapacidad por cada 5 consultorios a 1.50 m² por persona.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Oficina del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC):

Es el ambiente administrativo donde se obtiene el acta certificada de nacimiento del recién nacido.

Su implementación es indispensable en los establecimientos del tipo I-4, siendo opcional para los otros establecimientos del primer nivel, previa coordinación con la entidad.

Tendrá relación directa con los ambientes de Admisión.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

CONSULTA AMBULATORIA

Sala de Espera:

Es el ambiente destinado a la permanencia temporal de los pacientes antes de ser atendidos en los consultorios externos.

Tendrá relación directa con los ambientes de Admisión y el área de consultorios.

Para el dimensionamiento de la Sala de Espera se debe considerar un área estimada en razón de: o 10 personas por cada consultorio médico a 1.20 m² por persona.

o 0.5 personas con discapacidad por consultorio médico a 1.50 m² por persona.

Tanto la Sala de Espera como los corredores internos de circulación deberán tener contrazócalo sanitario para permitir la antisepsia del paciente ambulatorio.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Triaje:

Es el primer paso para la evaluación del paciente.

Es el ambiente donde se lleva a cabo el proceso de valorización clínica preliminar del paciente a fin de seleccionar y clasificar la gravedad del paciente por atender, basado en sus necesidades terapéuticas y los recursos disponibles para su atención. En estos se emplearán mediciones de peso, talla, temperatura, presión arterial, sintomatología visible, entre otros.

Tendrá relación directa con los ambientes de Admisión y el área de consultorios.

Instalaciones: Eléctricas.

Servicios Higiénicos:

Los servicios higiénicos públicos se situarán próximos a los ambientes de Admisión y consultorios, y de un modo indirecto, a los ambientes de la UPSS de Apoyo al Diagnóstico.

Adicionalmente se considerará en el servicio de mujeres, un área para el cambio de pañales de 4 m2.

Todo servicio higiénico, que no sea de uso individual, necesariamente deberá ventilar hacia patio o jardín.

La puerta del Servicio Higiénico para Discapacitado deberá abrir hacia fuera y ajustarse a la norma específica del presente ambiente complementario.

El número de servicios higiénicos y la cantidad de aparatos sanitarios se determinará de acuerdo al siguiente cálculo:

Para uso público:					
N° de Consultorios	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
Hasta 4 consultorios	1	1	1	1	1
De 4 a 14 consultorios	2	2	2	2	2
Por cada 10 consultorios adicionales	1	1	1	1	1

TABLA 22. Servicios higiénicos uso público.

Para uso de personas con discapacidad y/o gestantes:					
	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
Servicio Higiénico	1	1	1	1	1

TABLA 23. Servicios higiénicos uso discapacitados o gestantes

Para uso de personal:					
N° de Trabajadores	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
De 1 a 15	1	2	1	1	2
De 16 a 25	2	4	1	2	4
De 26 a 50	3	5	1	3	5
Por cada 20 adicionales	1	1	1	1	1

TABLA 24. Servicios higiénicos uso personal.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

PROGRAMA CONTRA LA TUBERCULOSIS (PCT)

Los ambientes físicos del Programa Contra la Tuberculosis tendrán acabados de constitución cálida, colores agradables a la vista y materiales de fácil limpieza; buena iluminación y ventilación natural cruzada; contrazócalo sanitario para permitir la asepsia del ambiente; y disposición del mobiliario que permita el menor nivel de contagio entre pacientes considerando que la mayoría de ellos acude al establecimiento acompañado de un familiar.

Sala de Espera PCT:

Es el ambiente destinado a la permanencia temporal de los pacientes que padecen TBC antes de ser atendidos en el consultorio especializado.

Tendrá relación directa con el ambiente de Enfermería.

Para el dimensionamiento de la Sala de Espera se debe considerar un área estimada en razón de:

10 personas por cada consultorio médico a 1.50 m² por persona.

0.5 personas con discapacidad por consultorio médico a 1.50 m² por persona.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Enfermería PCT:

Es el ambiente destinado al control de los signos físicos y vitales del paciente nuevo o continuador de TBC antes de ser atendidos en el consultorio especializado.

Tendrá relación directa con la Toma de Medicamentos.

Para el dimensionamiento de la Sala de Espera se debe considerar un área estimada en razón de:

10 personas por cada consultorio médico a 1.50 m² por persona.

0.5 personas con discapacidad por consultorio médico a 1.50 m² por persona.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones.

Toma de Medicamentos PCT:

Es el ambiente de enfermería que se encarga de la administración de los medicamentos prescritos por el médico para el tratamiento del paciente con TBC.

Dispondrá de un mueble revestido con material de fácil limpieza y un lavadero sin escurridera.

Su ubicación es inmediata al ambiente de Enfermería PCT.

Almacén de Medicamentos PCT:

Es el ambiente donde se custodia los medicamentos proveídos para la administración a los pacientes con TBC.

Su ubicación forma bloque con el ambiente de Enfermería y la Toma de Medicamentos.

Toma de Muestras (Esputo):

Es el ambiente donde el paciente con riesgo o posibilidad de contagio realiza el ejercicio de expectorar una muestra de su esputo a fin de determinar el estado de su aparato respiratorio.

Este ambiente debe estar muy bien ventilado debido al foco de infecciones que puede llegar a ser.

Estará revestido de piso a techo con material de fácil limpieza.

SH Pacientes PCT:

Se considerará un servicio higiénico por género y necesariamente deberá ventilar hacia patio o jardín.

ADMINISTRACION

Es el conjunto de ambientes encargados de la administración de los recursos humanos, económicos y logísticos, así como del mantenimiento adecuado y oportuno de la infraestructura física, equipamiento e instalaciones del establecimiento.

Su ubicación deberá estar próxima al ingreso principal y su relación directa con las unidades asistenciales del establecimiento.

Recepción / Espera

Es el ambiente destinado a la permanencia temporal del paciente o visitante que desea recibir información o servicio administrativo a su favor.

Deberá ser de fácil acceso a través del Hall Público.

Tendrá relación directa con la Secretaría y la Oficina de Seguros y próxima con la Jefatura.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Secretaría:

Es el ambiente para el personal administrativo que realiza funciones de apoyo a la Jefatura. Tiene a su cargo la recepción y estancia del usuario visitante que requiere comunicación con el personal administrativo que allí labore.

Tendrá relación inmediata con la Jefatura y de fácil acceso desde el exterior. □ Contará con un servicio higiénico diferenciado por género.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Jefatura:

Es el ambiente para el Médico Jefe, responsable de la administración, dirección y organización ejecutiva del establecimiento de salud.

Tendrá relación inmediata con la Secretaría y de fácil acceso desde el Hall Público. □ Contará con un servicio higiénico independiente con ducha.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones.

Archivo:

Es el ambiente que custodia la documentación pertinente al establecimiento. □ Tendrá relación inmediata con la Secretaría.

Instalaciones: Eléctricas.

Sala de Reuniones:

Es el ambiente donde se reúne el personal para tomar decisiones que mejoren la calidad de servicio que brinda el establecimiento.

Tendrá relación inmediata con la Jefatura.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Oficinas de Contabilidad, Logística y Personal:

Es el ambiente donde se llevan a cabo las actividades de apoyo administrativo, logístico, recursos humanos y económicos del establecimiento de salud.

Tendrá relación inmediata con la Secretaría y de fácil acceso desde el exterior.

Para los establecimientos de salud I-1 y I-2, el ambiente desarrollará sus actividades en un solo ambiente (Pool Administrativo), mientras que para los establecimientos de salud I-3 y I-4, se deberán independizar las actividades de acuerdo al número de personal que labora en cada oficina.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Oficinas Administrativa de Seguros:

Es el ambiente de la Oficina de Seguros donde se llevan a cabo las actividades administrativas del paciente afiliado al servicio de salud público.

Deberá ser de fácil acceso a través del Hall Público.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Oficina de Referencia y Contrarreferencia

Es el ambiente donde se realizan los procedimientos para asegurar la continuidad de atención del paciente de acuerdo a la normatividad vigente.

Deberá ubicarse próximo a los servicios de urgencia y ser de fácil acceso a través del Hall Público.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Servicios Higiénicos Personal:

Los servicios higiénicos de personal se situarán próximos a los ambientes de administración constituidos y necesariamente ventilarán hacia patio o jardín.

El número de servicios higiénicos y la cantidad de aparatos sanitarios se determinará de acuerdo al siguiente cálculo:

Para uso de personal:					
N° de Trabajadores	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
De 1 a 15	1	2	1	1	2
De 16 a 25	2	4	1	2	4
De 26 a 50	3	5	1	3	5
Por cada 20 adicionales	1	1	1	1	1

TABLA 25. Servicios higiénicos uso personal.

2. UPSS DE FARMACIA

Es la Unidad básica del establecimiento de salud organizada para dispensación, expendio, gestión de programación y almacenamiento especializado de productos farmacéuticos, dispositivos médicos (con excepción

de equipos biomédicos y de tecnología controlada) y productos sanitarios que correspondan; así como Farmacotecnia y Farmacia clínica, de acuerdo a su nivel de complejidad.

Deberá ubicarse en el vestíbulo principal del establecimiento, en el trayecto normal de los pacientes que salen de la Consulta Externa y necesitan obtener las medicinas prescritas por los médicos.

Las condiciones generales de iluminación y ventilación, de los acabados y características mínimas del mobiliario se encuentran en la norma indicada como referencia.

UPSS FARMACIA	
CARTERA DE SERVICIOS	DE AMBIENTE / SUB AMBIENTE
Dispensación de Medicamentos	<input type="checkbox"/> Farmacia: <ul style="list-style-type: none"> - Farmacia de Consultorio Externo + Almacén - Área de Farmacotecnia + Fraccionamiento - Dosis Unitaria

TABLA 26. UPSS Farmacia.

CARTERA DE SERVICIOS POR DISPENSACION DE MEDICAMENTOS

Farmacia de Consultorios Externos y Almacén de Medicamentos:

El Almacén es el ambiente que conserva la calidad del medicamento desde su ingreso, permanencia y distribución posterior de modo que llegue al paciente en las mejores condiciones para su uso.

Deberá tener buena ventilación, con elementos que impidan la luz solar directa y conservando la temperatura adecuada interior mediante indicadores externos.

Utilizará contrazócalo sanitario y acabados de fácil limpieza hasta una altura no menor de 1.50m.

El Almacén contará con estanterías para facilitar el movimiento rápido del personal cuya circulación deberá ser de 75 a 90 cm. a fin de aprovechar al máximo el espacio.

Instalaciones: Eléctricas.

Farmacotecnia:

Es el ambiente donde se realizan las diluciones y el acondicionamiento de antisépticos y desinfectantes.

Se deberán utilizar pisos resistentes a los ácidos, contrazócalo sanitario y acabados de fácil limpieza hasta una altura no menor de 1.50m.

Asimismo, contará con muebles fijos cuyo tablero será resistente a los ácidos y contará con un lavadero sin escurridero.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Dosis Unitaria:

Es el ambiente donde se realizan los procedimientos para la obtención de la cantidad física de un medicamento indicado por el profesional prescriptor como una dosis de tratamiento para un paciente, cuyo envase permite la administración segura y directa al paciente a una determinada hora.

El almacén para la conservación de los medicamentos envasados en dosis unitaria, contarán con equipos adecuados con sensores para el control y registro de las condiciones ambientales de temperatura de 2° a 8° C.

Asimismo, contará con muebles fijos cuyo tablero será resistente a los ácidos y contará con un lavadero sin escurridero.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

AMBIENTES COMPLEMENTARIOS DE LA UPSS DE FARMACIA
ZONIFICACION AMBIENTE

AMBIENTES COMPLEMENTARIOS DE LA UPSS DE FARMACIA	
ZONIFICACION	AMBIENTE
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Espera • Oficina Administrativa • Cuarto de Limpieza • Depósito • SH Personal + Vestuarios

TABLA 27. Ambientes complementarios farmacia

ADMINISTRACION

Espera:

Es el ambiente destinado a la permanencia temporal de los pacientes que requieren la dispensación de un producto farmacéutico o la atención de Dosis Unitaria.

Tendrá relación directa con el área de consultorios y el ambiente de Dosis Unitaria.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Oficina Administrativa:

Es el ambiente donde se realiza control sobre el expendio de productos farmacéuticos dentro del establecimiento.

Asimismo en su función de Farmacia Clínica realiza Farmacovigilancia, acoge al paciente si este lo requiere, con el fin de brindarle información sobre el uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Cuarto de Limpieza:

Es el ambiente donde se concentran los materiales e instrumentos necesarios para la limpieza del servicio. Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Depósito:

Es el ambiente donde se conservan materiales y elementos propios del servicio.

Puede ventilar a través de ducto considerando las dimensiones establecidas en el RNE.

Instalaciones: Eléctricas.

Servicios Higiénicos y Vestidores para personal:

Se situarán a la entrada de la Unidad de modo indirecto a los demás ambientes.

Contará con un área contigua para permitir la puesta de ropa limpia del personal que labora.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

3. UPSS DE PATOLOGÍA CLÍNICA

Es la unidad básica del establecimiento de salud tipo I-3 o I-4, organizada para la toma, recepción, procesamiento de las muestras biológicas y emisión de resultados de los procedimientos de Patología Clínica.

En el Laboratorio se considera dos Sectores: Una, relacionada directamente con el público y comprende la Espera, Recepción y Toma de Muestras y el área de pruebas rápidas y otra, al área correspondiente a los laboratorios que no tiene relación con el público.

Las áreas de laboratorio contarán con procedimientos adecuados para el control y registro de las condiciones ambientales. Asimismo, las áreas de trabajo deberán tener ventilación natural hacia patio o jardín interior.

Se utilizará contrazócalo sanitario y acabados de fácil limpieza hasta una altura no menor de 1.50m. y se dispondrá de un mueble fijo con lavadero de acero inoxidable con escurridor.

Las puertas de los laboratorios contarán con un sistema hidráulico de cierre automático a fin de mantener las puertas permanentemente cerradas y con el acceso restringido únicamente al personal debidamente entrenado.

UPSS PATOLOGIA CLINICA	
CARTERA DE SERVICIOS	AMBIENTE / SUB AMBIENTE
Pruebas Rápidas de Laboratorio Clínico y Toma de Muestras Biológicas	<input type="checkbox"/> Área de Toma de Muestra y de Ensayos Rápidos: <ul style="list-style-type: none"> - Toma y Recepción de Muestras Biológicas - Pruebas Rápidas
Procedimientos de Laboratorio Clínico (EE.SS. Tipos I-3 / I-4)	<input type="checkbox"/> Laboratorio Clínico: <ul style="list-style-type: none"> - Toma de Muestras y Recepción de Muestras - Pruebas Rápidas - Área de Hematología - Área de Bioquímica - Área de Microbiología

TABLA 28. UPSS patología clínica .

Toma de Muestras y Recepción de Muestras Biológicas:

Es el ambiente destinado a la recepción de muestras biológicas solicitadas por el médico tratante. Asimismo, se realizarán procedimientos especializados que consisten en la obtención de uno o varios especímenes biológicos con el fin de encontrar la causa o factores que afectan la salud.

Los cubículos de Toma de Muestras deben tener acabados agradables tanto en material, como en color, tendientes a contrarrestar el efecto psicológico del paciente.

Instalaciones: Eléctricas.

Pruebas Rápidas:

Es el ambiente destinado a la realización de pruebas rápidas como detección de drogas en orina y/o saliva, determinación semicualitativa del consumo de alcohol, interpretación para pruebas de 10 parámetros, entre otras, cuyas lecturas se determinan en promedio de 5 minutos y con facilidad de uso.

A igual que la Toma de Muestras, deben tener acabados agradables tanto en material, como en color, tendientes a contrarrestar el efecto psicológico del paciente.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Área de Hematología:

Es el ambiente donde se realizan las pruebas de coagulación, contabilidad y morfología sanguínea.

Se utilizarán pisos resistentes a los ácidos, contrazócalo sanitario y acabados de fácil limpieza hasta una altura no menor de 1.50m.

Asimismo, el tablero del mueble fijo será resistente a los ácidos y contará con un lavatorio sin escurridero.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas.

Área de Bioquímica:

Es el ambiente clínico donde se usan métodos químicos y bioquímicos para el estudio de las enfermedades, realizando análisis de: química sanguínea, exámenes generales de orina, reserva electrolítica y gases en sangre.

Se utilizarán pisos resistentes a los ácidos, contrazócalo sanitario y acabados de fácil limpieza hasta una altura no menor de 1.50m.

Asimismo, el tablero del mueble fijo será resistente a los ácidos y contará con un lavatorio sin escurridero.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas.

Área de Microbiología:

Es el ambiente destinado a la realización de investigaciones microbiológicas (diagnóstico bacteriológico, micológico, virológico y de parasitología) a partir de cultivos y estudios serológicos.

Comprende las siguientes secciones: Coproparasitología, Bacteriología, Inmunología y la preparación de medios de cultivo, lavado y esterilización de materiales.

Contará con un vestíbulo previo de 4 m² el cual incluirá un lavamanos con grifería de control de codo y/o muñeca protegido por un revestimiento de material lavable (mandil) a una altura de 1.20 m. y un dispensador de gel antibacterial colocado a una altura de 1.15m. sobre el nivel de piso terminado.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas.

AMBIENTES COMPLEMENTARIOS DE LA UPSS PATOLOGIA CLINICA	
ZONIFICACION	AMBIENTE
Área Pública	• Espera

	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios Higiénicos Públicos
Área de Procedimientos	<input type="checkbox"/> Lavado y Desinfección
Área de Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios Higiénicos Personal • Depósito Temporal de Residuos

TABLA 29. Ambientes complementarios patología clínica

AREA PÚBLICA

Espera:

Es el ambiente destinado a la permanencia de los pacientes antes de ser atendidos para Toma de Muestras o entrega de resultados.

Tendrá relación directa con la Recepción y Toma de Muestras.

Para el dimensionamiento de la Sala de Espera se debe considerar un área estimada en razón de:

10 personas por cada consultorio médico a 1.20 m² por persona.

0.5 personas con discapacidad por consultorio médico a 1.50 m² por persona.

Utilizará contrazócalo sanitario y acabados de fácil limpieza hasta una altura no menor a 1.50m. para permitir la antisepsia del paciente ambulatorio.

Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Servicios Higiénicos:

Estos servicios deben zonificarse en lo posible de manera conjunta con los servicios de la UPSS Consulta Externa.

El número de servicios higiénicos y la cantidad de aparatos sanitarios se determinará de acuerdo a la demanda estimada que acuda al servicio.

Todo servicio higiénico, que no sea de uso individual, necesariamente deberá ventilar hacia patio o jardín.

La puerta del Servicio Higiénico para Discapacitado deberá abrir hacia fuera y ajustarse a la norma específica del presente ambiente complementario.

Para uso público o de personas con discapacidad y/o gestantes:					
	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
Servicio Higiénico	1	1	1	1	1

TABLA 30. Servicios higiénicos uso discapacitados y gestantes

AREA DE PROCEDIMIENTOS

Lavado y desinfección:

Es el ambiente destinado a la limpieza y esterilización apropiada de los materiales de laboratorio considerados como reusables y en donde se debe tener presente las precauciones y equipos de bioseguridad requeridos considerando el total de las muestras como de alto riesgo.

Contará con muebles fijos revestidos de acero inoxidable y un lavadero de doble poza con escurridor.

Su diseño considerará el uso de la ventilación mecánica o forzada.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas.

AREA DE SERVICIOS

Depósito Temporal de Residuos Contaminantes:

Es el ambiente destinado al acopio temporal del material contaminado procedente de las áreas de trabajo.

Utilizará contrazócalo sanitario y revestimiento de fácil limpieza hasta una altura no menor a 1.50m. Asimismo, los encuentros entre los cerramientos del ambiente serán boleados con un radio no menor a 15cm.

El piso será de fácil limpieza y contará con sumidero de rejilla.

Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Servicios Higiénicos y Vestidores para personal:

Se situarán a la entrada de la Unidad de modo indirecto a los demás ambientes.

Contará con un área contigua para permitir la puesta de ropa limpia del personal que labora.

Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Para uso de personal:					
N° de Trabajadores	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
De 1 a 15	1	2	1	1	2
De 16 a 25	2	4	1	2	4
De 26 a 50	3	5	1	3	5
Por cada 20 adicionales	1	1	1	1	1

TABLA 31. Servicios higiénicos uso personal.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DIRECTA

Son las acciones que se desarrollan en un establecimiento de salud relacionadas a los procesos operativos y procesos de apoyo concerniente a la Atención Directa de Salud. Debe cumplir las siguientes condiciones:

Que no se constituya en una UPSS en la categoría de establecimiento de salud.

Que no se duplique con las actividades propias de alguna UPSS del establecimiento de salud.

RESUMEN DE LA ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LAS ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DIRECTA EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DIRECTA	N°	Nombre de la Unidad	Establecimiento de Salud Tipo:				AMBIENTE COMPLEMENTARIO
			I-1	I-2	I-3	I-4	
	1	Atención de Urgencias y Emergencias	X	X	X	X	X
	2	Intervenciones de Cirugía en Consultorio Externo		X	X	X	X
	3	Atención de Parto inminente	X	X	X		X
	4	Atención de la Gestante en Período de Parto				X	X
	5	Atención del Recién Nacido en el Área de Observación				X	X
	6	Internamiento				X	X

7	Pruebas Rápidas y Toma de Muestra	X	X			
8	Ecografía				X	
9	Radiología				X	X
10	Atención con Medicamentos	X	X	X		

TABLA 32. Resumen de la estructura funcional de las actividades de atención directa

1. ATENCIÓN DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS

Es la actividad que realiza la evaluación y atención inicial de urgencias y emergencias de acuerdo al perfil profesional y normatividad vigente.

Tópico de Urgencias y Emergencia:

Es el ambiente donde se llevan a cabo curaciones e intervenciones quirúrgicas menores con anestesia local (sutura de heridas, extracción de uña, debridación de absceso, etc.). Asimismo, la capacidad resolutoria de este ambiente debe estar preparada para las atenciones de parto inminente.

Para el caso de establecimientos de tipo I-4, sus instalaciones además deben considerar las actividades médicas de reanimación cardiopulmonar y estabilización del paciente.

Se ubicará en la UPS Consulta Externa próxima al ingreso a fin de facilitar el acceso directo desde la calle y tendrá relación con los demás ambientes de la unidad y la Sala de Espera.

En los establecimientos de nivel I-4 se incluirá un área para la descontaminación del paciente.

Contará con un área de trabajo donde se dispondrá de un mueble fijo y un lavadero sin escurridero.

Contará con un closet o mobiliario para material esterilizado.

Adicionalmente, contará con un ambiente para Botadero.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones.

Sala de Reposo o Recuperación:

Considerado para establecimientos de tipo I-4, es el ambiente donde se lleva a cabo la recuperación del paciente hasta por un período máximo de 12 horas.

Se considerará una capacidad de 2 camas por sala con un área mínima por cama de 9.00 m² con tomas para oxígeno y vacío en la parte posterior de la cama.

Dispondrá de un SH independiente con ducha.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones, Mecánicas.

2.- INTERVENCIONES DE CIRUGÍA EN CONSULTORIO EXTERNO

Ver Tópico de Urgencias y Emergencias.

3.- ATENCION DE PARTO INMINENTE

Ver Tópico de Urgencias y Emergencias.

4.- ATENCION DE LA GESTANTE EN PERIODO DE PARTO

Es la Unidad que presta atención oportuna a la madre gestante y al recién nacido desde el trabajo de parto hasta el alumbramiento.

Su ubicación será de rápida accesibilidad desde el ingreso principal y tendrá relación directa con la UPSS de Emergencia e Internamiento. De preferencia en el primer nivel, donde pueda resolverse convenientemente incluso, la atención oportuna de la paciente desde su llegada en vehículo, si fuera el caso.

De manera secundaria tendrá relación con los laboratorios, principalmente con el Servicio de Hematología. En el aspecto administrativo, hay que considerar la relación entre el Centro Obstétrico, el Archivo Clínico y la Oficina de Asistencia Social, lo cual implica que exista una circulación adecuada.

Comprende los siguientes ambientes:

Sala de Preparación:

Es el ambiente donde se realiza la evaluación de la gestante a fin de determinar si se encuentra en trabajo de parto y admitirla en el establecimiento. De ser admitida, se inicia su preparación en este ambiente.

Se ubicará inmediata al ingreso del área de atención de partos.

Contará con un servicio higiénico con la puerta batiente hacia fuera.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Sala de Trabajo de Parto:

Es el ambiente donde se evalúa y atiende a la gestante en trabajo de parto o con amenaza de aborto, para su vigilancia médico-obstétrica, observando su evolución hasta el momento del parto o del legrado.

Se ubicará contiguo a la Sala de Preparación.

Contará con un área para el trabajo obstétrico, el cual dispondrá de un mueble fijo y un lavadero de una poza de acero inoxidable.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas.

Sala de Expulsión:

Es el ambiente donde se atiende a la gestante durante el período de expulsión y alumbramiento.

Los pisos serán lavables, lisos, impermeables, duros, resistentes y con contrazócalos de tipo sanitario, además de tener la propiedad de ser conductivo.

Utilizará revestimiento aplicado con el menor número de juntas posible de piso a techo que faciliten su lavado periódico con el mínimo deterioro, debiendo ser impermeables, lisas y evitando los ángulos verticales vivos u ortogonales realizando para ello boleados entre los encuentros de cerramiento del ambiente con un radio no menor a 15cm.

Las salas no deben poseer ventanas al exterior y si las tuvieran deberán estar herméticamente selladas.

Las paredes y puertas no deben contener material inflamable.

El acabado de los cielorrasos deben ser lisos de material inalterable.

Las puertas de las salas deberán tener 2 hojas, de 1.80 m. que permitan el paso de camillas. Deben tener mirillas y de preferencia abrir en una sola dirección.

El diseño de la sala considerará el uso de la ventilación mecánica o forzada, a fin de mantener una ventilación con presión positiva con respecto a los corredores y espacios adyacentes.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones, Mecánicas.

Sala de Atención al Recién Nacido:

Es el ambiente donde se evalúa y se le da los primeros cuidados al recién nacido.

Se ubicará inmediata a la Sala de Partos a través de una puerta batiente.

Considerará los acabados empleados en la Sala de Partos, a excepción del piso.

Contará con un mueble fijo para la atención al recién nacido.

Su diseño considerará el uso de la ventilación mecánica o forzada.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones, Mecánicas.

Lavabo para cirujano obstetra:

Es el área que alberga 2 lavabos tipo para cirujano a fin de que el personal médico y obstetra se realice el aseo posterior al alumbramiento.

Su ubicación inmediata a la Sala de Partos, considera la inclusión del dispensador para alcohol y para escobillas colocado en la pared.

Instalaciones: Sanitarias.

Cuarto de Limpieza:

Es el ambiente destinado para realizar labores de limpieza y mantenimiento de la planta física. Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Contará con un botadero de mampostería de 2 pozas, uno de los cuales estará a nivel del piso terminado.

Utilizará contrazócalo sanitario y revestimiento de fácil limpieza hasta una altura no menor a 1.50m. El piso será de fácil limpieza y contará con sumidero de rejilla.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Cuarto Séptico:

Es el ambiente donde se clasifica y elimina los desechos, producto de la atención dada a los pacientes. Contará con un botadero clínico con lavachatas.

En el diseño se considerará una puerta de entrada y otra de salida, que conducirá al acopio de residuos temporal.

Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Internamiento del Recién Nacido:

Es el ambiente destinado a la permanencia del recién nacido en el establecimiento por más de 24 horas bajo la vigilancia del personal médico y obstétrico.

El acceso a este ambiente se dará necesariamente a través del control obstétrico.

El área de la sala deberá considerar su capacidad para 3 cunas considerando 2.50 m² por cuna o incubadora.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Servicios Higiénicos y Vestidores para personal:

Se situarán a la entrada de la Unidad de modo indirecto a los demás ambientes.

Contará con un área contigua para permitir el cambio de ropa limpia y la custodia provisional en casilleros metálicos del personal que labora.

Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones.

Almacén de Equipos y Materiales:

Es conveniente que exista un ambiente para guardar la ropa y equipos estériles para un período de uso de 24 horas.

Instalaciones: Eléctricas.

5. ATENCIÓN DEL RECIEN NACIDO EN EL AREA DE OBSERVACIÓN

Es la actividad donde se realiza la atención del recién nacido que requiere observación y/o cuidados en el marco de las atenciones neonatales básicas. Cuando el caso lo requiera, se realizará la referencia oportuna a un establecimiento con mayor capacidad resolutive. Asimismo, se realiza la atención del recién nacido sano de madre con complicaciones que no permiten el alojamiento conjunto. Comprende los siguientes ambientes:

Observación del Recién Nacido Sano:

Es el ambiente donde se proporciona atención al neonato en las horas que proceden a su nacimiento, en el caso de ser un recién nacido sano o el tiempo que requiere vigilancia médica continua en el caso de un prematuro.

El área de la sala donde se ubicarán las cunas se calcula considerando 2.50 m² por cuna o incubadora.

Instalaciones: Eléctricas, Mecánicas

Monitoreo del Recién Nacido con Patología:

Es el ambiente destinado a la atención de prematuros y recién nacidos que ameritan cuidados especiales.

El área de la sala donde se ubicarán las cunas se calcula considerando 2.50 m² por cuna o incubadora, considerando la capacidad mínima para 3 neonatos.

Opcionalmente, y de acuerdo a la demanda, se dispondrá de 1 cubículo de aislamiento para niños en observación, el cual deberá ser ubicado inmediato a la Estación de Enfermeras.

Para cada dos incubadoras se tendrá una salida de oxígeno y otra de vacío y un contacto eléctrico conectados a la Estación de Enfermeras.

Instalaciones: Eléctricas, Mecánicas

6. INTERNAMIENTO

Es la actividad que tiene por función la atención integral del paciente que requiere permanencia y soporte asistencial por más de 12 horas dentro del establecimiento de salud a fin de proveer vigilancia médica, cuidados de enfermera y apoyo con fines diagnósticos y/o terapéuticos.

El número de camas dependerá de la capacidad de resolución y del nivel de complejidad del establecimiento de salud, determinado por el estudio de pre inversión respectivo. Los establecimientos de mayor complejidad contarán con

servicio de internamiento de las especialidades de Medicina, Cirugía, Obstetricia y Pediatría, organizadas para garantizar la estancia del paciente: brindar servicios de alimentación, propios o tercerizados y elementos de hotelería. El tiempo de estancia del paciente dependerá de las condiciones del paciente para el alta o referencia, según corresponda.

Los establecimientos de salud de menor complejidad solo contarán con un ambiente que tenga una o dos camas para reposo, debido a la estancia temporal del paciente.

Para su ubicación se deberá tener en cuenta los criterios climatológicos de la zona (asoleamiento, vientos, acústica). Las ventanas deberán ser orientadas hacia el norte o sur del establecimiento.

Tendrá relación inmediata con la Unidad de Centro Obstétrico y relación mediata con la unidad de Ayuda al Diagnóstico.

Estación de Enfermeras:

Es el área donde se ubica el personal de enfermería para el apoyo al médico tratante y organizar los cuidados del paciente interno.

Su ubicación será próxima al ingreso del servicio de manera tal que permita la supervisión total del área destinada a los pacientes.

Su relación es inmediata con las salas de internamiento.

Podrá integrar su espacio con el trabajo de área limpia, para lo cual dispondrá de un lavadero de acero inoxidable de una poza con escurridera.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones

Trabajo Limpio:

Es el ambiente destinado para la preparación de medicamentos y soluciones. Contará con un lavadero sin escurridero.

Debe contar con ventilación y revestimientos lavables.

Su ubicación será inmediata a la Estación de Enfermeras.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas

Trabajo Sucio:

Es el espacio destinado al depósito transitorio del instrumental y elementos utilizados en las intervenciones y procedimientos.

Debe contar con ventilación y revestimientos lavables.

Su ubicación será próxima a la Estación de Enfermeras y en el área de servicio alejada de las salas de internamiento.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas

Ropa Limpia:

Es el ambiente destinado a la guarda temporal de la ropa limpia a ser utilizada por el paciente.

Su ubicación será próxima a la Estación de Enfermeras.

Instalaciones: Eléctricas

Ropa Sucia:

Es el ambiente destinado a la guarda temporal de la ropa sucia utilizada por el paciente antes de ser llevada al servicio de Lavandería o a la provisión de terceros. Podrá incluirse dentro del Cuarto Séptico, considerando la ventilación adecuada.

Su ubicación será en el área de servicio alejada de las salas de internamiento.

Instalaciones: Eléctricas

Cuarto Séptico:

Es el ambiente donde se clasifica y elimina los desechos, producto de la atención dada a los pacientes. Contará con un botadero clínico con lavachatas.

En el diseño se considerará una puerta de entrada y otra de salida, que conducirá al acopio de residuos temporal.

Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas.

Tópico de Procedimientos:

Es el ambiente destinado a la atención del paciente internado que necesita recibir un tratamiento diferenciado durante su estancia en el establecimiento.

Contará con un mueble de trabajo de enfermería que incluye un lavadero de acero inoxidable de una poza sin escurridera.

Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones.

Salas de Internamiento:

Es el ambiente destinado para la permanencia del paciente en el establecimiento por más de 24 horas, bajo la vigilancia del personal médico, obstétrico y/o de enfermería.

Para su ubicación se deberá tener en cuenta los criterios climatológicos de la zona (asoleamiento, vientos, acústica).

Se encuentra en relación directa con los servicios de apoyo al diagnóstico y sala de partos.

Además, deberá considerar la salida para luz de cama y pulsador de llamadas de emergencia.

Contará con servicio higiénico completo y un lavatorio independiente al
Deberá estar ventilado hacia patio o jardín.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas, Comunicaciones.

7. PRUEBAS RAPIDAS Y TOMA DE MUESTRA

Es la actividad que realiza pruebas rápidas de ayuda diagnóstica y/o la recolección y traslado de muestras biológicas hacia el laboratorio de referencia correspondiente o hacia la UPSS Patología Clínica tercerizada, según corresponda.

El área de trabajo deberá tener ventilación natural hacia patio o jardín interior.

Asimismo, se utilizará contrazócalo sanitario y acabados de fácil limpieza hasta una altura no menor de 1.50m. y se dispondrá de un mueble fijo con lavadero de acero inoxidable con escurridor.

Toma y Recepción de Muestras Biológicas:

Es el ambiente destinado a la recepción de muestras biológicas solicitadas por el médico tratante. Asimismo, se realizarán procedimientos especializados que consisten en la obtención de uno o varios especímenes biológicos con el fin de encontrar la causa o factores que afectan la salud.

Los cubículos de Toma de Muestras deben tener acabados agradables tanto en material, como en color, tendientes a contrarrestar el efecto psicológico del paciente.

Instalaciones: Eléctricas.

Pruebas Rápidas:

Es el ambiente destinado a la realización de pruebas rápidas como detección de drogas en orina y/o saliva, determinación semicualitativa del consumo de alcohol, interpretación para pruebas de 10 parámetros, entre otras, cuyas lecturas se determinan en promedio de 5 minutos y con facilidad de uso.

A igual que la Toma de Muestras, deben tener acabados agradables tanto en material, como en color, tendientes a contrarrestar el efecto psicológico del paciente.

Instalaciones: Eléctricas.

8. ECOGRAFÍA

Es la actividad que realiza exámenes de ultrasonografía (Ecografía).

Tendrá relación directa con la UPSS de Consulta Externa y con las salas de internamiento.

La sala debe contar con acabados de tonalidades semi oscuras.

Contará con un servicio higiénico con la puerta batiente hacia fuera por razones de seguridad y adicionalmente, un área para vestidor.

Instalaciones: Eléctricas.

9. RADIOLOGÍA

Es la actividad donde se generan imágenes (placas) del interior del cuerpo del paciente mediante los rayos X para el diagnóstico y, en menor medida, para el pronóstico y el tratamiento de las enfermedades.

Su ubicación será de fácil acceso para el paciente en diferentes condiciones de salud y tener relación con el acceso principal, consulta externa, hospitalización y áreas críticas. De preferencia se ubicará en la planta baja o primer nivel, alejado de las áreas con riesgo de contaminación.

Protección contra las radiaciones:

Para protección de los muros contra las radiaciones es obligatorio revestir los cerramientos, dependiendo de su ubicación, con baritina (en el proceso de tarrajeo) en vez de láminas de plomo. Asimismo, todo lo establecido en el Reglamento de Seguridad Radiológica, aprobado con el DS N° 009-97-EM.

Todos los ambientes deberán contar con señales de advertencia luminosa y señalización con símbolo de radio protección (áreas controladas y supervisadas) la misma que debe cumplir con la normativa vigente del IPEN.

Sala de Espera:

Es el ambiente destinado a la permanencia de los pacientes antes de ser atendidos en la sala de radiología.

Tendrá relación directa con los ambientes de Admisión y el área de consultorios.

Para el dimensionamiento de la Sala de Espera se debe considerar un área estimada en razón de:

10 personas por cada consultorio médico a 1.20 m² por persona.

0.5 personas con discapacidad por consultorio médico a 1.50 m² por persona.

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

Camillas y Sillas de Ruedas:

Se considerará un área destinada a la ubicación de las camillas y sillas de ruedas próximo a la entrada del ambiente sin interferir con el flujo de circulación.

Instalaciones: No requiere.

Sala de Rayos X:

Es el ambiente donde se realizan la toma de las placas radiográficas a los pacientes.

Considerará las Normas de Protección Radiológica establecidas por el IPEN.

Su ubicación será de fácil acceso desde la UPSS Consulta Externa, la unidad de urgencias y las salas de internamiento.

En el diseño de las Salas de Rayos X es importante considerar la localización del control de comandos, el que contará con una cabina cerrada que proteja al operador de los rayos dispersos, donde se colocará el tablero de control. Esta tendrá una puerta protegida con plomo; la mampara o muro de protección tendrá una ventanilla con vidrio emplomado de 40 x 40 cm.

Este ambiente debe estar alejado de ambientes que puedan ser afectados por las radiaciones tales como: Almacén, UPSS Farmacia, UPSS Centro Obstétrico, entre otros.

Para protección de los muros contra las radiaciones se recomienda el uso de tarrajeos con baritina en vez de lámina de plomo.

Instalaciones: Eléctricas, Mecánicas.

Sala de Lectura e Informes (Oficina del Radiólogo):

Es el ambiente donde se efectúa la evaluación y revisión de las imágenes reveladas, impresas o digitalizadas.

Deberá considerar la iluminación y ventilación adecuadas.

Instalaciones: Eléctricas.

Sala de PACS (Sistema de Digitalización de Imágenes Radiológicas):

Es el ambiente donde se procesan las tomas digitales realizadas en la Sala de Rayos X y son codificadas y clasificadas digitalmente.

Deberá considerar una buena ventilación para el ambiente.

Instalaciones: Eléctricas, Mecánicas.

Vestidor para Paciente:

Los Vestidores deben reunir condiciones de privacidad y seguridad, cuyo tamaño deberá ser mínimo pero suficiente para dos personas. Contará con dos puertas, una hacia la Sala de Espera y la otra hacia la Sala de Rayos X.

Se podrá ventilar a través de ducto cuya área no sea menor a 0.60 m².

Instalaciones: Eléctricas.

10. ATENCIÓN CON MEDICAMENTOS

Es la actividad que incluye la programación, expendio y buenas prácticas de almacenamiento, de los medicamentos esenciales de venta sin receta médica, dispositivos médicos y productos sanitarios según normatividad vigente, así como de los medicamentos e insumos pertenecientes a las Estrategias Sanitarias Nacionales.

Almacenamiento y Expendio:

El almacén es el ambiente que conserva la calidad del medicamento desde su ingreso, permanencia y distribución posterior de modo que llegue al paciente en las mejores condiciones para su uso.

Deberá tener buena ventilación, con elementos que impidan la luz solar directa y conservando la temperatura adecuada interior mediante indicadores externos.

Utilizará contrazócalo sanitario y acabados de fácil limpieza hasta una altura no menor de 1.50m.

Instalaciones: Eléctricas.

UNIDADES PRODUCTORAS DE SERVICIOS (UPS)

Son las unidades que se desarrollan en un establecimiento de salud relacionadas a los procesos operativos y procesos de apoyo concerniente a las atenciones de soporte. Deberán cumplir las condiciones indicadas para las actividades de atención directa.

Que no se constituya en una UPSS en la categoría de establecimiento de salud.

Que no se duplique con las actividades propias de alguna UPSS del establecimiento de salud.

RESUMEN DE LA ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LAS ACTIVIDADES DE SOPORTE EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCION

UNIDADES DE SERVICIO DE SOPORTE	N°	Nombre de la Unidad	Establecimiento de Salud Tipo:				AMBIENTE COMPLEMENTARIO
			I-1	I-2	I-3	I-4	
			1	Salud Familiar y Comunitaria	X	X	
2	Nutrición Integral	X	X	X	X	X	
3	Prevención y Diagnóstico precoz del cáncer	X	X	X	X		
4	Referencias y Contra referencias	X	X	X	X		
5	Desinfección y Esterilización	X	X	X	X	X	
6	Vigilancia Epidemiológica	X	X	X	X		
7	Salud Ocupacional	X	X	X	X		
8	Administración			X	X		
9	Transportes						
10	Unidad de Gestión de la Información	X	X	X	X		
11	Sala de Uso Múltiple			X	X	X	

12	Unidad de Residuos Sólidos	X	X	X	X	
13	Casa de Fuerza		X	X	X	
14	Cadena de Frío		X	X	X	
15	Central de Gases		X			
16	Casa de Espera Materna				X	
17	Personal y Espera para familiares		X	X	X	
18	Almacén				X	
19	Vestidores de Personal		X	X	X	
20	Salud Familiar y Comunitaria		X	X	X	

TABLA 33. Resumen de la estructura funcional de las actividades de soporte

1. SALUD FAMILIAR Y COMUNITARIA

Es la actividad que busca realizar actividades intramurales y extramurales, de promoción de la salud y de prevención de riesgos y control de daños a la salud; así como actividades de recuperación y rehabilitación dirigidas a la persona, familia y comunidad.

Dentro de las actividades intramurales se desarrollan acciones e intervenciones de Información, Educación y Comunicación (IEC) de manera individual o grupal y de crecimiento y desarrollo, inmunizaciones, control pre natal, consejería, tamizaje entre otras.

Dentro de las actividades extramurales en el contexto del modelo de atención integral en salud basado en familia y comunidad, se debe priorizar las

acciones de promoción de la salud señaladas en el Anexo N° 13 de las normas de categorización.

El establecimiento de salud se organiza para la atención, siguiendo el Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS) basado en Salud Familiar y Comunitaria y programa el horario para realizar estas actividades.

Participan los agentes comunitarios de salud y otros actores sociales de manera voluntaria.

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
UNIDAD DE SALUD FAMILIAR Y COMUNITARIA	I-2 y I-3	Almacén
	I-4	Almacén
		Área de Coordinación
		SH Hombres
		SH Mujeres

TABLA 34. Ambientes Salud Familiar

Instalaciones: Eléctricas, Comunicaciones.

2. DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

Es la actividad que por la cual se realiza la limpieza, desinfección, preparación y empaque, esterilización, almacenamiento y distribución del material médico, instrumental y equipo biomédico del establecimiento.

En el ambiente se deberán diferenciar las áreas de trabajo, delimitando las áreas contaminadas, no contaminadas y de abastecimiento, delimitando las áreas mediante barreras físicas.

Se debe tener presente las precauciones y equipos de bioseguridad requeridos considerando el tratamiento de lo actuado como de alto riesgo.

Contará con muebles fijos revestidos de acero inoxidable y un lavadero de doble poza con escurridor.

Su diseño considerará el uso de la ventilación mecánica o forzada.

Cuenta con los siguientes ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	DE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
DESINFECCION Y ESTERILIZACION	Y	I-1 al I-2	Área generadora de oxígeno para establecimientos
		I-3 al I-4	Almacén de Vacunas

TABLA 35. Sub Ambientes

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas, Comunicaciones.

