

PROGRAMA DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y TRATAMIENTO

2022



QUINTANA ROO
GOBIERNO DEL ESTADO
2016 • 2022

CAPA

**COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO**



EXPEDIENTE TÉCNICO

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA
DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN
LA LOCALIDAD DE SAHCAB
MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: SAHCAB MUCUY

MUNICIPIO: TULUM

ESTADO: QUINTANA ROO

MAYO / 2022



QUINTANA ROO
GOBIERNO DEL ESTADO
2016 • 2022



MÁS Y MEJORES
OPORTUNIDADES

CAPA

COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Dentro de las líneas estratégicas del PLAN DE GOBIERNO 2016 – 2022 se han establecido importantes estrategias en materia de planeación urbana, agua potable y saneamiento, en apego a estas líneas, la comisión de agua potable y alcantarillado (CAPA), ha establecido las acciones encaminadas a abatir el rezago en infraestructura de agua potable, drenaje sanitario y saneamiento en las poblaciones del Estado de Quintana Roo. Estas acciones buscan encausar el fortalecimiento del sistema de agua potable, drenaje y saneamiento de las localidades encaminadas al desarrollo humano sustentable, es decir, que todos los mexicanos tengamos una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras. Cuando vinculamos al agua con el bienestar social, básicamente nos referimos al suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población, así como al tratamiento de las aguas residuales.

El Gobierno del Estado de Quintana Roo a través de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) y el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) buscan hacer frente a la creciente demanda de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y tiene como objetivo primordial en apoyar el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento apoyando acciones para el desarrollo institucional de los estados en beneficio de los habitantes de las comunidades urbanas del país a través del apoyo financiero y técnico a las entidades federativas, municipios y sus organismos operadores.

Aunque la localidad de **Sahcab Mucuy** no cuentan con un sistema formal de recolección de aguas residuales, muchas de las viviendas cuentan con módulos de saneamiento en sitio por medio de biodigestor, sin embargo, poco menos de la mitad aún tiene fosas sépticas, hoyos negros, letrinas, descargas libres al suelo y en pocos casos el fecalismo al aire libre. Esto produce contaminación en el subsuelo y a la vez genera un foco de contaminación en las fuentes de abastecimiento de agua potable, ya que esta se obtiene a través de pozos de captación, lo cual puede producir enfermedades gastrointestinales severas en la población.

Otra problemática para la localidad, son sus condiciones topográficas, la dispersión de las viviendas y su condición de infraestructura actual, la cual algunos de los lotes no cuentan con baños en forma (hechos de muros de block y losa de concreto que cuente con WC, lavabo, regadera y con servicio de agua mediante tinaco) para poder disponer de sus aguas residuales por medio de las descargas hacia una red de atarjeas, esto hace que realizar un proyecto de construcción de red de drenaje con una planta de tratamiento, sea monetariamente de un presupuesto elevado al sumar el costo de una red de drenaje y el costo de la construcción de la infraestructura adicional (baños), el cual no sería admisible para la CAPA.

Debido a lo anteriormente expuesto, se hace necesaria la recolección de las aguas residuales y el tratamiento de las mismas con alternativas económicas y tecnologías eficientes, las cuales son totalmente rentables para la CAPA. Por lo tanto, se toma como opción de **Sistema de Saneamiento Integral, el tratamiento en sitio por medio de biodigestores.**

Con la realización de este proyecto se busca evitar la contaminación del subsuelo y manto freático por medio de un tratamiento primario cuya finalidad es la remoción de sólidos suspendidos beneficiando a un total de **268** habitantes de los cuales todos son incorporados

CÉDULA DE REGISTRO DE OBRA O ACCIÓN

CÉDULA DE REGISTRO DE OBRA O ACCIÓN

I. GENERALES:

PROGRAMA:	SECTORIAL (X)	INSTITUCIONAL ()	ESPECIAL ()
PROGRAMA SECTORIAL:	ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA SECTORIAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE, REGIONAL, METROPOLITANO E INSULAR 2016-2022		
EJE:	5. CRECIMIENTO ORDENADO CON SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL		
PROGRAMA:	32. SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CALIDAD		
OBJETIVO:	GARANTIZAR, EL ACCESO A SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CALIDAD, DE MANERA SEGURA, ADECUADA Y ACCESIBLE PARA LOS HABITANTES DE LAS CIUDADES Y LOCALIDADES PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA		
ESTRATEGIA:	INCREMENTAR Y FOMENTAR EN COORDINACIÓN CON LOS MUNICIPIOS, LA INVERSIÓN PÚBLICA Y PRIVADA EN MATERIA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, OPTIMIZANDO Y TRANSPARENTANDO LA INVERSIÓN		
META:	AUMENTAR EN 3% LA COBERTURA GLOBAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA ENTIDAD		
LÍNEA DE ACCIÓN:	7. REALIZAR OBRAS Y ACCIONES DE ALCANTARILLADO EN LOCALIDADES RURALES		
SECTOR:	AGUA POTABLE		
SUBSECTOR:	RED Y LÍNEA ()	SANEAMIENTO (X)	
NOMBRE DE LA OBRA O ACCIÓN:	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM		
LOCALIDAD:	SAHCAB MUCUY		
CLAVE Y MUNICIPIO:	09 - TULUM		
TIPO DE LOCALIDAD:	COLONIA POPULAR CP ()	POBLACIÓN RURAL PR (X)	
COSTO TOTAL DE LA OBRA O ACCIÓN:	_____		
INVERSIÓN TOTAL A EJERCER EN 2022:	_____		

II. FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

INVERSIÓN 2022

TOTAL	FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL	OTROS

METAS



UNIDAD DE MEDIDA:	<u>PIEZAS</u>
UNIDAD DE MEDIDA:	<u>BIODIGESTOR</u>

TOTAL DEL PROYECTO:	<u>54</u>
TOTAL DEL AÑO:	<u>54</u>
TOTAL DEL PROYECTO:	<u>54</u>
TOTAL DEL AÑO:	<u>54</u>

ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA

AVANCE FISICO ACUM. AL 31/12/2021 ANTERIOR: 0%
AVANCE FISICOACUM. PROG. AL 31/12/2022 ACTUAL: 100%
FECHA DE INICIO: 01/07/2022

FECHA DE TÉRMINO: 15/12/2022

III. TIPO DE PROYECTO:

NUEVO () EN PROCESO () AMPLIACIÓN () REHABILITACIÓN () COMPLEMENTARIA () ESTUDIO ()

FORMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: CONTRATO () ADMINISTRACIÓN DIRECTA ()

BENEFICIARIOS TIPO: PERSONA () ALUMNO () PRODUCTORES ()
NÚMERO DE BENEFICIARIOS HOMBRES: 131
NÚMERO DE BENEFICIARIOS MUJERES: 137
NÚMERO DE VIVIENDAS BENEFICIADAS: 54

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

SE PROYECTA LA CONSTRUCCIÓN EL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY PERTENECIENTE AL MUNICIPIO DE TULUM. ESTE SISTEMA ESTÁ COMPUESTO POR DOS TIPOS DE MÓDULOS DE SANEAMIENTO DENOMINADOS "A" Y "B". LA CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO DE SANEAMIENTO "A" SERÁ PARA LAS VIVIENDAS HABITADAS QUE NO CUENTAN CON UN BAÑO EN FORMA (HECHO DE MUROS DE BLOCK Y LOSA DE CONCRETO QUE CUENTE CON W.C., LAVABO, REGADERA Y CON SERVICIO DE AGUA MEDIANTE TINACO), CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CUARTO DE BAÑO DE 2.15 X 1.80 METROS (MEDIDAS EXTERIORES), INSTALACIÓN HIDRÁULICA, SISTEMA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR), INSTALACIÓN SANITARIA E INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PARA LAS VIVIENDAS HABITADAS QUE SI CUENTAN CON UN BAÑO EN FORMA SE LES CONSTRUIRÁ EL MÓDULO DE SANEAMIENTO "B" QUE ESTÁ COMPUESTO POR EL SISTEMA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR) E INSTALACIÓN SANITARIA.

TODOS ESTOS TRABAJOS PERMITIRÁN TENER UN TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LAS VIVIENDAS EVITANDO LA CONTAMINACIÓN DEL SUBSUELO Y MANTO FREÁTICO, TODO ESTO EN BENEFICIO DE LOS HABITANTES DE LA LOCALIDAD.

IV. METAS Y BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:

SEFIPLAN:

PROGRAMADO 2022				VALIDADA Y/O APROBADO 2022			
METAS		BENEFICIARIOS		METAS		BENEFICIARIOS	
U. DE MEDIDA	CANTIDAD	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	U. DE MEDIDA	CANTIDAD
PIEZAS	54	HOMBRES	131	PIEZAS	54	HOMBRES	131
		MUJERES	137			MUJERES	137
		VIVIENDAS	54			VIVIENDAS	54

CONAGUA:

PROGRAMADO 2022				VALIDADA Y/O APROBADO 2022			
METAS		BENEFICIARIOS		METAS		BENEFICIARIOS	
U. DE MEDIDA	CANTIDAD	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	U. DE MEDIDA	CANTIDAD	U. DE MEDIDA	CANTIDAD
BIODIGESTOR	54	INCORPORADOS	268	BIODIGESTOR	54	INCORPORADOS	268
		MEJORADOS	0			MEJORADOS	0

NÚMERO DE LOCALIDADES BENEFICIADAS: 1

V. AVANCE TRIMESTRAL FÍSICO - FINANCIERO:

TRIMESTRE 2022	FÍSICO	FINANCIERO
PRIMER (ENE - MAR)	0.00%	
SEGUNDO (ABR - JUN)	0.00%	
TERCER (JUL - SEPT)	56.76%	
CUARTO (OCT - DIC)	43.24%	
SUMA	100%	

VI. PERIODO DE EJECUCIÓN PROGRAMADO:

FECHA DE INICIO: 01 DE JULIO DE 2022

FECHA DE TERMINACIÓN: 15 DE DICIEMBRE DE 2022

VII. INVERSIONES TRIMESTRALES A EJERCER:

TRIMESTRE 2022	TOTAL	FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL	OTROS
PRIMER (ENE - MAR)					
SEGUNDO (ABR - JUN)					
TERCER (JUL - SEPT)					
CUARTO (OCT - DIC)					
SUMA					