3. REGISTROS DE LA ATENCIÓN DE SALUD E INFORMACIÓN

Es la actividad de soporte encargada del registro y acopio de la información sanitaria y de la producción de servicios de salud. Además administra el Archivo de Historias Clínicas.

Su ubicación estará dentro del sector administrativo.

De acuerdo a su nivel de complejidad, contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
UNIDAD DE GESTION DE LA	Establecimientos de Salud con	Unidad Básica I de Gestión de Información
		Sala de Equipos I

INFORMACION	menos de 20 puntos de red	Central de Comunicaciones I
	Establecimientos de Salud con 20 a 99 puntos de red	Unidad Básica II de Gestión de Información
		Sala de Telecomunicaciones I
		Sala de Equipos II
		Central de Comunicaciones II
		Centro de Cómputo I
	Establecimientos de Salud con 100 a 499 puntos de red	Unidad Intermedia I de Gestión de Información
		Cuarto de Ingreso de Servicios
		Sala de Telecomunicaciones I
		Sala de Equipos III
		Central de Vigilancia y Seguridad
		Central de Comunicaciones II
		Centro de Cómputo II
		Soporte Informático
	Área de Estadística e Informática	

TABLA 36. Sub ambientes

La descripción de los ambientes se especifica en el Anexo 5, de los “Criterios Básicos para Diseño de Soluciones de Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC) en Establecimientos de Salud Del Primer Nivel de Atención”.

Instalaciones: Eléctricas, Mecánicas, Comunicaciones.

4. SALA DE USO MULTIPLE

Es la actividad de soporte encargada considera para realizar actividades de capacitación, talleres, reuniones de trabajo y realización de actividades institucionales internas y externas de los establecimientos de salud.

Su ubicación deberá estar próxima al ingreso principal y su utilidad será considerada para los establecimientos tipo I-3 y I-4.

Asimismo, por tratarse de un lugar de concentración pública considerable su diseño deberá considerar el aspecto de seguridad.

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
SALA DE USO MULTIPLE	I-3	Sala de Uso Múltiple
		Depósito
	I-4	Sala de Uso Múltiple
		Depósito

TABLA 37. Sub ambientes en sala de usos multiples

Instalaciones: Eléctricas, Mecánicas (Opcional), Comunicaciones.

5. SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

Es la actividad de soporte que permite el adecuado manejo técnico de los residuos sólidos hospitalarios generados por las diferentes unidades y actividades propias del establecimiento.

Comprende una serie de procesos, que se inician con la etapa de generación, donde se deben realizar actividades para minimizar la cantidad de residuos peligrosos hasta el almacenamiento final y recolección externa, que significa la evacuación de los residuos al exterior para su disposición final.

Su ubicación deberá estar próxima al ingreso auxiliar de los servicios generales y sus ambientes deberán estar ventilados hacia patio o jardín.

Contará con una grifería de agua fría para efectos de limpieza del ambiente y sumidero en piso.

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	DE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	DE DE	I-1 y I-2	Acopio de Residuos Sólidos
			I-3
		Acopio de Residuos Sólidos	
		Clasificación	
		I-4	Almacenamiento Primario (no necesita ambiente)
			Acopio de Residuos Sólidos
			Clasificación
			Lavado de Coches
			Área de Limpieza

TABLA 38. Sub ambientes en gestión de residuos solidos

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas, Comunicaciones.

6. UNIDAD DE CASA DE FUERZA

Es la actividad de soporte que considera los equipos eléctricos que permiten el funcionamiento de las instalaciones eléctricas en el establecimiento de salud.

Su ubicación deberá estar próxima al ingreso auxiliar de los servicios generales y sus ambientes deberán estar ventilados hacia patio o jardín. De estar ubicada en sótano o semisótano, se utilizará el sistema mecánico de ventilación.

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
UNIDAD DE CASA DE FUERZA	I-1 al I-3	Sin energía:
		Sala de Control
		Con energía:
		Grupo electrógeno
	I-4	Tablero General
		Grupo electrógeno
		Tablero General

TABLA 39. Sub ambientes en casa de fuerza

Instalaciones: Eléctricas.

7. UNIDAD DE CADENA DE FRIO

Es la actividad de soporte que permite el sistema organizado de transporte, almacenamiento y distribución de vacunas en las condiciones térmicas recomendadas, de modo que se garantice el mantenimiento de la potencia inmunizante de las vacunas desde su fabricación hasta su administración. Debe ser mantenida por personal adiestrado, pues de ella dependen la efectividad y la seguridad del programa de vacunaciones.

La Unidad de Cadena de Frío debe ubicarse contiguo al Almacén de Medicamentos de la UPSS Farmacia.

Deberá disponer de acabados de fácil limpieza y salidas de fuerza para los equipos eléctricos de conservación.

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	DE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
UNIDAD DE CADENA DE FRIO	DE	I-1 al I-2	Almacén de Vacunas sin energía eléctrica
			Almacén de Vacunas con energía eléctrica
		I-3 al I-4	Almacén de Vacunas

TABLA 40. Sub ambientes en cadena de frio

Instalaciones: Eléctricas.

8. CENTRAL DE GASES

Es la actividad de soporte que reúne los gases de uso terapéutico y medicinal para disponer de estos de forma continua y sin interrupciones.

Su ubicación formará parte de la Unidad de Servicios Generales.

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	DE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
CENTRAL DE GASES	DE	I-1 al I-3	Área generadora de oxígeno para establecimientos
			De 1 a 25 camas:
		I-4	Central de Vacío Medicinal

		Central de Aire Comprimido Industrial
		Central de Oxígeno Medicinal
		Central de Aire Medicinal
		Estación de Óxido Nitroso

TABLA 41. Sub ambientes en central de gases

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas.

9. UNIDAD DE CASA DE ESPERA MATERNA

Es la actividad de soporte, considerada en los establecimientos tipo I-4, que genera un espacio comunal, gestionado y sostenido coordinadamente entre la Comunidad, el Gobierno Local y/o Regional.

Se utiliza para el alojamiento o posada temporal de mujeres gestantes y algún acompañante que ellas decidan (hijos, pareja, otros familiares y/o partera) en ambientes cálidos, parecidos al de sus viviendas con incorporación de sus prácticas alimenticias. En estas Casas Maternas no se atienden los partos, pero se cuida y se prepara a la gestante para el mismo, permitiendo el acceso a los servicios de salud y asegurándoles un parto institucional, principalmente en zonas rurales, andinas y amazónicas.

Su ubicación debe estar próxima a las unidades funcionales del establecimiento (de preferencia en el primer nivel) y, a su vez, permitir el fácil acceso de las gestantes al mismo.

La infraestructura será diseñada indagando preferencias de las mujeres gestantes del ámbito de referencia, y posteriormente construida usando mano de obra local conservando las características culturales locales y regionales y garantizando la comodidad y seguridad de las usuarias ante situaciones de emergencia.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas, Comunicaciones.

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
UNIDAD DE CASA MATERNA	I-4	Dormitorio para gestantes adultas solas
		Dormitorio para gestantes adolescentes
		Dormitorio para gestantes adultas con pareja
		Comedor - Cocina
		SS.HH. Mujeres
		SS.HH. Hombres
		Sala de Espera
		Lavandería – Tendal
		Corral para animales y biohuerto

TABLA 42. Sub ambientes en casa materna.

Dormitorios:

Son los ambientes destinados para el descanso nocturno de la gestante.

Cada dormitorio considerará la disposición de 2 camas con closets independientes.

Deberá tener buena iluminación, una ventilación adecuada y tomar en cuenta la privacidad de las usuarias, dada la consideración cuando vienen acompañan.

Instalaciones: Eléctricas.

10. UNIDAD DE ALMACEN

Es la actividad de soporte que proporciona las condiciones óptimas para el recibo, clasificación y resguardo de los insumos que se requieran, a fin de cubrir las necesidades de las diversas áreas operativas.

Su ubicación deberá estar próxima al ingreso de servicios generales desde el exterior y estar dotada de una zona de carga y descarga. Asimismo, deberá permitir comunicación fluida hacia las demás unidades funcionales del establecimiento

El dimensionamiento del Almacén dependerá del análisis cualitativo determinado en el estudio de pre inversión correspondiente.

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	DE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
UNIDAD ALMACEN	DE	I-4	Almacén General
			Almacén de Medicamentos
			Patio de Maniobras

TABLA 43. Sub ambientes en almacen

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas, Comunicaciones.

11. VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS

Contará con los siguientes sub ambientes:

ACTIVIDAD DE SOPORTE	DE	CATEGORIA	SUB AMBIENTE
		I-1 al I-3	Vestuario + SH Personal Mujeres

SERVICIOS GENERALES		Vestuario + SH Personal Hombres
	I-4	Vestuario + SH Personal Médico Mujeres
		Vestuario + SH Personal Médico Hombres
		Vestuario + SH Personal Técnico Mujeres
		Vestuario + SH Personal Técnico Hombres
		Ambiente de Limpieza

TABLA 44. Sub ambientes en servicios generales

Vestuarios:

Los Vestuarios (o Vestidores) son locales destinados al cambio de ropa del personal técnico o médico que labora en el establecimiento.

Su ubicación debe procurar que las áreas destinadas a los baños y vestidores se encuentren lo más cerca posible tanto de los accesos como de las áreas de servicio de soporte.

Deberá tener una ventilación adecuada hacia patio o jardín.

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones.

Servicios Higiénicos Personal:

Los servicios higiénicos de personal se situarán en bloque a los vestuarios y necesariamente ventilarán hacia patio o jardín.

El número de servicios higiénicos y la cantidad de aparatos sanitarios se determinará de acuerdo al siguiente cálculo:

N° de Trabajadores	Hombres				Mujeres		
	Inod.	Lav.	Urin.	Duch.	Inod.	Lav.	Duch
De 1 a 15	1	2	1	1	1	2	1
De 16 a 25	2	4	1	2	2	4	2
De 26 a 50	3	5	1	3	3	5	3
Por cada 20 +	1	1	1	1	1	1	1

TABLA 45. Servicios higiénicos

Instalaciones: Sanitarias, Eléctricas, Comunicaciones.

Ver **anexo 01** para los resultados plasmados en el plano correspondiente.

04.02. ESTRUCTURAL.

Para este subcapítulo tenemos que tener presente que hay detalles de diseño que deben realizarse con el especialista correspondiente.

04.02.01. CRITERIOS ESTRUCTURALES

04.02.01.01. CARGAS

La sobrecarga mínima repartida en la sala de partos será 300 kg/m².

Se debe calcular las cargas y sobrecargas en ambientes donde se tiene alguna carga especial como por ejemplo los ambientes de Odontología, Rayos X, Sala de equipos de cómputo, Grupo electrógeno etc.

04.02.01.02. SISMORESISTENCIA

La protección completa frente a todos los sismos no es factible por lo que se debe efectuar la prevención a fin de cumplir con la filosofía sísmica de evitar pérdidas humanas.

Para estudios de preinversión a nivel de perfil, solicitar al CISMID los mapas de microzonificación sísmica, si no existe realizar un estudio preliminar de suelos.

A fin de mejorar el comportamiento sísmico de una edificación es necesario que sea simétrico en masas y rigideces, peso mínimo en pisos inmediato superior, continuidad en planta y elevación, buena práctica constructiva y supervisión estructural estricta □ La configuración estructural de un establecimiento de salud será regular.

La categoría de un establecimiento de salud es del tipo A.

El reforzamiento de establecimientos de salud lo deberá hacer un ingeniero civil especialista en estructuras.

Los establecimientos de salud de primer nivel con proyección al segundo nivel de atención deben tener un registrador acelerográfico en un ambiente mínimo de 4m², con menor cota y cercana a una columna estructural.

La estructura de un establecimiento de salud debe estar separada del límite de propiedad vecino una distancia mínima de 5 cms para evitar el contacto durante un movimiento sísmico que debe ser sustentado en la memoria de cálculo.

El análisis estructural de un establecimiento de salud debe ser estático y dinámico y los cálculos sustentatorios deben figurar en la memoria de cálculo.

04.02.01.03. DISEÑO

La estructuración de un proyecto puede ser una sugerencia de Arquitectura, la definición le corresponde a Ingeniería.

No se permitirá que las instalaciones estén insertadas en algún elemento estructural, salvo si no perjudica su estabilidad.

La memoria de cálculo de la especialidad de estructuras para un establecimiento de salud lo debe sustentar un ingeniero civil especialista en estructuras.

El especialista en Estructuras tiene como mínimo estudios culminados de maestría en la especialidad de estructuras.

Se deben sustentar la estabilidad de obras complementarias tales como cercos, ascensores, losas de grupo electrógeno, postes, sub estación etc.

Se efectuaran los trabajos necesarios de estabilidad de edificaciones colindantes (calzaduras).

La profundidad mínima de cimentación para zapatas y cimientos corridos es 1.00m y 0.40m para plateas de cimentación, compatibilizando con la conclusión del estudio de mecánica suelos con fines de cimentación.

Los planos de la especialidad de estructuras deben tener ejes al centro de gravedad de las columnas.

04.02.02. DESCRIPCION GENERAL DE LOS MODULOS

La propuesta del proyecto esta ubicado en el Distrito de Puno, provincia de Puno, departamento de Puno, centro poblado Alto Puno

La infraestructura tiene los siguientes sectores:

- Sector A es una edificación de 2 niveles: En el primer nivel se ubica la Unidad de administración y en el segundo nivel, un auditorio y la unidad de administración complementaria.
- Sector B: Se ubica el programa TBC y el tóxico.
- Sector C: Se ubica la unidad del diagnóstico
- Sector D: Las unidades de consulta interna.
- Sector E: La Unidad de centro obstétrico y Quirúrgico
- Sector F: La Unidad de Hospitalización
- Sector G: El centro quirúrgico.
- Sector H: Los servicios auxiliares y vivienda.

04.02.03. PREDIMENSIONAMIENTO

04.02.03.01. PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS:

Según Recomendaciones las vigas se dimensionan generalmente considerando un peralte del orden de $L/10$ a $L/12$ de la luz; debe aclararse que esta altura incluye el espesor de la losa del techo o piso.

El ancho es menos importante que el peralte, pudiendo variar entre 0.3 a 0.5 de la altura. La Norma Técnica de Edificación de Concreto Armado E.060 indica que las vigas deben tener un ancho mínimo de 25 cm, para el caso que éstas formen parte de pórticos o elementos sismo-resistentes de estructuras de concreto armado. Esta limitación no impide tener vigas de menor espesor (15 o 20 cm) si se trata de vigas que no forman pórticos.

Asimismo se ha adoptado la compatibilización de dimensiones de las secciones de las vigas y las columnas, de modo que los elementos columnas sean más rígidos que las vigas. Asegurando de este modo que las rotulas plásticas supuestas en el análisis y cálculo de la estructura se den justamente en las vigas y no en las columnas. Buscando en el caso extremo de que se supere su resistencia una falla de las vigas antes que las columnas.

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS
(CENTRO DE SALUD)

Calculo del Peso de la Estructura:

Numero de Pisos: 02 Pisos

Carga muerta (WD):

ALIGERADO Luz (m) = 5.00 20.00 300.00 Kg/m2
 TABIQUERIA Tipo (*): solido Ancho (cm) = 9.00 Altura (m) = 3.00 210.00 Kg/m2
 ACABADOS 100.00 Kg/m2
 VIGAS 100.00 Kg/m2
 COLUMNAS 60.00 Kg/m2

(* Tipo de Ladrillo: SOLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiqueria

WD = 770.00 Kg/m2

Carga viva (WL):

CENTRO DE SALUD 300.00 kg/m2
 AZOTEA 100.00 kg/m2

WL = 400.00 Kg/m2

Carga total (PU):

Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna cada piso 1,695.00 Kg/m2
 Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna 1 er Piso 6,780.00 Kg/m2
 Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna 2 er Piso 1,335.00 Kg/m2

Peso total de cargas de gravedad por 02 Pisos **PU = 8,115.00** Kg/m2

Calculo de Seccion de la Viga:

EJE	LUZ LIBRE Ln(m)	ANCHO TRIBUT L(m)	GENERAL (ESTRUCTURACION IRREGULAR)							TIPOS
			H(cm)=Ln/11	H(cm) Ln/(4/RAIZ(WU))	b(cm)=L/20	b (cm) (minimo)	H (cm) (calculado)	b x H	Verifica	
A - A	3.50	4.20	31.82	36.02	21.00	25	40	1000.00	OK !!!	25x40
B - B	3.50	5.00	31.82	36.02	25.00	30	40	1200.00	OK !!!	30x40
1 - 1	1.80	3.00	16.36	18.53	15.00	25	20	500.00	OK !!!	25x20
3 - 3	1.00	1.60	9.09	10.29	8.00	15	20	300.00	OK !!!	15x20

GRAFICO 05. Cálculo realizado en hoja Excel para predimensionamiento de viga

Se indican a continuación dimensiones usuales de vigas:

Vigas V100 V101 V102 .

40x25 cm.

Vigas V103.

40x30 cm.

Vigas VA-1 , VA-2 VS.

20x25 cm.

Vigas VB-1.

15x20 cm.

04.02.03.02. PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS

Para asignar un espesor inicial a las losas aligeradas, existen una serie de recomendaciones brindadas por diversos autores, a continuación se

muestran los espesores típicos y luces máximas usadas en nuestro medio, aplicables a losas aligeradas en una dirección:

Espesores típicos y luces máximas recomendadas (blanco, 1994)

h (m)	Peso propio aprox. (kg/m ²)	Luces máximas recomendadas (m)
0.17	280	$l_n \leq 4$
0.20	300	$4 \leq l_n \leq 5,5$
0.25	350	$5 \leq l_n \leq 6,5$
0.30	420	$6 \leq l_n \leq 7,5$

TABLA 46. Tabla de espesores.

Estos espesores no son absolutos, el autor recomienda su uso para sobrecargas menores a 300 kg/m² y cuando no se cuente con una densidad importante de tabiques, caso contrario se deberán considerar espesores mayores a los señalados.

Tomando por consiguiente el valor de 0.20 m. para losa aligerada.

04.02.03.03. PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS:

En la teoría tenemos las siguientes formulas:

COMPRESIÓN PURA.

La resistencia a la carga axial de diseño para una excentricidad igual a cero P_o puede calcularse por medio de:

$$P_o = 0.85(f'_c (A_c - A_{st}) + f_y A_{st})$$

Donde:

A_c = área del núcleo de una columna zunchada medida diámetro exterior del espiral

A_{st} = área total del refuerzo de acero.

CARGA AXIAL Y FLEXIÓN COMBINADA.

La resistencia de diseño a las cargas axiales y de flexión combinadas puede calcularse para un soporte rectangular con armaduras A_s y A'_s a lo largo de las dos caras paralelas al eje de flexión.

$$P'u = P_u/\phi = 0.85 f'_c a b + A'_s f_y - A_s f_s$$

DISEÑO POR FLEXIÓN.

DISEÑO POR EL MÉTODO DE LA ROTURA.

El R.N.E. presenta la siguiente fórmula que da el área del acero de refuerzo que requiere una sección:

$$A_s = M_u / (\phi f_y (d - a/2))$$

$$a = A_s f_y / (0.85 f'_c b')$$

en donde:

M_u es el momento actuante de rotura.

ϕ es el factor de reducción de capacidad

d es el peralte efectivo.

a es la altura del rectángulo de esfuerzos.

b' es el ancho efectivo de viguetas. Cuando el momento es positivo será $b' = 40\text{cm}$. Y $b' = 10\text{cm}$. Para momento negativo

LIMITACIONES

A. Cuantía balanceada

$$P_b = 0.85 K_1 f'_c \cdot 6100 = 0.0214$$

$$f_y (6100 + f_y)$$

B. Cuantía máxima, que asegura la fluencia del acero.

$$P_{\max} = 0.75 P_b = 0.16$$

C. Cuantía mínima.

$$P_{\min} = 14/f_y$$

Todas las vigas cumplen con el as. mínimo

DISEÑO POR CORTE

El esfuerzo cortante nominal en la rotura, como medida de la tracción diagonal se calcula por:

$$v_u = V_u / bd$$

V_u = fuerza cortante total a la rotura situada a una distancia "d"

De la cara del apoyo.

v_u = esfuerzo cortante nominal.

El esfuerzo que toma el concreto no debe exceder de:

$$V_c = 0.5 \phi \text{ raiz}(f'c)$$

DISEÑO DE REFUERZO POR CORTANTE

Cuando $v_u > \phi v_c$ se debe proporcionar un refuerzo en el alma para tomar el exceso del cortante.

$$S = \frac{\phi A_v f_y d}{(V_u \phi V_c)}$$

$$(V_u \phi V_c)$$

en el cual:

s = separación del refuerzo en dirección paralela el refuerzo horizontal.

A_v = área del refuerzo por cortante.

V_u = fuerza cortante factorizada en la sección.

$V_c = v_c * b * d$ = resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto.

De los cuales se tomó la el predimensionamiento por gravedad:

PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS POR GRAVEDAD

(CENTRO DE SALUD)

Numero de Pisos: 02 Pisos

Carga muerta (WD):

ALIGERADO	Luz (m) =	5.00	H (cm) =	20.00	300.00	Kg/m ²
TABIQUERIA	Tipo (*):	solido	Ancho (cm) =	9.00	210.00	Kg/m ²
ACABADOS			Altura (m) =	3.00	100.00	Kg/m ²
VIGAS					100.00	Kg/m ²
COLUMNAS					60.00	Kg/m ²

(*) Tipo de Ladrillo: SOLIDO / HUECO, Altura mayor de tabiqueria

Carga viva (WL):

CENTRO DE SALUD	300.00	kg/m ²
AZOTEA	100.00	kg/m ²

Carga total (PU):

Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna cada piso	1,695.00	Kg/m ²	
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna 1 er Piso	1 er Piso	6,780.00	Kg/m ²
Peso total de cargas de gravedad que soporta la columna 2 er Piso	2 er Piso	1,335.00	Kg/m ²
Peso total de cargas de gravedad por 02 Pisos	02 Pisos	8,115.00	Kg/m ²
Resistencia del concreto en columna	210.00	Kg/cm ²	

GENERAL GENERAL (ESTRUCTURACION SIMETRICA)												TIPOS	
Tipo de columna	Area tributaria	yt	n	Pg	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (minimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica			
C1 Interior	111.78	1.10	0.25	45354.74	950.29	30.83	25	40	1000.00	OK !!!	25x40	C1	

GENERAL (CASO CRITICO - TODA LA SUPERFICIE TECHADA)												TIPOS	
Tipo de columna	Area tributaria	yt	n	Pg	b x D	si b=D (cm)	b (cm) (minimo)	D (cm) (calculado)	b x D	Verifica			
C1 Interior	5.80	1.10	0.25	47067.00	986.17	31.40	25	40	1000.00	OK !!!	25x40	C1	
C2 Interior	3.80	1.10	0.25	30837.00	646.11	25.42	15	45	675.00	REDIMENSIONAR	15x45	C2	
C3 Interior	2.30	1.10	0.25	18664.50	391.07	19.78	15	25	375.00	VERIFICAR	15x25	C3	
C4 Lateral	2.80	1.25	0.25	22722.00	541.00	23.26	25	25	625.00	OK !!!	25x25	C4	
C5 Esquinera	3.05	1.50	0.20	24750.75	883.96	29.73	25	40	1000.00	OK !!!	25x40	C5	
C6 Lateral	5.80	1.25	0.25	47067.00	1120.64	33.48	30	40	1200.00	OK !!!	30x40	C6	
C7 Lateral	6.35	1.25	0.25	51530.25	1226.91	35.03	35	40	1400.00	OK !!!	35x40	C7	
C10 Interior	5.00	1.10	0.25	40575.00	850.14	29.16	30	30	900.00	OK !!!	30x30	C10	
C11 Esquinera	1.20	1.50	0.20	9738.00	347.79	18.65	15	25	375.00	OK !!!	15x25	CA	

GRAFICO 06. Cálculos hoja Excel para el predimensionamiento de columnas.

- Columnas C-01 bD = 40x25
- Columnas C-02 bD = 40x15
- Columnas C-03 bD = 30x15
- Columnas C-04 bD = 25x25
- Columnas C-05 bD = 40x25
- Columnas C-06 bD = 40x30
- Columnas C-07 bD = 40x35
- Columnas C-08 bD = 50x25
- Columnas C-09 bD = 25x25
- Columnas C-10 bD = 30x30
- Columnas C-A bD = 25x15

04.02.03.04. PRE DIMENSIONAMIENTO DE PLACAS.

Los parapetos de C°A° tendran espesores de 15cm - 20cm y 25cm según el largo que tengan.

Para largos menores a 5 metros se usa placas de espesor de 15 cm lo cual es el presente caso

04.02.03.05. RESUMEN:

Las vigas estructurales se han dimensionado según criterios prácticos ($h=L/13$ a $L/16$) con los cuales se han efectuado los cálculos preliminares y posteriormente confirmado o efectuado pequeñas variaciones con los resultados de estos cálculos.

La edificación se ha subdividido en sectores menores a 32m. de longitud, existiendo juntas entre dichos sectores.

El sector A: El cual es un edificio de dos niveles, es una estructura híbrida de placas de concreto armado y muros de albañilería. La estructura es una estructura compuesta básicamente por muros de concreto armado que resistirán las cargas sísmicas, los pórticos de columnas, muros de albañilería y vigas resistirán las cargas del peso propio y sobrecargas.

El sector B: Es un edificio de albañilería en uno de los sentidos y en el otro una placa de concreto armado, es una estructura híbrida.

La estructura está compuesta básicamente por muros de concreto armado y de albañilería que resistirán las cargas sísmicas, los pórticos de columnas, muros de albañilería y vigas resistirán las cargas del peso propio y sobrecargas.

El sector C,D,E,F: Son edificios de un nivel y estructuras mixtas de muros de albañilería y placas de concreto armado en ambos sentidos que serán los que resistirán las fuerzas sísmicas.

Los pórticos de columnas y muros de albañilería y vigas resistirán las cargas del peso propio y sobrecargas.

El sector H: El sector que se ubica hacia el fondo del CS es una edificación de albañilería. El que se ubica hacia la derecha del CS es una estructura híbrida de albañilería y placas de concreto armado.

La escalera : es una estructura aporticada, en la cual las columnas y vigas son las que soportan las cargas de sismo y sobrecargas.

Esta estructura resistirán las cargas de su peso propio y las sobrecargas que indica el RNC., Su cimentación esta compuesta por zapatas y vigas continuas de cimentación.

04.02.04. CARGAS:

Las cargas de diseño empleadas son debido al peso propio, la carga viva y el debido a los sismos, esta se detallan a continuación:

CARGAS MUERTAS:

Peso específico del concreto armado = 2400 kg/m³.

Peso específico del acero = 7850 kg/m³.

Peso del piso terminado = 100 kg/m².

Peso específico del concreto ciclópeo = 2000 kg/m³.

CARGA VIVA:

TECHO = 150 kg/m²

AUDITORIO = 400 kg/m²

VIVIENDA = 200 kg/m²

ESCALERAS = 500 KG/m²

CARGAS SISMICAS:

Espectro de respuesta de aceleración según reglamento (ZUSC/Rd) donde los parámetros sísmicos:

SECTOR A, B, C, D, E, F, G, H

Z= 0.35 U= 1.5 S=1.2 RD=3 Ts=0.6seg g=9.81 m/seg²

ESCALERA

Z= 0.35 U= 1.3 S=1.2 RD=8 Ts=0.6seg g=9.81 m/seg²

Donde:

C el coeficiente sísmico es: $2.50(T/T_s)^{1.25}$ C=2.5

PLANTA DE EDIFICACION DE CADA MODULO

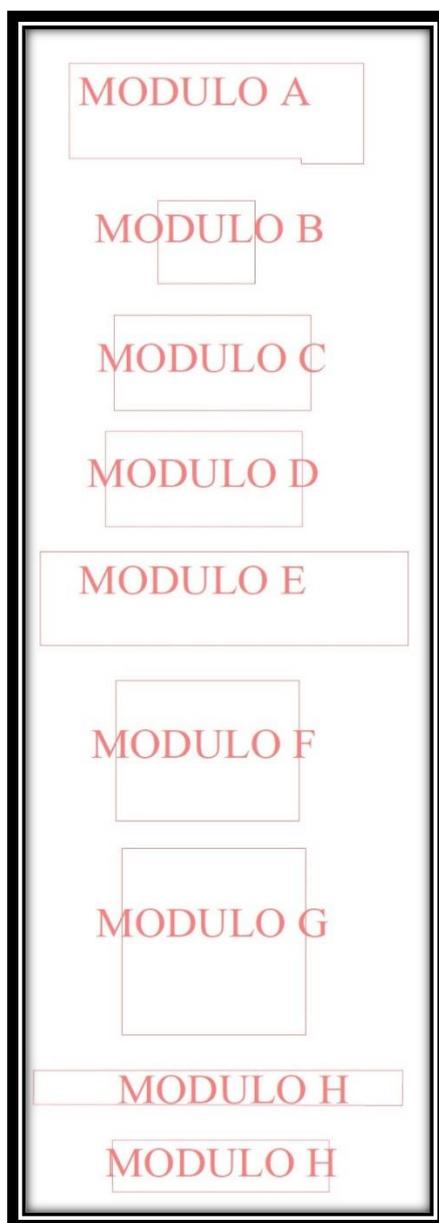


FIGURA 12. Bloques principales

OTRAS CARGAS:

Efectos térmicos de variación de temperatura $13^{\circ}\text{C}/\text{día}$.

Cargas de viento 30 kg/m^2 .

04.02.05. ANALISIS Y DISEÑO:

El análisis empleado ha sido el método matricial de las rigideces, considerando 6 grados de libertad por nivel y punto a analizar, esto ha sido aplicado al análisis sísmico y al análisis por cargas permanentes y sobrecargas. El programa utilizado se denomina SAP2000.

DISEÑO ESTRUCTURAL.

Los esfuerzos últimos en los elementos de concreto armado se han calculado en base a las combinaciones de carga siguientes:

$$U = 1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

$$U = 1.25 (\text{CM} + \text{CV}) \pm 1.25 \text{ Csy}$$

$$U = 1.25 (\text{CM} + \text{CV}) \pm 1.25 \text{ CSx}$$

$$U = 0.9 \text{ CM} \pm 1.25 \text{ Csy}$$

$$U = 0.9 \text{ CM} \pm 1.25 \text{ CSx}$$

en donde:

CM = Carga muerta

CV = Carga viva

CSx = Carga sísmica en X

CSy = Carga sísmica en Y

U = Combinación de cargas para resistencias requeridas

Los elementos han sido diseñado en base a los máximos esfuerzos obtenidos de las ecuaciones anteriores, y cumpliendo con los refuerzos mínimos especificados en el RNE.

Modelo Sector A.

Por ser una estructura irregular, el desplazamiento lateral se calcula multiplicando por 0.85R

Distorsión entrepiso para una altura de $H=3.25\text{m}$

$$R=6.3$$

$$\text{Distorsión} = \frac{\Delta_i}{H_{ei}} * 0.85 * R$$

$$\text{Distorsión} = 0.0012 \quad \text{Correcto es } < 0.007$$

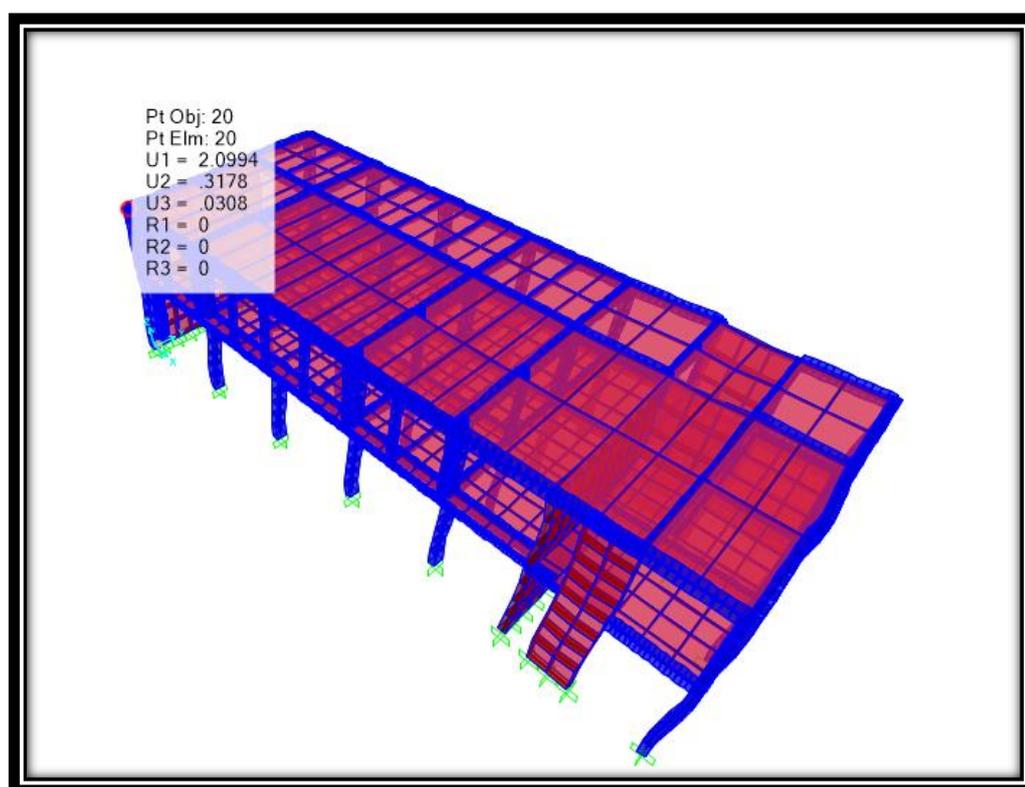


FIGURA 13. Sector A - Desplazamiento lateral

Modelo del sector B.

Por ser una estructura irregular, el desplazamiento lateral se calcula multiplicando por 0.85R

Distorsión entrepiso para una altura de H=4.10m (Dirección X)

$$R=6.3$$

$$Distorsión = \frac{\Delta_i}{H_{ei}} * 0.85 * R$$

Distorsión = 0.0043 Correcto es < 0.007

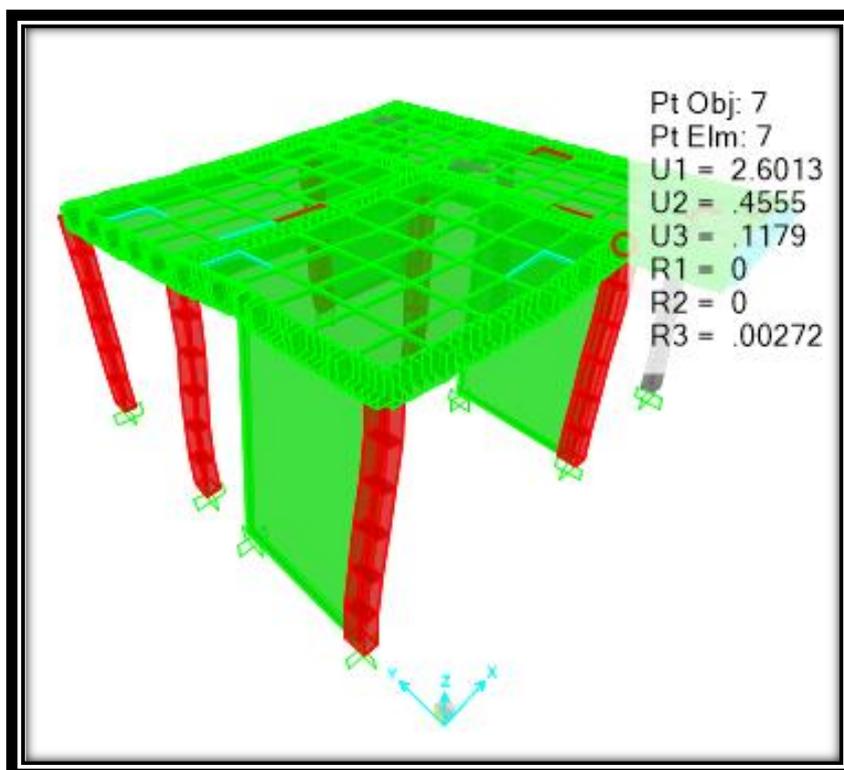


FIGURA 14. Sector B - Desplazamiento lateral

Modelo del sector C.

Por ser una estructura irregular, el desplazamiento lateral se calcula multiplicando por 0.85R

Distorsión entrepiso para una altura de H=4.10m (Dirección Y)

$$R=6.3$$

$$Distorsión = \frac{\Delta_i}{H_{ei}} * 0.85 * R$$

Distorsión = 0.0066 Correcto es < 0.007

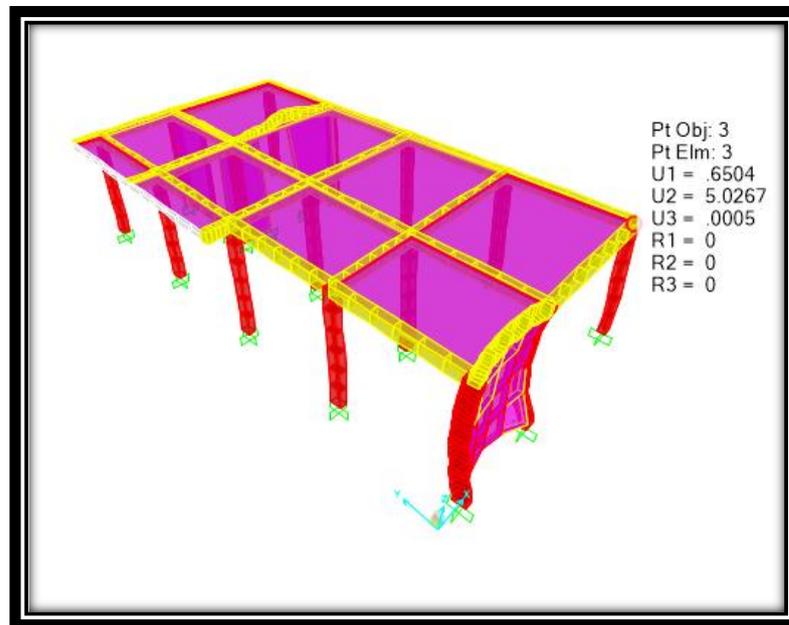


FIGURA 15. - Sector C - Desplazamiento lateral

Modelo del sector D.

Por ser una estructura irregular, el desplazamiento lateral se calcula multiplicando por 0.85R

Distorsión entrepiso para una altura de H=4.10m (Dirección Y)

R=6.3

$$Distorsión = \frac{\Delta_i}{H_{ei}} * 0.85 * R$$

Distorsión = 0.0055 Correcto es < 0.007

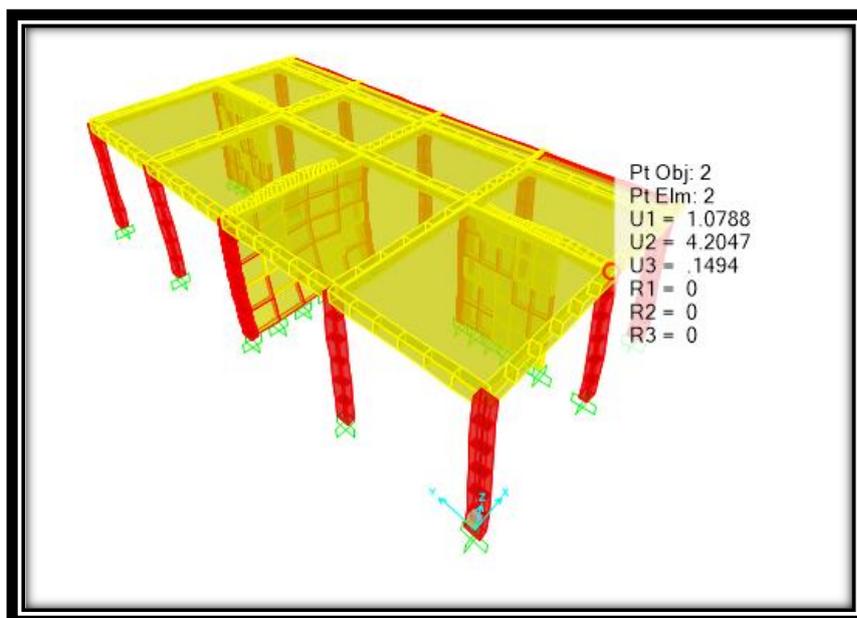


FIGURA 16. - Sector D - Desplazamiento lateral

Modelo del sector E.

Por ser una estructura irregular, el desplazamiento lateral se calcula multiplicando por 0.85R

Distorsión entrepiso para una altura de H=3.95m (Dirección Y)

$$R=6.3$$

$$Distorsión = \frac{\Delta_i}{H_{ei}} * 0.85 * R$$

Distorsión = 0.0003 Correcto es < 0.007

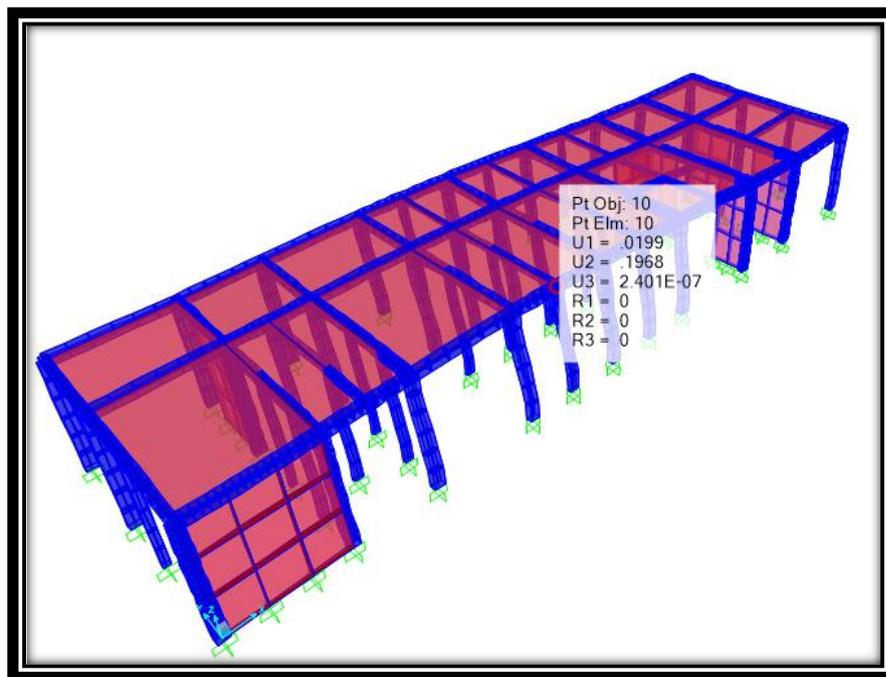


FIGURA 17 - Sector E - Desplazamiento lateral

Modelo del sector F.

Por ser una estructura irregular, el desplazamiento lateral se calcula multiplicando por 0.85R

Distorsión entrepiso para una altura de H=3.95m (Dirección X)

$$R=6.3$$

$$Distorsión = \frac{\Delta_i}{H_{ei}} * 0.85 * R$$

Distorsión = 0.0069 Correcto es < 0.007

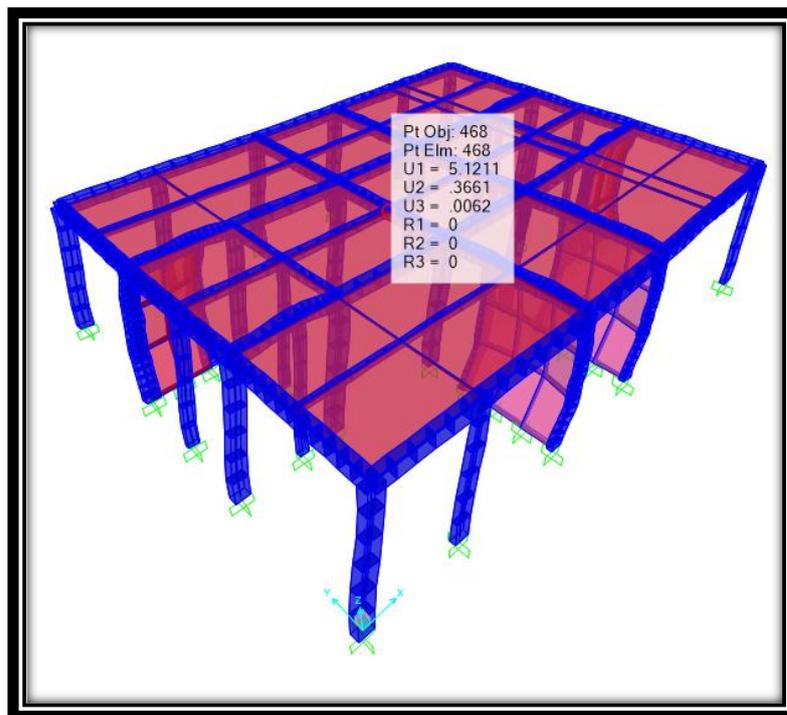


FIGURA 18. - Sector F - Desplazamiento lateral

Modelo del sector G.

Por ser una estructura irregular, el desplazamiento lateral se calcula multiplicando por 0.85R

Distorsión entrepiso para una altura de H=4.10m (Dirección X)

$$R=6.3$$

$$Distorsión = \frac{\Delta_i}{H_{ei}} * 0.85 * R$$

Distorsión = 0.0002 Correcto es < 0.007

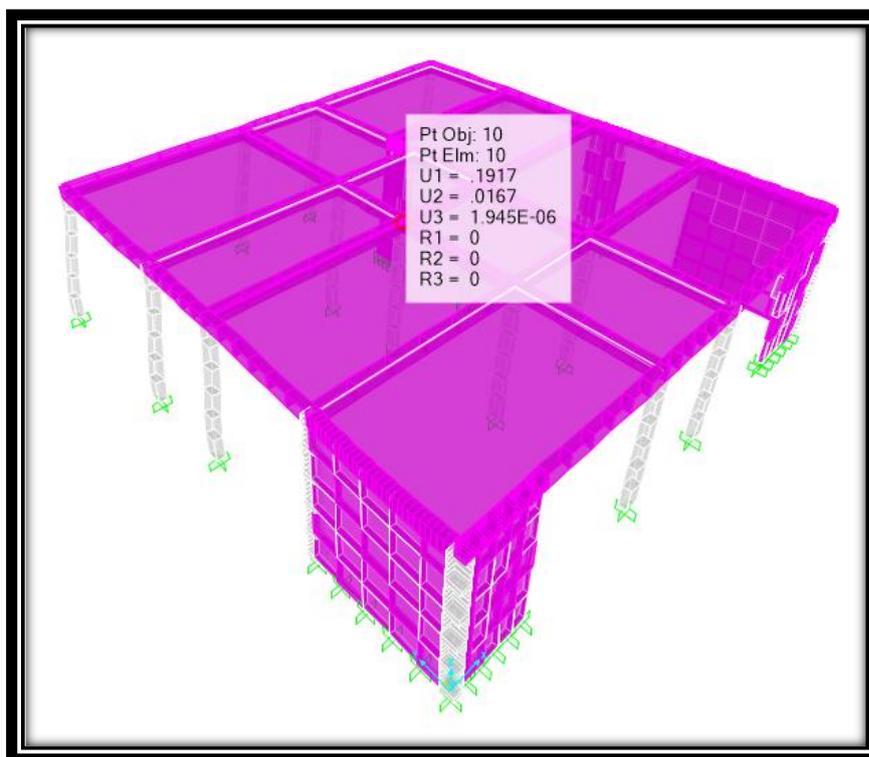


FIGURA 19 - Sector G - Desplazamiento lateral

Modelo del sector H.

Por ser una estructura irregular, el desplazamiento lateral se calcula multiplicando por 0.85R

Distorsión entrepiso para una altura de H=4.10m (Dirección Y)

$$R=6.3$$

$$Distorsión = \frac{\Delta_i}{H_{ei}} * 0.85 * R$$

Distorsión = 0.0040 Correcto es < 0.007

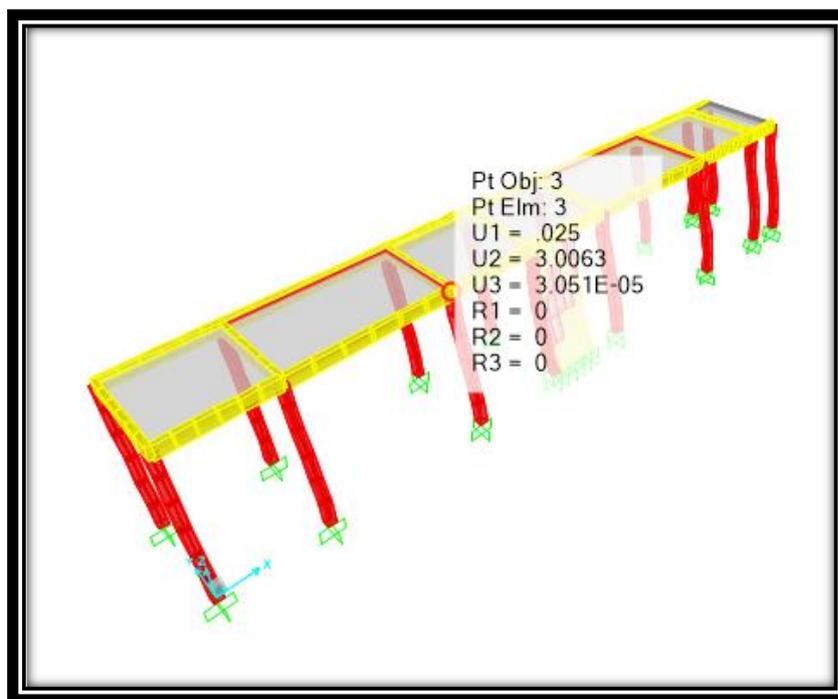


FIGURA 20. Sector H - Desplazamiento lateral

Modelo escalera.

1er niv.: para un altura de 3.0m. Es de 2.1 cm.

Desplazamiento obtenido $Y-Y = D_y * 8 * .75 = 1.39\text{cm}$.

desplazamiento obtenido $X-X = D * 8 * .75 = 1.15\text{cm} < 2.1 \text{ cm}$.

Periodo de vibración : .22seg.

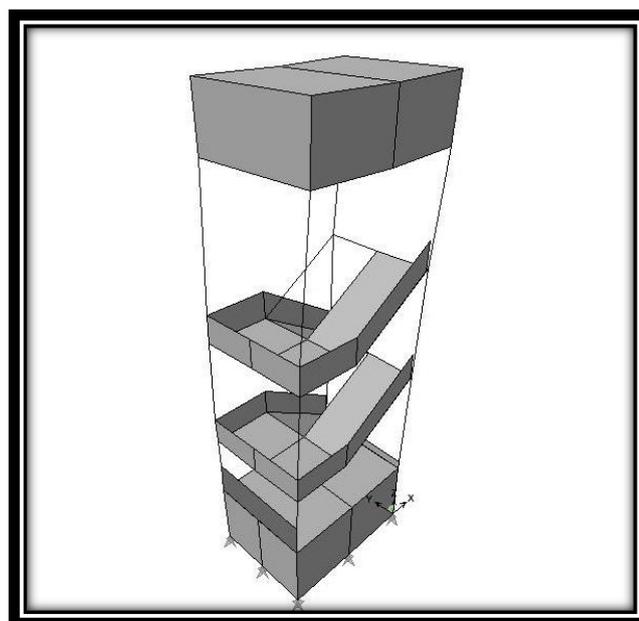


FIGURA 21. - Sector escalera - Modelo estructural de la Escalera

04.02.06. SUELO.

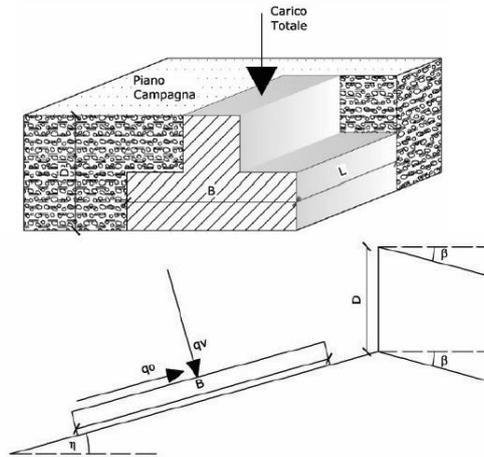
Capacidad portante de suelo $\sigma_t = 0.26 \text{ kg/cm}^2$ para las cimentaciones corridas y $\sigma_t = 0.27 \text{ kg/cm}^2$ para las zapatas aisladas.

La mínima presencia de sales y sulfatos en el suelo no ocasionara daños que puedan ser en contra de la estructura por lo tanto se utiliza el cemento tipo III.

Los datos que se requieren los obtenemos de los resultados de Mecánica de Suelos, los cuales son trabajados en una hoja de cálculo:

LEGENDA:

- B = Ancho de la cimentación
- L = Longitud de la cimentación
- D = Profundidad de la cimentación
- ecc.B = Excentricidad en B
- ecc.L = Excentricidad en L
- ϕ = Angulo de fricción
- δ = A. inclinacion del terreno de fundación.
- β = A. inclinación de la carga
- η = Inclinación de la cimentación
- c = Cohesión
- ca = Adhesión a la base de la fundación
- γ = Peso específico del suelo
- q_v = Comp. Vertical de la carga
- q_h = Comp. Horizontal de la carga
- Kp = Coeficiente de empuje pasivo
- Af = Area efectiva de la cimentación
- FS = Factor de seguridad
- q = Capacidad portante



CÁLCULO DE LÍMITE DE CARGA

B =	0.60	[m]	ϕ =	34.62	[°]	ca =	0.00
L =	5.20	[m]	δ =	0.00	[°]	γ =	0.25 [kN/m ³]
D =	0.80	[m]	β =	0.00	[°]	q_v =	0.00 [kN/m ²]
ecc.B =	0.00	[m]	η =	0.00	[°]	q_h =	0.00 [kN/m ²]
ecc.L =	0.00	[m]	c =	0.75	[kN/m ²]	FS =	2.00

Meyerhof:

Nq =	31.76534945
Nc =	44.56362455
Ng =	34.73479194

Los factores de forma

Fcs =	1.08379
Fqs = Fgs =	1.0419

Factor de inclinación

Fci = Fqi =	1
Fgi =	1

Factores de profundidad

Fcd =	1.50814
Fqd = Fgd =	1.25407

Kp = **3.63103**

Meyerhof:

Nq =	31.76534945
Nc =	44.56362455
Ng =	34.73479194

Los factores de forma

Fcs =	1.08379
Fqs = Fgs =	1.0419

Factores de profundidad

Fcd =	1.50814
Fqd = Fgd =	1.25407

Kp = 3.63103

Vesic:

Nq =	31.76534945
Nc =	44.56362455
Ng =	45.24036973

Los factores de forma

Fcs =	1.08225
Fqs =	1.07966
Fgs =	0.95385
D/B =	1.33333

Factores de profundidad

Fcd =	1.00931
Fqd =	1.02176
Fgd =	1
K =	0.02327

m =	1.89655
Af =	3.12

Factor de inclinación

Fci =	1
Fqi =	1
Fgi =	1

Fatt. d'inclin. Terreno

gc =	1
gq = gg =	1

F. inclin. Cimentación

bc =	1
bq = bg =	1

Hansen:

Nq =	31.76534945
Nc =	44.56362455
Ng =	31.85916999

Los factores de forma

sc =	1.08225
sq =	1.07966
sg =	0.95385
D/B =	1.33333

Factores de profundidad

dc =	1.00931
dq =	1.02176
dg =	1
K =	0.02327

$q_0 < q_0 \tan \delta + Af ca$
FALSO

Factor de inclinación

ic =	1
iq =	1
ig =	1

Af =	3.12
------	------

$\beta < \phi$	VERDADERO
----------------	-----------

F. inclin. Cimentación

bc =	1
bq =	1
bg =	1

Fatt. d'inclin. Terreno

gc =	1
gq = gg =	1

iq, ig > 0	VERDADERO
------------	-----------

$\beta + \eta < 90^\circ$	VERDADERO
---------------------------	-----------

Terzaghi:

Nq =	36.504
Nc =	52.637
Ng =	50.594

Tipo de la Cimentación

Quadrate

Los factores de forma

sc =	1.3
sg =	0.8

Capacidad portante segundo Meyerhoff:

	[kN/m ²]		[kN]		[kN/m ²]
q_{ult} =	66.20	q =	206.56	Q_{amm} =	33.10
	[t/m ²]		[t]		[t/m ²]
q_{ult} =	6.75	q =	21.06	Q_{amm} =	0.34
	[Kg/cm ²]		[Kg]		[Kg/cm ²]
q_{ult} =	0.68	q =	21062.77	Q_{amm} =	0.34

Capacidad portante según Vesic:

	[kN/m ²]		[kN]		[kN]
q_{ult} =	56.38	q =	175.91	Q_{amm} =	28.19
	[t/m ²]		[t]		[t/m ²]
q_{ult} =	5.75	q =	17.94	Q_{amm} =	0.29
	[Kg/cm ²]		[Kg]		[Kg/cm ²]
q_{ult} =	0.57	q =	17937.72	Q_{amm} =	0.29

Capacidad portante según Hansen:

	[kN/m ²]		[kN]		[kN/m ²]
q_{ult} =	53.76	q =	167.72	Q_{amm} =	26.88
	[t/m ²]		[t]		[t/m ²]
q_{ult} =	5.48	q =	17.10	Q_{amm} =	0.27
	[Kg/cm ²]		[Kg]		[Kg/cm ²]
q_{ult} =	0.55	q =	17102.07	Q_{amm} =	0.27

Capacidad portante según Terzaghi:

	[kN/m ²]		[kN]		[kN/m ²]
q_{ult} =	61.54	q =	192.01	Q_{amm} =	30.77
	[t/m ²]		[t]		[t/m ²]
q_{ult} =	6.28	q =	19.58	Q_{amm} =	0.31
	[Kg/cm ²]		[Kg]		[Kg/cm ²]
q_{ult} =	0.63	q =	19578.92	Q_{amm} =	0.31

GRAFICO 07. Hoja de cálculo para hallar capacidad q y q_{ult}.

Con los datos obtenidos pasamos a hallar las propuestas de zapatas:

04.02.07. DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS.

Tenemos la siguiente formula:

$$Az = Ps/\rho_a$$

Donde:

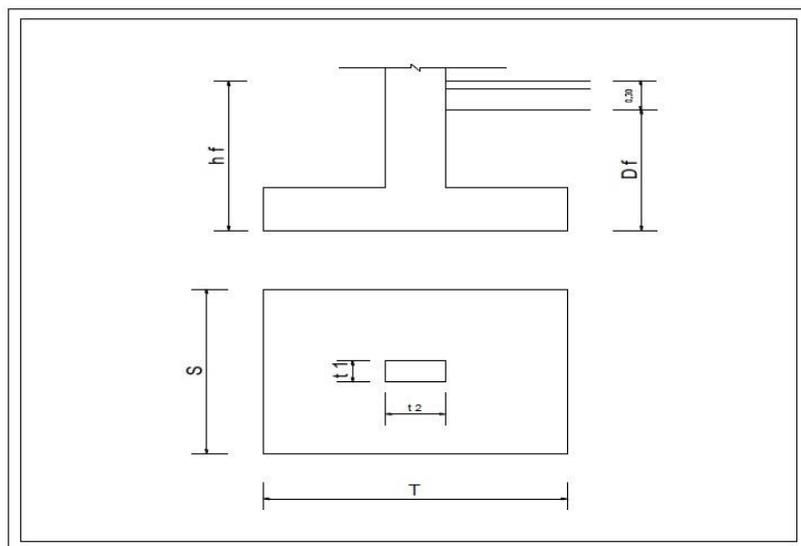
Ps = Carga axial de servicio.

ρ_a = presión admisible del suelo.

Az = área de la cimentación.

Procedemos a tomar los datos obtenidos y aplicamos las formulas correspondientes los cuales los desarrollamos en una hoja de cálculo donde se obtiene:

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA Z-1



DATOS GENERALES:

SECCION DE COLUMNA	t1 =	0.25	mts.
	t2 =	0.40	mts.
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	σ_t =	0.27	kg/cm ² .
PROFUNDIDAD DE DESPLANTE:	Df =	1.50	mts.
PESO ESPECIFICO DEL TERRENO:	γ_t =	0.03	Tn/m ³ .
RESISTENCIA DEL CONCRETO DE LA ZAPATA:	f _c =	210.00	kg/cm ² .
SOBRECARGA DEL PISO:	s/c =	500.00	kg/m ² .
RESISTENCIA DEL ACERO:	F _y =	4200.00	kg/cm ² .
RECUBRIMIENTO	R =	7.50	cmt
DIAMETRO DE LAS VARILLAS DE REFUERZO:	Ø _v =	1.25	cm.

ALTURA A NIVEL DE PISO TERMINADO hf = 1.80 mts.

ESFUERZO NETO DEL TERRENO "σ_n":

σ_n = 2.16 Tn/m²

AREA DE LA ZAPATA "Azap":

Azap = 1.39 m² S' x T' = 1.180 x 1.180 m²

PARA CUMPLIR Lv1 = Lv2

T = 1.255 mts. Utilizar T = 1.300 mt

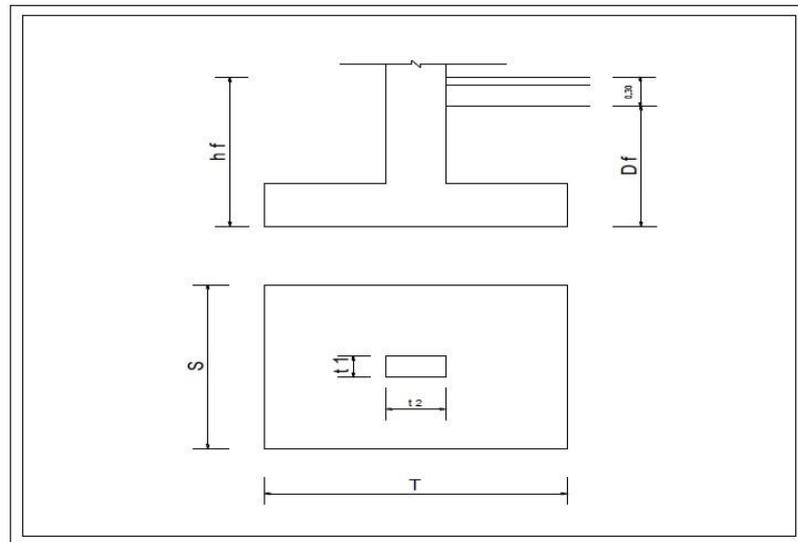
S = 1.105 mts. Utilizar S = 1.150 mt

USAR S x T 1.150 x 1.300

Lv1 = Lv2 = 0.450
0.450

GRAFICO 08. Cálculo zapata aislada Z-1.

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA Z-8



DATOS GENERALES:

SECCION DE COLUMNA	t1 =	0.25	mts.
	t2 =	0.40	mts.
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	σ_t =	0.27	kg/cm ² .
PROFUNDIDAD DE DESPLANTE:	Df =	1.50	mts.
PESO ESPECIFICO DEL TERRENO:	γ_t =	0.03	Tn/m ³ .
RESISTENCIA DEL CONCRETO DE LA ZAPATA:	f'c =	210.00	kg/cm ² .
SOBRECARGA DEL PISO:	s/c =	500.00	kg/m ² .
RESISTENCIA DEL ACERO:	F'y =	4200.00	kg/cm ² .
RECUBRIMIENTO	R =	7.50	cmt
DIAMETRO DE LAS VARILLAS DE REFUERZO:	ϕ_v =	1.56	cm.

ALTURA A NIVEL DE PISO TERMINADO $h_f = 1.80$ mts.

ESFUERZO NETO DEL TERRENO " σ_n ":

$\sigma_n = 2.16$ Tn/m²

AREA DE LA ZAPATA " Azap ":

Azap = 1.95 m² S' x T' = 1.400 x 1.400 m²

PARA CUMPLIR $L_{v1} = L_{v2}$

T = 1.475 mts. Utilizar T = 1.500 mt

S = 1.325 mts. Utilizar S = 1.350 mt

USAR S x T 1.350 x 1.500

$L_{v1} = L_{v2} = 0.550$

GRAFICO 09. Cálculo zapata aislada Z-8.

04.03. DISEÑO DEL SISTEMA SANITARIO.

Es importante considerar que para estructuras especiales se tiene que también tener conocimientos importantes por los cuales

04.03.01. CRITERIOS BASICOS

Cada establecimiento de salud, según su complejidad y el nivel de resolución, deberán contar con las Instalaciones Sanitarias que le permitirá contar con agua en cantidad y calidad, así como la eficiencia en su descarga y reutilización según oportunidad. Asimismo deberá poseer las condiciones de evacuar las aguas de lluvia según su intensidad.

1. CONDICIONES GENERALES

Para efectos de la siguiente norma las instalaciones sanitarias comprenden las instalaciones de agua, desagüe, ventilación, Sistema Contra-incendio, sistema de regadío, drenaje de Aire acondicionado y drenaje pluvial; y residuos sólidos.

El diseño deberá ser elaborado y autorizado por un Ingeniero Sanitario Colegiado.

2. DOCUMENTOS DE TRABAJO

La documentación que deberán presentar es lo siguiente:

Memoria descriptiva que deberá incluir: Ubicación, características de la zona.

Memoria de cálculo de almacenamiento, sistema de red de agua, desagüe, drenaje de Aire Acondicionado y drenaje pluvial de lluvias, sistema de regadío y capacidad depósito de los Residuos Sólidos, en el caso de zonas lluviosas registro de 10 últimos años de la intensidad de lluvia del SENAMHI para hallar la Intensidad máx. de diseño.

Especificaciones Técnicas de todos los elementos que hacen posible las instalaciones sanitarias.

Metrados de todos los elementos que hacen posible su diseño de acuerdo al Reglamento de metrados.

Los planos de diseño en planta, corte y detalles

3. REQUERIMIENTO

Debe evitarse utilizar terrenos con niveles inferiores a los niveles de veredas y calles a vías de tránsito vehicular en el perímetro del Establecimiento de Salud.

En zonas con alta intensidad de lluvias los niveles del ingreso al hospital deben estar a + 0.30 m con respecto al nivel del entorno externo.

Para realizar el diseño de las instalaciones sanitarias, es necesario que esté aprobado el anteproyecto de arquitectura y definido el plano de plataformas del terreno. Asimismo es necesario que esté definido el plano de equipamiento.

Se utilizara tecnología y materiales apropiados y óptimos, los cuales gozaran de su certificación correspondiente.

Los establecimientos de salud deberán contar con cisternas independientes de agua dura, agua blanda y agua contra-incendio.

Las cisternas incluyendo el cuarto de bombas, deben ser ubicadas como Unidad Independiente. Además deberán poseer dos compartimentos. El almacenamiento del agua dura deberá contemplar el volumen de 2 días de máxima demanda.

4. SERVICIOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios deberán instalarse en ambientes adecuados, dotados de amplia iluminación y ventilación con los espacios mínimos necesarios para su uso, limpieza, reparación, mantenimiento e inspección. Se aprecia la codificación de los aparatos sanitarios.

DESCRIPCION	CODIGO
INODORO DE LOZA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRICA	C-1
INODORO DE LOZA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRICA COMPLETADO CON PASAMANOS PARA MINUSVALIDO.	C-1a
INODORO DE TANQUE BAJO, CERAMICA O LOZA VITRIFICADA	C-4
INODORO DE TANQUE BAJO, CERAMICA O LOZA VITRIFICADA COMPLETADO CON PASAMANOS PARA MINUSVALIDO.	C-4a
INODORO DE TANQUE BAJO, CERAMICA O LOZA VITRIFICADA TIPO BABY	C-4b
URINARIO DE CERAMICA O LOZA VITRIFICADA BLANCA PARED, CON TEMPORIZADOR	C-9a
URINARIO DE CERAMICA O LOZA VITRIFICADA BLANCA PARED, CON GRIFERIA CON FLUXOMETRICO	C-10
LAVATORIO CERAMICA O LOZA VITRIFICADA, TIPO OVALIN CON O SIN PEDESTAL”, CONTROL DE MANO, AGUA FRIA	A-1
LAVATORIO CERAMICA O LOZA VITRIFICADA, DE 23”X18”, GRIFERIA CONVENCIONAL, AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE	A-2
LAVATORIO CERAMICA O LOZA VITRIFICADA, DE 23”X18”, CONTROL DE	A-2a

CODO-MUÑECA , GRIFERIA CON CUELLO DE GANZO, AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE	
LAVATORIO CERAMICA O LOZA VITRIFICADA, DE 23"X18", GRIFERIA CONVENCIONAL, SOLO AGUA FRIA.	A-3
LAVATORIO OVALIN CERAMICA VITRIFICADA SOBRE PLANCHA DE CONCRETO, CONTROL DE MANO, SOLO AGUA FRIA.	A-5
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 18"X20" DE UNA POZA SIN ESCURRIDERO, GRIFERIA CUELLO DE GANZO DE AGUA FRIA, CON CONTROL DE CODO MUÑECA, SOLO AGUA FRIA.	B-1
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 18"X20", AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE, UNA POZA Y ESCURRIDERO	B-9
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE CON UNA POZA Y UN ESCURRIDERO, GRIFERIA CUELLO DE GANZO DE AGUA FRÍA Y CALIENTE, CON CONTROL DE CODO MUÑECA.	B-9a
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE CON UNA POZA Y UN ESCURRIDERO, GRIFERIA DE AGUA FRÍA Y CALIENTE, CON CONTROL DE CODO MUÑECA. CON DESAGUE A TRAMPA DE GRASAS INCORPORADA DEBAJO DEL LAVADERO.	B-9b
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 21"X42", CON PORTAGRIFERIA DE UNA POZA Y UN ESCURRIDERO AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE.	B-11
LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 18"X55", AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE , DOS POZAS Y UN ESCURRIDERO, GRIFERIA CUELLO DE	B-12

GANZO DE AGUA FRÍA Y CALIENTE, CON CONTROL DE CODO MUÑECA	
LAVADERO DE ACERO INOX. DE 2 POZAS ESPECIALES DE FONDO ALTODE 24"X44". CADA POZA CON GRIFERIA PARA SALIDAS DE AGUA FRÍA Y CALIENTE A LA PARED, CON CONTROL DE CODO MUÑECA.	B-23a
BOTADERO CLINICO DE LOZA VITRIFICADA BLANCA CON FLUXOMETRO, CONTROL DE PIE AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE PARA LAVACHATAS	B-50
LAVADERO DE CERAMICA O LOZA VITRIFICADA BLANCA DE 32"X20"X10 1/2" UNA POZA, CONTROL RODILLA, CONTROL DE PIE AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE – CON TRAMPA DE YESO	B-43

TABLA 49. Puntos de agua fría y caliente

DESCRIPCION	CODIGO
LAVADERO DE LAVANDERIA DE MAMPOSTERIA DE LADRILLO REVESTIDO CON CERAMICA UNA POZA Y SOLO AGUA FRIA , GRIFERIA DE BRONCE	B-66
LAVADERO DE LIMPIEZA DE MAMPOSTERIA DE LADRILLO REVESTIDO CON CERAMICA DOS POZAS DE DIFERENTE NIVEL Y SOLO AGUA FRIA, GRIFERIA CONVENCIONAL PARA AMBAS POZAS.	B-67
LAVADERO DE ACERO INOX. DE 2 POZAS ESPECIALES DE FONDO ALTO 28"X22"X10-1/2" CADA POZA CON GRIFERIA	B-102

PARA SALIDAS DE AGUA FRÍA Y CALIENTE A LA PARED, CON CONTROL DE CODO MUÑECA.	
LAVADERO DE LOZA VITRIFICADA O ACERO INOXIDABLE PARA CIRUJANO, CON GRIFERIA CUELLO DE GANZO ESPECIAL CON CONTROL DE RODILLA CROMADA.	B-102a
DUCHAS DE DOS LLAVES. AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE GRIFERIA CROMADA MEZCLADORA	F-1
DUCHAS DE EMERGENCIA PARA LABORATORIO	F-1b
DUCHAS DE DOS LLAVES. AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE GRIFERIA CROMADA MEZCLADORA TIPO TELEFONO	F-8

TABLA 50. Materiales para puntos de agua fría y caliente

Se aprecia la codificación de los accesorios sanitarios:

DESCRIPCION	CODIGO
SUMIDERO DE BRONCE CROMADO PARA DUCHA	G-1
TOALLERO DE CERAMICA	H-3
JABONERA CROMADA TIPO BOLA P/JABON LIQUIDO	H-4
JABONERA DE LOSA PARA DUCHA	H-5
PAPELERA DE LOSA 15 X 15 PARA EMPOTRAR	H-6
DISPENSADOR AUTOMATICO METALICO DE PAPEL TOALLA	H-10

TABLA 51. Accesorios para puntos de agua fría y caliente

Referirse a la ficha técnica para el abastecimiento de agua fría, agua caliente, agua blanda de los equipos biomédicos.

Todo establecimiento de salud estará dotado de servicios sanitarios con el número y tipo de aparatos sanitarios que se indican:

➤ CONSULTA EXTERNA

UND	NOMBRE	AMBIENTES	APARATO SANITARIO
UNIDAD DE CONSULTA EXTERNA	SALA DE ESPERA	SS.HH.	1 Lavatorio A3 + 1 Inod. C1 ó C4 + Accesorios H10, H3, H4 y H6,
	SS.HH. PUBLICO DE HOMBRES	SS.HH.	3 Lavatorios A1 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
	SS.HH. PUBLICO DE MUJERES	SS.HH.	3 Lavatorios A1 + 3 Inodoros

		C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
SS.HH. FAMILIAR	SS.HH.	2 Lavatorios A3+2 Inodoros C4b + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
SS.HH. PUBLICO DISCAPACITA DOS	SS.HH.	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1a ó C4a + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
SS.HH. PERSONAL DE HOMBRES	SS.HH.	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinaris + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
SS.HH. PERSONAL DE MUJERES	SS.HH.	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros

		C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
CUARTO DE LIMPIEZA	Cubículo	Un Lavadero de 02 pozas a diferente nivel, de concreto o mampostería de ladrillo revestido con cerámica o mayólica. B-67
ATENCIÓN AMBULATORIA DIFERENCIADA		
SALA DE OBSERVACION	SERVICIO HIGIÉNICO	1 Lavatorio A-2,, e 1 Inodoro C1 o C4 + Accesorios H10, H3, H4 y H6,
CONSULTORIO DE ATENCIÓN DIFERENCIADA PCT	TOMA DE MUESTRA	1 Lavatorio A3
	SERVICIO HIGIÉNICO	1 Lavatorio A3 + 1 inodoro C1

	(Programa Contra la Tuberculosis)		
	ATENCION AMBULATORIA POR CIRUJANO DENTISTA Y NUTRICIONISTA		
	ATENCION AMBULATORIA POR CIRUJANO DENTISTA	CONSULTORIO	1 Lavatorio B-11, Puntos de Agua Fría y desagüe para unidad dental,
	NUTRICIONISTA	SERVICIO HIGIÉNICO	1 Lavatorio A3 + 1 inodoro C1 o C4
	PROCEDIMIENTO QUIRURGICO AMBULATORIO		
UNIDAD DE CONSULTA EXTERNA AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	ADMINISTRACION	PRE-LAVADO INSTRUMENTAL	Lavadero B-12
		SS.HH. VESTIDORES PACIENTE H / M	3 Lavatorios A3 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,

		SS.HH. VESTIDORES PERSONAL H / M	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		CUARTO SEPTICO	1 Botadero clínico con lava chatas B-50
	JEFATURA	SS.HH.	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,

TABLA 52. Descripción de puntos de agua fría y caliente

Todos los consultorios deberán llevar un lavatorio tipo A2a y un dispensador de jabón líquido – H4.

Todos los inodoros llevaran al lado derecho el dispensador de papel higiénico.

Todo Servicio Higiénico tendrá al ingreso o al lado opuesto de la entrada un dispensador de papel toalla.

En esta Unidad, el número de SS.HH. público dependerá de la cantidad de personas en las salas de espera.

➤ UPSS DE FARMACIA

UND	NOMBRE	AMBIENTES	APARATO SANITARIO	
UPPS FARMACIA	FARMACOTECNIA (I-4)	SALA	1 Lavadero B-1	
	DOSIS UNITARIA (I-4)	SALA	1 Lavadero B-1	
	AMBIENTE COMPLEMENTARIO		CUARTO DE LIMPIEZA	Un Lavadero de 02 pozas a diferente nivel, de concreto o mampostería de ladrillo revestido con cerámica o mayólica. B-67.
			SS.HH. PERSONAL HOMBRES	2 Lavatorio A5 + 2 Urinarios C9 ó C10 + 2 Inodoro C1 ó C4 + Accesorios: H10, H4, H6.
			S.H. PERSONAL MUJERES	2 Lavatorio A5 + 2 Inodoro C1 ó C4 + Accesorios: H10, H4, H6

TABLA 53. Descripción de puntos de agua fría y caliente

➤ UPSS DE PATOLOGIA CLINICA

UND	NOMBRE	AMBIENTES	APARATO SANITARIO
UPPS PATOLOGIA CLINICA	AREA DE TOMA DE MUESTRAS	TOMA DE MUESTRAS	1 Lavadero B-1
		PRUEBAS RAPIDAS	1 Lavadero B-1
	LABORATORIO CLINICO (I-3/I-4)	HEMATOLOGIA	1 Lavadero B-1 + 1 Ducha F-1b
		BIOQUIMICA	1 Lavadero B-1 + 1 Ducha F-1b
		MICROBIOLOGIA	1 Lavadero B-1
		SS.HH. PUBLICO DE HOMBRES	3 Lavatorios A1 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. PUBLICO DE MUJERES	3 Lavatorios A1 + 3 Inodoros C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. FAMILIAR	2 Lavatorios A3+2 Inodoros C4b + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. PUBLICO	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4

		DISCAPACITADOS	+ Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
	AREA DE PROCEDIMIENTOS	LAVADO Y DESINFECION	1 Lavadero B-23a
	AREA DE SERVICIOS	CUARTO DE LIMPIEZA	Un Lavadero de 02 pozas a diferente nivel, de concreto o mampostería de ladrillo revestido con cerámica o mayólica. B-67.
		SS.HH. Y VESTIDORES PERSONAL HOMBRES	2 Lavatorio A5 + 2 Urinarios C9 ó C10 + 2 Inodoro C1 ó C4 + Accesorios: H10, H4, H6.
		SS.HH. Y VESTIDORES PERSONAL MUJERES	2 Lavatorio A5 + 2 Inodoro C1 ó C4 + Accesorios: H10, H4, H6.

TABLA 54. Descripción de puntos de agua fría y caliente

➤ **UPSS ATENCION A LA GESTANTE E INTERNAMIENTO**

UND	NOMBRE	AMBIENTES	APARATO SANITARIO
UPS	ASISTENCIA MEDICA	SS.HH. MUJERES	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4

ATENCION A LA GESTANTE E INTERNAMIENTO			+ 1 ducha F-8 + Accesorios: H10, H3, H4,H5 y H6,
		CUARTO DE LIMPIEZA	Un Lavadero de 02 pozas a diferente nivel, de concreto o mampostería de ladrillo revestido con cerámica o mayólica. B-67.
	ESTACION DE ENFERMERAS	SALA	Lavadero B-9
	TRABAJO LIMPIO	SALA DE PREPARACION	Lavadero B-9
	SALA DE PREPARACION	SALA DE PREPARACION	Lavadero B-9a
	SALA DE EXPULSION	SALA DE PARTOS	Lavabos de cirujano Modelo B-102 , B-102a que debe estar ubicado antes del ingreso a la sala – en el corredor o hall)
	SALA DE RECIEN NACIDOS	BAÑO ARTESA	1 Lavatorio B-9a

TABLA 55. Descripción de puntos de agua fría y caliente

➤ UNIDAD PRODUCTORAS DE SERVICIOS - UPS

UND	NOMBRE	AMBIENTES	APARATO SANITARIO
UPS ADMINISTRACION I-3 / I-4	OFICINAS	SS.HH. PERSONAL HOMBRES	2 Lavatorio A5 + 2 Urinarios C9 ó C10 + 2 Inodoro C1 ó C4 + Accesorios: H10, H4, H6.
		S.H. PERSONAL MUJERES	2 Lavatorio A5 + 2 Inodoro C1 ó C4 + Accesorios: H10, H4, H6
		SS.HH. PUBLICO HOMBRES	3 Lavatorios A3 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios C-9a + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. PUBLICO MUJERES	3 Lavatorios A3 + 3 Inodoros C1 ó C4 + ducha F-8 + Accesorios: H10, H3, H4,H5 y H6,
		CUARTO DE LIMPIEZA	Un Lavadero de 02 pozas a diferente nivel, de concreto o mampostería de ladrillo revestido con cerámica o mayólica. B-67.

	DIRECCION GENERAL	JEFATURA S.H.	1 Lavatorio A3 + 1 Inodoro C1 + ducha F-1 + Accesorios: H10, H4, H6.
		KITCHENET	1 Lavadero B-9a

TABLA 56. Descripción de puntos de agua fría y caliente

UND	NOMBRE	AMBIENTES	APARATO SANITARIO
UPS RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS SOLIDOS	CUARTO DE LIMPIEZA	Un Lavadero de 02 pozas a diferente nivel, de concreto o mampostería de ladrillo revestido con cerámica o mayólica. B-67.
		LAVADO DE COCHES (1 – 4)	Pistola de regadío a 30 PSI+ 1 Lavadero B-66
UPS NUTRICION INTEGRAL	ADMINISTRACION	SS.HH. VESTIDORES HOMBRES	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. VESTIDORES MUJERES	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,

	ZONA DE PREPARACION Y COCCION	LIMPIEZA Y CORTE DE VIVIERES	1 Lavatorio B-9b
	APOYO	LAVADO DE OLLAS	1 Lavatorio B-9b
		CUARTO DE LIMPIEZA	Un Lavadero de 02 pozas a diferente nivel, de concreto o mampostería de ladrillo revestido con cerámica o mayólica. B-67.
UPS DESINFECCION Y ESTERILIZACION	ZONA CONTAMINADA I - 4	SS.HH. VESTIDORES HOMBRES	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. VESTIDORES MUJERES	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SALA DE PREPARACION	Lavadero B-43
UPS CASA DE ESPERA MATERNA I - 4	DORMITORIO PARA GESTANTES ADULTAS SOLAS	SS.HH.	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + Ducha F-8 + Accesorios: H10, H3, H4,H5 y H6,
	DORMITORIO PARA	SS.HH.	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 +

	GESTANTES ADOLESCENTES		Ducha F-8 + Accesorios: H10, H3, H4,H5 y H6,
	DORMITORIO PARA GESTANTES ADULTAS CON PAREJA	SS.HH.	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + Ducha F-8 + Accesorios: H10, H3, H4, H5 y H6,
	SALA DE ESPERA	SS.HH. HOMBRES	1 Lavatorio A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. MUJERES	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,

TABLA 57. Descripción de puntos de agua fría y caliente

UND	NOMBRE	AMBIENTES	APARATO SANITARIO
UPS PERSONAL Y ESPERA FAMILIAR I - 2 al I - 4	DORMITORIO DE MUJERES	SS.HH.	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + Ducha F-8 + Accesorios: H10, H3, H4,H5 y H6,
	DORMITORIO DE HOMBRES	SS.HH.	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + Ducha F-8 +

			Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
	SALA DE ESPERA	SS.HH. HOMBRES	1 Lavatorio A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + 1 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. MUJERES	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		COCINA	Lavadero B-9b
UPS ALMACEN I-4	JEFATURA	SS.HH.	1 Lavatorio A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + ducha F-1 + Accesorios: H10, H3, H4, H5 y H6,
SERVICIOS GENERALES	VESTUARIO Y SERVICIOS HIGIENICOS I-1 al I-3	SS.HH. HOMBRES	3 Lavatorio A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios + 3 ducha F-1 + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. MUJERES	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 3 Duchas F-1 Accesorios: H10, H3, H4, H5 y H6,

	VESTUARIO Y SERVICIOS HIGIENICOS I - 4	SS.HH. PERSONAL MEDICO HOMBRES	3 Lavatorio A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 2 Urinarios + 3 ducha F-1 Accesorios: H10, H3, H4, H5 y H6,
		SS.HH. PERSONAL MEDICO MUJERES	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 3 ducha F-1 + Accesorios: H10, H3, H4, H5 y H6,
		SS.HH. PERSONAL TECNICO HOMBRES	3 Lavatorio A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 3 ducha F-1 2 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. PERSONAL TECNICO MUJERES	3 Lavatorios A5 + 3 Inodoros C1 ó C4 + 3 ducha F-1 + Accesorios: H10, H3, H4, H5 y H6,
UPS SALUD FAMILIAR Y COMUNITA RIA	AREA DE COORDINACION I - 4	SS.HH. HOMBRES	1 Lavatorio A3 + 1 Inodoros C1 ó C4 + 1 Urinarios + Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
		SS.HH. MUJERES	1 Lavatorios A3 + 1 Inodoros C1

		+ Accesorios: H10, H3, H4 y H6,
--	--	------------------------------------

TABLA 58. Descripción de puntos de agua fría y caliente

- Todos los consultorios deberán llevar un lavatorio tipo A2a y un dispensador de jabón líquido – H4.
- Todos los inodoros llevaran al lado derecho el dispensador de papel higiénico.
- Todo Servicio Higiénico tendrá al ingreso o al lado opuesto de la entrada dispensador de papel toalla.
- En esta Unidad, el número de SS.HH. dependerá de la cantidad de personas que se proyectaran las salas de espera.

5. RED DE AGUA FRIA

- La red de agua fría deberá ser diseñada de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Para el mantenimiento será recomendable que para cada módulo o piso de la edificación haya medidores de presión.
- Las tuberías que alimentan los inodoros fluxométricos y botadero clínico deberán tener una cámara de aire de 0.6 m.
- Los materiales que opten ser utilizados como el Cobre, Poli-Etileno (PE) o PVC prevalecerá el requerimiento de las condiciones antisépticas del área a servir.
- En la Unidad Dental se deberá contemplar puntos de agua (1/2") para sus equipos en piso a una distancia no menor de la pared de 1.0 m, además de que la tubería desde la válvula de compuerta sea de cobre.
- En caso de utilizarse destilador de agua deberá contemplar puntos de agua con grifo de bronce.

6. GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE AGUAS SERVIDAS, VENTILACION Y AGUAS DE LLUVIA

- Las instalaciones sanitarias de desagüe, ventilación y aguas de lluvia deberán cumplir los requerimientos exigibles en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Todo sistema de desagüe deberá estar dotado de suficiente número de cajas de inspección y de registro a fin de facilitar su limpieza y mantenimiento.
- Los desagües producto de vertidos impropios al sistema natural de aguas negras que emanen sustancias, vapor, gases, líquidos y sólidos, tóxicos, corrosivos, inflamables, explosivos se sujetaran a lo indicado por las normas de EMSA-PUNO y normas regionales en armonía con las disposiciones que indique el Ministerio de Salud antes de su descarga a la red pública.
- En los conductos, montantes para aguas servidas, residuales y aguas de lluvia, deberán utilizarse tuberías de PVC -CP.
- Los montantes de aguas de lluvia adosadas exteriormente a las paredes podrán construirse de láminas de aluminio-zinc o de láminas de fierro galvanizado o esmaltado al fuego.

7. PRECIPITACION PLUVIAL

- Precipitación Pluvial.- En zonas donde cae la lluvia constantemente, se debe considerar la magnitud de la precipitación pluvial para efecto del diseño de los techos y cubiertas en cada establecimiento, asimismo se debe tener en cuenta los microclimas existentes en cada zona para proponer un sistema adecuado de evacuación pluvial y su canalización correspondiente y normativa.
- Con la finalidad de disminuir los efectos ocasionados por las lluvias y las inundaciones, se dotara a la edificación de un sobrecimiento de altura adecuada, según la inundación más probable (Estándar 7º de los Estándares Mínimos de Seguridad para Construcción, Ampliación,

Rehabilitación, Remodelación y Mitigación de Riesgos en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo).