PROGRAMA DE OBRA FÍSICO / FINANCIERO

PONDERACIÓN FÍSICO - FINANCIERO

PONDERACIÓN FÍSICO-FINANCIERO

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM**
 LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY**
 MUNICIPIO: **TULUM**

CONCEPTOS DE OBRA O ACCIÓN		FÍSICO %	FINANCIERO %
I	MÓDULO DE SANEAMIENTO "A"	59.46%	
II	MÓDULO DE SANEAMIENTO "B"	40.54%	
		100.00%	

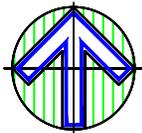
MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN

MACRO LOCALIZACIÓN

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

OBRA O ACCIÓN: INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

ORIENTACIÓN



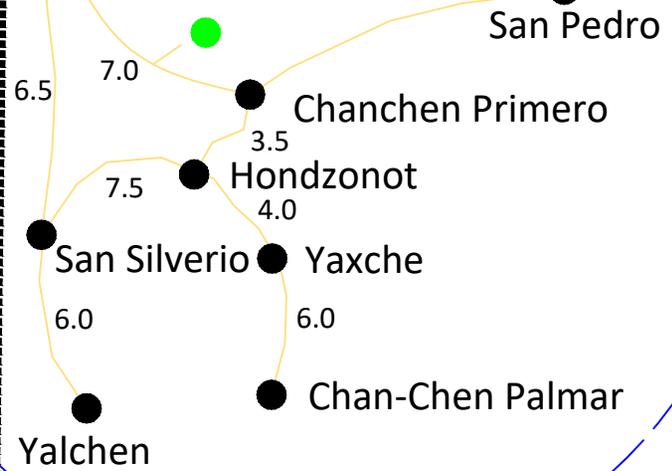
NORTE

YUCATAN

Sahcab Mucuy (10200)



Sahcabmucuy



CAMPECHE

MAR CARIBE

MICRO LOCALIZACIÓN

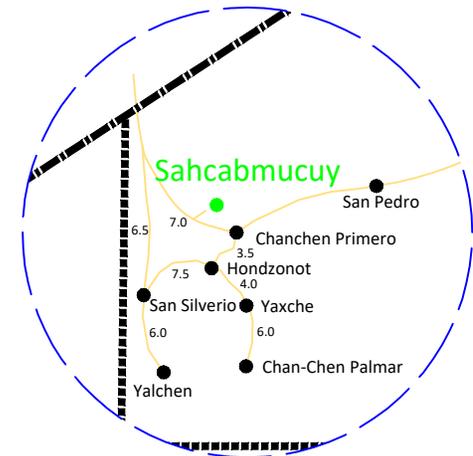
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

OBRA O ACCIÓN: INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

ORIENTACIÓN



NORTE



SIMBOLOGÍA	
SANEAMIENTO DE PROYECTO	
SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL	
	MÓDULO DE SANEAMIENTO "A"
	MÓDULO DE SANEAMIENTO "B"
	NINGUNO
VIALIDADES	
	CALLES PAVIMENTADAS
	CALLES DE TERRACERIA
	BRECHAS
OTROS SIMBOLOS	
LH	LOTE HABITADO
LC	LOTE EN CONSTRUCCIÓN
LD	LOTE DESHABITADO
LH-L01	FOLIO DEL LOTE
	LIMITE DEL LOTE

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

RESUMEN DE PARTIDAS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
I	MÓDULO DE SANEAMIENTO "A"				
01	OBRA CIVIL				
02	INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
03	SISTEMA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR)				
04	INSTALACIÓN SANITARIA				
05	INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
06	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS				
II	MÓDULO DE SANEAMIENTO "B"				
07	SISTEMA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR)				
08	INSTALACIÓN SANITARIA				
09	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS				