- De los techos y Cubiertas.- La cobertura final de los diferentes tipos de techos de los Establecimientos de salud debe tener en cuenta la variabilidad climática y atmosférica de nuestro territorio, pues esto condiciona a que se utilicen diversos elementos Constructivos.
- Para todos los ámbitos del país se recomienda que los techos sean de losa aligerada, salvo en zonas donde los recursos de materiales de construcción no lo permitan.
- La cobertura de los techos debe estar de acuerdo a los efectos climáticos de cada región o zona, pudiendo ser estos: planchas prefabricadas, ladrillo pastelero, entre otros, los que deben garantizar impermeabilidad y protección a la estructura.
- Las pendientes e inclinaciones de los techos serán las adecuadas en cada región, especialmente en la sierra y la selva del territorio, no debiendo ser menor de 20° o 36.4% para la sierra y 23° o 42.60 % para la selva. En la costa se debe considerar la impermeabilización de los techos, sea por cobertura y/o inclinación del techo, ante los eventuales efectos naturales por lluvia.

8. DRENAJE DE AGUAS DE LLUVIA

- El agua de lluvia proveniente de techos, patios, azoteas y áreas pavimentadas, deberá ser conectada a la red independiente de la red de desagüe y con descarga de la red pública de drenaje pluvial.
- Los receptores de agua de lluvia deberán ser construidos de PVC u otro material resistente a la corrosión y estarán provistos de rejillas de protección contra el arrastre de hojas, papeles, basura y similares. El área total libre de las rejillas será por lo menos dos veces del área del orificio de desagüe cuando la rejilla este a nivel de piso.
- Los diámetros de las montantes y los ramales de colector horizontales para aguas de lluvia, están en función del área servida y de la intensidad de lluvia Para calcular estos diámetros emplear las tablas 8.1.a y 8.1.b.En caso de conductos rectangulares, se podrá tomar

como diámetro equivalente, el diámetro de aquel círculo que pueda ser inscrito en la sección rectangular. Si no se conoce la intensidad de la lluvia en la localidad es recomendable emplear las cifras correspondientes a 100 mm por hora.

- Los diámetros de las canaletas semicirculares se calcularán tomándose en cuenta el área servida, intensidad de la lluvia y pendiente de la canaleta de acuerdo con la tabla 8.1.c. las dimensiones de las canaletas no circulares se calcularán en base a la sección equivalente.
- El drenaje de aguas de lluvia de jardines cuya extensión sea mayor de 100 m² será
- mediante sistema de tuberías cribadas de 2" de diámetro para el reúso del agua.

DIÁMETRO DE LA MONTANTE	50 M²	75 M²	100 M²	125 M²	150 M²	200 M²
2	130	85	65	50	40	30
2-1/2"	240	160	120	95	80	60
3	400	270	200	160	135	100
4	850	570	425	340	285	210
5			800	640	535	400
6					835	625

TABLA 59. MONTANTES DE AGUA DE LLUVIA (m² AREA SERVIDA) Para Intensidades de Lluvia en mm/hr.

DIÁMETRO DEL CONDUCTO	INTENSIDAD DE LLUVIAS (MM/HORA) PENDIENTE 1%					INTENSIDAD DE LLUVIAS (MM/HORA) PENDIENTE 2%				
	50	75	100	125	150	50	75	100	125	150
3"	150	100	75	60	50	215	140	105	85	70
4"	345	230	170	135	115	490	325	245	195	160
5"	620	410	310	245	205	875	580	435	350	290
6"	990	660	495	395	330	1400	935	700	560	465
8"	2100	1425	1065	855	705	3025	2015	1510	1210	1005

TABLA 60. CONDUCTOS HORIZONTALES PARA AGUAS DE LLUVIA

DIÁMETRO DE LA CANALETA	ÁREA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL (M2) PARA VARIAS PENDIENTES			
	1/2%	1%	2%	4%
3"	15	22	31	44
4"	33	47	67	94
5"	58	81	116	164
6"	89	126	178	257
7"	128	181	256	362
8"	189	260	370	520
10"	334	473	669	929

TABLA 61. CANALETAS SEMICIRCULARES

9. DRENAJE DEL AIRE ACONDICIONADO - AA

- El sistema de drenaje para el aire acondicionado prevalecerá en establecimientos I-4.

- Se deberá considerar el drenaje de los equipos de aire acondicionado como un sistema independiente de las instalaciones de desagüe. En caso los drenajes de los equipos de AA se empalmen a la red de desagüe se deberá colocar una trampa P por cada salida de drenaje y en la conexión final con trampa U.
- Considerar pendiente de 2% mínimo para los drenajes de los equipos de AA, siendo valor ideal de 5%.
- En caso de espacio disponible en el recorrido de las tuberías de drenaje de AA no permita darle una pendiente adecuada a estas se deberá de considerar el uso de bombas de drenaje para equipos de AA.
- Se deberá de considerar registros tipo dado en las tuberías colgadas cada 2 cambios de dirección para los drenajes de AA.
- Se deberá de considerar para los drenajes de AA, trampas P con unión universal y uniones universales cada 3 m.
- Los puntos de drenaje de AA serán con diámetro de 1", e irán aumentando su diámetro en ¼" cada 5 equipos.
- Indicar las pendientes de las azoteas y pozas de equipos de AA hacia los sumideros de drenaje.

10. SISTEMA DE RIEGO

- Se deberá clasificar los jardines según su forma a fin de determinar el sistema de riego por aspersion o por goteo según el área de cobertura.
- Se deberá presentar la memoria de cálculo hidráulico de las redes de riego.
- Con la finalidad de ahorrar el agua se puede captar el agua de lluvia de los techos, azotea y pavimento; y conducidos hacia una cisterna.
- Asimismo diseñar en jardines con área mayor de 100 m² con sistema de riego por aspersion, para menor área será con grifo de riego.

11. AGUA CALIENTE Y RETORNO

El sistema de agua caliente estará constituido por:

- Redes de Agua Caliente desde la Therma o calentador hasta el punto de salida, siendo por su escala sin retorno.
- Las Tuberías serán de CPVC o Cobre.
- La therma o calentador deberán estar en cubículos o en un área libre de obstáculos.

12. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se aplicará la Norma A. 130, Capítulo VII –Salud.

Artículo 81. – Las edificaciones de salud deberán cumplir con los siguientes requisitos, mínimos de seguridad los cuales aplican todas las áreas internas de la edificación como cafetería, tienda de regalos, sala de servicios y/o áreas complementarias.

TIPO DE EDIFICACION	SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	EXTINTORES PORTÁTILES	SISTEMA DE ROCIADORES	SISTEMA DE GABINETES-CONTRA INCENDIO	DETECCIÓN DE HUMOS Y ALARMAS CENTRALIZADOS
HOSPITAL (MENOS DE 50 CAMAS)	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO (1)	OBLIGATORIO
CENTRO DE SALUD	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO	-----	OBLIGATORIO (1)	OBLIGATORIO (2)
PUESTOS DE SALUD	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO	-----	-----	-----
CENTRO HEMODEADOR	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO	-----	-----	-----

TABLA 62. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

- Obligatorio, cuando la edificación tiene 3 niveles o más.
- Obligatorio, cuando la edificación tiene 2 o más niveles.

La aplicación de la Norma A.130 Capítulo VII Salud en el proceso de diseño se basará en las Normas NFPA (National Fire Protection Association), vigentes y aplicables a cada caso.

Las tuberías de agua contra incendio serán de Cedula 40 y cuando sea enterrada deberá ser de HDPE listada.

13. RESIDUOS SOLIDOS

Todos los Establecimientos de salud deben contar con un área de Almacenamiento de Residuos Sólidos, en función de la capacidad de producción, con todos los ambientes de: Depósito y lavado de carros

- Zona de selección y almacenamiento
- Zona de almacenamiento de residuos contaminados y tratamiento con desinfección solo para los establecimientos I-4.
- Servicios de vestuario para operadores.

Para el almacenamiento se deberá contemplar como valores unitarios lo indicado en la siguiente tabla:

Descripción	PRODUCCION UNITARIA DE RRSSH (Kg.)		
	Comunes	Peligrosos	Totales
Camas	0.50	0.50	1.00
Consultorios	0.50	0.55	1.05
Otros Programas	0.00	0.50	0.50
Subtotal	1.00	1.55	2.55

TABLA 63. PRODUCCION UNITARIA DE RESIDUOS SOLIDOS

- Asimismo una densidad promedio de 0.2 Kg /litro a fin de transformar en volumen total para su traslado, acopio, desinfección y descarga.

- El volumen contemplado del centro de acopio debe ser para almacenar por 48 horas.
- El ambiente del almacenamiento final deberá tener zócalo sanitario impermeable que evite toda porosidad.
- Deberá contener puntos de agua fría y caliente con mezcladora activada con pistola con presión de 15 PSI y $\frac{3}{4}$ ".

Los resultados de todo el diseño se plasman en el plano correspondiente, se muestra en el Anexo III los esquemas sin escala de estos análisis

04.04. SISTEMA INSTALACIONES ELÉCTRICAS, COMUNICACIONES Y AIRE ACONDICIONADO

04.04.01. GENERALIDADES

A continuación mostraremos como para el presente proyecto se puede considerar la memoria descriptiva y las especificaciones técnicas necesarias y que se refieren al área de instalaciones eléctricas, aire acondicionado y comunicaciones correspondientes al Centro de Salud Alto Puno, que ha de construirse en el predio ubicado en la localidad de Alto Puno, en el distrito de Puno, provincia de Puno, departamento de Puno.

El contenido del presente proyecto se restringe a un primer nivel y un segundo nivel, tal como se muestra el proyecto de arquitectura. Tomando en consideración ello, en el estudio de cargas se contempla una aproximación necesaria del total de requerimiento de energía para la edificación proyectada para efectos del dimensionamiento de la subestación eléctrica del sistema.

Para el primer nivel, la arquitectura contempla las áreas de edificación siguientes:

- Una Subestación Eléctrica ubicado en un primer nivel al ingreso al patio de maniobras
- Un Tablero de General de distribución tipo gabinete
- Un Tablero de Transferencia y Sala de Bombas y Sala de Transformadores
- Un nivel de primer piso, en el cual se ubicarán el ingreso principal, sala de espera, pasillos y escaleras, vestuarios y servicios
- Un nivel de primer piso, en el cual se ubicara seis unidades de atención: unidad de administración, unidad de consulta externa, unidad de ayuda al diagnostico, unidad de abastecimiento, unidad de Hospitalización y unidad de quirófano y sala de partos
- Un segundo piso, con carácter de azotea temporal y con ubicación temporal de las unidades centrales de Aire Acondicionado
- Una área para ubicación del Grupo Electrónico de Emergencia.
- Un segundo piso en donde se ubicara un auditorio, servicio social, administración, cuerpo medico

- Una área de primer piso en donde se ubicara el grupo electrógeno y los vestidores
- Un segundo piso en donde se ubicara el comedor, cocina y dormitorios
- Una área de primer piso en donde se ubicara la lavandería, almacén, mantenimiento, sala de maquinas y caseta de intercambio eléctrico

04.04.02. ALCANCES DEL PROYECTO

Para los efectos de la elaboración del proyecto de instalaciones eléctricas definitivo se ha considerado básicamente los siguientes aspectos:

- Subestación de Transformación de 200 KVA, de 10kV a 380/230 Voltios. Con sus respectivos alimentadores en 10 kV, y circuitos principales en baja tensión a la Sala de Transformadores Dedicados y Tableros Generales.
- Grupo Diesel de Emergencia de 20 KVA, de 380/220V, 60 Hz. Con su respectivo tablero de transferencia manual y automático
- Alimentadores de energía en baja tensión, desde sus tableros generales respectivos, a cada uno de los subtableros de distribución de alumbrado, fuerza, aire acondicionado, bombas, servicios generales y cómputo, inclusive sistema de emergencia.
- Instalaciones eléctricas interiores de alumbrado, tomacorrientes y de alimentación a los equipos de fuerza motriz (bombas, aire acondicionado y ventilación).
- Sistemas de puesta a tierra, definidos en función a las características de las cargas y tipo de uso de la energía.
- Sistema de Extractores de Aire y Aire Acondicionado
- Sistema de Comunicaciones – Data
- Sistema de Comunicaciones – Telefonía Externa e Interna
- Sistema de Comunicaciones – Tele música y Perifoneo.
- Sistema de Luz de Emergencia Autónomo

04.04.03. SECUENCIA DE DISEÑO

Primera etapa.- Diseñar y seleccionar tipo de iluminación, localizar equipos fijos y portátiles, preparando para ello una lista de equipos, salidas y cargas ambiente por ambiente, dar la naturaleza de la carga, número de circuitos por tablero y capacidades nominales de interruptores y conductores para cumplir con los criterios de cálculo planteados para tal fin.

Segunda etapa.- Localizar los tableros de alumbrado y fuerza, de tal manera que cada tablero atienda una carga dentro de los límites razonables de área y/o especialidad, para el caso se tomo el criterio de ubicar un tablero por tipo de servicio y a su vez uno por piso como mínimo.

Tercera etapa.- Diseñar las redes de distribución en baja tensión a los tableros, teniendo en cuenta para ello todos los criterios como capacidad de conducción de corriente para las condiciones de instalación, caída de voltaje permitida, en los casos de equipos electromédicos “impedancia total de la línea”, capacidad para soportar la corriente de corto circuito y calibre mínimo permitido en aplicaciones específicas normadas por el Código Nacional de Electricidad, otros criterios a tomar fueron por pérdidas por efecto Joule y fuerza de tiro en el proceso de cableado.

Cuarta etapa.- Estimar la máxima demanda, número y capacidad del transformador, elementos de protección y tableros generales auto soportados, así como su ubicación y diseño de los ambientes para media y baja tensión.

Quinta etapa.- Diseñar redes de distribución seguras, selectivas y confiables para la acometida en media tensión, de tal manera que nos permita asegurar no preocuparnos de una posible interrupción por falla o daño en líneas, de acuerdo a la concesionaria.

Sexta etapa.- Poner énfasis en la seguridad de los usuarios y equipos, para lo cual se deberá diseñar sistemas especiales de protección y de emergencia.

Séptima etapa.- Diseñar las diferentes configuraciones de puesta a tierra, para media tensión y baja tensión, y de aplicación especial para los equipos electromédicos.

Octava etapa.- Estimar la carga para los circuitos que no podrán ininterrumpir su funcionamiento, los cuales se cargaran a sistemas de banco de

baterías o UPS, así como para la seguridad de las personas, sistemas de emergencia, llamados circuitos críticos, los cuales no deberán ser restablecidos automáticamente para volver a funcionar dentro de los 10 segundos de interrumpirse la fuente normal, por ello deberá elegirse el grupo electrógeno así como su capacidad para un servicio de emergencia y su ubicación.

Novena etapa.- Diseño de sistemas de bombeo de aguas para consumo y contra incendio y tanques de almacenamiento de combustibles.

Décima etapa.- Elaborar el presupuesto base refrendado por sus análisis de costos unitarios teniendo en cuenta los insumos, así como la categorización y rendimiento del personal.

Con respecto a las consideraciones económicas deberán tenerse en cuenta que la vida humana y de los equipos es muy valiosa, por lo que se deberá prever la falta o falla de la energía eléctrica, protecciones eléctricas, selectividad y aislamiento de la falla, calidad de los materiales, poniendo en segundo plano el aspecto económico en muchos casos.

04.04.04. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

04.04.04.01. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica requerida para este proyecto, será proporcionada por la empresa concesionaria del servicio público de electricidad, Electro Puno., en las condiciones siguientes:

- Punto de entrega : Según indique la concesionaria.
- Tensión de Servicio : 10,000 Voltios
- Fases : Trifásico
- Frecuencia : 60 Hz
- Medición de la Energía Consumida : 10,000 Voltios
- Máx. Demanda de Potencia : 200 KVA

04.04.04.02. CARGAS

Las cargas contempladas en el Proyecto en forma Integral y considerando un factor de reserva de 10%, tal como se muestran en el Cuadro de Cargas.

CUADRO DE CARGAS CENTRO DE SALUD ALTO PUNO

AMBIENTE	AREA	CARGA UNITARIA	POTENCIA INSTALADA	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA
ALUMBRADO GENERAL					
PRIMER NIVEL					
CARGA BASICA	2500	20	50000	0,8	40000
AREA DE ALTA INTENSIDAD DE CARGA - QUIROFANO	42	100	4200	0,8	3360
AREA DE ALTA INTENSIDAD DE CARGA - SALA DE PARTOS	22	100	2200	0,8	1760
SEGUNDO NIVEL					
CARGA BASICA	330	20	6600	0,8	5280
SUBTOTAL					50400
EQUIPOS ESPECIALES					
AIRE ACONDICIONADO					
			9000	1	9000
LUZ EMERGENCIA					
			2000	1	2000
SISTEMA BOMBAS AGUA*					
			8000	1	8000
LAMPARAS SCIALITICAS					
			2400	1	2400
SALA DE ESPERA(C.TELEF)					
			500	1	500
ESTERILIZADOR					
			6000	1	6000
EXTRACTORES DE AIRE					
			12000	1	12000
RAYOS X					
			50000	1	50000
CUARTO OSCURO					
			250	1	250
EQUIPOS ODONTOLOGICO					
			1000	1	1000
SUBTOTAL					91150

MAXIMA DEMANDA CENTRO DE SALUD ALTO PUNO 141550

RESUMEN TOTAL DE CARGAS HOSPITAL 141550
RESERVA (10%) CARGAS 35388

TOTAL CARGA EN VATIOS 176938
TOTAL CARGA EN VATIOS 176.938

LA SUBESTACION DEBERA TENER UNA POTENCIA INSTALADA DE 200 KVA

TABLA 64. CARGAS

04.04.04.03. EQUIPO GENERADOR DE EMERGENCIA

El proyecto contempla para situaciones de emergencia la instalación de un grupo diesel eléctrico de 20 KVA, 380/220, el cual operará de acuerdo a las circunstancias siguientes:

- Interrupción en el suministro de energía de la empresa de electricidad correspondiente a la zona.
- Interrupción y/o falla en la línea de alimentación y/o los transformadores de 380/230 Voltios.
- Programa de mantenimiento preventivo de los equipos instalados en la Subestación de Transformación.

El grupo de emergencia en el momento que se requiera, atenderá los servicios básicos de alumbrado, tomacorrientes y ventilación, inclusive bombas.

Dicho equipo generador estará convenientemente instalado en el área correspondiente a los vestidores y comedor. Deberá preverse su sistema de alimentación de combustible mediante una bomba de 1 HP en la boca del tanque bajo (cisterna) del sistema hasta el depósito en el nivel de equipo y la correspondiente cimentación que evite vibraciones y ruidos molestos. Deberá estar necesariamente interconectado al Tablero de Transferencia Automático/Manual en sótano y deberá contar con un sistema de tierra autónomo.

04.04.04.04. LUCES DE EMERGENCIA A BATERÍAS

Por otro lado, se propone la instalación de dispositivos de luz de emergencia autónomos operados a batería, tal como se indica en el planos y de encendido automático a la salida del servicio de corriente alterna normal.

04.04.04.05. TRANSFORMADORES DEDICADOS

Con el fin de garantizar un suministro confiable de energía, se instalará un banco de 1 transformadores trifásicos de 25KVA cada uno, de relación de

transformación 380/220 Yd5 y 60 Hz, bajo los cuales operaran los circuitos especiales electromédicos.

Contará con un sistema de puesta a tierra autónomo para las carcazas de cada equipo electromédico.

La potencia de cada transformador dedicado esta en función a la Carga Específica de cada equipo electromédico, y será un transformador por equipo para independizar circuitos.

04.04.04.06. SERVICIOS GENERALES

Se ha previsto la instalación de los siguientes servicios

Bombas de Agua, con dos bombas monofásicas de 3 HP cada una, con puesta a tierra autónomo.

Una Bomba contra incendio trifásica de 10 HP

Una Bomba auxiliar para el servicio de emergencia de 1 Hp monofasica

04.04.05. INSTALACIONES DE COMUNICACIONES, CABLEADO ESTRUCTURADO Y CORRIENTES DÉBILES.

04.04.05.01. ALCANCES

Se ha previsto para todas las necesidades del Centro de Salud, la existencia de los equipos de comunicaciones y corrientes débiles.

Se refiere a los diferentes procedimientos establecidos para entablar contacto audible o visible o de cualquier otra forma dentro de los habitantes del Centro, esto quiere decir dentro de los límites del mismo o con el exterior. Estas comunicaciones deberán ser rápidas, con claridad, silenciosas y seguras.

Los equipos de comunicaciones y corrientes débiles comprenden lo siguiente:

- Sistemas de Telefonía.
- Sistemas de Telemúsica y perifoneo
- Sistema de Alarma contra Incendio.
- Sistema de Transmisión de datos y video

04.04.05.02. DESCRIPCIÓN GENERAL

-Sistema de Telefonía

En el centro de salud como en cualquier otro edificio, el teléfono es vital, produciendo sonidos, usando para ello impulsos eléctricos o por el aire a través de ondas de diferentes longitudes y frecuencias.

Se ha proyectado una central telefónica la cual tendrá en ambos casos (telefonía externa e interna) una topología en estrella horizontal entre ambientes.

-Sistema de Tele música y perifoneo

Se ha proyectado el sistema de difusión para sonido y llamadas en todo el centro de salud, con amplificadores locales el cual se diagrama en el plano IE-03. Esta red de parlantes estará conectada a una central de sonido.

El proyecto contempla el diseño del sistema de ductos, cajas de pase y de salida para el sistema, ubicando la toma principal como “consola” en la barra de informes del primer piso. Existen gran variedad de equipos de audio y amplificadores cuya elección será a cuenta del usuario.

-Sistema de Alarma Contra Incendios (ACI)

Se ha proyectado un sistema que consistirá de una central de Alarma Contra Incendio, ubicada en el primer piso, que anunciara las operaciones del sistema, detectoras de humos y térmicas, distribuidas en todos los puntos distribuidos en el centro de salud.

-Sistema de Transmisión de Data y Vídeo

Se efectuará mediante un sistema de cableado estructurado mediante ductos de PVC empotrados a las paredes, techos y piso con los correspondientes out-lets y separadores de vía.

04.04.06. INSTALACIONES ESPECIALES PARA LA PROTECCIÓN A PERSONAS Y EQUIPOS.

04.04.06.01. ALCANCES

Debido a las exigencias del C.N.E. UTILIZACION, y normas específicas para locales de atención en salud se ha previsto la existencia de los siguientes sistemas:

- Sistema de Protección Equipotencial
- Sistema Aislados
- Sistema de Protección Antiestática

04.04.06.02. DESCRIPCIÓN GENERAL

-Sistema de Protección Equipotencial

Se instalarán en los ambientes críticos (Área de Quirófano, Área de Sala de Partos, Rayos X). Estará conformado por la conexión de módulos especiales con tomas a tierra (mallas empotradas a -0.60 s.n.p.t.).

-Sistemas Aislados

Se instalará en el área de Quirófano, área de Sala de partos y Rayos X. Consiste que a todo el sistema eléctrico de cada uno de estos equipos especiales irá conectado a un transformador de aislamiento de relación 380/220 V, dando una mayor protección contra las fugas a tierra y variaciones de potencial por ingreso y salida de cargas, trabajará en conjunto con los sistemas equipotenciales.

-Sistema de Protección Antiestática

Consistirá en la instalación de pisos conductivos en particular en sala de Quirófano, sala de partos y sala de rayos X, para evitar acumulaciones de carga estática, que pueda ser peligrosa para personas y equipos.

04.04.07. INSTALACIONES PARA AIRE ACONDICIONADO

04.04.07.01. ALCANCES

Considerando que el recinto donde se instalará el centro de salud cuenta con ventilación natural debido a su emplazamiento, se ha previsto el montaje de una red de ductos y equipos extractores de aire

Es necesario precisar que básicamente el sistema tiene dos componentes: Un sistema de extracción de aire en todos los ambientes hacia el exterior y un sistema de extracción de calor (aire caliente) en especial para la sala de quirófano, sala de partos y sala de rayos X, además de los ambientes que se indican los planos

04.04.07.02. DESCRIPCIÓN GENERAL

-Sistema de Extractores

Se instalarán en los principales ambientes del centro de salud, con extractores de 10" y 12" cuya distribución se señalan en el Plano IE-08 CDA-BT. Los flujos de aire caliente de todos estos elementos confluirán hacia los ductos expresamente preparados para este fin y para la ventilación natural de los servicios higiénicos.

-Sistema de Aire Acondicionado

Consistirá en la instalación de un sistema expresamente diseñado para extraer el calor de los ambientes que se indican en los planos.

04.04.08. NORMAS CONSIDERADAS

04.04.08.01. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.-

Deberán cumplir con las normas de instalaciones de asistencia médicas, Código Nacional de Electricidad, Ley General de Electricidad 23406, Reglamento Nacional de Construcciones, Normas Técnicas Peruanas NTP

370.052 al 370.056, D.L. N°25844 “Ley de Concesiones Eléctricas”, así como los lineamientos establecidos para tal fin.

04.04.08.02. INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS.-

Deberá cumplir con el Decreto Supremo N°019-91-EM/VME para transporte a almacenaje de combustibles, así como la Ley N° 26221 “Ley Orgánica de Hidrocarburos”, y Normas E-060 del Reglamento Nacional de Construcciones (cimentaciones de equipos)

04.04.08.03. INSTALACIONES CABLEADO ESTRUCTURADO.-

Deberá cumplir con la Norma Técnica N° 102-2001 sobre construcción de canalizaciones y cámaras para planta externa y norma ISO/IEC 11801 sobre cableado genérico y EN 50173 (Norma Europea) sobre tecnología de información y sistemas de cableado

04.04.09. BASES DE CÁLCULO

El diseño eléctrico se ha efectuado de conformidad con las prescripciones del Código Nacional de Electricidad.

Las principales bases para el cálculo en función de las áreas y su utilización son las siguientes:

Cargas de Alumbrado

- Carga Básica : 20 W/m²
- Área de alta Intensidad : 100 W/m²

Tomacorrientes

Cargas previstas para pequeñas aplicaciones en promedio a razón de 165 W. por salida con 30% de factor de demanda.

Fuerza y cargas especiales

De acuerdo a los requerimientos de cada uno de los sistemas de fuerza y cargas especiales (aire acondicionado, equipos electromédicos, bombas, ventilación y otros), las cuales han sido obtenidas directamente de los proyectos respectivos y/o de los proveedores de los equipos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

04.04.10. MATERIALES DE LA SUBESTACIÓN

CABLES

Los cables alimentadores correspondientes a la línea de alimentación subterránea, entre el punto de entrega y medición en 10 kV de la empresa eléctrica y la Subestación de Transformación del CS, serán las siguientes:

- Conductores de cobre electrolítico de 99.9% de pureza y 96.7% de conductibilidad IACS a 20°C, temple blando, unipolares de 75mm² de sección, según lo indicado para cada alimentador, fabricado de acuerdo a las normas IEC-228-Conductor of Insulated Cables y la Norma DGE-013-CS-1 del Ministerio de Energía y Minas
- Aislamiento del cable unipolar igual o similar al tipo N2XSY fabricado por INDECO Peruana S.A., constituido sucesivamente por una pantalla semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa semiconductora, cinta de cobre y cubierta exterior de policloruro de vinilo (PVC) de color rojo, resistente a las grasas, aceites y abrasivos.
- Fabricados para tensión nominal de 8.7/15 kV, de acuerdo a las normas IEC-502/1978, Extruded Solid Dielectric Insulated Power Cables for Bated Voltajes from 1 to 30 kV.

INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

La conexión de las barras a las fuentes de energía normal o el grupo diesel eléctrico, en la sección de los tableros generales previstos con sistema de transferencia automática, se realizarán mediante el empleo de lo siguiente:

- Un interruptor automático, de similares características a los especificados, para protección de la fuente de energía.
- Dos contactores magnéticos, de la capacidad indicada en los planos, para operar a 230 Voltios, 60 Hz, con enclavamiento, mecánico y eléctrico para evitar la conexión en simultáneo de ambas fuentes de energía.

- Los contactos principales y la bobina de mando serán monofásicos para corriente alterna de 230 Voltios y 60Hz, la misma que deberá operar los mandos hasta con 75% de la tensión nominal para el cierre y entre 80% y 85% de la tensión nominal para la apertura.
- Las transferencias serán trifásicas de las capacidades indicadas en planos para operar a 230 Voltios, 60 Hz, y consistirán de tres elementos básicos:
- Contactos principales para conectar y desconectar la carga en su flujo hacia y desde las fuentes de energía.
- Circuitos de vigilancia de seriales de información para detectar la condición de las fuentes de energía y suministrar la información necesaria para el arranque y parada automática del grupo diesel eléctrico.
- El mecanismo de transferencia para efectuar con los contactos principales el cambio de fuente a fuente con bloqueo electromecánico.
- Estos contactores, deberán operar en la siguiente secuencia:
- Cuando el suministro de la red de Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. es normal se conectará las cargas a la barra de fuente de servicio normal.
- Cuando la red pública exterior interrumpe el suministro normal y/o existe una disminución en la tensión de servicio a valores inferiores al rango de trabajo de los contactores, se efectuará las siguientes operaciones:
- Dar el mando para el encendido automático del grupo diesel eléctrico.
- Desconectar las cargas de la barra de la fuente de servicio normal y para conectarlas luego a la barra de la fuente de servicio de emergencia (grupo diesel eléctrico).
- Al restituirse el suministro normal de la red pública exterior y/o recuperar los niveles de tensión de servicio adecuados, deberá proceder en la forma siguiente:
- Desconectar las cargas de la fuente de servicio de emergencia (posición grupo diesel eléctrico) y conectarlas luego a la barra de la fuente de servicio normal.

- Después de un lapso de seguridad graduable, se dará la orden para la parada automática del grupo diesel eléctrico.
- Estos interruptores incluirán:
- Contactos para mando de operación remota del grupo diesel eléctrico respectivo.
- Temporizadores de retardo para efectuar la transferencia, regulables de 0 a 120 segundos, en dos secuencias.
- Mecanismo del bloqueo electromecánico.
- Contacto auxiliar del disyuntor, fuente normal
- Contacto auxiliar del disyuntor, fuente de emergencia (grupo diesel eléctrico)

INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA MANUAL

La conexión de las barras a las fuentes de energía normal o el grupo diesel eléctrico, en la sección de los tableros generales correspondiente al sistema de transferencia manual, se realizará mediante el empleo de interruptores, los cuales deben operar manualmente, según una secuencia similar al interruptor de transferencia automática.

Estos interruptores serán trifásicos de las capacidades indicadas en planos para operara 230 Voltios, 60 Hz., y consistirán de dos elementos básicos:

- Contactos principales para conectar y desconectar la carga en su flujo hacia y desde las fuentes de energía.
- El mecanismo de transferencia para efectuar la transferencia de los contactos principales de fuente a fuente, en forma manual, con bloqueo electromecánico.

EL GRUPO ELECTRÓGENO

Se empleara un grupo electrógeno. La potencia de emergencia será de 159 KVA generada a una tensión de 380/220V trifásico.

Tendrá una capacidad de sobrecarga del 10% de régimen durante 2 horas continuas.

El grupo electrógeno 1 podrá entrar a servicio en 10 segundos a partir de la falla del servicio nominal.

El Combustible a ser empleado: Petróleo Diesel Nro. 2

Características generales:

La unidad estará compuesta por un motor de combustión interna y un generador de corriente alterna, con arranque y parada en forma automática.

Motor diesel de cuatro o dos tiempos, configuración de cilindros en "V" o en línea, refrigerado por agua, con todos sus elementos complementarios incluidos.

Sistema de enfriamiento de agua tipo forzado con radiador tipo extrapesado con boca de alimentación, purga, rebose y control eléctrico indicador de bajo nivel.

Ventilador soplador axial, accionado con fajas por el Motor Diesel, con malla de protección de seguridad.

Con filtro protector de corrosión.

Las conexiones con el motor serán por mangueras flexibles de jebe de alta calidad, abrazaderas cromadas. Incluirá control de la temperatura de agua por termostato y by-pass. Con bomba centrífuga accionada por el motor para circulación de agua. Con conexiones para calentador externo de agua.

Bomba para recirculación de aceite y filtro duplex tipo recambiable con elementos de papel, con "by-pass" y dispositivo para purga. Con conexiones para calentador externo de aceite con respiradero de carter.

Sistema de combustible con bomba de inyección y retorno, filtro recambiable, con elementos de papel, válvula solenoide, inyectores de combustible y tuberías flexible con sus adaptadores para alimentación y retorno.

Sistema de alimentación de aire con filtro de aire tipo seco recambiable para trabajo pasado con indicador de recambio. Con múltiple para escape de gases.

Gobernador de velocidad, tipo hidráulico para funcionamiento isócrono. Con sensor y controlador de carga automático y manual. Rangos permisibles de variación de velocidad menos de $\pm 2,5\%$ con respuesta inmediata entre sin carga y plena carga.

Equipado con motor eléctrico para arranque de 24 ó 30 voltios C.C. y alternador cargador de batería para 24 ó 30 voltios con una capacidad no menor de 30 amperios.

Con volante de acero, cargas protectora de volante y acoplamiento flexible con el generador de discos de acero y protector metálico.

Con panel e instrumentos incorporados al equipo incluyendo: amperímetro, manómetro de presión de aceite, indicadores de temperatura de aceite y de agua, barómetro y manómetro. Así mismo contará con controles de seguridad para alarma y parada del motor por baja presión de aceite, alta temperatura de agua, sobre velocidad de la máquina y falla de arranque (Overcrank) con su reemganche y de alarma por bajo nivel de agua.

Se proveerá silenciador tipo residencial con sus soportes angulares y acoplamiento(s) flexible(s) de acero inoxidable. Incluirá cáncamos de izaje.

Generador

El generador de corriente alterna será construido conforme a las normas NEMA y similares del país de origen con campo giratorio, del tipo sin escobillas. Con devanado amortiguador para evitar pulsaciones y minimizando el efecto de oscilación en puesta en paralelo.

El Generador será auto-excitable y auto-regulado. La excitación será por un rectificador de onda completa rotativo, sin escobillas, controlado por un regulador de voltaje de estado sólido con filtro supresor de interferencias electromagnéticas a niveles aceptables, protegido contra altas condiciones de humedad.

La regulación del voltaje será de más o menos 2,5% de plena carga o sin carga. Se incluirán sistemas ajustables de variación de caídas y ganancias de voltaje para compensar las variaciones del gobernador de velocidad. Incluirá sistemas de regulación de tensión y frecuencia del tipo manual para emergencia.

El generador tendrá sistema de enfriamiento incorporado por ventilador axial de aluminio.

La carcasa del generador será de acero con caja de conexión metálica. Acabado anticorrosivo y esmalte de horno.

A prueba de goteo y aspersion de agua.

El generador tendrá rotor laminado estático y dinámicamente balanceado a protección contra una sobrevelocidad del 25% capaz de soportar esfuerzos mecánicos producidos por cortocircuito o sobreelevación de velocidad del motor diesel tanto el generador como el equipo complementario.

Estator con salidas para conexión estrella, 3 hilos. El aislamiento en rotor y estator será clase F o superior según NEMA, tropicalizado en su totalidad para alta temperatura.

La chimenea

Será fabricada de acero, con recorrido de acuerdo a planos incluyendo las juntas de expansión requeridas. Las dimensiones indicadas en el proyecto deberán confirmarse o modificarse en función o en contra presión admisible a los gases del grupo electrógeno que se oferta.

La chimenea deberá ser aislada, si en las zonas de su recorrido existan otras instalaciones deteriorables con el calor a distancias menores de 1 m, tendrán un espesor de 1/16", será pintada con 2 capas de pintura anticorrosiva y esmaltado final color plata; El silenciador será para ruido tipo residencial.

El tanque de combustible

Será de 1,0 m de largo por 0,4 m de diámetro, con una capacidad de 150 galones USA, será de plancha de acero (ASTM A - 283 C o similar) libre de imperfecciones y de óxido con espesor de 3/16"; tendrá un acabado de arenado comercial total y pintado exteriormente con 2 capas de pintura anticorrosiva de alta calidad tipo servicio marino, tapa para limpieza interior, escalerilla de gato, bastidores de apoyo que permitan inclinación de 5 por mil, visor de nivel, dispositivo de purga, conexiones de entrada, salida, llenado, medición, drenaje, ventilación, succión y retorno. Se suministrarán 2 bombas normales tipo reloj se hará una prueba de hermeticidad con jabón inyectando aire de 20 PSI durante 30 minutos; la tubería será de acero negro para 1215 PSI.

El grupo tendrá base común metálica de perfiles estructurales de acero para el motor y generador con elementos amortiguadores de vibración.

Cimentación del Grupo Electrónico.

Las funciones principales de los cimientos son:

- Soportar el peso total del grupo electrógeno.
- Mantener el alineamiento entre el motor, generador y equipos accesorios.

- Aislar el grupo electrógeno de las vibraciones de la estructura circundante.

Los esfuerzos los podremos dividir en estáticos y dinámicos:

a) Solicitaciones Estáticas:

- Seguridad contra la falla por corte en el suelo.
- Seguridad contra asentamientos.

b) Solicitaciones Dinámicas:

- Evitar la condición de resonancia.
- Asegurar amplitudes que garanticen la operatividad de la maquinaria.
- Asegurar vibraciones tolerables para las personas.
- Evitar daños a las instalaciones adyacentes.

Entre las consideraciones iniciales se incluyen el peso del grupo electrógeno y los materiales que sujetan este peso. Se debe calcular el peso del conjunto total con los fluidos. Esto incluye los equipos accesorios y el peso de todos los líquidos (refrigerante, aceite y combustible) soportados por los cimientos.

Para nuestro caso tenemos un peso de 380 kg.

Existen varios tipos de cimientos básicos para grupos electrógenos. Los cimientos escogidos dependerán de factores previamente descritos así como de las limitaciones impuestas por la ubicación y ampliación específicas.

No es necesario construir cimientos de hormigón masivos para grupos electrógenos modernos multicilindro de velocidad media. Se deben evitar las bases excesivamente gruesas para reducir a un mínimo la carga del emplazamiento. Las bases deben tener únicamente el espesor suficiente para impedir la reacción de flexión y torsión a la vez que retienen suficiente área lateral para el soporte.

Cuando se utilizan equipos eficaces para aislar las vibraciones de los equipos, la profundidad del suelo de hormigón es la necesaria para soportar estructuralmente la carga estática. Si no se utilizan aisladores, las cargas dinámicas se transmiten al suelo de la instalación y requieren que el suelo soporte el 125 % del peso del grupo electrógeno.

Aislamiento.

Los grupos electrógenos no necesitan aislamiento como protección contra las vibraciones autoinducidas. Resisten fácilmente las vibraciones que crean. Sin embargo, se requiere aislamiento:

Si se deben separar las vibraciones del motor de las estructuras de los edificios.

Las unidades en marcha se ven raramente afectadas por las vibraciones exteriores. Los métodos de aislamiento son los mismos para vibraciones externas o autogeneradas.

Si no se requiere aislamiento, el grupo electrógeno puede descansar directamente en la superficie de montaje. Esta superficie debe soportar un 25% más que el peso estático de la unidad para resistir las cargas de par y vibratorias. A menos que el motor esté accionando equipos que ejerzan cargas laterales, no es necesario utilizar pernos de anclaje.

Las vibraciones se reducen por medio de aisladores comerciales o aisladores a granel. Ambas técnicas utilizan la flexión estática, donde el aumento de flexión resulta en un mayor aislamiento. Aunque el amortiguamiento interno de distintos materiales produce distintos rendimientos, el gráfico de vibraciones describe el efecto general que tiene la flexión en el aislamiento. Usando las rpm del motor como frecuencia de vibración nominal, se puede estimar la magnitud de compresión en los materiales de aislamiento.

Sacudidas Sísmicas

Las sacudidas sísmicas no son suficientes para dañar los grupos electrógenos montados sobre el suelo. Sin embargo, los dispositivos de aislamiento particularmente los aislantes de resorte, amplían los pequeños movimientos generados por terremotos a niveles que dañarían los equipos. Se dispone de aisladores especiales que tienen incorporados dispositivos limitadores o amortiguadores, pero las especificaciones exactas deben ser revisadas por el proveedor de aisladores. Los aisladores de prevención de sacudidas sísmicas están fijos a la base de los equipos y al suelo por medio de pernos. Se agregan topes de limitación en todas las direcciones. Las tuberías conectadas y los soportes de equipos auxiliares también deben tolerar movimientos relativos.

Para situaciones de emergencia (falta de fluido eléctrico) se requiere la selección de un grupo electrógeno que genere energía eléctrica de manera que permita continuar con las actividades.

Durante el funcionamiento del motor se producen vibraciones debido a las fuerzas de combustión, reacciones del par, piezas que giran, por lo que cualquier manguera o tubería de alimentación conectada al grupo electrógeno deberá tener una sección flexible que pueda soportar vibraciones producidas durante la operación del grupo.

04.04.11. SISTEMA DE BOMBEO DE LA CISTERNA AL TANQUE ELEVADO Y CONTRA INCENDIOS.

Para todos los casos estas son bombas centrífugas, deberá seleccionarse del acuerdo a los requerimientos que el Ingeniero Sanitario determine, por aproximación estimamos un valor de 10 HP y se colocarán dos equipos, uno principal y otro de reserva. Estas bombas de agua para consumo y contra incendio se han considerado por su mayor trascendencia dentro del Centro.

Se determinará las pérdidas de succión e impulsión, para saber la altura dinámica total, la cual junto con el caudal requerido, se podrá determinar gráficamente o teóricamente la potencia del motor, la cual deberá ser estandarizado.

Las electro bombas de consumo funcionan con un sistema automatizado, regido por sensores de nivel, ubicados en la cisterna y tanque elevado.

Las electro bombas de agua contra incendio tendrán un sistema de acople al tablero de transferencia manual del grupo diesel, pues éstas deberán funcionar bajo cualquier característica de falla.

04.04.12. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**04.04.12.01. AMBIENTACIÓN**

**DE SALA DE QUIROFANO, SALA DE PARTOS, SALA DE
PREPARACIO DE DILATACION, SALA DE RECUPERACION Y
RECIEN NACIDOS, CON SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
Y EXTRACCIÓN DE AIRE**

De acuerdo de las medidas del ambiente, capacidad térmica interna y de acuerdo a la climatización requerida de instalara un equipo de aire acondicionado tipo Spit Ducto para los ambientes de Sala de partos, preparación para dilación y para recién nacidos así como también un equipo de Extracción elicocentrifugo con ductos metálicos el mismo que será distribuido con ramificación para los tres (03) ambientes, dichos equipos cumplirán la función de climatizar el ambiente y mantener el aire renovado.

A continuación le detallamos las características técnicas de los siguientes equipos.