SUBTOTAL
16% DE IVA
TOTAL

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
I	MÓDULO DE SANEAMIENTO "A"				
01	OBRA CIVIL				
LIMPO3	LIMPIEZA DE TERRENO POR MEDIOS MANUALES PARA PROPOSITOS DE CONSTRUCCION, EN VEGETACION COMUN INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO. P.U.O.T.	M2	188.00		
TRAYNM01	TRAZO Y NIVELACIÓN DEL AREA DE CONSTRUCCION POR MEDIOS MANUALES; INCLUYE: MATERIALES DE CONSUMO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	M2	188.00		
EXCM02	EXCAVACIÓN EN ZANJAS POR MEDIOS MANUALES EN CUALQUIER TIPO DE MATERIAL HASTA 2 METROS DE PROFUNDIDAD, PARA EL DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, DEPOSITANDO EL PRODUCTO A UN LADO DE LA ZANJA PARA SU APROVECHAMIENTO POSTERIOR INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. P.U.O.T.	M3	66.43		
PLAN105	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE F'C= 100 KG/CM2, DE 5 CMS DE ESPESOR PROMEDIO, CIMBRA COMÚN, FABRICADO EN OBRA INCLUYE: ACARREO, AGUA PARA HUMEDECER, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. P.U.O.T.	M2	87.60		
CIMMR30R	CIMIENTO DE MAMPOSTERÍA RECTANGULAR DE 30 cm Y ALTURA VARIABLE, CONSTRUÍDO CON PIEDRA DE HILADA Y MORTERO CEMENTO-CAL-POLVO EN PROPORCIÓN 1:2:7; INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	M3	43.92		
DADO05	DADO DE CONCRETO F'C= 150 KG/CM2 DE 30X30X60 CMS. ARMADO CON ARMEX 15X15-4, ACABADO COMUN INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS. P.U.O.T.	PZA	160.00		
CADDESP	CADENA DE DESPLANTE DE 0.15X0.20 MTS DE SECCION, CONCRETO F'C=150 KG/CM2, ARMADO CON ARMEX 15X20-4 Y CIMBRA COMUN INCLUYE: CIMBRADO, DESCIMBRADO, PREPARACIÓN Y COLADO DEL CONCRETO, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	ML	292.00		
IMPCAD15X20	IMPERMEABILIZACION DE CADENA DE CIMENTACION DE 0.15X0.20 MTS DE SECCION, A BASE DE MICROFEST, VAPORTITE, O SIMILAR. INCLUYE : TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA. P.U.O.T.	ML	292.00		
RELLEX04A	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION, COMPACTADO CON PIZON DE MANO, INCLUYE: CRIBADO, AGUA PARA HUMEDAD, ACARREO Y APLICACION DE TODOS LOS MATERIALES, EQUIPO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	M3	29.36		
MURO15	MURO DE BLOCK HUECO DE CONCRETO DE 15X20X40 CM. JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-CAL-POLVO 1:2:7, HASTA 3.00 M. INCLUYE: ANDAMIOS, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	M2	514.40		
CAST150	CASTILLO DE 0.15X0.15 MTS DE SECCION, CONCRETO F'C= 150 KG/CM2, ARMADO CON ARMEX 15X15-4 Y CIMBRA COMUN. INCLUYE: ANDAMIOS, TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	ML	352.00		

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
CASTAHOG	CASTILLO AHOGADO EN HUECO DE BLOCK DE 15x20x40 CMS, DE 0.10X 0.10 MTS DE SECCION, CONCRETO F'C= 150 KG/CM2 Y 1 ACERO DE REFUERZO # 3, INCLUYE: TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	ML	88.00		
CADN15X20A	CADENA DE NIVELACION DE 0.15 X 0.20 MTS DE SECCION, CONCRETO F'C=150 KG/CM2, ARMADO CON ARMEX 15X20-4 Y CIMBRA COMUN. INCLUYE: ANDAMIOS, TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	ML	292.00		
LOSAV02	LOSA DE AZOTEA DE VIGUETA T12-5 Y BOVEDILLA DE 15X25X56 CMS, CONCRETO F'C= 200 KG/CM2 DE 5 CMS. DE ESPESOR, REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10/10, CIMBRA COMUN, INCLUYE: CURADO CON AGUA, DERRETIDO DE SELLO CON MORTERO FLUIDO C:P (1:6), APUNTALAMIENTO, ANDAMIAJE, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO. P.U.O.T.	M2	154.80		
PISO02	CONSTRUCCIÓN DE PISO DE CONCRETO F'C=150 KG/CM2, DE 5 CMS. DE ESPESOR ACABADO PULIDO, INCLUYE: TODO LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS. P.U.O.T.	M2	83.80		
FIRME01	FIRME DE CONCRETO SIMPLE F'C=100 KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. P.U.O.T.	M2	32.00		
MESETA5X40	FORJADO DE MESETA DE 40 CMS X 5 CMS. DE ESPESOR Y 60 CMS DE LONGITUD, CONCRETO F'C=150 KG/CM2, ARMADA CON VARILLA DE 3/8" @ 15 CMS A.S., ACABADO DE CEMENTO PULIDO, EMPOTRADA EN MURO PARA SOSTENER LAVABO, INCLUYE: CIMBRA Y DESCIMBRA, TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS. P.U.O.T.	PZA	40.00		
APMURO02	APLANADO EN MURO A PLOMO Y NIVEL (ESPESOR MÍNIMO DE 4 MM) A BASE DE CEMIX ADEBLOK CONSTRUCTOR O SIMILAR EN PRECIO Y CALIDAD, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y DESPERDICIOS. P.U.O.T.	M2	1,282.20		
APMURO04	APLANADOS EN MUROS A 2 CAPAS, RICH Y EMPARCHE 1:2:7 (C:C:P), DE 1.0 CM. DE ESPESOR A PLOMO Y REGLA, CON LLANA DE MADERA Y METALICA INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	M2	86.40		
EMBYP02	EMBOQUILLADO Y PERFILACION DE ARISTAS (ESPESOR MÍNIMO DE 4MM) A BASE DE CEMIX ADEBLOK CONSTRUCTOR O SIMILAR EN PRECIO Y CALIDAD, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y DESPERDICIOS. P.U.O.T.	ML	268.00		
APPLAF02	APLANADO EN PLAFON (ESPESOR MÍNIMO DE 6MM) A BASE DE CEMIX ADEBLOK CONSTRUCTOR O SIMILAR EN PRECIO Y CALIDAD, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y DESPERDICIOS. P.U.O.T.	M2	111.00		