Características Técnicas

Descripción	Cant
<u>QUIRÓFANO, SALA DE PARTOS</u>	
Equipo de Aire Acondicionado, tipo Split Ducto, formado por:	02
Unidad condensadora, modelo: N2AE48AHA, marca: ICP/CARRIER.	
Unidad evaporadora, modelo: FB4ANF048, marca: CARRIER.	
Capacidad : 48,000Btu/hr	
Caract. Eléctricas : 220 voltios, 3 fases, 60Hz.	
Potencia Eléctrica : 5.2Kw	

Booster centrífugo, marca Soler & Palau, modelo: SA-15/8, 1,600 CFM, 1.5" c.a, 1.5 HP, 850 RPM, (220V/3fases/60Hz).	02
Extractor helicocentrífugo, marca Soler & Palau, modelo TD-2000, (220V/1fase/60Hz).	02
Filtro HEPPA de 24"x24"x11.5" de 99.999% de eficiencia, Flanders.	02
Filtro para aire, de 6 bolsas, de 24"x24"x26", de 60% a 65% de eficiencia.	02
Termostato digital, marca: Honeywell, modelo:TH5110D1022	02
Protector contra inversión de fases.	02
Presostato fijo de baja presión.	02
Presostato fijo de alta presión.	02

PREPARACIÓN DILATACIÓN

Equipo de Aire Acondicionado, tipo Mini Split, modelo: CPWSH-24 marca: COLD POINT.	01
Capacidad : 24,000Btu/hr	
Caract. Eléctricas : 220 voltios, 1 fases, 60Hz.	
Potencia Eléctrica : 2.6Kw	

SALA DE RECUPERACIÓN

Equipo de Aire Acondicionado, tipo Mini Split, modelo: CPWSH-18 marca: COLD POINT.	01
Capacidad : 18,000Btu/hr	
Caract. Eléctricas : 220 voltios, 1 fases, 60Hz.	
Potencia Eléctrica : 1.95Kw	

RECIÉN NACIDOS

Equipo de Aire Acondicionado, tipo Mini Split, modelo: CPWSH-12 marca: COLD POINT.	01
Capacidad : 12,000Btu/hr	
Caract. Eléctricas : 220 voltios, 1 fases, 60Hz.	

Potencia Eléctrica : 1.3Kw

INSTALACIÓN

Suministro e instalación de ductos para aire acondicionado y extracción, fabricados de plancha de fierro galvanizado, incluye soportes y colgadores.

Suministro e instalación de aislamiento térmico de lana de vidrio con cubierta de foil de aluminio, protección con tocuyo de ducteria exterior.

Difusores y rejillas de extracción para aire acondicionado fabricadas con plancha de fierro galvanizado de 1/40" de espesor, protegidos con base zincromato y acabados con pintura al duco.

Instalación de un (02) Equipo tipo split ducto CARRIER y tres (03) Equipos tipo mini split COLD POINT. Distancia total entre la unidad condensadora y evaporadora de 5 m, se incluye: Base metálica para la unidad condensadora, tendido de tubería de cobre con su respectivo aislamiento del tipo armaflex, conexión eléctrica de fuerza a 1 m, no incluye llave termomagnética, drenaje a 1 m.

Instalación de un (02) Booster centrífugos, se incluye: Base metálica, izaje y anclaje, conexión eléctrica de mando, conexión eléctrica de fuerza a 1 m, no incluye llave termomagnética, acople a ductos e instalación de 02 prefiltro en malla de aluminio de 24"x24"x2".

Instalación de un (02) Extractores helicocentrífugos, se incluye: Base metálica, izaje y anclaje, conexión eléctrica de mando, conexión eléctrica de fuerza a 1 m, no incluye llave termomagnética, acople a ductos e instalación de 01 prefiltro en malla de aluminio de 14"x14"x1".

Arranque y pruebas de funcionamiento del sistema instalado

04.04.12.02. AMBIENTACIÓN**DE LAS SALAS DE QUIROFANO, DE PARTOS,
RECUPERACION, HOPITALIZACION, PASILLOS, CON
SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE:**

Descripción

Extractor helicocentrífugo, marca Soler & Palau, modelo TD-500, (220V/1fase/60Hz).

Extractor helicocentrífugo, marca Soler & Palau, modelo TD-800, (220V/1fase/60Hz).

Extractor helicocentrífugo, marca Soler & Palau, modelo TD-1300, (220V/1fase/60Hz).

Extractor helicocentrífugo, marca Soler & Palau, modelo TD-2000, (220V/1fase/60Hz).

Suministro e instalación de ductos para extracción, fabricados de plancha de fierro galvanizado, incluye soportes y colgadores.

Suministro e instalación de rejillas de extracción para aire acondicionado fabricadas con plancha de fierro galvanizado de 1/40" de espesor, protegidos con base zincromato y acabados con pintura al duco.

Instalación de (22) Extractores helicocentrífugos, se incluye: Base metálica, izaje y anclaje, conexión eléctrica de mando, conexión eléctrica de fuerza a 1 m, no incluye llave termomagnética, acople a ductos.

Arranque y pruebas de funcionamiento del sistema instalado.

04.04.13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN**04.04.13.01. EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE BAJA TENSIÓN**

- Los equipos de baja tensión que estén frecuentemente en contacto con el cuerpo de personas o tengan elementos expuestos que transportan corrientes, deberán:
- Funcionar con tensión de 8 voltios o menos.

- Ser aprobados como equipos intrínsecamente seguro o equipo de doble aislamiento.
- Ser resistente a la humedad.
- La alimentación eléctrica, deberá ser suministrada desde los equipos de baja tensión por medio de:
 - Un transformador de aislamiento portátil individual (no deberá usarse auto transformadores) conectado a una salida de tomacorriente por medio de un cordón y enchufe apropiado; o
 - Un transformador de aislamiento común de baja tensión instalado en lugares no peligrosos; o
 - Baterías de pilas secas individuales; o
 - Baterías comunes compuestas de celdas colocadas en un lugar no peligroso.
- Los transformadores de aislamiento para la alimentación de circuitos de baja tensión deberán:
 - Tener medios aprobados de aislamiento entre el circuito secundario y el primario, y
 - Tener el núcleo y las cubiertas puestas a tierra de manera aprobada.
 - Se puede usar dispositivos de impedancia o resistencia para controlar equipos de baja tensión, pero éstos deberán usarse para limitar la máxima tensión disponible del equipo.
- Los artefactos accionados por baterías no podrán recargarse cuando estén en funcionamiento, a menos que el circuito de carga tenga incorporado un transformador de aislamiento.
- Para los tomacorriente y enchufes que se usan en circuitos de baja tensión, deben ser de un tipo que no permita conectarlos a circuitos de mayor tensión

04.04.13.02. EQUIPO DE RAYOS X

- Los equipos electromédicos instalados permanentemente, deberán tener un conductor de cobre aislado, separado, continuo, de una sección no menor de 35 mm² que esté asegurado a la estructura del soporte del paciente y a la parte estacionaria del sistema.

- Dichos equipos instalados permanentemente, que incluya todo el equipo alimentado por sus generadores o transformadores, serán alimentados por un sistema independiente para cada uno
- La capacidad de corriente de los conductores de los circuitos derivados y la capacidad de los medios de desconexión y protección contra sobrecorriente de los equipos electromédicos son indicados por el fabricante para una instalación
- **IMPORTANTE**

La puesta a tierra de los equipos electromédicos con valor menor a 1 ohm deben fabricarse según planos (malla típica) antes de vaciarse el falso piso del primer nivel.

Debe verificarse que la impedancia de línea para cada alimentador no supere los 350 mohm. Se ha destinado alimentadores tal como se indica en los planos para garantizar el valor de la impedancia y deberá en la parte final de la línea hacerse la adaptación para terminales de 35 mm² tal como solicita el fabricante.

04.04.14. PUESTA A TIERRA

- Tomacorrientes y equipos eléctricos fijos. En áreas usadas para el cuidado de enfermos, todos los tomacorrientes y toda parte conductiva (de cualquier equipo eléctrico fijo) puede energizarse y se encuentre al alcance de personas, con tensiones mayores de 100 voltios, deberá ponerse a tierra por un conductor de cobre aislado con secciones de acuerdo a las indicadas por las normas técnicas peruanas NTP 370.053 (elección de materiales eléctricos en las instalaciones interiores para puesta a tierra – Indecopi) instalado junto con los conductores del circuito derivado que alimenta estos tomacorrientes o equipos fijos.
- Para los casos específicos de los equipos electromédicos indicados se ha preparado un sistema de malla con una resistencia menor de 1 ohm, tal como lo requiere el suministrador de equipos.

CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA PARA SISTEMAS DE

CORRIENTE ALTERNA

Sección Nominal del conductor mayor de la acometida o su equivalente para conductores en paralelo (mm²)	Sección nominal del conductor de puesta a tierra (cobre) (mm²)
35 ó menor	10
50	16
70	25
95 a 185	35
240 a 300	50
400 a 500	70
Más de 500	95

TABLA 65. Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 370.053-1999, para elección de materiales eléctricos en las instalaciones interiores para puesta a tierra.

SECCIÓN MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Capacidad nominal o ajuste del dispositivo automático de sobrecorriente ubicado antes del equipo, tubería, etc.	Sección nominal del conductor de protección (cobre) (mm²)
No mayor de (Amp.)	
15	2
20	3
60	5
100	8
200	16
400	25
800	50
1000	70
1200	95

2000	120
2500	185
4000	240
6000	400

TABLA 66. Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 370.053-1999, para elección de materiales eléctricos en las instalaciones interiores para puesta a tierra.

- Los dispositivos de protección de fugas a tierra deberán ser seleccionados cuidadosamente, de tal manera que en caso de falla a tierra en el lado de la carga del alimentador, actúe el dispositivo del alimentador y no el de la acometida. Se deberá proveer una separación mínima de 6 ciclos entre las bandas disparo para falla a tierra de la acometida y del alimentador. Se deberá considerar asimismo, el tiempo de operación de los dispositivos de desconexión en la selección del lapso de tiempo entre las dos bandas para alcanzar el 100% de selectividad.

Los cables a tierra se harán con conductor de cobre electrolítico con aislamiento termoplástico tipo TW.

El sistema de puesta a tierra típico, estará constituido por:

- Un dispersor vertical (jabalina) compuesta por una varilla de cobre electrolítico de 5/8" de diámetro y 2.40 m. de largo.
- La unión de conductor a jabalina se realizará mediante grampa igual o similar al tipo J-AB de Balckburn.

Los pozos de puesta a tierra se construirán según el detalle mostrado en planos. Serán de 0.80 m. de diámetro y 2.90 m. de profundidad, relleno con tierra vegetal, con marco y tapa de concreto simple 1:2:4, de 0.40 x 0.40 x 0.05 m., en donde se ubicarán los dispersores verticales.

Las jabalinas serán accesibles en los pozos, a tierra, para futuras mediciones y comprobaciones.

En caso de ser necesario para obtener los niveles de aislamiento requeridos, se empleará aditivo Thorgel, en las dosis necesarias.

04.04.15. TABLEROS ELÉCTRICOS

04.04.15.01. Tableros Generales

Gabinete

Los tableros generales en baja tensión, serán del tipo autosoportado, para uso interior según NEMA 1.

Estos tableros serán construidos con perfiles de acero de 1.1/2" x 1.1/2" x 1/8", planchas de fierro laminadas en frío de 3/32" de espesor y pernos de 3/8" de diámetro, de tal manera que permitan el registro, inspección y mantenimiento, por la parte frontal, lateral y posterior, así como ser desmontables y separables por paneles.

Los tableros generales serán de concepto modular, formados por paneles verticales de las dimensiones aproximadas siguientes: 0.65 m. (ancho), 2.25 m. (altura) y 0.60 m. (profundidad). Las dimensiones definitivas de los tableros generales serán propuestas por los proveedores de los mismos.

Estos paneles se unirán con pernos apropiados y tendrán frontalmente puertas abisagradas, una para cada compartimento.

Las puertas serán del mismo material que los paneles laterales y tendrán bisagra interior al gabinete, la cerradura será manual para llave tipo dado o similar.

No deberá instalarse ningún equipo a menos de 0.20 m. de la base del tablero. Los equipos de medición se instalarán entre 1.20 y 1.80 m. del piso, así como el equipamiento integral de los tableros se efectuará de preferencia con unidades de normas de fabricación iguales ó equivalentes.

Los paneles deberán venir preparados para el ingreso y salida de los alimentadores por la parte superior e inferior.

Los paneles se fijarán al piso en forma segura garantizando su estabilidad en caso de sismos, así como una fácil remoción de los mismos.

Las estructuras, paneles y puertas serán sometidos a un arenado comercial, protegidas en el interior y exterior de las mismas, dé acuerdo a la norma ANSI-C57-12, con dos capas de base anticorrosiva y finalmente, acabadas con dos capas de pintura esmalte, del color que defina el Arquitecto.

Barras

Las barras serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductibilidad, de sección rectangular apropiadas para sus intensidades de corriente respectivas y con capacidad de soportar los esfuerzos electrodinámicos y los efectos térmicos y de resonancia correspondientes a una corriente de cortocircuito simétrica de magnitud similar al interruptor principal.

Las barras se pintarán con los colores verde, blanco y rojo para la identificación de fases color natural de cobre desnudo la barra de tierra de uso general y de color amarillo la barra de tierra de cómputo.

Las barras derivadas no serán inferiores a la suma de las capacidades nominales de los interruptores alimentados por estas, multiplicado por el factor respectivo según el número de los mismos, de acuerdo a lo establecido en la norma UL-691.

La unión entre barras deberá ser disertada para una densidad de corriente de 30 Amp/cm² y serán de preferencia empernadas.

En los tableros generales, en toda su longitud se extenderá una barra de tierra con capacidad mínima igual al 50% de la capacidad de las barras principales respectivas, directamente empernada al gabinete con un mínimo de 3 a 4 huecos para la conexión al sistema de tierra.

Aisladores Portabarras

Los aisladores portabarras serán de porcelana, diseñados para una tensión de 600 voltios de servicio y previstos para soportar esfuerzos electrodinámicos de una corriente trifásica de cortocircuito simétrica, de magnitud similar al interruptor principal.

Borneras y Cableado

En la parte inferior y superior del tablero general, se instalarán borneras, en donde se conectarán los cables interiores de los tableros y los alimentadores hacia el exterior del mismo.

Estas borneras serán de las capacidades requeridas por sus alimentadores y cables respectivos e irán identificadas, de acuerdo a sus circuitos correspondientes.

Para el cableado interior del tablero, se empleará conductores de cobre electrolítico de 100% de conductibilidad IACS, con aislamiento de Cloruro de Polivinilo, PVC especial, del tipo THW, para una temperatura de trabajo de 75° C y una tensión nominal de 600 Voltios, fabricados de acuerdo a las Normas ASTM-B-3.

Interruptores Principales y Derivados

Los interruptores serán en aire y de ejecución fija, automáticos, de alta velocidad de apertura y cierre, con protección termomagnética de disparo común que permita la desconexión simultánea e inmediata de todos los polos del circuito ante una sobrecarga y/o cortocircuito en una sola de las fases.

El disparo será libre de manera que el interruptor opere, aún cuando se mantiene la palanca en posición de conectado (ON).

La cubierta de los interruptores será del tipo en caja moldeada, de material aislante no higroscópico, con cámara apaga chispas y contactos de aleación de plata endurecida.

Los interruptores serán de diserto integral con una sola palanca de accionamiento, con sistema de disparo mecánicamente interconectado, de manera que se garantice el disparo común (common trip).

Los interruptores de los tableros generales serán de las siguientes características:

- - Tensión de operación 230 y 460 voltios
- - Corriente Nominal De acuerdo a planos y esquemas
- - Capacidad de ruptura simétrica mínima 15 kAmp.

Elementos de Control de Alumbrado

El proyecto contempla en los tableros generales TG y de distribución TG-1 y TG-2, para el control de alumbrado, interruptores termomagnéticos de las capacidades indicadas en planos, para operar a 230 Voltios, 60 Hz.

Estas unidades deberán permitir la operación manual en todo momento sin perturbar la operación o disposición automática.

Equipos y Materiales

- Para cada panel e interruptores, se suministrarán placas de identificación y datos, de plástico laminado o similar de 3 mm. de espesor.
- Dos juegos de avisos de peligro, en plancha metálica de 1/16" de espesor, apta para ser colocada en pared, comprenderá símbolos de presencia de corriente y muerte y la leyenda PELIGRO y SOLO PARA PERSONAL AUTORIZADO según modelos impresos en el Código Nacional de Electricidad Tomo I.
- Una cartilla plastificada escrita en idioma esparto! de primeros auxilios, en caso de accidentes por contacto eléctrico de dimensiones no menor de 1.00 m.x 0.80 m.

04.04.15.02. Tableros de Distribución

Los tableros de distribución de alumbrado, serán del tipo de gabinete metálico para uso interior (NEMA 1), equipados con interruptores automáticos.

El tipo de montaje de los mismos está indicado en los planos del proyecto.

Los gabinetes tendrán las dimensiones suficientes para ofrecer un espacio libre para el alojamiento de los conductores, no menor de 10 cm. en todos sus lados.

Las cajas se fabricarán con planchas de fierro galvanizado de 1/16" ó 1/20" de espesor según las dimensiones del tablero, con marco y puerta de fierro pintado de 1/16" de espesor mínimo.

Las puertas serán abisagradas, de una hoja, con chapa y llave, en su parte interior llevará una tarjeta de material plastificada conteniendo el diagrama unifilar de todos los circuitos que controla dicho tablero y en cuya parte superior exterior de la puerta, llevará un rótulo de acrílico con la denominación y características eléctricas del tablero respectivo.

La tapa o plancha que cubre los interruptores dejará libre solo las palancas de accionamiento colocándose al costado de cada interruptor un rótulo con el número del circuito correspondiente.

Las barras serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductibilidad con capacidad adecuada para la intensidad de corriente que se indica en los planos;

de sección rectangular y resistencia mecánica y eléctrica capaz de soportar la corriente de choque de magnitud similar al interruptor principal.

Las barras deberán respetar la secuencia de fases RST, de arriba-abajo, adelante-atrás e izquierda-derecha, en su posición hacia los interruptores, tanto para las barras principales como para las barras derivadas.

Los extremos de la barra principal serán señalizados para su identificación con los colores verde, blanco y rojo, para las fases y de color natural de cobre desnudo para la barra de tierra de uso general y de color amarillo para la barra de tierra de cómputo. Se instalará también aisladores para la barra de tierra de cómputo.

Las cajas de los gabinetes de superficie y (os marcos y puertas en general, serán sometidos a un tratamiento de limpieza química adecuada, de acuerdo a la norma ANSI C57-12, aplicándose luego, dos capas de base anticorrosiva y finalmente dos capas de pintura esmalte del color que defina el Arquitecto.

Los interruptores serán en aire y de ejecución fija, automática de alta velocidad de apertura y cierre, con protección termomagnética, de similares características a los especificados en el acápite 5.02.1.e).

Los interruptores de los tableros de distribución en general, serán de las siguientes características:

- Tensión de Operación 230 Voltios
- Comente Nominal De acuerdo a planos y esquemas
- Capacidad de ruptura simétrica mínima 10 kAmp.

04.04.15.03. Tableros de Control de Bombas

Los tableros de control de bombas de agua y contra incendio, serán del tipo de gabinete de acero para montaje de superficie, fabricados con planchas de fierro de 1/16" de espesor de similares características a los especificados en el acápite 5.02.2.

Adicionalmente, en el tablero de distribución de bomba de agua contra incendio se ha contemplado la posibilidad de conexión del mismo a una fuente de energía normal independiente de Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S A y/o al

sistema de distribución de energía de emergencia de Centro, desde la fuente de servicio de emergencia (grupo diesel eléctrico).

Esta conexión se realizará mediante un sistema de transferencia manual, con seccionador de doble cambio trifásico, para operar a 380 Voltios, para evitar la conexión en simultáneo de ambos suministros.

Estos tableros serán suministrados por los proveedores de los sistemas de bombeo, en cada caso y equipados conforme a las características propias de operación de sus bombas respectivas.

04.04.16. CONDUCTOS

Se utilizarán según los detalles que se registran a continuación.

04.04.16.01. CONDUCTOS PVC

Los conductos de energía entre los tableros generales, tableros de distribución, tableros de control de bombas y tableros de control de alumbrado, serán tuberías del tipo PVC-sel empotrados, de fabricación nacional con uniones y conectores del mismo tipo entre los tubos y entre éstos y todas las cajas.

Los conductos de energía entre los tableros de distribución, en general, hasta sus derivaciones respectivas, serán tuberías del tipo PVC-SEL empotrados

Los conductos para los sistemas de comunicaciones y servicios auxiliares, en general, desde las cajas terminales y/o gabinetes de control hasta sus derivaciones respectivas, serán tuberías del tipo PVC-SEL empotrados.

En las uniones de las tuberías a cajas de paso y/o tableros, se emplearán adaptadores presión-rosca del mismo material, mediante los cuales estas tuberías se enroscarán directamente a las cajas y/o tableros.

En las uniones de las tuberías a las bandejas metálicas, se emplearán adaptadores presión-rosca del mismo material, mediante los cuales estas tuberías se fijarán con bushing y contratuerca directamente a las bandejas.

Este sistema de conductos, en general, deberá satisfacer las siguientes requisitos básicos:

- Deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja estableciendo una adecuada continuidad a la red de conductos.
- No se permitirán la formación de trampas o bolsillos para evitar la acumulación de humedad.
- Los conductos, en general, deberán estar enteramente libres de contactos con otras tuberías de instalaciones y no se permitirá su colocación a menos de 15 cm. de distancia de tuberías de agua caliente o vapor.
- No serán permisibles más de dos curvas de 90° entre caja y caja. El diámetro mínimo de las tuberías serán de 15mm.
- Las tuberías deberán unirse a las cajas con tuerca y contratuerca.
- Las curvas de 25 mm de diámetro y mayores serán de fábrica. No se permitirá la elaboración de curvas en obra por calentamiento de la tubería.
- Las tuberías proyectadas para instalación directamente en contacto con el terreno deberán ser protegidas con un dado de concreto pobre.
- Las tuberías instaladas de superficie en falso cielo raso, apoyadas en muros, vigas o techos se fijarán sobre soportes metálicos, mediante abrazaderas de fierro galvanizado normales, de una oreja hasta 25 mm. de diámetro y de dos orejas para diámetros mayores.
- Las tuberías de instalaciones previstas de superficie serán identificadas mediante cintas adhesivas de colores. El color de las mismas será coordinado en obra.

04.04.16.02. CONDUCTOS FLEXIBLES

En los lugares indicados en planos y en la juntas de dilatación, se empleará tubería flexible, instaladas con abrazaderas de presión y bushing, a fin de mantener la hermeticidad y rigidez del sistema de conductos.

04.04.17. CAJAS

Todas las salidas para las derivaciones y/o empalmes de energía, sistema de comunicaciones y servicios auxiliares, empotradas en techos o muros se harán con cajas metálicas de fierro galvanizado o aleación tipo pesado y apropiadas para cada salida.

Las tuberías se fijarán a las cajas mediante uniones o conectares, con pegamento, debiendo quedar éstas o el suplemento normal de las mismas, perfectamente enrasadas con el plomo de los acabados.

Las cajas de empalme o de traspaso hasta donde lleguen tuberías de 35 mm. de diámetro o más, serán fabricadas especialmente de plancha de fierro galvanizado zinc-grip con un espesor de plancha de 2.8 mm. (U.S.S.G. # 12) para cajas hasta 300 x 300 mm. y de 3.6 mm (U.S.S.G. # 10), para cajas mayores. Las tapas serán empernadas del mismo material.

Las salidas para derivaciones de las instalaciones de superficie, serán también con cajas metálicas de fierro galvanizado o aleación tipo pesado y apropiadas para cada salida.

Las cajas portablocks y/o terminales de los sistemas de comunicaciones y servicios auxiliares, serán de madera, dotadas con marco puerta y chapa de plancha de fierro, esmaltada al horno, del color que defina el Arquitecto.

04.04.18. CONDUCTORES

Los conductores entre los transformadores y tableros generales y entre estos últimos y los tableros de distribución y control de bombas, serán de cobre electrolítico con aislamiento termoplástico THW-600 V.

Los conductores de los tableros de distribución y control a sus derivaciones respectivas de alumbrado, tomacorrientes y fuerza, serán de cobre electrolítico con aislamiento termoplástico TW-600V.

El calibre mínimo de los conductores será de 2.5 mm². Los conductores superiores a 10 mm² de sección serán del tipo cableado.

Los sistemas de alambrado en general, deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos: - Antes de proceder al alambrado, se limpiarán y secarán las tuberías y se pintarán las cajas con los colores de identificación respectivos.

Para facilitar el paso de los conductores, se empleará talcos o estearina, no debiéndose usar grasas o aceite.

- Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden en el interior de los conductos.
- Los empalmes en los conductores de los alimentadores se ejecutarán en cajas de traspaso, mediante el empleo de soldadura y/o terminales de cobre, protegidos y aislados debidamente con gutapercha y cinta de jebe, seguros mecánica y eléctricamente.
- Los empalmes en los conductores de los circuitos derivados de alumbrado y tomacorrientes se efectuarán en las cajas de paso y/o de derivación respectiva, mediante la ejecución adecuada de la unión entre los mismos, protegidos y aislados debidamente con gutapercha y cinta aislante, seguros mecánica y eléctricamente.

04.04.19. ACCESORIOS

Los interruptores y tomacorrientes serán del tipo para empotrar de las características siguientes:

- Interruptores - 250 V -10 Amp, serie Matix con placa aluminio anodizado de Ticino o similar.
- Tomacorrientes de pared - 250 V -15 Amp, serie Matix con placa aluminio anodizado de Ticino o similar.
- Tomacorrientes de pared con línea de tierra 250 V -16 Amp., serie Matix con placa aluminio anodizado de Ticino o similar.
- Los interruptores y tomacorrientes en las áreas comunes y/o de servicio serán del tipo para empotrar de las características siguientes:
 - Interruptores - 250 V - 6 Amp, serie Dominó de bakelita de Ticino o similar.
 - Tomacorrientes de pared - 250 V -10 Amp, serie Dominó de bakelita de Ticino o similar.
 - Tomacorrientes de pared con línea de tierra 250 V -16 Amp., serie Matix con placa aluminio anodizado de Ticino o similar.

En los planos se indica la posición de las salidas y accesorios. Las características de las placas y color de estas últimas serán definidas por el Arquitecto.

04.04.20. SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS E INUNDACIÓN

El sistema de seguridad proyectado será del tipo supervisado, es decir que cualquier falta en uno de los circuitos tales como puesta a tierra y/o falta de tensión energizarán una alarma en el panel de control.

La operación del sistema será por flujo de corriente continua permanentemente a través de todas las estaciones de alarma del sistema.

El sistema constará de un gabinete de control central, desde donde se controlará el sistema de detectores de aniego y el sistema de alarmas contra incendio (detectores de humo, estaciones manuales y sus correspondientes gongs de alarma).

El sistema de alarma contra Incendio será del tipo de 2 etapas. En la primera, la operación de un detector de humo y/o estación" manual será un pre-señal en el panel de control, indicando mediante el encendido de una lámpara la zona y el circuito a que corresponde la serial.

En este caso el personal encargado acudirá a la zona afectada y podrá dar alarma manual correspondiente.

Las alarmas podrán ser accionadas desde el panel de control, inclusive la alarma de evacuación general.

El local deberá ser dividido por zonas, cada una de las cuales corresponden a un circuito.

Gabinete de Control Centralizado

El gabinete de control deberá contener básicamente lo siguiente:

- Fuente de poder con rectificador de carga automática para conexión a la red de 220 Voltios, 60 Hz. y batería de 24 V. C.C., con capacidad para permitir la operación del sistema durante 6 horas en caso de interrupción del suministro a 220 Voltios.
- Secciones para los circuitos de las estaciones manuales.

- Pre-señales luminosas para todas las secciones en que se ha dividido el panel.
- Zumbador que actuará simultáneamente con las pre-señales luminosas, inclusive botón para su cancelación.
- Citaciones o interruptores que permitan al supervisor del sistema operar los circuitos de gongs de alarma que juzgue conveniente. Estos circuitos serán uno para cada sección.
- Unidad que permita transmitir la alarma general de evacuación a la Compartía de Bomberos más cercana.
- Todos los demás accesorios y elementos de control, como son: lámparas piloto, indicadores de fallas, clavijas o interruptores de circuitos fallados y dos gongs de alarma de sonido diferente, uno para ubicar alarmas contra incendio y el otro para indicar las fallas del sistema
- Cableado y alambrado total dentro del gabinete, con bornera para las conexiones exteriores.

Detectores y Estaciones de Alarma contra Incendio

Estaciones manuales de alarma

Las estaciones manuales de alarma serán del tipo con caja de empotrar, tapa de vidrio para romper, botón pulsador para indicar pre-señal claramente identificado y un interruptor de llave y/o botón para operar los gongs, a través del panel de control cuando la magnitud de la emergencia lo requiera, con acabado o pintura de color rojo.

Detectores automáticos de humo

Los detectores automáticos de humo serán de montaje en superficie, del tipo de ionización, capaces de detectar productos de combustión. Deberán ser ajustados de manera de evitar ser activados por cambios bruscos de las condiciones atmosféricas.

Alarma contra incendio

La alarma será del tipo de superficie, con lámpara de 6" de diámetro, con acabado o pintura de color rojo.

Detectores de Aniego

Los detectores de aniego serán de montaje empotrados, alojados en cajas que permitan detectar inundaciones y/o fallas en el sistema de agua.

Cableado

El proveedor deberá preparar y presentar al propietario para su aprobación los planos de cableado, de acuerdo a la distribución de los circuitos mostrados en los planos del proyecto.

Los cables a emplearse serán conductores de cobre del calibre adecuado según las características de los elementos a instalarse, con aislamiento y cubierta de PVC, similar al tipo TFF de Indeco Peruana.

04.04.21. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO Y MONTAJE

04.04.21.01. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas se refieren al suministro de materiales y equipos y a las condiciones de montaje contemplados en el proyecto de instalaciones eléctricas correspondiente al centro de salud.

Estas especificaciones tienen por finalidad proporcionar las informaciones necesarias para el suministro de los materiales y equipos electromecánicos en Media y Baja Tensión, así como para el sistema de emergencia (Grupo electrógeno), Comunicación y corrientes débiles; A su vez se dará alcances para la ejecución, dirección y supervisión de obra.

a) Normas: Los equipos y materiales deberán cumplir con las normas códigos y recomendaciones nacionales e internacionales.

- Normas Dirección General de Electricidad
- Comisión electromecánica internacional

- Comisión internacional de reglas para la aprobación de equipos eléctricos (CEE)
- Código Nacional de electricidad (CNE) UTILIZACION
- Código Nacional de Electricidad Suministro 2001
- Normas técnicas peruanas dadas por Indecopi
- Ley orgánica de hidrocarburos de la Dirección Regional de Energía y Minas
- Reglamento Nacional de Edificaciones RNE
- Procedimientos: Los desarrollados a continuación en cuanto a Instalación, ejecución, supervisión y pruebas.

04.04.21.02. INSTALACIÓN

Las instalaciones comprenden el suministro de todos los materiales menores y todos los trabajos necesarios para dejar listo y funcionando cada uno de los sistemas.

El proveedor instalará todos los equipos y hará todo el cableado correspondiente para que cada sistema quede en perfectas condiciones de operación y a entera satisfacción del propietario.

El proveedor seguirá las instrucciones del fabricante de los equipos y llevará a cabo todas las pruebas que éste recomiende, antes de poner en operación los equipos.

04.04.21.03. INFORMACIÓN TÉCNICA Y ENTRENAMIENTO

El proveedor entregará al propietario, por triplicado, la siguiente información técnica:

- Plano de ubicación de los equipos con indicación de las dimensiones
- Diagramas de cableado
- Catálogos descriptivos e instrucción de operación de los equipos
- Libros de repuestos

Después de terminar la instalación el proveedor entrenará durante quince días al personal designado por el propietario, sobre el funcionamiento y cuidado de los equipos.

04.04.22. MANTENIMIENTO Y REPUESTOS

Después de terminada la instalación el proveedor deberá prestar servicio de mantenimiento por un período de doce meses.

Este servicio será prestado por personal técnico capacitado e incluirá todos los ajustes necesarios, limpieza y repuestos para conservar el equipo en perfecto estado de funcionamiento, con excepción de aquellos repuestos que fuera necesario reemplazar por mal uso, accidente o negligencia.

El proveedor garantizará el suministro de repuestos para los equipos por un periodo mínimo de cinco años.

El proveedor incluirá en el suministro un juego de herramientas para el montaje y mantenimiento, las que pasarán a ser propiedad del propietario una vez terminada la instalación.

04.04.23. INFORMACIÓN REQUERIDA CON LA OFERTA

El postor deberá presentar la siguiente información con su oferta:

- Dimensiones principales de los equipos panel de control
- Descripción completa del equipo y accesorios
- Descripción de los cables a instalarse
- Requerimiento de potencia

04.04.24. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras de instalaciones eléctricas se sujetará a las siguientes condiciones generales:

- Los planos y especificaciones técnicas, comprenden todos los elementos requeridos para ejecutar, probar y poner en operación los sistemas eléctricos proyectados.

- Cualquier cambio durante la ejecución de las obras que obligue a modificar el proyecto original será resultado de consulta y aprobación del Propietario.
- El Contratista para la ejecución de las obras correspondientes a las Instalaciones Eléctricas, deberá verificar este proyecto con los proyectos de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Mecánicas, con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de las mismas.
- En caso de encontrar interferencias, deberá comunicar por escrito al Propietario, dado que su omisión significará al Contratista asumir el costo resultante de las modificaciones requeridas.
- No se colocarán salidas en sitios inaccesibles y ningún interruptor de luz debe quedar detrás de las puertas.
- Para los equipos electromédicos, el Contratista de instalaciones eléctricas solo implementará las instalaciones de alumbrado y fuerza hasta los tableros de control de dichos equipos, a partir de los cuales el proveedor de estas unidades suministrará los materiales y equipos requeridos-
- Para los sistemas de bombeo de agua y combustible, el Contratista de instalaciones eléctricas solo implementará las instalaciones de alumbrado y fuerza hasta los tableros de control de bombas, a partir de los cuales el proveedor de estas unidades suministrará los materiales y equipos requeridos, inclusive los tableros de control y ejecutará las instalaciones eléctricas correspondientes.
- Para los sistemas de aire acondicionado y ventilación, el Contratista de instalaciones eléctricas sólo implementará las instalaciones de alumbrado y fuerza hasta los tableros de control de las unidades de aire acondicionado y ventilación, a partir de los cuales el proveedor de estas unidades suministrará los materiales y equipos requeridos, inclusive los tableros de control y ejecutará las instalaciones eléctricas correspondientes.
- El montaje del sistema estructurado de data, red LAN, sistema de telefonía interna y externa, tele música y perifoneo, se ejecutaran con personal competente y especializado.

- El Contratista deberá entregar a la Supervisión los planos de replanteo de obra correspondiente.
- El Contratista deberá respetar en el alambrado de los alimentadores y circuitos derivados el siguiente código de colores:
 - Alimentadores (Cable negro con una cinta de color de identificación de fase)
 - - Fase R Negro
 - - Fase S Blanco
 - - Fase T Rojo
 - - Neutro Amarillo
 - Circuitos Derivados
 - - Fase R Negro
 - - Fase S Blanco
 - - Fase T Rojo
 - - Neutro Amarillo
 - Línea de Tierra
 - - Principal Conductor de cobre desnudo
 - - Línea de Tierra de Uso General Conductor de cobre desnudo
 - - Línea de Tierra de de Cómputo Verde-Amarillo
- El Contratista deberá proteger el interior de las cajas de paso y de derivación, con dos capas de pintura anticorrosivo, para lo cual respetará el siguiente código de colores:
 - - Centro de luz, braquetes e interruptores Negro
 - - Tomacorrientes de uso general Naranja
 - - Tomacorriente de cómputo Verde
 - - Fuerza y Alimentadores Azul

04.04.25. EQUIPOS Y MATERIALES

La adquisición y el empleo de equipos y materiales se ajustarán a las siguientes condiciones generales:

- Temperatura mínima media en el invierno 1°C
- Temperatura media anual 15°C
- Humedad relativa máxima 10%
- Todos los equipos y materiales deberán tener capacidad suficiente para soportar variaciones bruscas de tensión y carga.
- Para el caso particular de los equipos electro médicos se considerara que cada uno de ellos tendrá un sistema autónomo con aislamiento galvánico en 440V.
- La tensión de distribución en baja tensión para los circuitos convencionales es de 230 Voltios para los servicios de alumbrado, tomacorrientes en general.
- Los elementos sujetos a desgaste de tos equipos, deberán ser del tipo intercambiable. Asimismo, se suministrará los accesorios adecuados para la lubricación de rodajes.
- El área de todas aquellas partes que conducen comente será la adecuada para no elevar la temperatura por encima de los límites establecidos en las normas. Igualmente, cumplirán con esta recomendación las superficies de contacto de las uniones de elementos que lleven corriente.
- Para los equipos y materiales de acero galvanizado se exigirá los siguientes aspectos:
 - Que el galvanizado sea hecho en caliente
 - Que se garantice que el proceso de galvanizado no introduce esfuerzos inapropiados ó modifica la resistencia mecánica del equipo y/o materiales.
 - Todo trabajo que signifique cambio en la forma del equipo, se deberá realizar antes del proceso de galvanizado.
 - El espesor mínimo de la capa de zinc depositada uniformemente en el equipo será equivalente a 610 gramos de zinc por metro cuadrado de superficie.
- Todas las partes metálicas no galvanizadas deberán ser pintadas de la forma siguiente:
 - Cámaras y tanques que contengan aceite, una mano de pintura o barniz resistente al aceite.

- Parte interna de cajas, tres capas de pintura.
- Parte externa de cualquier superficie metálica, una capa de pintura inhibidora de corrosión, dos manos de pintura resistente a la salinidad y una mano de pintura de acabado.

04.04.26. DIRECCIÓN DE LA OBRA

Durante la ejecución de las obras el Contratista General deberá cumplir con lo siguiente:

- Estudio y presentación por escrito al Propietario, de todas las consultas inherentes a la interpretación de los planos, antes de iniciar la obra.
- Dirección Técnica adecuada de los trabajos eléctricos coordinando con todos los aspectos del proyecto siguiendo las presentes consideraciones generales.
- Elaboración y presentación de los detalles constructivos, trazos de tuberías y ubicación de cajas para su aprobación por el Propietario de la Obra.
- Ejecución de las pruebas en todos los sistemas eléctricos, obteniendo un Acta del Propietario.
- Actualización constante de los planos con todas las indicaciones, para permitir al Propietario contar al final de la ejecución con datos suficientes para el mantenimiento correspondiente.

04.04.27. SUPERVISIÓN DE LA OBRA

El Ingeniero Supervisor de las instalaciones eléctricas deberá conocer la totalidad del proyecto al iniciarse la obra, para lo cual hará por escrito todas las consultas necesarias al Proyectista, inherentes a la interpretación de los planos.

Durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra el Ingeniero Supervisor deberá vigilar que el Contratista cumpla con todas las exigencias del proyecto, tanto en materiales como en mano de obra.

Deberá constatar personalmente las ubicaciones, calibre y pruebas para todos los sistemas.

El ingeniero Supervisor recepcionará la obra en su totalidad y presentará al propietario la obra funcionando y con los planos actualizados por el Contratista para que el personal de mantenimiento se haga cargo de la misma

04.04.28. APLICACIÓN DE CÓDIGO Y REGLAMENTO

Para todo lo no especificado son válidas las prescripciones del Código Nacional de Electricidad y del Reglamento Nacional de Construcciones y las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), la Organización Internacional de Normalización (ISO) y las Normas del INDECOPI, así como los materiales técnicamente aceptables por la empresa Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A.

Nota: Para todo lo no indicado en los planos y especificaciones, asimismo en lo que se refiere a los cálculos de caída de tensión y densidad de corriente se ha tenido en consideración los lineamientos señalados en la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 y su Reglamento.

04.04.29. PRUEBAS

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y aparatos de utilización se efectuarán las pruebas de cada circuito y luego de los alimentadores.

Las pruebas serán de aislamiento a tierra y de aislamiento entre conductores, debiéndose efectuar las mismas tanto de cada circuito como de cada alimentador.

Los valores que deberán obtenerse en el tablero con las derivaciones de alumbrado y tomacorrientes conectados, exceptuándose artefactos de alumbrado y aparatos de utilización, no debe ser menor de 1'000,000 Ohms.

Después de la colocación de artefactos y aparatos de utilización se efectuará una segunda prueba, la que se considerará satisfactoria si se obtiene resultados que no bajen del 50% de los valores arriba indicados.

Al concluirse las pruebas, deberán formularse tarjetas de registro de los valores de aislamiento de cada circuito y cada tablero, inclusive alimentadores exceptuando los artefactos de alumbrado.

04.04.30. CÁLCULOS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN

A continuación se muestran los cálculos de puesta a tierra

04.04.30.01. CÁLCULO DE LAS MALLAS DE PUESTA A TIERRA

Para efectuar este diseño tomaremos como referencia las experiencias en instalaciones de puesta a tierra en redes de distribución, trabajo presentado por Electrolima al VIII CONIMERA; realizado en la ciudad de Lima del 04 al 09 de Agosto de 1986; donde se proponen diversos sistemas de puesta a tierra adoptarse dependiendo de la resistividad del terreno.

El primer paso para cálculo sobre puesta a tierra de una subestación, es conocer la resistividad del terreno donde se ha ubicado esta. Para determinar este valor se asume la resistencia de puesta a tierra de un electrodo horizontal enterrado a una profundidad de 0.60 m obteniéndose una resistencia de 150 Ohm. Previo tratamiento.

$$R = \frac{\varphi}{2\pi l} \ln \frac{l^2}{dh}$$

Donde:

φ , es la resistividad del terreno [Ω -m]

R, es la resistencia del terreno [Ω]

l, es la longitud del electrodo [m]

d, es el diámetro del electrodo [m]

h, es la profundidad de enterramiento del electrodo

Luego de despejar y reemplazar valores:

$$\varphi = 353 \Omega\text{-m}$$

el valor calculado corresponde al tipo aluvional

04.04.30.02. CÁLCULO DE LA RED DE TIERRA PARA EQUIPOS ELECTROMEDICOS

Datos:

φ_0 = resistividad del terreno

i_{cc} = corriente de cortocircuito

φ_{csi} = resistividad superficial del terreno dentro del terreno = 2000
 Ω -m

φ_{se} = resistencia superficial del terreno al exterior de la malla = 400
 Ω -m

T = tiempo de apertura de los dispositivos de protección < 0.1
seg.

L = longitud de la malla = 4m

A = Ancho de la malla = 4m

h = Profundidad de enterramiento 0.60m

φ_h = Resistividad promedio del hombre entre ambos pies = 1000
 Ω

Máxima tensión de toque permisible

$$Et = (\varphi_h + 1.5\varphi_{si}) * \sqrt{\frac{0.027}{T}} \quad (7.1)$$

$Et=16108$ v

Máxima tensión de paso permisible

$$Ep = \frac{165 + \varphi_{se}}{\sqrt{T}} \quad (7.2)$$

$Ep=13171$ v

Cálculo de resistencia de puesta a tierra teórica

$$R_t = 0.443 * \frac{\varphi_0}{\sqrt{LA}} \quad (7.3)$$

$R_t=.46$ Ohm

Cálculo del conductor

$$S = \frac{I_{cc}}{1973 \sqrt{\frac{\log\left(\frac{T_m - T_a}{234 + T_a} + 1\right)}{33T}}} \quad (7.4)$$

Donde:

- S = Sección en mm²
- T_m = Máxima temperatura permisible en °C
- T_a = Temperatura ambiente en °C = 30°C
- T = Tiempo de apertura de relés = 0.1 seg.
- I_{cc} = Corriente de corto circuito 9000 Amp.

La temperatura de fundición del cobre es de 1083°C para el cálculo consideramos un factor de seguridad de 3. Así tenemos:

$$T_m = 1083/3$$

$$T_m = 361 \text{ °C}$$

Reemplazando valores en la ecuación

$$S = 16 \text{ mm}^2$$

Según el Manual de la BBC recomienda una sección mínima de 35 mm²

$$d = 6.67 \text{ mm}$$

Con los datos anteriores efectuaremos la configuración preliminar

0.5m

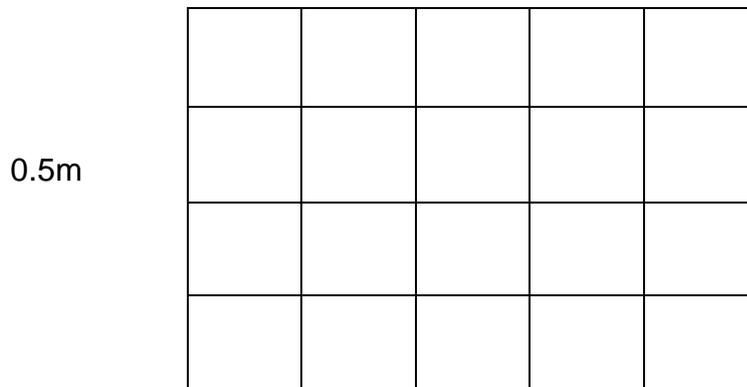


Fig. 1 Configuración de la malla.

Cálculo de tensión de toque

Cálculo de tensión de toque

$$E_t = \frac{K_m * K_1 * \phi_o * I_{cc}}{L} \tag{7.6}$$

Donde:

$$K_m = \left[\frac{1}{2\pi} \ln \left(\frac{D^2}{16hd} \right) + \frac{1}{\pi} \ln \left(\frac{3}{4} * \frac{5}{6} * \dots * \frac{2n-3}{2n-2} \right) \right] \tag{7.7}$$

D = Espacio entre conductores (m)

h = Profundidad de enterramiento (m)

d = Diámetro del conductor (m)
 n = número de conductores en paralelo.
 L = longitud total del conductor (m)

$m = 12$

$K_l = 0.65 + 0.172 \times 3$

$K_l = 1.166$

$E_{tr} = 0.2065 \times 1.166 \times (75/49) \times 779$

$E_{tr} = 287.92$ V que es menor a la permisible

Cálculo de tensión de paso

$E_p = K_s * K_i * \varphi_0 * I_{cc} / L$

Donde:

$$K_s = \left[\frac{1}{\pi} \left(\frac{1}{2h} + \frac{1}{D+h} + \frac{1}{2D} + \frac{1}{3D} + \dots + \frac{1}{(n-1)D} \right) \right] \quad (7.8)$$

$K_s = 0.07958$

$E_p = 1106.34$ V que es menor a la permisible

Cálculo de la resistencia de puesta a tierra real

$$R_r = \frac{\varphi_0}{L_r} + 0.443 * \frac{\varphi_0}{\sqrt{L A}} \quad (7.9)$$

Donde:

L_r es la longitud real del conductor (m)

$R_r = 0.96$ Ohm. Menor de 1 Ohm, cumple con lo requerido por el fabricante de equipos

Los resultados para grafico para el presente proyecto se detallan en el Anexo IV

CAPITULO V

05. ESPECIFICACIONES Y ANALISIS PRESUPUESTAL

05.01. GENERALIDADES

Con la misma importancia que se tuvo para realizar cada análisis previo, para cada diseño, en esta ocasión se tomara detalles de gabinete que van referidos tanto a detalles de construcción como a la parte económica que en el expediente técnico es conocida como la parte presupuestal, para el presente proyecto del centro de salud en alto Puno consideraremos los siguientes conceptos:

Según el Decreto Supremo N° 084-2004-PCM Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado en los anexos se menciona como definición lo siguiente: Especificaciones Técnicas: Descripciones elaboradas por la Entidad de las características fundamentales de los bienes o suministros a adquirir.

El presupuesto de obra es aquel que por medio de mediciones y/o metrados y valoraciones de los metrados nos da un conste de la obra a construir, la valoración económica de la obra, acerca a la realidad, aunque el costo final puede variar del presupuesto de obra inicial por lo cual se recurre a una fórmula polinómica.

05.02. ESPECIFICACIONES TECNICAS

El Ingeniero Miguel Salinas Seminario menciona que de acuerdo con el D.S N° 184-2008-EF, Anexo de Definiciones N° 21, se define a las especificaciones técnicas como:

“Descripciones elaboradas por la Entidad, de las características fundamentales de los bienes o suministros a adquirir”.

La estructura de una especificación técnica (fue establecida en una norma de contraloría) es:

- Descripción de los trabajos.
- Método de construcción.
- Calidad de los materiales.
- Sistema de control de calidad.
- Método de medición.
- Condiciones de pago.

Es recomendable que los TDR establezcan esta estructura de las Especificaciones Técnicas.

Por lo tanto, cada una de las partidas que conforma el presupuesto de obra debe contener sus respectivas especificaciones técnicas.

Los Expedientes Técnicos suelen considerar dos tipos de especificaciones:

- **Las Generales.** Como por ejemplo: Concreto, encofrado, acero, etc.
- **Las especiales o particulares.** Como por ejemplo: piso de parquet, piso de terrazo, piso de porcelanato, etc.

Detallando los componentes de la Especificación Técnica tenemos:

Descripción de los trabajos

Corresponde a los alcances de la partida, es decir donde se inicia y se termina este trabajo, de tal manera que no se “traslapa” con otra partida.

Por ejemplo, se podría tener la Especificación de la Partida “Relleno de Estructuras”.

Caso contrario sería que ya la Especificación se refiera a “Relleno y Compactación de Estructuras”.

Método de Construcción

Corresponde al proceso constructivo de esa partida. Es decir detallará al ejecutor la correcta forma de realizar ese trabajo, señalando una secuencia en la que se indicará el uso de mano de obra y/o equipos determinados, entre otros.

Este método constructivo será establecido por el Consultor. Es decir, este definirá la tecnología para ejecutar ese trabajo.

Por ejemplo, si se trata de la partida “Concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para aligerados”, el Consultor definirá si se usará concreto premezclado o se prepara concreto en obra (mezcladora).

A estos efectos de qué método constructivo utilizar, el Consultor tomara en cuenta:

- Magnitud del trabajo a ejecutar (poco metrado se puede hacer manual, mucho metrado se hace con equipo).
- Condiciones particulares de la zona de la obra (si es zona lluviosa considerar motobombas; si es zona rocosa usar martillos perforadores).

Es muy importante que este método constructivo sea recogido por el Análisis de Precios Unitarios.

Por ejemplo si la Especificación Técnica señala usar mezcladora de concreto, el análisis de Costo Unitario debe ser con este recurso.

Este método constructivo deberá ser implementado por el Contratista en obra (o mejorado pero a su costo) y controlado por el Inspector o Supervisor.

Calidad de los Materiales

Según Art. 11° D.S 184-2008- EF en las Especificaciones no se pueden precisar Marcas, Fabricantes, Descripción que oriente a determinada marca.

Precisar la norma nacional o internacional que debe cumplir el material. Se deben considerar materiales que existen en el mercado. En lo posible

considerar también materiales de la zona en la obra. Por ejemplo madera en techos, si la obra es zona maderera (Selva). Si se trata de materiales importados indicar la norma internacional que deben cumplir.

En este supuesto no olvidar que estos materiales tienen un tiempo de importación, el cual debe ser considerado en el plazo de obra.

Sistema de Control de Calidad

Esta parte de la Especificación debe establecer las pruebas o ensayos técnicos a los cuales deben someterse determinados materiales (por ejemplo ladrillos) o producto (por ejemplo el concreto).

Así también establecerá la frecuencia y cantidad de los ensayos, lo cual debe concordar con los que se haya podido fijar en los TDR.

Cabe precisar que estos ensayos no son a costo del Contratista. El costo de los mismos debe estar considerado en los Gastos Generales del Proyecto.

Indudablemente los ensayos o pruebas deben corresponder con el tipo de obra, recomendándose que los mismos se hagan en laboratorios de reconocido prestigio.

Método de Medición

Este componente de la Especificación Técnica es muy importante dado que corresponde al momento en que el Inspector, o Supervisor, o Entidad; valoriza o paga por el trabajo ejecutado.

Así tenemos que hay varias formas o momentos en que se mide un trabajo. Por ejemplo:

- Medición al momento del Suministro del Material (ejemplo: mármol) o equipamiento (ejemplo: aire acondicionado).
- Medición al momento de colocación o Montaje.
- Medición al momento de suministro y su colocación (o montaje).
- Medición al momento de suministro, colocación (o montaje) y pruebas (de funcionamiento).
- Medición al momento de las pruebas.

Como vemos hay varias formas de medir un trabajo (o partida) lo cual debe ser bien analizado por el Consultor.

Condiciones de Pago

Establece lo que incluye el pago a efectuar en correspondencia con el método de medición y unidad de partida (pago por m, por m², por m³, por kg, por unidad, etc.)

Finalmente, es importante que nuestras Especificaciones Técnicas se correspondan con nuestra obra, como proceso constructivo, así como materiales a emplear.

Así por ejemplo una Especificación Técnica de concreto para la Costa (donde hay piedra) no sería válida para una obra de concreto en la Selva donde sabemos no hay piedra y el concreto se prepara con cemento y arena (hormigón).

05.02.01. ALGUNAS ESPECIFICACIONES TECNICAS QUE SE HICIERON PARA EL PRESENTE PROYECTO

Arquitectura:

12.01 PISO DE CERAMICO

CERÁMICOS:

La clasificación de los cerámicos esta de acuerdo a la Norma Internacional ISO 13006 (1998-12-01).

Las características son según Clasificación ISO 13006 B II b para pavimento y Grupo B III para revestimiento.

PROPIEDADES FISICO - QUIMICAS

PROPIEDADES FÍSICAS - QUIMICAS	NORMA	(20 x 20) (30 x 30) (40 x 40)
• Alabeo Diagonal	ISO-10452-2	+/- 0.5%

- Largo en %
(Desviación Admisible en %)
 - Ancho en %
(Desviación Admisible en %)
 - Absorción de agua en %
 - Resistencia a la flexión en N/mm²
 - Resistencia al Trizado
 - Resistencia al Choque térmico
 - Resistencia a los Agentes Manchantes
 - Resistencia a los Productos Químicos
 - Dureza Superficial escasa MOHS
- | | | |
|--|--------------|--------------|
| | ISO-10452-2 | +/- 0.6% |
| | ISO-10452-2 | +/- 0.6% |
| | ISO-10452-3 | 6 < a < 10 |
| | ISO-10452-4 | 29 |
| | ISO-10452-11 | Requerida |
| | ISO-10452-9 | Requerida |
| | ISO-10452-14 | min. Clase 3 |
| | ISO-10452-13 | min. B |
| | EN - 101 | 6 |

EMBALAJE

	(20 x 20)	(30 x 30)	(40 x 40)
• Piezas por Caja.	35	16	9
• m ² por caja aprox.	1.5	1.5	1.5
• Peso por Caja.	20 Kg.	24 Kg.	25.85 Kg.
• Medidas reales.	20.5x20.5 cm.	30.5x30.5 cm.	40.7x40.7 cm.

Resistencia a la Abrasión:

- Clase de Utilización 3 Transito Mediano. Piso / pared
- Clase de Utilización 4 Transito Intenso. Piso / pared

Preparación del Sitio

Se efectuará una limpieza general de los falsos pisos de afirmado, compactados convenientemente donde se van a ejecutar pisos de cemento y se colocaran puntos referenciales de nivelación.

Procedimiento de Ejecución

Se colocará en los ambientes que indiquen los planos.

Se efectuara el encofrado de la losa si lo requiere y se procederá al vaciado del concreto de resistencia $f'c=100$ kg/cm² el piso será de cemento con un acabado frotachado sin colorear, con una capa de acabado rayado de 5 mm de espesor de mezcla cemento-arena fina. Se deberá dejar pendientes mínimas de 1% hacia los sumideros que existan en los ambientes donde vacíe este falso piso.

Colocación del enchape cerámico

A fin de asegurar la adherencia del cerámico al falso piso se recomienda, continuar con la colocación apenas haya fraguado.

Se trazará la colocación del cerámico especificando puntos de partida y cortes que tendrá el cerámico, el cual deberá ser aprobado por el supervisor para poder iniciar su colocación.

Se colocará el cerámico previamente saturado de agua, sobre una superficie empastada regularmente de cemento o adhesivo aprobado por la supervisión. Debiendo quedar la superficie perfectamente alineada. Se procederá al curado del piso pasadas las 24 horas de colocado el cerámico del piso.

La fragua se efectuará pasado un día de instalado el piso, el cual también deberá ser curado por un mínimo de 48 horas.

Después de 7 días de instalado el piso se aplicara un sellador para loseta a fin de evitar la porosidad del mismo.

Forma y condición de pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El trabajo será pagado por m² de acabado de piso Cemento de Cerámico.

Estructura:**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado.

Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y el Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado (ACI 318-83) y de la ASTM.

MATERIALES**Cemento**

El cemento a emplearse será el Pórtland Tipo V, que cumpla con las normas ITINTEC 334-009 y ASTM-C-150. para el concreto que este en contacto con el suelo.

El cemento a emplearse será el Pórtland Tipo IP, que cumpla con las normas ITINTEC 334-009 y ASTM-C-150. para los elementos de concreto que no estén en contacto con el suelo.

Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42,5 Kg. (94 lbs/bolsa) el mismo que podrá tener una variación de $\pm 1\%$ del peso indicado. Podrá emplearse cemento a granel siempre y cuando se cuente con un almacenamiento adecuado para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

En ambos casos el Ingeniero Residente tomará muestras, las que serán sometidas a pruebas de acuerdo con los requerimientos de las especificaciones de la norma ASTM-C-150 y que serán a cargo del Contratista.

Agregados

Sus especificaciones están dadas por la norma ASTM-C-33, tanto para agregados finos como para agregados gruesos.

Agregados Finos

Los agregados finos son las arenas de río o de cantera. Debe ser limpia, silicosa y lavada, de granos duros, resistente a la abrasión, lustrosa; libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis y materias orgánicas.

La materia orgánica se controlará de acuerdo a lo indicado en las normas ASTM-C-136 y ASTM-C-117.

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena, no excederán los valores siguientes:

	Material permisible % (por peso)
*Material que pasa la malla No 200 (desig. ASTM – C-117)	3
*Lutitas, (desig. ASTM-C-123, gravedad espec. de liq. Denso, 1.95	1
*Arcilla (desig. ASTM-C-142)	1
*Total de otras sustancias deletéreas	2

(álcalis, micas, granos cubiertos de otros materiales, partículas blandas)	
*Total de materiales deletéreos	5

TABLA 67.

La arena empleada para la mezcla de concretos será bien graduada, debiendo cumplir según la norma ASTM-C-136 (tamizado) con los siguientes límites:

Malla	% que pasa
3/8	100
4	90-100
8	70-95
16	60-85
30	30-70
50	10-45
100	0-10

TABLA 68.

El módulo de fineza de la arena deberá estar entre 2,50 a 2,90, sin embargo, la variación del módulo de fineza no excederá 0,30.

El Ingeniero Inspector podrá someter la arena empleada en la mezcla de concreto a las pruebas determinadas por el ASTM para las pruebas de agregados para concretos; tales como ASTM-C-40, ASTM-C-128, ASTM-C-88, y otros que considere necesario.

La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones y las pruebas que efectúe el Ingeniero Inspector.

Agregados Gruesos

Deberá ser piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, estará limpia de polvo, materia orgánica, barro u otra sustancia de carácter deletéreo. En general deberá estar de acuerdo con la norma ASTM-C-33.

Los agregados gruesos deberán cumplir con las normas ASTM-C-131, ASTM-C-88, ASTM-C-127, las que serán efectuadas por el Ingeniero Residente cuando lo considere necesario. Los límites son los siguientes:

Malla	% que pasa
1 1/2"	100
1"	95-100
1/2"	25-60
4"	10 máx.
8"	5 máx.

TABLA 69.

El Ingeniero hará un muestreo y hará las pruebas necesarias para el agregado grueso según su empleo en obra.

El agregado grueso será considerado apto, si los resultados de las pruebas están dentro de lo indicado en las normas respectivas.

Acero

El acero es un material obtenido en fundición de altos hornos para el refuerzo de concreto, generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, ASTM-A-616, ASTM-A-617; para lograr un límite de fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, con una fatiga de trabajo $f_s = 2100 \text{ Kg/cm}^2$.

Varillas de Refuerzo

Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con la norma ASTM-A-15 (varillas de acero de lingote grado

intermedio), tendrá corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en la norma ASTM-A-305.

Las varillas deben estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo en frío.

Doblado

Las varillas de refuerzo se cortarán y doblarán de acuerdo con lo diseñado en los planos, el doblado debe hacerse en frío, no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto; las varillas de diámetro 3/8", 1/2" y 5/8" se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2 diámetros y en varillas de 3/4" y 1" su radio de curvatura será de 3 diámetros, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

Colocación

Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será limpiado completamente de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia, así mismo serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos de obra, respetando los espaciamientos, recubrimientos y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto. Estos seguros serán efectuados con alambre negro recocido # 16.

Empalmes

La longitud de los traslapes para barras de acero no será menor de 36 diámetros ni menor de 0,30 m; para barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

Tolerancia

Las varillas para el refuerzo del concreto, tendrán cierta tolerancia según se indica, pasada la cual no puede ser aceptada su uso.

Tolerancia para su confección:

- En longitud de corte: ± 25 mm
- Para estribos, espirales y soportes: ± 12 mm
- Para el doblado: ± 12 mm

Tolerancia para su colocación en obra:

- Cobertura de concreto a la superficie: ± 6 mm
- Espaciamiento entre varillas: ± 6 mm
- Varillas superiores en losas y vigas: ± 6 mm
- Secciones de 0,20 m de profundidad o menos: ± 6 mm
- Secciones mayores de 0,20 m de profundidad: ± 12 mm
- Secciones mayores de 0,60 m de profundidad: ± 25 mm

La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición o cuando exceden las tolerancias detalladas, sea para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo, tubos conduit o materiales empotrados, está supeditada a la autorización del Ingeniero Inspector.

El Agua

Para la preparación del concreto se deberá contar con agua potable. Si por razones obvias no fuese posible contar con el agua potable, se usará agua con las siguientes características: deberá ser clara, de apariencia limpia, no debe contener sustancias decolorantes, olor inusual o sabor objetable.

Aditivos

Se permitirá el uso de aditivos tales como acelerantes de fragua, reductores de agua, densificadores, plastificantes etc., siempre y cuando éstos productos cuenten con aprobación del ITINTEC. No se permitirá el uso de productos que contengan cloruros de calcio o nitratos.

Diseño de Mezcla

El contratista hará sus diseños de mezcla, los que deberán estar respaldados por los ensayos efectuados en laboratorios competentes; en éstos deben indicar las proporciones, tipo de granulometría de los agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento a usarse, así como también la relación de agua-cemento; los gastos de estos ensayos son por cuenta del Contratista. El contratista debe trabajar en base a los resultados obtenidos en los laboratorios siempre y cuando cumplan con las normas establecidas.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Agregados

Para el almacenamiento de los agregados, se debe contar con un espacio suficientemente extenso de manera que pueda almacenar los volúmenes requeridos para los diferentes tipos de agregados sin que se produzca mezcla entre ellos. De modo preferente, debe ser una losa de concreto y debe ser accesible para su traslado al sitio en que funciona el equipo de mezcla o viceversa.

Cemento

El lugar para almacenar este material debe poseer una losa de concreto cuyo nivel debe estar más elevado que el nivel natural del terreno con el objeto de evitar la humedad del terreno que perjudique notablemente sus componentes. De no ser así deberá colocarse sobre el suelo una estructura de madera o metálica a un nivel superior del nivel del terreno.

Debe apilarse en hileras de hasta 10 bolsas lo que facilitará su control y fácil manejo. Su uso se efectuará en orden de llegada al almacén de obra. Las bolsas deberán ser recepcionadas con sus envases completamente sanos. No se aceptarán bolsas que lleguen rotas y las que presenten endurecimiento en la superficie. Las bolsas de cemento en envase cerrado deben alcanzar un peso de 42,5 Kg con una tolerancia de $\pm 1\%$.

El almacenamiento del cemento debe tener cobertura, es decir debe ser techado en toda su área.

Acero

Todo elemento de acero a usarse en obra deberá ser almacenado en depósito cerrado y no debe apoyarse directamente en el piso, para lo cual debe construirse parihuelas de madera de por lo menos 0,30 m de altura. El acero debe almacenarse de acuerdo a sus diámetros de tal forma que se pueda disponer en cualquier momento de un determinado diámetro sin tener necesidad de tener que remover ni ejecutar trabajos excesivos de selección. El acero debe mantenerse libre de polvo y alejado de los elementos de grasa, aceites y aditivos.

PREPARACION DEL CONCRETO

Dosificación

Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes tipos de concretos, sus componentes deben ser dosificados en las proporciones adecuadas para alcanzar las resistencias señaladas en los planos correspondientes.

La dosificación de los diferentes materiales deberá ser en peso y no en volumen, salvo expresa autorización del Ingeniero Inspector.

Es preferible que el mezclado de los componentes del concreto sea efectuado en una máquina mezcladora mecánica.

Las proporciones de arena, cascajo, cemento y agua mezclados adecuadamente deben presentar un alto grado de trabajabilidad a fin que sea introducido con cierta facilidad en los ángulos de los encofrados y envolver íntegramente los refuerzos de acero, no debiéndose producir segregación de sus componentes.

En la preparación de la mezcla debe tomarse especial cuidado en la proporción de sus componentes (arena, cascajo, cemento y agua), teniendo presente en cada momento el papel que juega la relación agua-cemento para que esté de acuerdo con el Slump previsto en cada tipo a

usarse, pues a mayor uso de agua se tendrá mayor Slump y consiguientemente menor resistencia.

Esfuerzo

El esfuerzo de compresión del concreto f'_c para cada porción de la estructura especificada en los planos, estará basada en la resistencia de compresión alcanzada en los 28 días a menos que se indique otro tiempo diferente.

Los especímenes de concreto deben ser sometidos a pruebas de acuerdo a las especificaciones de la norma ASTM-C-39. Por lo menos el 90% de todas las pruebas deben arrojar valores dentro de un rango de $\pm 5\%$ de la resistencia especificada.

Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres especímenes del mismo concreto probados en la misma oportunidad.

Mezclado

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidades determinadas deben ser mezclados como una sola masa de características especiales, esta operación debe realizarse en una máquina mezcladora mecánica. Debe tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control, tanto para verificar el tiempo de mezclado como la cantidad de agua vertida en el tambor.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. Las paletas interiores del tambor deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de profundidad. El concreto será mezclado solo para uso inmediato, cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado deberá ser eliminado.

Así mismo, se eliminará todo concreto al que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del Ingeniero Inspector.

MEZCLADO DEL CONCRETO

El Contratista realizará el proceso de mezclado de los materiales integrantes del concreto de manera tal de lograr que se cumplan los siguientes objetivos:

Recubrir la superficie del agregado con pasta; obtener una adecuada distribución de los materiales a través de toda la masa del concreto, logrando una masa uniforme; y Repetir la composición y consistencia de la mezcla tanda a tanda. Esta prohibido el mezclado del concreto en forma manual.

A. VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEZCLADO

Antes de proceder al inicio del mezclado de los ingredientes del concreto, el Contratista y la Inspección deberán verificar que:

El equipo de mezclado sea operado a la capacidad y velocidad recomendadas por el fabricante; los materiales lleguen a formar una masa uniforme en el tiempo de mezclado seleccionado; y la descarga de la mezcladora no produzca segregación en el concreto.

La operación de descarga sea rápida; la mezcladora no pueda ser descargada antes de cumplir el tiempo de mezclado; y, una vez iniciada la descarga, la mezcladora no pueda volver a cargarse antes de finalizada aquella.

El tambor de la mezcladora esté limpio; así como que todo el equipo de mezclado sea cuidadosamente limpiado al finalizar la jornada de trabajo, cada vez que deje de funcionar por 30 minutos, o cuando se cambie de tipo o marca de cemento.

Las características del equipo de mezclado no obliguen a nioclificar el tamaño máximo del agregado; a emplear más agua que la seleccionada; o realizar un proceso de cargado y descarga defectuosos.

Se encuentren calibrados los equipos de medición de agua e incorporación de aditivos líquidos.

B. OPERACIÓN DE CARGADO DEL EQUIPO DE MEZCLADO

La secuencia de cargado de los materiales deberá mantener la uniformidad del concreto, la calidad del proceso y la eficiencia del mezclado. El agua deberá preceder, acompañar y seguir al ingreso del material.

Se colocará el material a la tolva de carga de la mezcladora de manera tal que volúmenes proporcionales de cada uno de los materiales componentes de la mezcla, estén en cada una de las partes del flujo total del material conforme este ingresa al tambor. Se considerará recomendable incorporar primero una parte del agua, seguida de los agregados y el cemento.

El cementó no deberá ser incorporado separadamente a fin de evitar pérdidas o aglutinamiento del mismo. Se evitará la formación de grumos debida a incorporación demasiado rápida del cemento al agua;

paletas de mezclado gastadas o en mal estado de conservación; o demoras en la iniciación del proceso de mezclado.

El agua deberá ingresar al tambor de la mezcladora antes que los materiales sólidos, y continuar fluyendo mientras estos ingresan a la mezcladora. El total del agua deberá ya estar en la mezcladora dentro del primer 26% del tiempo de mezclado. La entrega del agua deberá ser hacia el interior de la mezcladora a fin de lograr una combinación rápida con el conjunto de los materiales de la tanda.

La tanda deberá ser mezclada y empleada tan rápido como sea posible a partir del momento en que el cemento y el agua se ponen en contacto.

C. TIEMPO DE MEZCLADO

El tiempo de mezclado comenzará a contarse desde que todo el material sólido esté en la mezcladora y se medirá hasta que se inicie la descarga del concreto. No se considerará como tiempo de mezclado el requerido para el proceso de descarga.

El tiempo de mezclado no será inferior a 90 segundos para mezclas hasta de un metro cúbico. Se incrementará en 15 segundos por cada medio metro cúbico o fracción que exceda de dicha cantidad.

El concreto cuyo fraguado va se ha iniciado en la mezcladora no deberá ser remezclado ni utilizado.

USO DEL CONCRETO

Conducción y Transporte

La mezcladora debe ser colocada lo más cerca posible de los materiales componentes del concreto, con el objeto que en la conducción y vaciado no se produzca segregación de sus partes. Los medios de transporte varían con el volumen de la obra, puede vaciarse directamente de la mezcladora a través de canaletas, por medio de carretillas, boguéis, fajas transportadoras, mangueras de presión, etc.

Vaciado

Antes de procederse al vaciado del concreto a los diferentes elementos que conforman la obra, se deberá tomar las siguientes precauciones:

- a) El encofrado deberá estar completamente concluido debiendo estar sus caras interiores recubiertas con aceite o lacas especiales para evitar que el concreto se adhiera a la superficie del encofrado.
- b) Los muros que estarán en contacto con el concreto deberán estar humedecidos.
- c) Los refuerzos de acero deben estar fuertemente amarrados y sujetados.
- d) Los elementos extraños al encofrado deben ser eliminados.
- e) Para el caso de aligerados, deberá humedecerse los ladrillos y cambiar los que se encuentren deteriorados o en estado precario.
- f) Los separadores temporales deberán ser retirados cuando el concreto llegue a su nivel si es que no está autorizado a que éstos queden en el elemento vaciado.

g) El concreto debe vaciarse en forma continua y en capas de un espesor tal que el concreto ya depositado en las formas y en su posición final no se haya endurecido ni se haya disgregado de sus componentes y que permita una buena consolidación a través de los vibradores de concreto.

h) El concreto siempre se debe verter en las formas en caída vertical, a no más de 0,50 m de altura. Se evitará que el concreto en su colocación choque contra las formas cuidando que el concreto no se concentre en mucha cantidad para facilitar su fácil dispersión dentro del encofrado. En el caso que una sección no pueda ser llenada en una sola operación, se ubicarán juntas de construcción de acuerdo a lo indicado en los planos o de acuerdo a las presentes especificaciones siempre y cuando, sean aprobadas por el Ingeniero Inspector.

Consolidación

El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible, debiéndose evitar la formación de bolsas de aire en su contenido, aglomeración de agregados gruesos, o la formación de grumos contra la superficie de los encofrados.

A medida que el concreto es vaciado en las formas, debe ser consolidado total y uniformemente con vibradores de inmersión eléctricos o a gasolina, para asegurar que se forme una pasta suficientemente densa y pueda adherirse perfectamente a las armaduras, así como también pueda introducirse en las esquinas de los encofrados.

No debe sobre vibrarse la pasta por cuanto se producen segregaciones que afectan a la resistencia que debe obtenerse. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberá emplearse vibradores exteriores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados donde sea posible por vibradora de inmersión.

Los vibradores de inmersión que tienen su masa de 0,20 m de diámetro, deben trabajar a 7 000 vibraciones por minuto. En vibradores de mayor diámetro que el anterior, puede reducirse su impulso a 6 000 vibraciones por minuto.

La inmersión será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado a fin de evitar que la vibración pueda afectar el contenido que ya está en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa sin antes la capa inferior haya sido completamente vibrada.

Las vibradoras serán insertadas verticalmente en la masa del concreto y por un período de 5 a 15 segundos y a distancias de 0,45 a 0,75 m; se retirarán de las formas en igual forma, no permitiéndose el desplazamiento del concreto.

Juntas de Construcción

El llenado de una capa de una losa deberá ser realizado en forma continua. Si por causa de fuerza mayor se necesita hacer algunas juntas de construcción; éstas serán aprobadas por el Ingeniero Inspector.

Estas juntas de construcción deberán estar ubicadas cerca del centro de la luz en losas y vigas, salvo el caso de que una viga intercepte a otra en ese punto, en cuyo caso la junta será desplazada lateralmente a una distancia igual al doble ancho de la viga principal.

Las juntas en las paredes, placas y columnas estarán ubicadas en la parte inferior de la losa o viga, o en la parte superior de la zapata o de la losa.

Toda la armadura de refuerzo será continua a través de la junta, se preverán mechas o dientes y barras inclinadas adicionales a lo largo de la junta de acuerdo a lo indicado por el Ingeniero Inspector.

Las mechas longitudinales tendrán una profundidad mínima de 40 mm y se colocarán en todas las juntas entre paredes, y losas o zapatas.

Insertos

Las tuberías, manguitos, anclajes, alambres de amarre a muros, dowells, etc. que deban ejecutarse en el concreto, serán fijados firmemente en su posición definitiva antes de iniciar el vaciado del concreto. Las tuberías e insertos huecos serán taponados convenientemente a fin de evitar su obstrucción con el concreto.

Curado

El concreto debe ser protegido del secamiento prematuro por la temperatura excesiva y por la pérdida de humedad, debiendo conservarse ésta para la hidratación del cemento y el consecuente endurecimiento del concreto. El curado del concreto debe comenzar a las pocas horas de haberse vaciado y se debe mantener con abundante cantidad de agua por lo menos durante 10 días a una temperatura de 15°. Cuando haya inclusión de aditivos, el curado puede ser de cuatro días o menos según indicaciones del fabricante de dicho producto.

Conservación de la Humedad

El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea por medio de riegos frecuentes o cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material.

Para superficie de concreto que no estén en contacto con las formas, uno de los procedimientos siguientes debe ser aplicado inmediatamente después de completado el vaciado y acabado:

- a) Rociado continuo de agua.
- b) Aplicación de esteras absorbentes mantenidas siempre húmedas.
- c) Aplicación de arena húmeda en forma constante.
- d) Aplicación continua de vapor (66 °C) o spray nebuloso.
- e) Aplicación de impermeabilizantes conforme a ASTM-C-309.
- f) Aplicación de películas impermeables. El compuesto será aprobado por el Ingeniero Inspector y deberá satisfacer los siguientes requisitos:
 1. No reaccionará de manera perjudicial al concreto.
 2. Se endurecerá dentro de los 30 días siguientes a su aplicación.
 3. Su índice de retención de humedad (ASTM-C-156), no deberá ser menor de 90.
 4. Deberá tener color para controlar su distribución conforme. El color deberá desaparecer después de las cuatro horas.

La pérdida de humedad de las superficies adheridas a las formas de madera o formas de metal expuestas al calor por el sol, debe ser minimizadas por medio del mantenimiento de la humedad en las formas, hasta que se pueda desencofrar.

Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo establecido según el método empleado. El curado, de acuerdo a la sección, debe ser continuo por lo menos durante 7 días en el caso de todos los concretos, con excepción de concretos de alta resistencia inicial o fragua rápida (ASTM-C-150), para el cual el período será de por lo menos 3 días.

Alternativamente, si las pruebas son hechas en cilindros mantenidos adyacentes a la estructura y curado por los mismos métodos, las medidas de retención de humedad pueden ser determinadas cuando el esfuerzo de compresión ha alcanzado el 70% de su resistencia $f'c$.

ENCOFRADOS

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es contener al concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en la norma de ACI-347-78.

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga del llenado no inferior a 200 Kg/m².

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para evitar la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con las seguridades del caso.

En todo momento debe mantenerse las tolerancias dadas para las formas donde se colocará el concreto. Se colocará medios de ajuste (cuñas o gatas) o puntales para evitar todo asentamiento durante la operación de colocación del concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Ingeniero Inspector dichos tamaño y espaciamiento.

Las proporciones de concreto con cangrejeras deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y tal espacio relleno o resanado con concreto mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos.

Tolerancias

En la ejecución de las formas ejecutadas para el encofrado no siempre se obtienen las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esto no quiere decir que deben usarse en forma generalizada.

Tolerancias Admisibles

a) Excentricidad eje de columnas:

Para el trazo: 5 mm.

Para el desplante con relación al trazo : $5 \text{ mm} + 1 \% \text{ de dimensión}$ paralela a la desviación.

Para el eje de la columna con respecto al de la columna inmediata inferior : $5 \text{ mm} + 1 \% \text{ de dimensión}$ paralela a la desviación.

b) Ejes de trabes respecto a columna apoyo : $5 \text{ mm} + 1 \% \text{ de dimensión}$ de columna medida paralelamente a la desviación ó $5 \text{ mm} + 1 \% \text{ del ancho de trabe}$.

c) Desplome de columnas o su refuerzo : $5 \text{ mm} + 1 \% \text{ de dimensión}$ paralela a la desviación. La suma excentricidad eje columna + desplome no deberá rebasar esta cantidad.

- d) Distancia vertical entre losas consecutivas: 10 mm.
- e) Inclinación de losas: 1%.
- f) Ancho y peralte de sección transversal: no excederá de $5 \text{ mm} + 0,05t$ ni serán menores que $3 \text{ mm} + 0,03t$. Siendo t = dimensión en la dirección en que se mida la tolerancia.
- g) Desviación angular: de una línea de cualquier sección transversal: 2%.
- h) Espesor muros, losas, zapatas y cascarones: No excederá de 5 mm + 5% del espesor nominal, ni será menor de $2 \text{ mm} + 2\%$ del espesor nominal.
- i) Desviación centroidal: En columnas, el pandeo por construcción se limitará a $3 \text{ mm} + 0.5\%$ de la dimensión paralela a la desviación. En trabes, la flecha o la torcedura: $5 \text{ mm} + 1\%$ de la dimensión paralela a la desviación.
- j) En varias aberturas en pisos, muros hasta 5 mm.
- k) En escaleras: para los pasos $\pm 2 \text{ mm}$, para el contrapaso $\pm 1 \text{ mm}$.
- l) En gradas: para los pasos $\pm 5 \text{ mm}$, para el contrapaso $\pm 2 \text{ mm}$.

Desencofrado

Para llevar a cabo el desencofrado de las formas, se deben tomar precauciones las que debidamente observadas en su ejecución deben brindar un buen resultado. Las precauciones a tomarse son:

- a. No desencofrar hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente, para que con las operaciones pertinentes no sufra desgarramientos en su estructura ni deformaciones permanentes.
- b. Las formas no deben removerse sin la autorización del Ingeniero Inspector, deberá quedar el tiempo necesario para que el concreto obtenga la dureza conveniente, se dan algunos tiempos de posible desencofrado:

- Costados de zapatas y muros	24 horas.
- Costados de columnas y vigas	24 horas.
- Fondo de vigas	21 días.
- Aligerados, losas y escaleras	7 días.

ENSAYOS DE CARGA

Cuando existan condiciones tales que produzcan duda acerca de la seguridad de la estructura o parte de ella o cuando el promedio de probetas ensayadas correspondientes a determinada parte de la estructura dé resistencia inferior a lo especificado, se hará ensayos de cargas en cualquier porción de la estructura.

El ensayo de carga se deberá hacer hasta que la porción de la estructura que se someterá a carga, cumpla 56 días de construida, a menos que el Propietario acuerde que el ensayo sea realizado antes; pero nunca antes de los 28 días.

Previamente a la aplicación de la carga de ensayo, será aplicada una carga equivalente a la carga muerta de servicio de esa porción y deberá permanecer en el lugar hasta después de que se haya tomado una decisión con relación a la aceptabilidad de la estructura. La carga de ensayo no deberá aplicarse hasta que los miembros de estructura hayan soportado la carga muerta de servicio (peso propio) por lo menos 48 horas.

Inmediatamente antes de la aplicación de la carga de ensayo a los miembros que trabajan a flexión, (incluyendo vigas, losas y construcciones de pisos y techos), se harán las lecturas iniciales necesarias para las medidas de las deflexiones y esfuerzos si ello se considera necesario, causados por la aplicación de la carga de ensayo.

Los miembros que han sido seleccionados para ser cargados serán sometidos a una carga de ensayo súper puesta equivalente a 0,3 a veces la carga muerta de servicio más 1,7 veces la carga viva de servicio (carga de ensayo $0.3 D + 1,7 L$)

La carga de ensayo será aplicada a la estructura sin choque ni trepidaciones, y será proporcionada por un material de tal naturaleza, que permita colocarla y retirarla fácilmente y que sea lo suficientemente flexible como para que sea capaz de seguir la deformación del elemento de prueba.

La carga de ensayo deberá dejarse en la posición colocada durante 24 horas, tiempo durante el cual serán realizadas las lecturas de las deflexiones. Luego será removida la carga de ensayo y se realizarán

lecturas adicionales de las deflexiones durante las 24 horas posteriores a la remoción de carga.

Criterio para la Evaluación del Ensayo de Carga

Si la estructura o porción de ella muestra señales de falla de acuerdo a los siguientes criterios, será desechada o se harán los cambios necesarios que garanticen sus resistencias para el tipo de carga para lo que fue diseñada.

Si la deflexión máxima "d" de una viga de concreto reforzada techo, o piso exceda de $L^2/20,000$ t, la recuperación de la deflexión dentro de las 24 horas después de remover la carga de ensayo será por lo menos el 75 % de la deflexión máxima.

Si la máxima deflexión "d" es menor que $L^2/20,000$ t, el requerimiento de recuperación de la deflexión puede dejarse de tomar en cuenta.

En la determinación de la deflexión límite para un voladizo "d" será tomado como dos veces la distancia medida desde el soporte al extremo y la deflexión se corregirá por movimiento de soporte. La parte de la construcción que no ha llegado a recuperar el 75 % de la deflexión puede ser reensayada. El segundo ensayo de carga no será realizado hasta por lo menos 72 horas después de que sea removida la carga de ensayo de la primera prueba. La estructura no mostrará evidencia de falla durante el reensayo y la recuperación de la deflexión producida por el segundo ensayo de carga, será por lo menos el 75 %.

PARTIDAS

05.01 Concreto en Zapatas

05..02 Encofrado y Desencofrado de Zapatas

05.03 Acero en Zapatas

Constituyen en cimiento de las columnas. Su dimensión y forma dependen de las cargas que sobre ella actúan, de la capacidad portante del terreno y de su ubicación.

Se denomina zapatas aisladas, a las que soportan una sola columna, zapatas combinadas, a las que sirven de soporte de dos o mas columnas y zapatas conectadas a las que son unidas por una o mas vigas de cimentación.

FORMA DE PAGO:

Para el computo del volumen de concreto se tendrá en cuenta la forma de la zapata, la de forma paralelepípedo, se calculara multiplicando el área de la base por su altura o espesor, las de forma de tronco de pirámide, se calcularan multiplicando la semisuma de las áreas de base y superior por su altura o espesor.

Para el computo del área de encofrado – desencofrado se determinara el área efectiva de contacto con el concreto.

El computo del peso de la armadura no incluirá los vástagos de las columnas. En caso de zapatas conectadas, no incluirá dentro de ninguno de los cómputos las vigas de cimentación.

El trabajo de Concreto en Zapata será pagado por m³ de concreto vaciado y el encofrado de zapatas por m² de área efectivamente encofrada y el acero en Zapatas se considera en Kg. para la armadura de acero colocado con la entera satisfacción y aprobación de la supervisión.

Sanitaria:

14.03.03 Sistema de Agua Caliente.

Se refiere únicamente a la distribución de agua caliente desde el equipo de producción a los aparatos sanitarios o puntos requeridos con o sin retorno de agua caliente. El sistema sin retorno se permite en instalaciones con calentadores individuales, el sistema con retorno se utiliza con la instalación de equipos centrales de agua caliente.

El sistema comprende, además del equipo de producción, que figura en rubro aparte, las redes de distribución, accesorios, llaves, aditamentos varios, aislamiento y una serie de dispositivos de seguridad y control.

Sellos de Impermeabilización (Water Stop 6")

a) Alcance del Trabajo

Comprende el suministro de la mano de obra y materiales para la colocación de sellos de cloruro de polivinilo (PVC) entre los elementos de concreto de las obras de arte, de acuerdo a las dimensiones y posición indicadas en los planos o según las instrucciones impartidas por el Ingeniero Inspector, con la finalidad de impermeabilizar las juntas de construcción o contracción.

b) Ejecución

Los sellos de impermeabilización serán colocados en los lugares indicados en los planos y estarán empotrados en el concreto por ambos lados y a lo largo de toda la longitud de la junta. Serán fabricados de cloruro de polivinilo, de alta calidad y deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Gravedad Específica 1.3 Kg/m³ (ASTM/D/792/50)
- Resistencia mínima a la rotura 160 Kg/cm² (ASTM/D/412/51T)
- Estiramiento mínimo de rotura 300% (ASTM/D/412/51T)
- Índice de Rigidez a la Flexión 40 Kg/cm² (CRD-C-572-65)
- Temperatura de Soldadura 180 - 200 C

Asimismo, deberán estar libres de irregularidades y porosidad.

El Contratista deberá obtener la aprobación del Ingeniero Inspector de los modelos de sellos que se propone emplear para lo cual deberá presentar una muestra del mismo y el certificado de calidad correspondiente.

FORMA DE PAGO:

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de materiales equipo y herramientas para efectuar la instalación.

El trabajo de Sellos de Impermeabilización con Water Stop será pagado por ml. Previamente clasificado por tipo de dimensión de la Junta.

05.03. METRADOS

El D.S 184-2008-EF, Anexo de Definiciones N° 31. El metrado se define: “Es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar”.

Denominaremos “partida” así a cada una de las partes o rubros en que se divide, convencionalmente, una obra con la finalidad de poder determinar el todo.

Las partidas tiene jerarquías denominados Orden: 1er., 2do., 3er., 4to.

Ejemplo:

1.00 Pisos

1.01 Pisos Cerámicos

1.01.01 De Porcelanato

1.01.01.01 De 50 cm x 50 cm.

05.03.01. TIPOS DE METRADOS

Metrado por Conteo:

Cuando se metra en base a contar con la cantidad de unidades y/o piezas de la partida considerados en los Planos. Ejemplo. Partida Semáforo vehicular, Semáforo Peatonal, Poste Pastoral de 11 m , etc.

Metrado por Acotamiento:

Cuando se metra en base a las cotas que definen un elemento y su partida correspondiente.

Ejemplo. Partida concreto de columnas, Concreto de Vigas, etc.

Metrados por Gráficos:

Cuando se metra en base a apoyo gráfico: triángulos, papel milimetrado. Ejemplo. Área de Cortes y Relleno de movimientos, de tierra, etc.

Metrados con instrumentos:

Cuando se metra en base a instrumentos como el planímetro. Ejemplo. Área de Cortes y Rellenos de movimientos de tierra, etc.

Metrados mediante Software:

Cuando se metra en base a apoyo de Software como los PROGRAMAS CAD para Áreas de figuras cerradas o volúmenes para movimientos de tierras.

Metrados por Fórmulas:

Cuando se metra usando fórmulas definidas. Ejemplo. Volúmenes de Cortes y Rellenos de movimientos de tierras, etc.