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
PINTVIN01	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA HASTA UNA ALTURA DE 3.00 MT (1er NIVEL), VINILICA VINIMEX DE COMEX 5 AÑOS O SIMILAR EN CALIDAD Y GARANTIA, EN MUROS, COLUMNAS, TRABES Y LOSAS, INTERIORES Y EXTERIORES, INCLUYE: ANDAMIAJE, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, UNA APLICACIÓN DE SELLADOR, DOS DE PINTURA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO. P.U.O.T.	M2	1,648.60		
VITROP20X20A	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO CERÁMICO ESMALTADO ANTIDERRAPANTE "LÍNEA ECONÓMICA", TIPO REGADERA DE 20X20 CMS., TRÁFICO SEMI-INTENSO Y GRADO DE CALIDAD 1A EN PILETA, ASENTADO CON PEGAZULEJO Y LECHADA DE CEMENTO BLANCO, INCLUYE: LIMPIEZA, TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO. P.U.O.T.	M2	32.00		
VITROL20X30	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LOSETA VITRIFICADA RECTANGULAR "LÍNEA ECONÓMICA" DE 20X30 CMS. Y GRADO DE CALIDAD 1A EN MURO, COLOCADA CON PEGAZULEJO, JUNTA A HUESO, INCLUYE: CORTES Y DERRETIDO DE CEMENTO BLANCO, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	M2	86.40		
PRETILO2	PRETEL DE 20 CMS DE ALTURA CON UNA FILA DE BLOCK DE 15x20x40 cms, ASENTADO CON MORTERO 1:2:7 (C:C:P), A PLOMO INCLUYE: ENRASE CON MORTERO 1:2:6 (C:C:P), APLANADO (ESPESOR MÍNIMO DE 4 MM) A BASE DE CEMIX ADEBLOK CONSTRUCTOR O SIMILAR EN PRECIO Y CALIDAD, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. P.U.O.T.	ML	230.00		
MASILLA01	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE MASILLA DIRECTA EN AZOTEA DE LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON LLANA METALICA ACABADO FINAL PULIDO CON MORTERO CEMENTO-POLVO FINO EN PROPORCIÓN 1:6, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	M2	91.40		
CHAFLAN01	CONSTRUCCIÓN DE CHAFLAN EN AZOTEA CON MORTERO EN PROPORCION 1:4 (C:P) DE 5x5 CMS, INCLUYE: ACABADO FINAL PULIDO CON MASILLA PROPOCION 1:27:9 (C:C:P), TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. P.U.O.T.	ML	268.00		
GARGO2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GARGOLA PARA DESAGUE PLUVIAL ASENTADA CON MORTERO EN PROPORCION 1:4 (C:P) A BASE DE TUBERIA DE PVC SANITARIO DE 2" DE DIAMETRO INCLUYE: TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. P.U.O.T.	PZA	40.00		
BASSETIN85	CONSTRUCCION DE BASE PARA TINACO DE 0.85 X 0.85 MTS. CON BLOCK DE 15 X 20 X 40 CMS. Y PLACA DE CONCRETO DE 5 CMS. DE ESPESOR CON CONCRETO F'C=150 KG/CM2 ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10, CON APLANADO EN CARA EXTERIOR (ESPESOR MÍNIMO DE 4 MM) A BASE DE CEMIX ADEBLOK CONSTRUCTOR O SIMILAR EN PRECIO Y CALIDAD, INCLUYE: CIMBRA Y DECIMBRA, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	PZA	40.00		

SUBTOTAL OBRA CIVIL

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM**
LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**
MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
02	INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
TRPAD13M	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO RAMAL DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CLASE 10 KG/CM2 DE 13 MM. (HASTA 12 ML) DEL BAÑO A LA TOMA DE AGUA POTABLE, INCLUYE: 1 TEE DE INSERCIÓN DE 13 MM, 1 ADAPTADOR MACHO DE INSERCIÓN DE 13 MM, 4 ABRAZADERAS SIN FIN DE 13 MM, EXCAVACION DE 15X20 CM DE SECCION, RELLENO DE ZANJAS, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	SAL	40.00		
ALIMTIN01	ALIMENTACION PARA TINACO, DE LA CADENA DE DESPLANTE HASTA EL FLOTADOR, INCLUYE: 1 CONECTOR HEMBRA DE CPVC DE 13 MM, 2 CODOS DE CPVC DE 90°X13 MM, 4.5 MTS. DE TUBO DE CPVC DE 13 MM, 1 CONECTOR MACHO DE CPVC DE 13 MM, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE LLENADO DEL TINACO, MATERIALES DE CONSUMO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	SAL	40.00		
SACPVCH19A	SALIDA HIDRAULICA PARA TINACO EN AZOTEA, INCLUYE: INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE DESCARGA DEL TINACO, 1 CONECTOR HEMBRA DE CPVC DE 19 MM, 3.35 MTS. DE TUBO DE CPVC DE 19 MM, 1 CODO DE CPVC DE 90°X19 MM, 1 TEE DE 19X19 MM, MATERIALES DE CONSUMO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	SAL	40.00		
SALH1913	SALIDA HIDRAULICA PARA WC, LAVABO O REGADERA CON TUBERIA Y ACCESORIOS DE CPVC DE 19 Y 13 MM, AGUA FRIA, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO. P.U.O.T.	SAL	120.00		
REG01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE REGADERA ECONOMICA CON BRAZO CROMADO DE 1/2" Y CHAPETON, INCLUYE: MATERIAL, LLAVE DE EMPOTRAR CON MANERAL Y CHAPETON, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO. P.U.O.T.	PZA	40.00		
TIN450SI	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TINACO DE POLIETILENO QUE CUMPLA CON LAS NORMAS NMX-C-374-ONNCC-NCNP-2008 Y NMX-C-374-1993-SECOFI DE 450 LTS. DE CAPACIDAD, INCLUYE: ACCESORIOS (VÁLVULA DE LLENADO DE 19 MM CON REDUCCIÓN A 13 MM, FLOTADOR, MULTICONECTOR CON VÁLVULA DE ESFERA Y TUERCA UNIÓN Y JARRO DE AIRE DE 13 MM), FLETES HASTA LA OBRA, MANIOBRAS LOCALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	PZA	40.00		
SUBTOTAL INSTALACIÓN HIDRÁULICA					

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
03	SISTEMA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR)				
STAR600	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO DOMÉSTICO DE 600 LTS. DE FORMA HIDRODINÁMICA (SIN ESPACIOS MUERTOS, NI CORTOCIRCUITOS HIDRÁULICOS) CON TANQUE CONCENTRADOR DE LODOS PARA MEJOR BIODIGESTIÓN EN LA CELDA INFERIOR Y EXTRACCIÓN DE SOLO LODOS Digeridos POR GRAVEDAD, SIN PARTES ELECTROMECÁNICAS, CON PROCESOS DE DECANTACIÓN, DESNATACION, BIODIGESTIÓN Y BIOFILTRACIÓN ANAEROBIA, LOGRANDO REMOVER AL MENOS 90% DE TODOS LOS SÓLIDOS, GRASAS Y ACEITES Y MATERIA ORGÁNICA Y CUMPLA NOM- 006 CONAGUA-1997 VIGENTE: REGISTRO PREFABRICADO DE LODOS DE 100 LITROS, VALVULA TIPO GLOBO DE PVC DE 2" DE DIAMETRO, 2 ATRAQUES DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA DE LA REGIÓN DE 30 CMS. DE ANCHO, 45 CMS DE ALTO Y 1.00 MT. DE LARGO ASENTADA CON MORTERO CEMENTO-CAL-POLVO EN PROPORCIÓN 1:2:7, LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS, CONEXIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	PZA	32.00		
STAR1300	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO DOMÉSTICO DE 1,300 LTS. DE FORMA HIDRODINÁMICA (SIN ESPACIOS MUERTOS, NI CORTOCIRCUITOS HIDRÁULICOS) CON TANQUE CONCENTRADOR DE LODOS PARA MEJOR BIODIGESTIÓN EN LA CELDA INFERIOR Y EXTRACCIÓN DE SOLO LODOS Digeridos POR GRAVEDAD, SIN PARTES ELECTROMECÁNICAS, CON PROCESOS DE DECANTACIÓN, DESNATACION, BIODIGESTIÓN Y BIOFILTRACIÓN ANAEROBIA, LOGRANDO REMOVER AL MENOS 90% DE TODOS LOS SÓLIDOS, GRASAS Y ACEITES Y MATERIA ORGÁNICA Y CUMPLA NOM- 006 CONAGUA-1997 VIGENTE: REGISTRO PREFABRICADO DE LODOS DE 100 LITROS, VALVULA TIPO GLOBO DE PVC DE 2" DE DIAMETRO, 2 ATRAQUES DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA DE LA REGIÓN DE 30 CMS. DE ANCHO, 45 CMS DE ALTO Y 1.00 MT. DE LARGO ASENTADA CON MORTERO CEMENTO-CAL-POLVO EN PROPORCIÓN 1:2:7, LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS, CONEXIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	PZA	8.00		
SUBTOTAL SISTEMA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR)					
04	INSTALACIÓN SANITARIA				
SAPVCS2SF	SALIDA SANITARIA CON TUBERÍA, ACCESORIOS Y CONEXIONES DE PVC SANITARIO DE 2" DE DIÁMETRO, PARA COLADERA DE PISO (VER PLANO DE DETALLES). INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	SAL	40.00		
SAPVCS2LV	SALIDA SANITARIA CON TUBERÍA, ACCESORIOS Y CONEXIONES DE PVC SANITARIO DE 2" DE DIÁMETRO, PARA LAVABO (VER PLANO DE DETALLES). INCLUYE: RANURADO Y RESANE EN MURO , MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	SAL	40.00		
SAPVCS4A	SALIDA SANITARIA CON TUBERÍA, ACCESORIOS Y CONEXIONES DE PVC SANITARIO DE 4" DE DIÁMETRO, PARA W.C. (VER PLANO DE DETALLES). INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	SAL	40.00		