Metrados Empleando Coeficientes:

Cuando se metra usando coeficientes definidos o aproximados, como Coeficiente de Esponjamiento (Ejemplo: Partida Eliminación de material excedente). Coeficientes de Compactación (Ejemplo: Partida Rellenos compactado).

Coeficiente de esponjamiento de tierra natural: 25%

Coeficiente de compactación de tierra natural: 0.80

Cada obra es particular en la distribución de las partidas que se generen al realizar los metrados, a pesar que ya hay modelos para realizar los metrados, uno puede disponer de una hoja de calculo para poder plasmar cada sección de la estructura graficada en los planos en números y así obtener un metrado, a continuación se pone el ejemplo de la partida 14.01 referida al zocalo de cerámico:

14.01 Zocalo de Ceramico de 30 x20 S/color							136.29 m ²
UBICACION				Area	Ceramico 30x30 color	Ceramico 30x20 color	mayolica blanca de 20x20
MODULO A	1er Nivel	SS.HH. Direccion	8.29	0.00	8.29		
SSHHH	1er Nivel	SS.HH. Secretaria	8.29	0.00	8.29		
	1er Nivel	SS.HH. D.Mujeres	11.16	0.00	11.16		
	1er Nivel	SS.HH. D.Hombres	8.22	0.00	8.22		
	1er Nivel	SS.HH. Hombres	18.91	0.00	18.91		
	1er Nivel	SS.HH. Hombres	18.91	0.00	18.91		
MODULO A	1er Nivel	Direccion	0.00	0.00	0.00		
	1er Nivel	Secretaria	0.00	0.00	0.00	0.00	
	1er Nivel	Administracion	0.00	0.00	0.00	0.00	
	1er Nivel	P. Ingreso ext.	9.59	0.00	9.59		
	1er Nivel	P. Ingreso inter.	6.51	0.00	6.51		
	1er Nivel	Admision Informes	0.00	0.00	0.00		
	1er Nivel	archivo Hist.	0.00	0.00	0.00		
	1er Nivel	Farmacia	0.00	0.00	0.00		
	1er Nivel	Atencion	0.00	0.00	0.00		
	1er Nivel	Deposito Farmacia	0.00	0.00	0.00		
	1er Nivel	Deposito	12.31	0.00	12.31		
	1er Nivel	paso a sshh	5.70	0.00	5.70		
	1er Nivel	pasillo a U. administracion	28.41	0.00	28.41		

TABLA 70.

05.04. PRESUPUESTO

Para poder obtener un buen presupuesto se tiene que seguir los siguientes pasos:

- La identificación correcta de cada partida y su correspondiente análisis de costos unitarios.
- Se procede a realizar el presupuesto directo de obra que es la multiplicación del metrado total con el costo unitario, esto en cada partida.
- A partir de las normas que se tienen con respecto a los costos indirectos se procede al correspondiente cálculo.
- La suma del costo directo y el costo indirecto da a conocer el presupuesto total

Cabe mencionar que esto va referido a una propuesta de ejecución directa y no a uno de ejecución por contrata.

El resultado de estos análisis que se detallaran en los siguientes subtítulos mas se presenta a continuación el resumen del presupuesto por las partidas y la suma correspondientes:

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : CONSTRUCCION HOSPITAL - ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO Costo A : : Ene - 2010
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
01.00	OBRAS PRELIMINARES				
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	UND	1.00	1,054.01	1,054.01
01.02	CASETA ADICIONAL P/GUARDIANIA Y/O DEPOSITO	M2	70.00	70.00	4,900.00
01.03	ENERGIA ELÉCTRICA PROVISIONAL Y AGUA POTABLE	mes	12.00	800.00	9,600.00
01.04	CERCO PROVISIONAL DE ESTERAS	m	230.00	17.92	4,121.60
01.05	CASETA SERVICIOS HIGIENICOS Y COMEDOR PERSONAL	M2	30.00	82.98	2,489.40
01.06	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD DE OBRA	GLB	1.00	10,670.00	10,670.00
01.07	PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA	GLB	1.00	12,351.19	12,351.19
01.08	EVACUACION AGUA DE PRUEBA C/EMPLO DE MOTOBOMBA	DIA	25.00	328.23	8,205.75
02.00	TRABAJOS PRELIMINARES				
02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	2,950.00	1.89	5,575.50
02.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO INICIO Y DURANTE LA OBRA	m2	2,950.00	5.29	15,605.50
02.03	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS-HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	VJE	30.00	1,224.71	36,741.30
03.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03.01	EXCAVACION DE PLATAFORMA EN TIERRA (LAMPY Y PICO)	M3	500.00	36.38	18,190.00
03.02	EXCAVACION DE ZANJAS HASTA 3.00 MT TERRENO NORMAL	M3	3,710.05	37.83	140,351.19
03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	1,433.53	13.49	19,338.32
03.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	687.34	54.97	37,783.08
03.05	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL EXCEDENTE 50M	M3	1,234.00	13.75	16,967.50
03.06	ELIMINACION DE MAT EXCEDENTE (CARGUIO)	M3	1,734.00	23.30	40,402.20
03.07	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA	M3	169.00	32.99	5,575.31
03.08	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO Y MAT/PROPIO	m3	365.00	64.71	23,619.15
04.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
04.01	SUB ZAPATA DE CONCRETO CICLOPEO 1:12+30% P.G. C.TV.	M3	183.74	157.90	29,012.55
04.02	SUBCIMIENTO DE CONCRETO CICLOPEO 1:12+30% P.G. C.TV.	M3	876.94	157.90	138,468.83
04.03	CIMENTOS CONCRETO FC=100KG/CM2+30% DE P.G. C.TV.	M3	935.60	150.88	141,163.33
04.04	CIMENTOS CONCRETO FC=140KG/CM2+30% DE P.G. C.TV.	M3	53.89	212.70	11,462.40
04.05	FALSO PISO DE CONCRETO FC=140 KG/CM2 CEM. T.V.	M2	1,340.27	39.79	53,329.34
05.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
05.01	ZAPATAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2 TIPO V	M3	251.06	332.04	83,361.96
05.02	ZAPATAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	695.07	35.65	24,779.25
05.03	ZAPATAS - ACERO	KG	8,178.67	6.35	51,934.55
05.04	VIGAS DE CIMENTACION CONCRETO FC=210 KG/CM2 CEM. T.V.	M3	312.18	346.00	108,014.28
05.05	VIGAS DE CIMENTACION ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1,511.10	41.99	63,451.09
05.06	VIGAS DE CIMENTACION ACERO ESTRUCTURAL FY=4200	KG	14,838.77	6.30	93,484.25
05.07	SOBRECIMIENTO REFORZADO CONCRETO FC=210 KG/CM2 CEM. T.V.	M3	128.23	380.73	48,821.01
05.08	SOBRECIMIENTO DE 0.30 A 0.60 MT ENCOFRADO Y DESENCOF	M2	1,525.39	39.02	59,520.72
05.09	SOBRECIMIENTO CARAVISTA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	202.55	43.58	8,827.13
05.10	SOBRECIMIENTO REFORZADO ACERO ESTRUCTURAL GRADO 60	KG	5,194.90	6.30	32,727.87
05.11	CISTERNA SUBTERRANEA CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/IMPERMEABILI	M3	31.35	445.95	13,980.53
05.12	CISTERNA SUBTERRANEA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	110.38	38.72	4,273.91
05.13	CISTERNA SUBTERRANEA ACERO GRADO 60	KG	628.32	6.26	3,933.28
05.14	PARAPETOS Y TABIQUES FC= 210 KG/CM2	M3	4.24	394.23	1,671.54
05.15	PARAPETOS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	37.79	44.17	1,669.18
05.16	PARAPETOS ACERO ESTRUCTURAL FY=4200	KG	313.63	6.05	1,897.46
05.17	MUROS TABIQUES Y PLACAS CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	65.97	440.60	29,066.38
05.18	MUROS TABIQUES Y PLACAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	768.85	44.66	34,336.84
05.19	MUROS TABIQUES Y PLACAS ACERO GRADO 60	KG	7,450.45	6.24	46,490.81

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : **CONSTRUCCION HOSPITAL - ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA**
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Costo A : : Ene - 2010

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
05.20	COLUMNAS - CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	96.19	381.36	36,683.02
05.21	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	922.31	47.74	44,031.08
05.22	COLUMNAS CIRCULARES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	3.49	60.28	210.38
05.23	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	87.78	62.20	5,459.92
05.24	COLUMNAS - ACERO	KG	18,116.70	6.33	114,678.71
05.25	VIGAS CONCRETO F'C=210 KG/CM2 CEM. IP	M3	115.45	351.79	40,614.16
05.26	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	48.50	80.28	3,893.58
05.27	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	798.44	66.62	53,192.07
05.28	VIGAS ACERO GRADO 60	KG	8,192.52	6.23	51,039.40
05.29	LOSAS ALIGERADAS CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	124.25	332.67	41,334.25
05.30	LOSAS ALIGERADAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1,242.48	36.09	44,841.10
05.31	LOSA ALIGERADA, LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM	UND	11,243.84	2.59	29,121.55
05.32	LOSAS ALIGERADAS ACERO CORRUGADO GRADO 60	KG	5,695.74	6.24	35,541.42
05.33	LOSAS MACIZAS CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	5.58	340.16	1,898.09
05.34	LOSAS MACIZAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	43.16	38.15	1,646.55
05.35	LOSAS MACIZAS ACERO CORRUGADO GRADO 60	KG	251.90	6.24	1,571.86
05.36	ESCALERAS, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	6.57	445.15	2,924.64
05.37	ESCALERAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	35.22	69.34	2,442.15
05.38	ESCALERAS, ACERO CORRUGADO GRADO 60	KG	428.58	6.24	2,674.34
05.39	TANQUE ELEVADO CONCRETO F'C=210 KG/CM2 C/IMPERMEABILIZ.	M3	6.11	495.38	3,026.77
05.40	TANQUE ELEVADO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	64.20	42.38	2,720.80
05.41	TANQUE ELEVADO, ACERO CORRUGADO GRADO 60	KG	330.48	6.24	2,062.20
05.42	CANAL, CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	48.00	340.16	16,327.68
05.43	CANAL, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	160.00	38.15	6,104.00
05.44	CANAL, ACERO CORRUGADO GRADO 60	KG	1,227.52	6.24	7,659.72
09.00	MUROS DE ALBAÑILERIA				-
09.01	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-CAL-ARENA	M2	1,708.68	58.37	99,735.65
09.02	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-CAL-ARENA 2C S	M2	234.91	61.19	14,374.14
09.03	MURO DE CABEZA LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-CAL-ARENA	M2	97.37	95.33	9,282.28
10.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				-
10.01	TARRAJEO DEL TIPO RAYADO O PRIMARIO C/MORTERO 1:5	M2	1,595.64	15.02	23,966.51
10.02	TARRAJEO INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5 CM. (INC.COLUMNAS EMPOT	M2	1,787.98	18.00	32,183.64
10.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCL. VERTEDERO)	M2	93.60	23.07	2,159.35
10.04	TARRAJEO EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5 CM (INC. COLUMNAS EMPOT	M2	935.73	31.99	29,934.00
10.05	TARRAJEO DE SUPERF. VIGAS PERALTADAS-INDEPEND. (EN INTERIORE	M2	538.07	27.97	15,049.82
10.06	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CIRCULARES C/A 1:5	M2	5.61	35.68	200.16
10.07	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO-ARENA	M2	441.79	28.76	12,705.88
10.08	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.	M	1,398.22	10.99	15,366.44
10.09	TARRAJEO DE MUROS CON MEZCLA CEMENTO-ARENA BARITINA	M2	26.50	47.23	1,251.60
11.00	CIELORRASOS				-
11.01	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	M2	1,302.85	28.55	37,196.37
11.02	VESTIDURA FONDO DE ESCALERA C/A 1:5 e=2cm	M2	29.78	26.85	799.59
11.03	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA RAYADO	M2	64.18	26.89	1,725.80
11.04	CIELORRASO CON ENCHAPE DE CERAMICO SERIE ORIGENES	M2	52.88	64.48	3,409.70
12.00	PISOS Y PAVIMENTOS				-
12.01	PISO CERAMICO ANTIDESLIZ. TIPO GRANITO 40X40 CM.	M2	406.61	55.76	22,672.57
12.02	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 30X30	M2	741.51	51.71	38,343.48
12.03	PISO DE TERRAZO CONDUCTIVO DE COLOR CLARO	M2	105.00	366.03	38,433.15

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : CONSTRUCCION HOSPITAL - ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Costo A : : Ene - 2010

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
12.04	CONTRAPISO DE CEMENTO 48 MM.	M2	1,238.06	23.95	29,651.54
12.05	PISO DE 4" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 10 CM. + PULIDO 1:2 X 1CM	M2	48.63	35.38	1,720.53
12.06	PISO DE 2" CONCRETO F'C 175 KG/CM2 C/C T.V. + PULIDO 1:2	M2	104.30	25.90	2,701.37
12.07	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 DE 4" CON ACABADO DE 1.5 CM	M2	329.61	49.84	16,427.76
12.08	PISTAS DE CONCRETO DE 6" F'C=210 KG/CM2 CEM. T.V.	M2	470.10	56.87	26,734.59
13.00	CONTRAZOCALOS				-
13.01	CONTRAZOCALO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE H=0.10	M	205.58	12.94	2,660.21
13.02	CONTRAZOCALO DE TERRAZO SANITARIO COLOR CLARO	M	268.30	27.96	7,501.67
13.03	CONTRAZOCALO CEMENTO S/COLOREAR H = 20 CM	M	155.05	7.89	1,223.34
13.04	CONTRAZOCALO CEMENTO S/COLOREAR H = 45 CM	M	88.90	11.73	1,042.80
13.05	CONTRAZOCALO CEMENTO S/COLOREAR H = 10 CM	M	146.74	6.43	943.54
14.00	ZOCALOS				-
14.01	ZOCALO DE CERAMICO DE 20X30 S/BALTICO	M2	1,602.09	56.27	90,149.60
14.02	LOSA DE CONCRETO ARMADA REVESTIDA CON CERAMICO H=10CM.	M2	42.87	227.07	9,734.49
16.00	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS				-
16.01	FORJADO Y REVESTIM. DE GRADAS Y ESCALERAS DE CEM. Y FROTACH.	M	54.00	27.72	1,496.88
16.02	FORJADO Y REVESTIM. DE GRADAS Y ESCALERAS DE CEM. RAYADO	M	36.00	23.82	857.52
16.03	REVESTIMIENTO CON CERAMICO Y PIEDRA ANDESITA	M	36.00	58.97	2,122.92
17.00	COBERTURAS				-
17.01	IMPRIMACION CON ASFALTO RC-250	M2	1,533.12	7.44	11,406.41
17.02	COBERTURA DE LADRILLO PASTELERO ASENTADO C/BARRO	M2	1,533.12	33.47	51,313.53
18.00	CARPINTERIA DE MADERA				-
18.01	PUERTA DE TABLERO MADERA CEDRO LIV.	M2	17.64	398.43	7,028.31
18.02	PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLAY 6MM C/MAD CEDRO MAR. 4X2"	M2	115.19	295.19	34,002.94
18.03	PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLAY 6MM C/MAD CEDRO MAR. 4X2" Y RE	M2	61.52	322.99	19,870.34
18.04	PUERTA CONTRAPLACADA 6MM C/MAD CEDRO Y VENTANA	M2	20.52	317.11	6,507.10
18.05	PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLAY 6MM C/MAD CEDRO MAR. 4X2" Y PL	M2	5.88	476.00	2,798.88
18.06	TABIQUERIA DE DRYWALL Y PERFIL GA. 8MM CONTRAPLACADO	M2	7.20	96.71	696.31
18.07	VESTIDURA MUEBLE DE MELAMINE C/CAJONES H=0.65	M	63.93	759.14	48,531.82
19.00	CARPINTERIA METALICA				-
19.01	PUERTA METALICA DE FE L 1"X3/16 Y PL 1/24"	M2	49.20	137.74	6,776.81
19.02	VENTANA METALICA T. REJA C/FE ANG 1" FE CUAD. 1/2"x1/2" S/D	M2	8.37	111.89	936.52
19.03	VENTANA DE FIERRO C/PERFIL DE 1"X1/8" FIJA+REF. "T" DE 1"	M2	72.97	139.43	10,174.21
19.04	VENTANAS DE PERFIL ALUMINIO NEGRO S/DIS	M2	196.54	195.49	38,421.60
19.05	DIVISIONES METALICAS DE PLANCHA 1/20"	M2	44.39	110.37	4,899.32
19.06	CLARABOYA DE FIERRO C/PERFIL DE 1"X1/8" FIJA Y. "T" DE 1"	M2	4.45	107.62	478.91
19.07	TAPA METALICA DE ANG. 1.5 x 3/16" y PLANCHA FO 1/16	M2	1.28	293.58	375.78
19.08	BARANDA DE TUBO FO NE 2" Y 1 1/2" S/DISEÑO	M	17.40	112.74	1,961.68
19.09	ESCALERA DE GATO DEFO GA 1 1/2"	M	7.30	270.09	1,971.66
19.10	ENCHAPE DE ACERO INOXIDABLE DE 1/40" PARA PUERTA MADERA	M2	38.40	174.39	6,696.58
19.11	PUERTA MAMPARA FIERRO ANG 1" 3/16 Y PL. 1/20" S/D	M2	17.40	247.34	4,303.72
19.12	PUERTA METALICA P/VIDRIO TUBO CUAD. 1 1/2" Y 1" PL. 1/20" S/D	M2	9.52	172.15	1,638.87
19.13	TAPAJUNTA DE ALUMINIO DE 3" PARA PISO	M	120.00	33.06	3,967.20
19.14	TAPAJUNTA DE ALUMINIO ANGULO 2"x2" PARA PARED	M	102.00	37.52	3,827.04
19.16	PASAMANO TUBO FIERRO 1 1/2"	M	8.00	72.24	577.92
20.00	CERRAJERIA				-
20.01	CERRADURA EXTERIOR TIPO PICO DE LORO	PZA	3.00	108.61	325.83
20.02	CERRADURA INTERIOR DE MANIJA	PZA	53.00	79.08	4,191.24

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : **CONSTRUCCION HOSPITAL - ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA**
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO Costo A : : Ene - 2010
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
20.03	CERRADURA PTA. BAÑO SEG. INT. PER. MANIJ. CERRAD. GOAL 42 NP BA	PZA	17.00	88.61	1,506.37
20.04	CERRADURA PARA PUERTA 3 GOLPES	PZA	22.00	98.61	2,169.42
20.05	BISAGRA TIPO HIDRAULICO	PZA	12.00	116.56	1,398.72
20.06	BISAGRA VAIVEN DE 6"	PZA	14.00	12.21	170.94
20.07	BISAGRA CAPUCHINA DE 4" X 4"	PZA	279.00	12.14	3,387.06
20.08	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3" X 3"	PZA	51.00	15.54	792.54
20.09	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 2"	PZA	202.00	4.00	808.00
20.10	BISAGRA TIPO PIN DE 6"	PZA	22.00	14.28	314.16
20.11	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 5/8" X 0.30 M.	UND	23.00	21.32	490.36
21.00	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				-
21.01	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO DE 10MM C/ACCES.	M2	11.20	370.69	4,151.73
21.02	VENTANA CON PERFILES DE ALUMINIO	M2	210.40	268.64	56,521.86
21.04	VIDRIOS INCOLORO 4 MM	P2	1,034.99	4.01	4,150.31
21.05	VIDRIOS INCOLORO 3 MM	P2	106.81	3.50	373.84
22.00	PINTURA				-
22.01	PINTURA VINILICA EN CIELO RASO 2 MANOS	M2	1,945.50	8.31	16,167.11
22.02	PINTURA LATEX ACRILICA SATINADA INTERIOR 2 MANOS	M2	3,380.83	9.24	31,238.87
22.03	PINTURA AL DUCO EN CARPINTERIA MADERA	M2	428.46	13.22	5,664.24
22.04	PINTURA EPOXICA EN CARPINTERIA METALICA DE 8 MILS	M2	282.55	44.22	12,494.36
23.00	LIMPIEZA				-
23.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M2	2,134.45	3.37	7,193.10
23.02	JUNTAS ASFALTICAS	M	1,638.83	5.55	9,095.51
23.03	JUNTA DE RELLENO DE 1/2" DE POLIURETANO	M	61.00	20.47	1,248.67
COSTO DIRECTO					3,077,695.48
GASTOS GENERALES Y DIREC. TECNICA			11%		338,546.50
COSTO TOTAL DE OBRA					3,416,241.99

Son : TRES MILLONES CUATROCIENTOS DIESEISES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UNO CON 99/100 NUEVOS SOLES

TABLA 71. PRESUPUESTO DE ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : **CONSTRUCCION HOSPITAL - INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS**
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO Costo A : **Ene - 2010**
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				
01.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	PZA	25.00	210.00	5,250.00
01.02	LAVATORIO DE PARED DE COLOR 1 LLAVE	PZA	30.00	165.00	4,950.00
01.03	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	PZA	12.00	280.00	3,360.00
01.04	URINARIOS DE LOZA DE PICO BLANCO	PZA	4.00	340.00	1,360.00
01.05	DUCHAS CROMADAS DE CABEZA GIRATORIA Y LLAVE MEZCLADORA	PZA	7.00	159.31	1,115.17
01.06	LAVADERO DE ROPA FE APORCELANADO 2 POZAS	PZA	2.00	500.00	1,000.00
01.07	BOTADERO DE LIMPIEZA FE APORCELANADO POZAS	PZA	3.00	485.00	1,455.00
01.08	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA	PZA	3.00	280.00	840.00
01.09	JABONERA DE LOSA COLOR BLANCO	UND	7.00	15.00	105.00
01.10	PAPELERA DE LOSA Y BARRA PLASTICA, COLOR BLANCO	UND	25.00	15.00	375.00
01.11	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	UND	90.00	64.37	5,793.30
01.12	INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS COMPLEMENTARIOS	UND	24.00	14.08	337.92
02	INSTALACIONES SANITARIAS				-
02.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC	PTO	142.00	85.95	12,204.90
02.02	SALIDA DE VENTILACION PVC DE 2"	PTO	21.00	58.59	1,230.39
02.03	TUBERIA DE PVC DESAGUE SAL 2"	M	52.00	10.48	544.96
02.04	TUBERIA DE PVC DESAGUE SAL 3"	M	10.00	14.98	149.80
02.05	TUBERIA DE PVC DESAGUE SAL 4"	M	154.00	19.02	2,929.08
02.06	TUBERIA DE PVC DESAGUE SAL 6"	M	81.00	30.97	2,508.57
02.07	TUBERIA PVC DESAGUE DN 200mm ISO 4435 SERIE 20	M	20.00	20.11	402.20
02.08	SUMIDEROS CROMADO DE 2"	PZA	50.00	41.65	2,082.50
02.09	TRAMPA U PVC 4"	PZA	4.00	77.64	310.56
02.10	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	PZA	16.00	41.95	671.20
02.11	REGISTRO DE BRONCE 2", PROVISION Y COLOCACION	UND	6.00	30.92	185.52
02.12	EXCAVACION DE ZANJA DE 0.50x0.90	M	432.56	13.36	5,779.00
02.13	RELLENO DE ZANJAS DE 50x90 CM	M	385.56	6.64	2,560.12
02.14	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24 CONCRETO C.TV.	PZA	20.00	232.89	4,657.80
02.15	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24 C/TAPA FE. REJA C.TV.	PZA	1.00	327.89	327.89
02.16	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" X 24" H=1M. C. TV.	PZA	7.00	270.25	1,891.75
02.17	BUZON TIPO V TERR. NORMAL E.D. C/CARG.+VOLQ. HASTA 1.50M	UND	3.00	1,283.23	3,849.69
02.18	BAJADA DE LLUVIA PVC 3"-3M.	PTO	24.00	72.81	1,747.44
02.19	COLADERA DE BRONCE DE 3"	PZA	24.00	67.15	1,611.60
02.20	EXCAVACION DE ZANJA HASTA 2.00M. PARA DESAGUE T. NORMAL	M	21.00	42.74	897.54
02.21	RELLENO ZANJA-ELIM. DESMONTE, TERR. NORMAL 8-12" DE 1.51 - 2 M.	M	21.00	59.13	1,241.73
02.22	ROTURA, E.D. Y REPOSICION: PAVIM. ASF. 2" (PARCHE)	M2	18.90	112.95	2,134.76
03	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO				-
03.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	PTO	86.00	76.34	6,565.24
03.02	TUBERIA PVC SAP 1/2"	M	29.20	7.86	229.51
03.03	TUBERIA PVC SAP 3/4"	M	85.30	8.23	702.02
03.04	TUBERIA PVC SAP 1"	M	101.70	10.95	1,113.62
03.05	TUBERIA PVC SAP 1 1/2"	M	40.30	20.35	820.11
03.06	TUBERIA PVC SAP 2"	M	92.10	25.33	2,332.89
03.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA A-7.5 U. FLEX. DE PVC-63MM	M	24.00	14.98	359.52
03.08	CODO PVC-SAP 3/4" * 90	UND	12.00	15.54	186.48
03.09	CODO PVC-SAP 1" * 90	UND	8.00	19.54	156.32
03.10	CODO PVC-SAP 1 1/2" * 90	UND	2.00	20.04	40.08
03.11	CODO PVC-SAP 2" * 90	UND	1.00	23.50	23.50

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : **CONSTRUCCION HOSPITAL - INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS**
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO Costo A : : Ene - 2010
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
03.12	TEE PVC-SAP 3/4" * 3/4"	UND	6.00	16.64	99.84
03.13	TEE PVC-SAP 1" * 1"	UND	10.00	16.54	165.40
03.14	TEE PVC-SAP 1 1/2"	UND	17.00	24.38	414.46
03.15	TEE PVC-SAP 2" * 2"	UND	3.00	32.31	96.93
03.16	EXCAVACION DE ZANJA DE 0.40x0.60	M	552.10	13.36	7,376.06
03.17	RELLENO DE ZANJAS DE 50x60 CM	M	552.10	6.64	3,665.94
03.18	EXCAVACION DE ZANJA DE 50x1.00M EN T. NORM.	M	24.00	13.51	324.24
03.19	RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL "C"-P/TUB. 4"-6" AGUA POTABLE	M	24.00	11.69	280.56
03.20	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	PZA	57.00	82.28	4,689.96
03.21	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	PZA	12.00	102.24	1,226.88
03.22	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA DE 1" C/2 UN. UNIV.	UND	3.00	154.35	463.05
03.23	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	PZA	3.00	309.82	929.46
03.24	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	PZA	2.00	340.54	681.08
03.25	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2 1/2"	PZA	2.00	421.54	843.08
03.26	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"	PZA	1.00	45.00	45.00
03.27	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	PZA	4.00	309.82	1,239.28
03.28	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 2 1/2"	PZA	2.00	245.00	490.00
03.29	VALVULA CHECK DE PIE BRONCE DE 1" C/CANASTILLA	PZA	3.00	55.00	165.00
03.30	VALVULA CHECK DE PIE BRONCE DE 2 1/2" C/CANASTILLA	PZA	1.00	310.00	310.00
03.31	CANASTILLA DE BRONCE 2" (50mm)	UND	1.00	61.00	61.00
03.32	NIPLE PASAMURO FO GA DE 1"	PZA	1.00	18.38	18.38
03.33	NIPLE PASAMURO FO GA DE 1 1/2"	PZA	1.00	22.64	22.64
03.34	NIPLE PASAMURO FO GA DE 2"	PZA	2.00	29.64	59.28
03.35	NIPLE PASAMURO FO GA DE 3"	PZA	1.00	34.64	34.64
03.36	NIPLE PASAMURO FO GA DE 4"	PZA	1.00	59.64	59.64
03.37	TUBERIA FIERRO GALVANIZADO 1/2" (12MM) INSTAL. INC. PRUEBA HIDR.	M	2.00	1.71	3.42
03.38	TUBERIA FIERRO GALVANIZADO 3/4" (19MM) INSTAL. INC. PRUEBA HIDR.	M	6.00	9.36	56.16
03.39	TUBERIA FIERRO GALVANIZADO 1" (25MM) INSTAL. INC. PRUEBA HIDR.	M	9.00	17.37	156.33
03.40	TUBERIA FIERRO GALVANIZADO 1 1/2" (37MM) INSTAL. INC. PRUEBA HIDR.	M	29.50	21.79	642.81
03.41	TUBERIA FIERRO GALVANIZADO 2" (50MM) INSTAL. INC. PRUEBA HIDR.	M	18.00	26.38	474.84
03.42	TUBERIA FIERRO GALVANIZADO 2 1/2" (63MM) INSTAL. INC. PRUEBA HIDR.	M	104.80	36.56	3,831.49
03.43	TUBERIA FIERRO GALVANIZADO 3" (75MM) INSTAL. INC. PRUEBA HIDR.	M	12.00	45.93	551.16
03.44	CODO DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 3/4"	UND	2.00	1.30	2.60
03.45	CODO DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 1"	UND	3.00	2.00	6.00
03.46	CODO DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 1 1/2"	UND	7.00	5.00	35.00
03.47	CODO DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 2"	UND	4.00	7.00	28.00
03.48	CODO DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 2 1/2"	UND	3.00	14.00	42.00
03.49	CODO DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 3"	UND	1.00	20.00	20.00
03.50	CODO DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 4"	UND	1.00	35.00	35.00
03.51	TEE DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 3/4"	UND	1.00	1.50	1.50
03.52	TEE DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 1 1/2"	UND	2.00	6.00	12.00
03.53	TEE DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 2"	UND	1.00	8.00	8.00
03.54	TEE DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 2 1/2"	UND	2.00	15.00	30.00
03.55	TEE DE FIERRO GALVANIZADO UNION ROSCADA DE 3"	UND	3.00	30.00	90.00
03.56	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	UND	6.00	14.00	84.00
03.57	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	UND	1.00	22.00	22.00
03.58	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 2 1/2"	UND	2.00	35.00	70.00
03.59	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA HIDRO-3	PTO	39.00	86.38	3,368.82

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : **CONSTRUCCION HOSPITAL - INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS**
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO Costo A : : Ene - 2010
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
03.60	TUBERIA HIDRO3 1/2" SUMINISTRO E INSTALACION	M	85.50	12.84	1,097.82
03.61	TUBERIA HIDRO3 3/4" SUMINISTRO E INSTALACION	M	71.50	17.67	1,263.41
03.62	TUBERIA HIDRO3 1" SUMINISTRO E INSTALACION	M	61.40	23.16	1,422.02
03.63	TUBERIA HIDRO3 1 1/2" SUMINISTRO E INSTALACION	M	7.50	37.75	283.13
03.64	VALVULA FLOTADORA DE 1" BR.	PZA	1.00	95.00	95.00
03.65	VALVULA FLOTADORA DE 1 1/2" BR.	PZA	1.00	210.00	210.00
03.66	EQUIPOS DE OXIGENO CON 2 BALONES GAS 100LBS	PZA	1.00	2,863.42	2,863.42
03.67	SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA SANITARIA SUMINISTRO E INST.	PZA	1.00	115,907.20	115,907.20
03.68	TANQUE HIDRONEUMATICO DE 119 GL C/ACCES CI	PZA	1.00	3,991.50	3,991.50
03.69	GABINETE DE MANGUERA CONTRA INCENDIO	PZA	3.00	4,119.28	12,357.84
03.70	VALVULA SIAMESA	UND	1.00	601.16	601.16
04	SISTEMA DE OXIGENO, VACIO Y AIRE MEDICINAL				-
04.01	SALIDA DE OXIGENO,VACIO Y AIRE MEDICINAL	PTO	75.00	1,019.99	76,499.25
04.02	CAJA DE VALVULAS DE CONTROL DE PRECION DE GASES	PTO	9.00	1,554.93	13,994.37
04.03	CENTRAL SEMIAUTOMATICA CON ALARMA DE SUMINISTRO DE AIRE ME	UND	1.00	22,994.72	22,994.72
04.04	CENTRAL SEMIAUTOMATICA CON ALARMA DE SUMINISTRO DE OXIGENI	UND	1.00	22,994.72	22,994.72
04.05	CENTRAL DE VACIO	UND	1.00	130,798.46	130,798.46
04.06	TUBERIA DE COBRE DE 1/2" TIPO K SUM. E INSTAL.	M	330.00	28.01	9,243.30
04.07	TUBERIA DE COBRE DE 3/4" TIPO K SUM. E INSTAL.	M	36.00	56.51	2,034.36
04.08	CODO DE COBRE DE 1/2"	PZA	96.00	19.61	1,882.56
04.09	CODO DE COBRE DE 3/4"	PZA	12.00	21.86	262.32
04.10	TEE DE COBRE DE 1/2"	PZA	78.00	20.51	1,599.78
04.11	TEE DE COBRE DE 3/4"	PZA	9.00	24.38	219.42
05	SISTEMA DE UTILIZACION ELECTRICA				-
05.01	SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SAP 19MM(3/4)	PTO	183.00	74.52	13,637.16
05.02	SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SAP 19MM(3/4) EI	PTO	18.00	104.52	1,881.36
05.03	SALIDA PARA SPOT-LIGHT CON PVC	PTO	8.00	71.45	571.60
05.04	SALIDA DE PARED C/CABLE AWG TW 2.5MM (14)+D PVC SAP 19MM (3/4)	PTO	41.00	80.77	3,311.57
05.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PZA	115.00	50.37	5,792.55
05.06	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PZA	37.00	64.85	2,399.45
05.07	SALIDA PARA INTERRUPTOR TRIPLE	PZA	3.00	76.31	228.93
05.08	SALIDA PARA CONMUTADOR	PZA	4.00	56.55	226.20
05.09	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA PVC SEL 20MM	PTO	15.00	77.84	1,167.60
05.10	SALIDA PARA EXTRACTOR DE AIRE TUB PVC 25MM	PTO	64.00	167.81	10,739.84
05.11	SALIDA DE FUERZA PARA PVC Y CAJA RECTANG.	PTO	2.00	107.71	215.42
05.12	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO 100X100X50 MM. INC. TAPA	UND	2.00	20.00	40.00
05.13	CAJA DE FIERRO GALVANIZADO 150X150X75 MM. INC. TAPA	UND	3.00	10.00	30.00
05.14	SALIDA TOMACORRIENTE C/TW 4.0MM(12)+D PVC SAP 19MM(3/4) CPT	PTO	249.00	115.19	28,682.31
06	SALIDAS PARA COMUNICACIONES Y SEÑALES				-
06.01	SALIDA PARA DETECTOR DE FUEGO PVC 20MM	PTO	32.00	70.29	2,249.28
06.02	SALIDA PARA TV CABLE PVC 1"	PTO	21.00	104.04	2,184.84
06.03	SALIDA DE PARLANTE Y MUSICA 1"	PTO	13.00	115.05	1,495.65
06.04	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR	PTO	15.00	89.77	1,346.55
06.05	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO PVC 20MM	PTO	3.00	73.29	219.87
06.06	SALIDA PARA TIMBRE DE HOSPITAL PVC	PTO	12.00	144.44	1,733.28
07	CANALIZACIONES Y TUBERIAS				-
07.01	TUBERIAS DE PVC SAP (ELECTRICAS) D=40MM	M	172.00	9.76	1,678.72
07.02	TUBERIAS DE PVC SAP (ELECTRICAS) D=100MM	M	427.50	28.21	12,059.78

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
Subppto : **CONSTRUCCION HOSPITAL - INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS**
Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO **Costo A :** : Ene - 2010
Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
07.03	TUBERIAS DE PVC SAP (ELECTRICAS) D=150MM	M	144.00	46.76	6,733.44
07.04	CABLE THW 10MM2	M	210.00	4.39	921.90
07.05	CABLE THW 16MM2	M	503.00	2.31	1,161.93
07.06	CABLE ELECTRICO NYY 3 X 16 MM2 + 1X10MM	M	65.00	15.50	1,007.50
07.07	CABLE ELECTRICO NYY 3 X 35 MM2 + 1X25MM	M	30.00	53.40	1,602.00
07.08	CABLE ELECTRICO NYY 3 X 50 MM2 + 1X35MM	M	59.00	71.25	4,203.75
07.09	CABLE ELECTRICO NYY 3 X 50 MM2	M	58.00	57.60	3,340.80
07.10	CABLE ELECTRICO NYY 3 X 70 MM2 + 1X50MM2	M	87.50	97.50	8,531.25
07.11	SOLADO PARA PROTECCION DUCTO DE PVC B=0.50M	M	119.00	39.65	4,718.35
07.12	EXCAVACION DE ZANJA DE 80X1.05m, PARA CABLE NYY TS	M	194.00	15.27	2,962.38
07.13	RELLENO DE ZANJAS DE 50x90 CM	M	194.00	6.64	1,288.16
07.14	TABLERO ELECTRICO DISTRIBUCION 24 POLOS S/L	UND	1.00	445.63	445.63
07.15	TABLERO ELECTRICO DISTRIBUCION 72 POLOS S/L	UND	1.00	3,595.63	3,595.63
07.16	TABLERO ELECTRICO DISTRIBUCION 54 POLOS TRIF. S/L	UND	5.00	2,195.63	10,978.15
07.17	TABLERO ELECTRICO DISTRIBUCION 12 POLOS S/L	UND	1.00	537.46	537.46
07.18	TABLERO ELECTRICO DISTRIBUCION 36 POLOS S/L	UND	7.00	1,595.63	11,169.41
07.19	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 16A lcc=20KA	PZA	20.00	51.77	1,035.40
07.20	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 16 A lcc=30KA	PZA	6.00	57.03	342.18
07.21	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20A lcc=20KA	PZA	29.00	52.17	1,512.93
07.22	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 25 A lcc=20KA	PZA	5.00	57.03	285.15
07.23	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 25 A lcc=30KA	PZA	1.00	68.03	68.03
07.24	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 32 A lcc=20KA	PZA	1.00	57.03	57.03
07.25	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 32 A lcc=30KA	PZA	2.00	68.03	136.06
07.26	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 50 A lcc=20KA	PZA	5.00	69.73	348.65
07.27	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 50 A lcc=30KA	PZA	1.00	86.03	86.03
07.28	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO EASYTICKER 2 X 80A lcc=35KA, 41!	PZA	1.00	291.63	291.63
07.29	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 125A NS160N 35KA 415V	PZA	2.00	410.23	820.46
07.30	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 25A 20KA 230V	PZA	3.00	101.93	305.79
07.31	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 25A 30KA 230V	PZA	1.00	121.23	121.23
07.32	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 32A 20KA 230V	PZA	3.00	102.13	306.39
07.33	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 32A 30KA 230V	PZA	7.00	121.13	847.91
07.34	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 40A 20KA 230V	PZA	2.00	116.33	232.66
07.35	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 40A 30KA 230V	PZA	2.00	138.13	276.26
07.36	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 50A 30KA 230V	PZA	3.00	138.13	414.39
07.37	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 63A ME125B 35KA 230V	PZA	1.00	384.58	384.58
07.38	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3P 63A MS100N 85KA 230V	PZA	2.00	417.63	835.26
07.39	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO NS80H-MA PROTECCION MOTOR 8	PZA	1.00	444.13	444.13
07.40	INTERRUPTOR TERMODIFERENCIAL 2P 16A 30MA 20KA 230V	pza	7.00	251.94	1,763.58
07.41	INTERRUPTOR TERMODIFERENCIAL 2P 16A 30mA 30KA 230V	pza	5.00	268.84	1,344.20
07.42	INTERRUPTOR TERMODIFERENCIAL 2P 20A 30mA 20KA 230V	pza	11.00	251.84	2,770.24
07.43	INTERRUPTOR TERMODIFERENCIAL 2P 20A 30mA 30KA 230V	pza	6.00	268.84	1,613.04
07.44	INTERRUPTOR TERMODIFERENCIAL 2P 25A 30mA 20KA 230V	pza	1.00	251.84	251.84
07.45	INTERRUPTOR TERMODIFERENCIAL 2P 25A 30mA 30KA 230V	pza	1.00	404.94	404.94
07.46	INTERRUPTOR TERMODIFERENCIAL 3P 32A 30mA 30KA 230V	pza	1.00	268.84	268.84
07.47	CONMUTADOR 0-1 12A	pza	1.00	54.27	54.27
07.48	CONMUTADOR 4P 25A	pza	1.00	159.82	159.82
07.49	CONTACTOR TRIPOLAR 18VAC3 BOBINA 220V	pza	1.00	129.57	129.57
07.50	CONTROLADOR PERMANENTE DE AISLAMIENTO	pza	1.00	1,435.67	1,435.67

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : **CONSTRUCCION HOSPITAL - INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS**
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO Costo A : : Ene - 2010
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio	Parcial
07.51	BASE PORTAFUSIBLE UNIPOLAR CON FUSIBLE 32A 14X51mm	pza	11.00	46.27	508.97
07.52	BASE PORTAFUSIBLE UNIPOLAR CON FUSIBLE 50A 14X51mm	pza	3.00	44.81	134.43
07.52.1	GUARDAMOTOR MAGNETOTERMICO REG. 6.3 - 10 Amp	pza	1.00	214.45	214.45
07.52.2	GUARDAMOTOR MAGNETOTERMICO REG. 9 - 14 Amp	pza	2.00	230.72	461.44
07.52.3	GUARDAMOTOR MAGNETOTERMICO REG. 20 - 25 Amp	pza	1.00	294.67	294.67
07.52.4	PILOTO LUMINOSO LED ROJO	pza	3.00	119.67	359.01
07.53	POZO-CONEXION A TIERRA EN SISTEMA C/TAPA	UND	4.00	813.61	3,254.44
07.54	POZO-CONEXION A TIERRA EN SISTEMA MALLA CU < 1 OHM	UND	4.00	2,453.76	9,815.04
07.55	BUZON BT DE CONCRETO SIMPLE H=1.30M C.TV.	PZA	14.00	1,579.12	22,107.68
07.56	TABLERO GRAL. ARRANQUE-PARADA P/3 M. DE LA CR-4 INCL. CABLES	UND	2.00	1,688.08	3,376.16
08	ARTEFACTOS ELECTRICOS				-
08.01	ARTEFACTO DE SOBREPONER TBS 300/LAMP. 2TLD36W	PZA	76.00	274.09	20,830.84
08.02	ARTEFACTO EMPOTRADO TBS 300/LAMP. 2TLD36W	PZA	8.00	304.09	2,432.72
08.03	ARTEFACTO TIPO TBS 133/418 LAMPARA 3X18W	PZA	20.00	315.89	6,317.80
08.04	ARTEFACTO TIPO TBS 133/418 LAMPARA 3X18W EMPOTRADO	PZA	9.00	285.89	2,573.01
08.05	SOQUET DE PORCELANA CON FOCO AHORRADOR DE 18WATT	PZA	63.00	27.28	1,718.64
08.06	ARTEFACTO SPOTH ADOSABLE TIPO FNC 251 Y LAMPARA AHORRO DE 2	PZA	8.00	119.94	959.52
08.07	BRAQUET CON TIPO ANTORCHA CON LAMPARA AHORRADORA 20W	PZA	27.00	89.09	2,405.43
08.08	BRAQUETE ALUMBRADO CABECERA CAMA LAMPARA PLC. 18W	PZA	12.00	159.09	1,909.08
08.09	ARTEFACTO DE LUZ DE EMERGENCIA	UND	14.00	559.09	7,827.26
08.10	EXTRACTOR DE AIRE DE 10"	PZA	31.00	1,253.61	38,861.91
08.11	EXTRACTOR DE AIRE DE 12"	PZA	30.00	1,483.61	44,508.30
08.12	EQUIPOS DE AMPLIFICACION Y SONIDO 120WATT	PZA	1.00	8,909.43	8,909.43
08.13	DETECTOR DE FUEGO	PZA	32.00	274.85	8,795.20
08.14	ALARMA DE FUEGO	PZA	5.00	116.81	584.05
08.15	CENTRAL DE COMUNICACION	PZA	1.00	2,701.68	2,701.68
08.16	ELECTROBOMBA DE 1 HP MONOF.	PZA	1.00	973.35	973.35
08.17	ELECTROBOMBA DE 3 HP MONOFASICA	PZA	2.00	1,671.68	3,343.36
08.18	ELECTROBOMBA DE 10 HP TRIFASICA ALTO CAUDAL	PZA	1.00	4,903.35	4,903.35
08.19	EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO	UND	1.00	2,376.32	2,376.32
08.20	TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO DE 20KVA	und	1.00	66,243.49	66,243.49
08.21	GENERADOR DE ENERGIA ELECTRICA DE 20KV C/TAB. TRANSFERENCIA	PZA	1.00	100,288.16	100,288.16
08.22	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO / MODULO CLIMATIZADO	GLB	1.00	63,953.00	63,953.00
08.23	UPS TRUE ONLINE BYE 20 KVA	UND	1.00	37,000.00	37,000.00
08.24	SUPRESOR DE TRANSITORIOS PTX080-3Y201	und	1.00	7,362.95	7,362.95
08.25	SUPRESOR DE TRANSITORIOS XT40-1P201	und	4.00	4,120.95	16,483.80
08.26	FILTRO TRIFASICO XT40-3Y201	und	1.00	4,678.59	4,678.59
08.27	CONTROLADOR PERMANENTE DE AISLAMIENTO	GLB	1.00	1,441.21	1,441.21
08.28	GUARDAMOTOR MAGNETOTERMICO	GLB	1.00	1,165.59	1,165.59
09	SISTEMA UTILIZACION 3Ø, 10KV				-
09.01	TRAZO Y REPLANTEO	M2	3.00	23.07	69.21
09.02	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TIPO CASETA 4.25M(ANCHO) X 3.3M(LARGO)	GLB	1.00	14,575.76	14,575.76
09.03	BUZÓN SUBTERRÁNEO DE C.A.V. 1.0M(LARGO) X 1.0M(ANCHO) X 1.2M(AL	GLB	2.00	2,350.00	4,700.00
09.04	DUCTOS DE C.A.V. DE 4 VÍAS (EN EXCAVACION DE ZANJA DE 0.6M(ANCH	M	10.00	68.08	680.80
09.05	POSTE DE C.A.C.13M/400KG/180MM/375MM/2/1700KG	PZA	2.00	1,373.69	2,747.38
09.06	POSTE DE C.A.C.13M/300KG/160MM/355MM/2/1500KG	PZA	1.00	1,700.88	1,700.88
09.07	POZOS A TIERRA (para estructuras)	GLB	3.00	978.32	2,934.96
09.08	POZOS A TIERRA (PARA SUBESTACION ELECTRICA, TRAFOMIX O PARAF	GLB	3.00	1,032.20	3,096.60

Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : **CONSTRUCCION HOSPITAL - INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS**
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO Costo A : : Ene - 2010
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripción	Unid	Metrado	Precio	Parcial
09.09	CONDUCTOR FORRADO DE COBRE RECOCIDO 25MM2 N2XSY UNIPOLAR	GLB	108.00	50.78	5,484.24
09.10	TERMINACIÓN AUTOCONTRAIBLE EXTERIOR EN CONDUCTOR N2XSY (M	GLB	3.00	2,537.78	7,613.34
09.11	TERMINACIÓN AUTOCONTRAIBLE INTERIOR EN CONDUCTOR N2XSY (ME	GLB	3.00	2,328.26	6,984.78
09.12	ARMADO EN PUNTO DE DISEÑO / SOPORTE TERMINAL HORIZONTAL (A1)	GLB	1.00	708.70	708.70
09.13	SOPORTE DE RETENSION O ANCLAJE ASIMETRICO (A2)	GLB	1.00	1,441.80	1,441.80
09.14	SOPORTE DE SUSPENSION 0° - 5° ASIMETRICO (A3)	GLB	1.00	822.67	822.67
09.15	SOPORTE TERMINAL ASIMETRICO (A4)	GLB	1.00	1,061.47	1,061.47
09.16	SOPORTE DE SECCIONAMIENTO ASIMETRICO (A5)	GLB	1.00	2,559.87	2,559.87
09.17	BAJADA DE CONDUCTOR N2XSY (MEDIA TENSION) DE AEREO A BUZON	GLB	1.00	568.92	568.92
09.18	CONDUCTOR FORRADO DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 35 MM2 C(AA)PI, PA	GLB	560.00	5.08	2,844.80
09.19	EMPALME DE CONDUCTOR FORRADO DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 35 MM	GLB	1.00	147.08	147.08
09.20	MONTAJE DE SUBESTACION ELECTRICA TIPO CASETA	GLB	1.00	83,835.63	83,835.63
09.21	TRAFOMIX, SUMINISTRO ELECTRICO Y SISTEMA DE MEDICION TARIFA M	GLB	1.00	17,414.00	17,414.00
09.22	PRUEBAS ELÉCTRICAS, PUESTA EN SERVICIO, EXPEDIENTES DE REPLA	GLB	1.00	3,241.24	3,241.24
COSTO DIRECTO					1,386,084.66
GASTOS GENERALES Y DIREC. TECNICA			11%		152,469.31
COSTO TOTAL DE OBRA					1,538,553.97

Son : UN MILLON QUINIENTOS TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES CON 97/100 NUEVOS SOLES

TABLA 72. PRESUPUESTO SANITARIAS Y ELECTRICAS

De estos datos se realiza un resumen obteniendo el siguiente cuadro:

Resumen de Presupuesto

Obra : CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO
 Subppto : **CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD**
 Cliente : GOBIERNO REGIONAL DE PUNO Costo A : : Ene - 2010
 Ubicacion : PUNO - PUNO - PUNO

Item	Descripción	Unid	Metrado	Precio	Parcial
1.00	: CONSTRUCCION HOSPITAL - ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA				3,077,695.48
2.00	: CONSTRUCCION HOSPITAL - INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS				1,386,084.66
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					4,463,780.14
			Mano de Obra		1,387,721.42
			Materiales		2,862,234.72
			Equipo		213,824.01
					4,463,780.14
GASTOS GENERALES Y DIREC. TECNICA			11%		491,015.82
COSTO TOTAL DE OBRA					4,954,795.96

Son : CUATRO MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO CON 96/100 NUEVOS SOLES

TABLA 73.