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
TPVCS4EB	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE PVC SANITARIO DE 4" DE DIAMETRO INCLUYE: TRAZO, EXCAVACION DE 20 CMS. DE ANCHO Y ALTURA VARIABLE (15 CMS. MINIMO), PLANTILLA DE POLVO DE PIEDRA DE 5 CMS. DE ESPESOR, RELLENO CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS. P.U.O.T.	ML	50.00		
TPVCS2EB	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE PVC SANITARIO DE 2" DE DIAMETRO INCLUYE: TRAZO, EXCAVACION DE 20 CMS. DE ANCHO Y ALTURA VARIABLE (15 CMS. MINIMO), PLANTILLA DE POLVO DE PIEDRA DE 5 CMS. DE ESPESOR, RELLENO CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS. P.U.O.T.	ML	262.40		
SAPVCS2R	SALIDA DE RESPIRADERO CON TUBERIA DE PVC SANITARIO DE 2" DE DIAMETRO, INCLUYE: REMATE DE VENTILA DE 2", CONEXIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION. P.U.O.T.	SAL	40.00		
REGSD02	CONSTRUCCIÓN DE REGISTRO SANITARIO DUPLEX DE 60 x 90 x 50 CMS. (MEDIDAS EXTERIORES), HECHO A BASE DE BLOCK 10 x 20 x 40 CMS. ASENTADO CON MORTERO 1:3 (C:P), DEJANDO BASE PARA PARA TAPA CON MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO PERIMETRAL DE 2" x 1/4", PISO DE CONCRETO F'C=100 Kg/cm2 DE 5 CMS. DE ESPESOR, APLANADO INTERIOR PULIDO FINO CON MORTERO 1:3 (C:P) Y APLANADO EXTERIOR A BASE DE CEMIX ADEBLOK CONSTRUCTOR O SIMILAR EN PRECIO Y CALIDAD, INCLUYE : LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, EXCAVACION, RELLENOS, FORJADO DE MEDIA CAÑA EN LA BASE DE FONDO CON ACABADO PULIDO, RECIBIR TUBERIA DE PVC AL INTERIOR DEL REGISTRO MATANDO FILOS DE LA TUBERIA AVELLANANDO EL TERMINADO, TAPA DE CONCRETO F'C=150 Kg/cm2 DE 5 CMS. DE ESPESOR REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6-10/10 CON GANCHOS DE ALAMBRON 1/4" CON MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO 2" x 1/4" SUPERFICIE RAYADO CON BROCHA DE PELO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. P.U.O.T.	PZA	40.00		
POZOCA3	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE ABSORCION DE 1.00 X 1.00 (MEDIDA INTERIOR) Y 1.40 MTS. DE PROFUNDIDAD, INCLUYE: LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS, BROCAL DE MAMPOSTERIA RECTANGULAR DE 20 X 32 CMS. CONSTRUÍDO CON PIEDRA HILADA Y MORTERO CEMENTO-CAL-POLVO EN PROPORCIÓN 1:2:7, 2 TAPAS DE CONCRETO F'C=150 Kg/cm2 DE 60 X 120 CMS. DE 8 CMS. DE ESPESOR REFORZADO CON VAR. DE 3/8" @ 15 CMS EN AMBOS SENTIDOS CON GANCHOS DE VARILLA DE 1/2" Y BASE PERIMETRAL PARA TAPA DE 10 X 8 CMS. DE CONCRETO F'C=150 Kg/cm2 SELLADAS CON MORTERO POBRE EN PROPORCIÓN 1:10 (CEMENTO-POLVO), RELLENO CON PIEDRA DE LA REGION Y GRAVA DE 3/4", MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMINETA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. P.U.O.T.	PZA	40.00		
PAQS01	SUMINISTRO DE PAQUETE SANITARIO ECONOMICO QUE CONSTA DE WC DE DOS PIEZAS (TAZA Y TANQUE), LAVABO Y JUEGO DE ACCESORIOS CERAMICOS (BARRA TOALLERO, PORTARROLLOS, JABONERA PARA REGADERA, JABONERA PARA LAVABO, GANCHO Y CEPILLERO), EN COLOR INDICADO POR LA SUPERVISIÓN, INCLUYE: FLETES HASTA Y LA OBRA, CARGA Y DESCARGA, ACARREOS Y MANIOBRAS LOCALES. P.U.O.T.	PZA	40.00		