05.05. ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Para poder obtener un valor ante una actividad desarrollada en una de las partidas descritas uno debe tener conocimiento de cada uno de los valores económicos que se a dado tanto al esfuerzo dado por el ser humano (Hora Hombre) como también a los valores de cada material, también intervienen los costos por el alquiler o arrendamiento de algún inmueble según sea el caso, así también por la contratación de algún servicio entre otros aspectos, estos valores deben ser evaluados de forma unitaria para que luego por el metrado obtenido de los planos se pueda tener el costo referencial de la partida a desarrollar, a continuación algunos conceptos básicos para poder entender este análisis de costos unitarios y luego un ejemplo de una de las partidas que se desarrollo para la elaboración del planeamiento integral.

05.05.01. COSTOS DE MANO DE OBRA:

- A. COSTO POR HORA-HOMBRE
- B. RENDIMIENTO:

El tema de Rendimientos de Mano de Obra, es un parámetro de muy difícil evaluación, que depende entre otros, de los siguientes factores:

- Edad del obrero
- Capacidad física
- Habilidad natural
- Ubicación geográfica de la obra, etc.

En este rubro de los Rendimientos, lo único establecido por una norma legal, hasta la fecha, son los “Rendimientos Mínimos Oficiales de Mano de Obra en Edificación”, aprobados por resolución Ministerial N° 175 del 09.04.68.

En el cuadro se consigna parte de dicha tabla, así como algunos otros planteados por la cámara peruana de la construcción.

Es importante que para las partidas donde solo hay participación solamente de mano de obra (no equipos o maquinaria) se considere los

rendimientos acordes con las reales condiciones de la obra, caso contrario se generan problemas en los tiempos de ejecución.

05.05.02. MATERIALES:

El costo de los materiales está determinado por dos parámetros:

Aporte Unitario del Material

Precio del Material

APORTE UNITARIO

El aporte unitario de materiales corresponde a la cantidad de material o insumo que se requiere por unidad de medida (m³, m², etc.).

Como sabemos, los materiales son expresados en unidades de comercialización: bolsas cemento, m³ de arena, m² de piso, galón de asfalto RC-250, etc.

Ahora bien, las cantidades con que cada uno de ellos participa dentro del costo directo, se puede determinar en base a registro directos de obra, tabla, catálogos, manuales, etc.

Los materiales dependiendo del tipo de obra, son muy diversos y existen en diferentes calidades y especificaciones, siendo algunos de fabricación nacional y otros importados.

En lo que respecta a obras no debemos olvidarnos de considerar el denominado "Porcentaje de Desperdicios".

PRECIO DEL MATERIAL

En este parámetro se debe considerar lo siguiente:

El precio del material materia puesto en obra:

Este precio se determina por la siguiente fórmula:

$$PMPO = PMO + F + A/M + M + V + O$$

Donde:

PMPO = Precio del material puesto en obra.

PMO = Precio del material en el origen (donde se cotiza y debe ser con fabricantes o proveedores grandes).

F = Flete terrestre.

A/M = Almacenaje y manipuleo, estimado en 2% del PMO.

M = Mermas por transporte, estimado en 5% del PMO

V = Viáticos, estimados entre 5% - 30% del PMO. Sólo se aplica a materiales explosivos, dinamita, guías, fulminantes, etc, debido a los costos de seguridad para su transporte.

O = Otros, según condiciones de ubicación de la obra (eventual).

PRECIO DEL MATERIAL EN EL ORIGEN:

El precio del material tiene las siguientes características:

Para obras por contrata, se considera sin IGV

Para obras por administración directa, se considera con IGV.

La cotización debe ser con precios a fin de mes (siempre).

No considerar eventuales descuentos que puedan considerar las cotizaciones.

05.05.03. FLETE:

Definimos el Flete como costo adicional que por transporte hacia la obra, se debe incrementar al precio de los materiales que, generalmente, se compran en las fábricas o proveedores.

El flete terrestre se puede determinar de dos formas:

- Cotización de transportistas. Por kg, por m³, por bolsa, etc. El comentario que debemos hacer es que por efectos de oferta y demanda, en el mercado podemos encontrar cotizaciones diversas y aun con extremos muy marcados.
- Calculo de Flete por método de tarifas de carga del MTC. Que consiste en aplicar tarifas y tablas publicadas por el MTC hasta el año 1991.

En este método el Flete terrestre considera como uno de los parámetros un patrón o carretera equivalente, determinado por el MTC, según los siguientes factores de conversión.

REGION	TIPO DE CARRETERA		
	Asfaltada	Afirmada	Trocha
Costa: 0 a 1000 m.s.n.m. gradiente 0 - 3%	1.00	1.58	2.15
Intermedia y Selva: 1000 a 2500 m.s.n.m., gradiente 3-5%	1.20	2.10	2.90
Sierra: 2500 a mas m.s.n.m. gradiente 5-7%	1.40	2.80	3.90

TABLA 74.

Es decir, existe una distancia física y real y otra que sirve para calcular los fletes, homogenizando toda la carretera a un patrón obteniendo una nueva distancia conocida como “Distancia Virtual”.

Complementariamente a esta conversión se utilizan como “precios base” de fletes, para carga sólida y carga líquida, los últimos aprobados por la Resolución del MTC N° 027-91-TC/CRTT-T del 04-06-91.

Así, por ejemplo, se tiene:

Rutas Sistema Nacional de Carreteras

A.- CARGA GENERAL

Más de 500 km virtuales S/. 0.035316

Por Ton. Mét. Km virtual.

05.05.04. EQUIPO

El análisis del costo del equipo tiene en consideración dos parámetros básicos : Costos de Operación y Costos de Posesión.

Costo hora-maquina, determinado a través del análisis del costo de alquiler de equipo por hora, siendo este costo variable en función al tipo de máquina, potencia del motor, si es sobre llantas o orugas, antigüedad, etc.

En nuestro medio existen algunas publicaciones técnicas que presentan Tarifas de Alquiler Horario de Equipo (digamos privado).

Debe señalarse que respecto al costo de hora- maquina se tiene lo siguiente:

- Para expedientes técnicos de obras por contrata se considera el costo h-m total compuesto por el costo de posesión más el costo de operación.
- Para expedientes técnicos de obras por administración directa se considera en el costo h-m solo el costo de operación.

Esto sin duda significa que las entidades están “consumiendo” sus equipos en sus obras.

A efectos de que el consultor tenga una concepción mas detallada de lo que implican los costos h-m haremos una breve descripción.

En conclusión el consultor cuenta en publicaciones que le suministran los costos de posesión y de operación de diversos equipos de construcción.

Se recomienda revisar dichas tablas ya que algunos de los costos de hora – maquina que publican no incluye en algunos casos el costo del operador y otros los costos de combustibles.

A) COSTOS DE POSESION

Valor de Adquisición (Va). Es el valor de la maquina en el mercado, con IGV.

Valor de Rescate (Vr). Es el valor de la maquina al final de su vida económica útil.

Se estima :

Equipo pesado 20% al 25% Va

Equipo liviano 8% al 20% Va

Vida Económica Útil (Ve). Es el periodo en el cual una maquina trabaja con un rendimiento económico justificable, se considera:

1 año de 10 meses

1 mes de 25 días

1 día de 8 horas

B) COSTOS DE OPERACIÓN

- Mantenimiento y reparación (M.R.). Originados por la conservación de la máquina y valor de la mano de obra de los mecánicos y repuestos.

En la tabla adjunta se presentan algunos % M.R.:

MAQUINARIA	% M.R.
Camionetas	50%
Volquetes y Camiones	50%
Grupos Electrógenos	70%
Planta de Asfalto	70%
Rodillo Vibratorio autopropulsado	75%
Mescladoras de Concreto	80%
Pavimentación	70%

TABLA 75.

Combustible: Correspondiente al petróleo D2. Su consumo depende del tipo y potencia de la máquina

Lubricantes: Correspondientes al aceite y grasa. Su consumo depende del tipo y potencia de la máquina

Filtros: Se estima en 20% del costo de los combustibles más lubricantes

MAQUINARIA	POTENCIA HP	CAPACIDAD	Petróleo gl/hr	Lubricantes	
				Aceite(gl/hr)	Grasa(lb/hr)
Camión Cisterna (agua)	122	2000	3.30	0.13	0.06
Camión Cisterna (asfalto)	175-210	2000	5.59	0.20	0.10
	190-225	3.50 yd ³	7.20	0.21	0.10
Cargador s/orugas	200-250		6.60	0.22	0.10
Cargador s/llantas	270-295	4.00 yd ³	9.80	0.24	0.12
Tractor s/orugas	200-250		7.20	0.22	0.10
Tractor S/llantas					

TABLA 76.

.Operador: Correspondiente al costo hora – hombre del operario de carreteras. Se estima:

Operador de maquinaria pesada = 1.15 costo h-h del operario

Operador de maquinaria liviana = 1.08 costo h-h del operario

Costo h-h (operario) = S/. 13.12

Costo h-h = 1.15 x 13.12

(op. Maquinaria pesada) = S/. 15.09

Costo h-h = 1.08 x 13.12

(op. Maquinaria liviana) = S/. 14.17

-Neumáticos/ Tren de Rodaje: Que corresponde en función a si la máquina se moviliza sobre llantas o orugas, para el caso de neumáticos se tiene:

$$\text{Costo neumáticos} = (V_a(\text{neumatico})) / (V_e(\text{neumático}))$$

VIDA ÚTIL DE NEUMÁTICOS

Maquinaria	Vida útil (horas)
Camionetas	1000
Cargadores	2000
Tractores	2000
Rodillo neumático autop.	4000

Ejemplo:

Cuadrilla = 1 cargador + 4 volquetes

Rendimiento = 760 m³ / día (material Suelto/ Costa)

Aporte Unitario Cargador = (1 x 8 hr) / 760 = 0.0105 h.m

Aporte Unitario Volquete = (4 x 8 hr) / 760 = 0.0421 h.m

Cuando se trate de otros equipos, como por ejemplo el rendimiento de la pavimentadora el cual no figura en las tablas, el consultor debe investigar con proveedores u otra fuente confiable los rendimientos .

C) HERRAMIENTAS

Tenemos en consideración que el proceso constructivo de cualquier obra requiere herramientas menores de diversos tipos: picos, lampas, carretillas, bouggie, etc. las cuales son suministradas por el contratista, este debe incluir su depreciación dentro de los costos diversos.

La práctica usual establece el costo de herramientas como un porcentaje del costo de la mano de obra. Estos porcentajes son variable y a criterio del analista, sin embargo suelen ser del 3% y al 5% del costo de la mano de obra.

Igualmente el consultor debe evaluar en que partidas debe o no incluir este concepto, en principio el criterio debería ser sólo en las partidas donde participan ese tipo de herramientas.

05.05.05. CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS DE COSTOS:

Como resultado de lo analizado tenemos que algunos de los análisis de costos unitarios son:

- Aproximados en su estructura hay componentes variables a criterio del analista (rendimiento, cuadrillas)
- Específicos: un análisis de concreto en Costa no es igual que en Selva
- Dinámicos: Una misma partida puede tener diferente costo en función a los recursos que se empleen
- Esta precedido de costos anteriores y esté a su vez es íntegramente de costos posteriores
- A fin de mes (siempre)

Tenemos los siguientes cuadros tomados del expediente elaborado:

Partida	14.02	LOSA DE CONCRETO ARMADA REVESTIDA CON CERAMICO H=10CM.				
Rendimiento	1.300	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			227.07
Código	Descripcion Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.6154	14.70	9.05
470102	OPERARIO	HH	1.00	6.1538	12.42	76.43
470104	PEON	HH	0.50	3.0769	10.01	30.80
470382	OFICIAL ENCOFRADO	HH	0.20	1.2308	9.23	11.36
						127.64
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.2000	7.00	1.40
020102	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	KG		0.3000	4.00	1.20
029702	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		5.1000	4.75	24.23
040000	ARENA FINA	M3		0.0110	40.00	0.44
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0500	40.00	2.00
050360	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2"	M3		0.0700	45.00	3.15
210016	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		1.1500	19.50	22.43
240189	LOSETA CERAMICA ANTIDESLIZANTE DE 30X30	M2		1.2500	22.50	28.13
300126	PORCELANA COLOR	KG		0.2400	4.00	0.96
302920	RODOPLAST PARA BORDE DE MAYOLICAS	M		1.2000	3.00	3.60
431652	REGLA DE MADERA	P2		0.0200	3.00	0.06
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		2.0000	4.00	8.00
						95.60
Equipo						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	127.64	3.83
						3.83

TABLA 77.

Partida	02.17	BUZON TIPO V TERR. NORMAL E.D. C/CARG.+VOLQ. HASTA 1.50M				
Rendimiento	5.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			1,283.23
Código	Descripcion Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	HH	0.50	0.8000	12.42	9.94
470102	OPERARIO	HH	3.00	4.8000	12.42	59.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.6000	11.07	17.71
470104	PEON	HH	6.00	9.6000	10.01	96.10
						183.37
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		1.4000	7.00	9.80
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.9620	7.00	6.73
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.6000	7.00	4.20
030101	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	KG		26.0000	2.80	72.80
040000	ARENA FINA	M3		0.0240	40.00	0.96
050104	ARENA GRUESA	M3		1.3380	40.00	53.52
050359	PIEDRA ZARANDEADA DE 3/4"	M3		2.3670	45.00	106.52
210136	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BOL		22.8000	24.00	547.20
210303	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	UND		1.0000	25.00	25.00
390500	AGUA	M3		0.9240	20.00	18.48
430025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2		12.0000	3.90	46.80
500300	MARCO F.FDO. DIAMETRO 0.60 M.	UND		1.0000	120.00	120.00
						1,012.01
Equipo						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	183.37	3.67
370300	CIZALLA P/PIERRO CONST. HASTA 1"	UND	0.10	0.0200	1.00	0.02
480901	MOLDE METALICO PARA BUZON	M2	5.60	1.1200	8.00	8.96
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	0.10	0.1600	15.00	2.40
490407	CARGADOR SILLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	HM	0.20	0.3200	140.00	44.80
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	0.50	0.8000	15.00	12.00
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	0.50	0.8000	20.00	16.00
						87.85

TABLA 78.

05.06. DESAGREGADO GASTOS GENERALES

Definiremos los costos indirectos como todos aquellos que no pueden aplicarse a una partida específica, sino que tiene incidencia sobre todo el costo de obra.

Estos costos indirectos son dos:

Gastos Generales
Utilidad

El artículo 2° del D.S. 011-79-VC del 01-03-79 define los gastos generales como aquellos que debe efectuar el contratista durante la construcción, derivados de la propia actividad empresarial del mismo, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de obra.

Son gastos que se incurren por ejecutar un conjunto de partidas (procesos) de un Proyecto.

Por otro lado, los Gastos Generales en el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación/D.S: N° 013-79-VC del 26.04.79), a manera de referencia se incluye una relación de los rubros que conforman los Gastos Generales de una obra, que son los siguientes:

05.06.01. GASTOS GENERALES INDIRECTOS

- Alquiler de local, gabelas, luz, limpieza, mantenimiento.
- Sueldos y beneficios del Personal Directivo y Administrativo.
- Útiles de oficina, mobiliario, amortización de equipos de ingeniería y oficina.
- Gastos de Patentes, gratificaciones y otros.
- Movilidad, alojamiento y viáticos de personal directivo y administrativo.

05.06.02. GASTOS GENERALES DIRECTOS (DE OBRA)

- Sueldos, beneficio sociales del personal técnico administrativo: ingenieros, administrador, auxiliar administrativo, topógrafo y otros.
- Sueldos, beneficios sociales del personal auxiliar; capataz, almacenero, planillero, guardianes, comité de obra, mecánico y otros.
- Gastos de movilidad, mantenimiento y servicio.
- Gastos de útiles de escritorio, mobiliario, comunicaciones, radio, teléfono, correos, etc.

05.06.03. GASTOS FINANCIEROS

- Capital de trabajo, intereses de sobregiros de préstamos, de letras, etc. En general los intereses de operaciones de crédito, según se desprenda del Flujo de Caja Financiero. Gastos por cartas fianzas de diferente naturaleza.

05.06.04. GASTOS DE LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN

- Garantía de presentación de propuesta, del adelanto.
- Gastos de escritura pública y contrato.
- Gastos de licitación: valor de documentos, comisión, avisos, carta fianza de contrato, legalización de documentos.
- Impuesto general a las ventas (igt).

05.06.05. LOS GASTOS GENERALES SE DIVIDEN A SU VEZ EN:

Gastos Generales FIJOS: Los Gastos generales no relacionados con el tiempo de ejecución de la obra o FIJOS, son aquellos en que sólo se incurren una vez, no volviendo a gastarse aunque la obra se amplíe en su plazo original.

$$\%G.G.F. = \frac{\text{SUM. G.G.F.}}{\text{Costo Directo}}$$

Gastos Generales VARIABLES: Los Gastos Generales relacionados con el tiempo de ejecución de la obra o VARIABLES, son aquellos que dada su naturaleza siguen existiendo o permanecen a lo largo de todo el plazo de obra incluida su eventual ampliación.

$$\% G.G.V. = \frac{SUM. G.G.V.}{Costo Directo}$$

Teniendo estos conocimientos se realizó los siguientes cálculos para el presente proyecto:

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES							
Presupuesto	CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 Alto Puno						
Fecha	01/01/2009						
Moneda	01 NUEVOS SOLES						
GASTOS VARIABLES- RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION							465,527.00
PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR							
Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01012	Residente Principal de Obra	mes	1.00	100.00	22.00	3,500.00	77,000.00
01013	Ing Electrico	mes	1.00	100.00	15.00	2,900.00	43,500.00
1014	Asistente de Ingenieria de Costos	mes	1.00	100.00	22.00	2,000.00	44,000.00
1015	Asistente-Metrador-Dibujante	mes	1.00	100.00	21.00	1,900.00	39,900.00
Subtotal							204,400.00
PERSONAL TECNICO							
Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
02003	Almacenero	mes	1.00	100.00	21.00	2,200.00	46,200.00
02004	Ayudante de Almacen	mes	1.00	100.00	18.00	1,900.00	34,200.00
02006	Guardianes	mes	3.00	100.00	21.00	2,000.00	126,000.00
Subtotal							206,400.00
MOBILIARIO							
Código	Descripción	Cantidad	%Deprec.	Vida util	Precio	Parcial	
05001	Escritorios con sillas	2.00	50.00	1.00	1,200.00	1,200.00	
05002	Tableros y bancos de dibujo	2.00	70.00	1.00	780.00	1,092.00	
05004	Pizarra acrílica	2.00	90.00	1.00	250.00	450.00	
05007	Computador personal e impresora	3.00	30.00	2.00	2,500.00	4,500.00	
Subtotal							7,242.00
INSUMOS DE SEGURIDAD							
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo asig.	Precio	Parcial	
06011	Guantes de jebe	u	200.00	100.00	5.00	1,000.00	
06012	Lentes protectores	u	250.00	100.00	5.00	1,250.00	
06013	Cascos	u	90.00	100.00	25.00	2,250.00	

Presupuesto Analítico

Obra **CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD I-4 ALTO PUNO**

Ubicacion : PUNO

Costo A : 2009

Cliente : MINISTERIO DE SALUD

<i>Item</i>	<i>Objeto del Gasto</i>	<i>Monto</i>
010	RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS	828820.1219
011	OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR	180178.2874
013	GASTOS VARIABLES Y OCACIONALES	558552.6908
018	ESCOLARIDAD, AGUINALDOS GRATIFICACIONES	234231.7736
022	VESTUARIO Y ARTÍCULOS DE SEGURIDAD	30093.75807
029	MATERIALES DE CONSTRUCCION	2844131.025
039	OTROS SERVICIOS DE TERCEROS	10528.21679
049	MATERIALES DE ESCRITORIO	6155.371563
051	EQUIPAMIENTO DE BIENES DURADEROS	6264.652033
052	ALQUILER DE BIENES MUEBLES	213824.0073
023	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	42016.05598

TOTAL PRESUPUESTO (S/.) 4,954,795.96

TABLA 80.

05.08. CRONOGRAMA DE OBRA

De forma general podríamos dar la siguiente definición de cronograma:

Documento que muestra ordenadamente las diferentes tareas e hitos que forman el proyecto, las relaciones de precedencia y antecendencia entre ellas, su duración, y el inicio y fin del proyecto. (Aunque a la hora de hacer el control y seguimiento podemos incluir otras informaciones.)

Tipología de cronogramas

Este documento puede tener diferentes aspectos en función de cómo se representa, y de si está aprobado o no, dando como resultado diferentes tipologías de cronograma:

GANTT: Es lo que todo el mundo entiende como cronograma, o sea la representación de las tareas en forma de barras sobre un eje temporal (eje X), donde la longitud de la barra muestra la duración de esta.

La principal ventaja del GANTT es que permite ver directamente las fechas de inicio y fin de cada tarea, su duración, y la fecha de fin del proyecto.

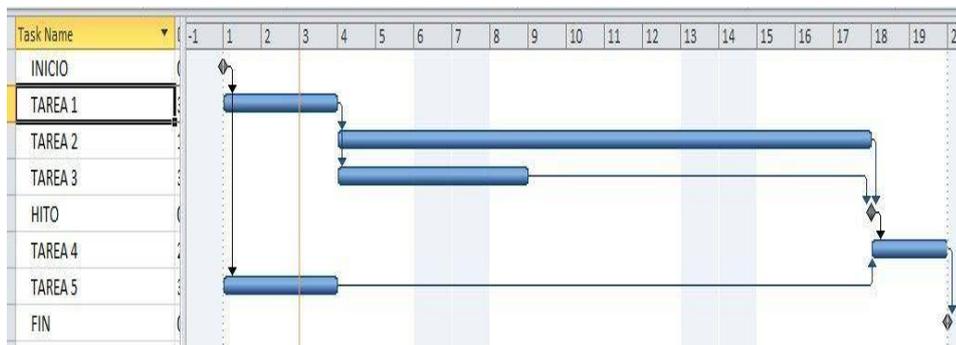


FIGURA 22.

PERT: Es una representación del cronograma que no considera el eje temporal, únicamente las tareas en sí y las relaciones entre ellas. En esta representación las tareas son cajas que contienen una serie de informaciones, y que se ordenan de izquierda a derecha en función de las relaciones de precedencia y antecendencia.

De esta forma, el PERT muestra de una forma más clara las relaciones de dependencia entre tareas, y el orden en que estas deber de ser ejecutadas.

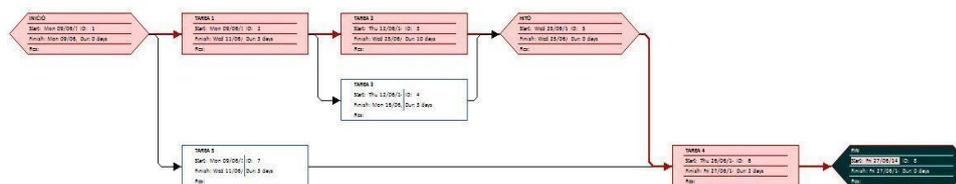


FIGURA 23.

CRONOGRAMA DE PARTIDAS: Como se expone en otros artículos, existen tareas o partidas que son llamadas hitos, estos acontecimientos singulares u objetivos, tales como aprobaciones, finalización de entregables parciales, finalización del proyecto, reuniones importantes, inauguraciones, entre otros. Normalmente el hito se sitúa al inicio o finalización de un conjunto de

tareas, y mantiene una relación con estas, por lo que a la hora de reportar el estado del proyecto, lo podemos hacer de forma resumida reportando el estado de los principales hitos que lo componen.

Este documento puede representarse en formato GANTT, mostrando únicamente los hitos, o en forma de tabla.

RUTA CRÍTICA O LINEA BASE: Durante la fase planificación del proyecto se realizan una serie de cálculos de gabinete, entre ellos el cronograma, los cuales una vez aprobados por el encargado del proyecto (o el comité de dirección del proyecto) se reconoce la línea base o ruta crítica del proyecto. Por tanto, podemos decir que la ruta crítica del cronograma es la última versión oficialmente aprobada de este.

En el Anexo V se presenta el cronograma de obra que se obtuvo del presente proyecto:

A partir de estos cálculos realizados se tiene el cronograma de ejecución de obra y a partir de todo esto se halla dos calendarios:

05.09. CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA.

En términos estrictamente técnicos el cronograma valorizado de obra se desprende de la Programación de Obra Pert-CPM, sin embargo en términos prácticos también es posible formular el cronograma representándolo como el Diagrama de Barras Grant.

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias
CONSTRUCCION CENTRO DE SALUD - ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA												
03.05	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL EXCEDENTE SOM	M3	4,248.00	13.75	58,416.00	-	-	-	-	2,014.14	58,395.88	-
03.06	ELIMINACION DE MAT EXCEDENTE (CARBUJO)	M3	4,248.00	23.30	98,978.40	-	-	-	-	-	14,139.77	84,838.63
03.07	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA	M3	160.00	32.99	5,278.40	-	5,278.40	-	-	-	-	-
03.08	RELLENO COMPACTADO O EQUIPO Y MAT/PROPIO	m3	325.00	84.71	27,030.75	-	-	-	-	21,030.75	-	-
03.09	DEMOLICION DE CONCRETO EN CIMENTOS	m3	30.00	99.89	2,996.70	2,996.70	-	-	-	-	-	-
03.10	ENTIBADO DE ZANJAS-	m	1,762.00	30.33	53,441.46	-	35,627.64	17,813.82	-	-	-	-
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE												
04.01	SUB ZAPATA DE CONCRETO CICLOPEO 1:12+30% P.G. C.T.V.	M3	183.74	157.90	29,012.55	-	-	29,012.55	-	-	-	-
04.02	SUBCIMENTO DE CONCRETO CICLOPEO 1:12+30% P.G. C.T.V.	M3	878.94	157.90	138,468.83	-	123,083.40	15,385.43	-	-	-	-
04.03	CIMENTOS CONCRETO FC=100KG/CM2+30% DE P.G. C.T.V.	M3	935.60	150.88	141,163.33	-	-	52,700.98	56,465.33	31,997.02	-	-
04.04	CIMENTOS CONCRETO FC=140KG/CM2+30% DE P.G. C.T.V.	M3	53.89	212.70	11,462.40	-	-	11,462.40	-	-	-	-
04.05	FALSO PISO DE CONCRETO FC=140 KG/CM2 CEM. T.V.	M2	1,340.27	39.79	53,329.34	-	-	-	-	5,332.93	47,996.41	-
OBRAS DE CONCRETO ARMADO												
05.01	ZAPATAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2 TIPO V	M3	251.06	332.04	83,361.96	-	-	-	-	83,361.96	-	-
05.02	ZAPATAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	685.07	35.65	24,779.25	-	-	12,389.63	12,389.62	-	-	-
05.03	ZAPATAS - ACERO	KG	8,178.67	6.35	51,934.55	-	-	51,934.55	-	-	-	-
05.04	VIGAS DE CIMENTACION CONCRETO FC=210 KG/CM2 CEMEN.	M3	312.18	346.00	108,014.28	-	-	100,813.33	7,200.95	-	-	-
05.05	VIGAS DE CIMENTACION ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1,511.10	41.99	63,451.09	-	3,732.42	59,718.67	-	-	-	-
05.06	VIGAS DE CIMENTACION ACERO ESTRUCTURAL FY=4200	KG	14,838.77	6.30	93,484.25	-	93,484.25	-	-	-	-	-

TABLA 81.

05.10. CALENDARIO DE UTILIZACIÓN DE INSUMOS.

Con el fin de poder tener el gasto acorde a la adquisición de materiales, bienes, insumos y/o contratación de servicios entre otros dentro del mismo programa de Microsoft Project se puede obtener la distribución de gasto de cada mes, de dicha manera se puede también lograr un gasto prudente y razonable a medida que avanza la obra mes a mes.

Código	Material/Insumo	Unid	Cantidad	Precio	Parcial	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias	30 Dias
44	010330 DUCTOS DE CONCRETO DE 04 VIAS 0,25M X 0,25M X 1.0M	UND	10.00	16.00	160.00	-	-	-	-	-	-	-	-
45	020007 ALAMBRE NEGRO RECOCCO # 16	KG	2,999.69	7.00	20,997.83	-	5,193.58	7,736.13	1,902.25	3,822.71	561.96	1,654.80	29.40
46	020008 ALAMBRE NEGRO RECOCCO # 8	KG	3,787.52	7.00	26,512.64	-	373.33	12,882.15	3,682.22	4,306.20	4,231.51	41.00	20.23
47	020102 CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	KG	365.26	4.00	1,461.04	-	938.73	469.87	-	-	-	51.44	-
48	020103 CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	KG	24.64	7.00	172.48	50.40	-	-	-	-	-	-	122.08
49	020105 CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	1,564.85	7.00	10,953.95	7.00	93.33	4,152.37	1,725.86	1,568.83	3,298.20	68.42	27.34
50	020106 CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	KG	11.70	4.00	46.80	40.11	6.69	-	-	-	-	-	-
51	020178 PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 1/2"x0.50 m.	PZA	9.70	3.00	29.10	-	-	-	-	-	29.10	-	-
52	020179 CLAVOS PARA CEMENTO C/C 2" C/OSPARO	UND	72.00	1.00	72.00	-	-	-	-	-	-	-	72.00
53	020202 CLAVOS Fº No C/C 2"	KG	0.07	4.00	0.28	-	-	-	-	-	-	-	0.28
54	020204 CLAVOS Fº No C/C 3"	KG	11.52	4.25	48.96	-	-	-	-	-	40.93	8.03	-
55	020207 CLAVOS Fº No C/C 3/4"	KG	49.00	5.00	245.00	-	-	-	-	-	-	-	-
56	020410 ALAMBRE NEGRO N#8	KG	228.87	4.00	915.48	-	469.87	234.93	-	210.68	-	-	-
57	021010 PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" x 3 1/2"	PZA	9.00	2.00	18.00	18.00	-	-	-	-	-	-	-
58	021057 UPS TRUE ONLINE BYE 20 KVA	UND	1.00	37,000.00	37,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-
59	021109 FIERRO LIBO DE 5/8" x 6 m. AREQUIPA	VAR	2.55	1.00	2.55	-	-	-	-	-	-	-	2.55
60	024832 PERNO C/TUERCA ARANDELA PARA BRIDA 4"	UND	4.00	1.50	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-
61	026702 ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG	75,567.36	4.75	358,944.96	-	74,713.23	111,418.00	45,608.79	86,858.12	9,888.76	29,716.57	-
62	030101 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	KG	78.00	2.80	218.40	-	-	-	-	-	-	-	218.40
63	040000 ARENA FINA	M3	225.13	40.00	9,005.20	-	-	-	-	-	2,319.51	1,569.91	4,089.56

TABLA 82.

05.11. PLANOS.

Los planos son la representación en dos dimensiones de elementos de tres dimensiones, y contienen los diseños (arquitectura, estructuras, instalaciones, etc.) que se ejecutaran en obra, por lo tanto deben contener la información suficiente que posibilite sin duda alguna ejecutar las citadas obras. Los planos deben ceñirse a escalas normadas (Reglamento de Licencias de Construcción) o exigencias de los términos de referencia.

La compatibilidad de los planos es fundamental y debe ser:

05.11.01. COMPATIBILIDAD ENTRE LOS PLANOS DE LA MISMA ESPECIALIDAD

Es decir si por ejemplo en una elevación (plano arquitectura A-02) una ventana tiene 2m x 1.50 m; en el plano de arquitectura en un corte la misma ventana no debe figurar con dimensiones 2m x 1.80 m. los cuales son distintas y no hay compatibilidad, esto debe de tenerse presente.

05.11.02. COMPATIBILIDAD ENTRE PLANOS DE DIFERENTES ESPECIALIDADES

Esto es más importante aún. El Consultor Jefe del Proyecto debe cautelar por esta compatibilidad. Cabe precisar que ante una incompatibilidad entre planos de diferentes especialidades ninguna de ellos “manda”, sino se requiere que el mismo proyectista defina que es lo correcto, siendo estas consultas eventualmente causales de ampliación de plazo de mayores gastos generales, si hay demora en su absolución.

La norma G.030 en su artículo 19° (Del Arquitecto), establece que en los Proyectos de Edificaciones, el arquitecto es el responsable del Diseño Arquitectónico de la Edificación y así también es el responsable de que sus planos, y los elaborados por los otros profesionales responsables del Proyecto, sean compatibles entre sí.

Cabe agregar que los membretes de los Planos deben señalar el nombre o nombres de los profesionales responsables.

05.12. DATOS DEL CONTENIDO DEL EXPEDIENTE TECNICO

Desarrollamos a continuación cada uno de los documentos que integran o conforman un Expediente Técnico, distinguiendo en el caso necesario entre el de Contrata y el de Administración Directa, precisando en forma previa que las principales recomendaciones que hacemos son:

- El Expediente Técnico es el resultado del trabajo multidisciplinario de varios profesionales (ingenieros, arquitectos, etc.) y técnicos (de suelos, de topografía, etc.); en donde todos ellos deben comprometerse con el estudio, aportando sus mejores capacidades profesionales y personales en la parte que le corresponde.
- En razón de lo anterior es fundamental buscar la COMPATIBILIDAD total de los documentos del Expediente Técnico. Es decir por ejemplo, que lo que dice en la Especificación Técnica concuerde con lo que figura en los Análisis de Costos Unitarios.

Tal vez uno de los principales problemas que tienen los Expedientes Técnicos es su falta de compatibilidad integral.

Para el presente proyecto se tomó el siguiente criterio de índice:

- Memoria descriptiva
- Especificaciones técnicas
- Planilla de metrados
- Presupuesto
- Relación de materiales e insumos
- Analisis de costos unitarios
- Desagregado de gastos generales
- Presupuesto analítico
- Cronograma de obra
- Calendario valorizado
- Calendario de insumos
- Fotos
- Planos
- Anexo

CAPITULO VI

06. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

06.01. CONCLUSIONES.

- Se logro plasmar en el presente proyecto cada uno de los estudios preliminares que intervienen para la propuesta de construcción de un centro de salud categoría I-4.
- Con los datos obtenidos en los estudios preliminares se procedio a realizar los diseños, obteniéndose satisfactoriamente la propuesta del expediente técnico para la ejecución del centro de salud categoría I-4
- Dentro de los cálculos hallados se tiene el presupuesto de la obra el cual supera los cinco millones.
- Se puede optimizar el trabajo de un planeamiento cuando se realiza de forma interdisciplinaria, considerando siempre que cada especialista tiene parte en el planeamiento de edificaciones que están catalogadas como especiales.
- Los cuidados principales para un planeamiento optimo es la coordinación constante entre las especialidades que intervienen, desde las reuniones de informes hasta la impresión del proyecto.
- Debiera de optarse siempre por considerar que el trabajo que se plantea tiene que ser entendido por el que ejecuta, debe de mantenerse un único lenguaje técnico para evitar confusiones o errores en la adquisición de los bienes o materiales de construcción.

06.02. RECOMENDACIONES.

- Los trabajos interdisciplinarios para el planeamiento integral deben de tener también dentro del grupo a una persona que puede representar a los usuarios directos como son el personal de salud pues la opinión vertida mostraría una necesidad real que para el planeamiento a de ser importante.
- Estar adquiriendo constantemente conocimiento con respecto a las leyes del sistema de inversión pública, debido a que estos muestran los requerimientos que deben de ser considerados por el grupo interdisciplinario por lo que uno debe estar atento ante cualquier modificación de la ley o derogatoria de la misma.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Corporación Peruana de Abogados (CPA) (2016). “Que dice la ley sobre el contrato de compraventa del terreno” (Tema). Abogados Inmobiliarios. www.abogadosinmobiliarios.pe/contrato-de-compraventa-de-terreno/ (2016).
- Dr. Juan C. Villagrán De León (2016) La naturaleza de los riesgos, un enfoque conceptual. CIMDEN – ISBN. (2016)
- Arqhys. 2012, 12. Factores del clima. Revista ARQHYS.com. Obtenido 07, 2016, de <http://www.arqhys.com/arquitectura/factores-del-clima.html>
- Topografía, (s. f). En Wikipedia. Recuperado el 07 de Abril de 2016 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Topograf%C3%ADa>
- Senamhi.gob.pe. (2016). Senamhi - Ultimos Datos. [online] Available at: http://www.senamhi.gob.pe/include_mapas/_dat_esta_tipo.php?estaciones=47256412 [Accessed 20 Jul. 2016]
- Es.wikipedia.org. (2016). Geomorfología. [online] Available at: <https://es.wikipedia.org/wiki/Geomorfolog%C3%ADa> [Accessed 20 Jul. 2016].
- International, A. (2016). ASTM D4318 - 10e1 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils. [online]

Astm.org. Available at: <http://www.astm.org/Standards/D4318.htm>
[Accessed 21 Jul. 2016].

- International, A. (2016). ASTM D2216 - 10 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass. [online] Astm.org. Available at: <http://www.astm.org/Standards/D2216.htm> [Accessed 21 Jul. 2016].
- Scribd. (2016). ASTMD-2216CONTENIDODEHUMEDAD. [online] Available at: <https://es.scribd.com/doc/82600147/ASTMD-2216CONTENIDODEHUMEDAD> [Accessed 26 Jul. 2016].
- D854-02, A. and International, A. (2016). ASTM D854 - 02 Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer. [online] Astm.org. Available at: <http://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/D854-02.htm> [Accessed 29 Jul. 2016].
- International, A. (2016). ASTM D3080 / D3080M - 11 Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions. [online] Astm.org. Available at: <https://www.astm.org/Standards/D3080.htm> [Accessed 4 Aug. 2016].
- Resoluciones ministeriales del MINSA, referidos a infraestructuras de centros de salud.
- Guía nacional de diseño y Construcción de Establecimientos de salud de Primer y segundo nivel de Atención.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2016)

ANEXOS

Anexo indice

A- Planos referidos a lo arquitectónico

E Planos referidos a la estructura

IS Planos referidos a lo sanitario

IE Planos referido a lo eléctrico

CRONOGRAMA Muestra de una parte del Cronograma de ejecución