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
WC03	COLOCACION DE WC DE DOS PIEZAS (TAZA Y TANQUE), INCLUYE: MATERIAL, LLAVE ALIMENTADORA DE 13 MM, COFLEX, HERRAJES DE PVC, CUELLO DE CERA, TALADROS, SELLO DE CEMENTO BLANCO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	PZA	40.00		
LAV03	COLOCACION DE LAVABO, INCLUYE: LLAVE PARA LAVABO SENCILLA, LLAVE ALIMENTADORA DE 13 MM, COFLEX, CESPOL, HERRAJES, ELEMENTOS DE FIJACION, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	PZA	40.00		
ACCE01	COLOCACION DE JUEGO DE ACCESORIOS CERAMICOS (BARRA TOALLERO, PORTARROLLOS, JABONERA PARA REGADERA, JABONERA PARA LAVABO, GANCHO Y CEPILLERO), INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION. P.U.O.T.	PZA	40.00		
COLPVC04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLADERA DE PISO DE PVC, INCLUYE: MANO DE OBRA Y MATERIALES REQUERIDOS, TRAZO, COLOCACION, NIVELACION, FIJACION Y PRUEBA, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBRESANTES FUERA DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	PZA	40.00		
SUBTOTAL INSTALACIÓN SANITARIA					
05	INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
SALE04	SALIDA ELECTRICA PARA LAMPARAS, Y/O VENTILADOR, CON REGISTRO DE 3"x3", CHALUPA DE 2"x3" DE PVC Y POLIDUCTO POLIFLEX DE 1/2", INCLUYE: SOQUET DE BAQUELITA, CONDUCTOR #14 LATINCASA, CONDUMEX, MONTERREY, O SIMILAR, APAGADOR Y/O CONTROL, TAPAS DE 1 A 3 VENTANAS, MARCA QUINZINÑO L.E., O SIMILAR, TODOS LOS MATERIALES DE CONSUMO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PRUEBA. P.U.O.T.	SAL	40.00		
LAMP001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMPARA TIPO AHORRADORA DE 24 W, INCLUYE: MATERIALES , MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, PRUEBAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU BUEN FUNCIONAMIENTO. P.U.O.T.	PZA	40.00		
ALIMEX02	ALIMENTACION ELECTRICA DESDE EL BAÑO HASTA EL REGISTRO ELECTRICO EN VIVIENDA INCLUYE: 20 ML DE CABLE CALIBRE. 14, 1 REGISTRO DE PVC DE 3X3", 10 ML TUBERIA POLIFLEX DE 1/2", TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	SAL	40.00		
SUBTOTAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
06	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS				
PTAMP80	SUMINISTRO, MONTAJE E INSTALACIÓN DE PUERTA DE MULTIPANEL PREFABRICADA PARA EXTERIORES DE 0.80 X 2.15 MTS. CON MARCO Y CERRADURA MARCA PHILLIPS O SIMILAR. INCLUYE: HERRAJES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN; MATERIALES; MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION. P.U.O.T.	PZA	40.00		

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
CELMIA40	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CELOSIA DE CONCRETO PREFABRICADO EN VENTANA DE BAÑO, TIPO MIAMI DE 40 X 40 CMS. ASENTADO CON MORTERO (CG:C:P) 1:2:7, INCLUYE: PERFILACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. P.U.O.T.	PZA	40.00		
LIMPO2	LIMPIEZA GENERAL Y DESALOJO DE DESPERDICIOS FUERA DE LA OBRA, EN TODA EL AREA DE TRABAJO, INCLUYE BARRIDO, ACOPIO DE ESCOMBRO, SOBRANTES DE MATERIAL, DESECHOS DE BASURA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO. P.U.O.T.	M2	361.18		

SUBTOTAL TRABAJOS COMPLEMENTARIOS
SUBTOTAL MÓDULO DE SANEAMIENTO "A"

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY,
MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
II	MÓDULO DE SANEAMIENTO "B"				
07	SISTEMA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR)				
STAR600	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO DOMÉSTICO DE 600 LTS. DE FORMA HIDRODINÁMICA (SIN ESPACIOS MUERTOS, NI CORTOCIRCUITOS HIDRÁULICOS) CON TANQUE CONCENTRADOR DE LODOS PARA MEJOR BIODIGESTIÓN EN LA CELDA INFERIOR Y EXTRACCIÓN DE SOLO LODOS Digeridos POR GRAVEDAD, SIN PARTES ELECTROMECÁNICAS, CON PROCESOS DE DECANTACIÓN, DESNATACION, BIODIGESTIÓN Y BIOFILTRACIÓN ANAEROBIA, LOGRANDO REMOVER AL MENOS 90% DE TODOS LOS SÓLIDOS, GRASAS Y ACEITES Y MATERIA ORGÁNICA Y CUMPLA NOM- 006 CONAGUA-1997 VIGENTE: REGISTRO PREFABRICADO DE LODOS DE 100 LITROS, VALVULA TIPO GLOBO DE PVC DE 2" DE DIAMETRO, 2 ATRAQUES DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA DE LA REGIÓN DE 30 CMS. DE ANCHO, 45 CMS DE ALTO Y 1.00 MT. DE LARGO ASENTADA CON MORTERO CEMENTO-CAL-POLVO EN PROPORCIÓN 1:2:7, LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS, CONEXIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	PZA	13.00		
STAR1300	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO DOMÉSTICO DE 1,300 LTS. DE FORMA HIDRODINÁMICA (SIN ESPACIOS MUERTOS, NI CORTOCIRCUITOS HIDRÁULICOS) CON TANQUE CONCENTRADOR DE LODOS PARA MEJOR BIODIGESTIÓN EN LA CELDA INFERIOR Y EXTRACCIÓN DE SOLO LODOS Digeridos POR GRAVEDAD, SIN PARTES ELECTROMECÁNICAS, CON PROCESOS DE DECANTACIÓN, DESNATACION, BIODIGESTIÓN Y BIOFILTRACIÓN ANAEROBIA, LOGRANDO REMOVER AL MENOS 90% DE TODOS LOS SÓLIDOS, GRASAS Y ACEITES Y MATERIA ORGÁNICA Y CUMPLA NOM- 006 CONAGUA-1997 VIGENTE: REGISTRO PREFABRICADO DE LODOS DE 100 LITROS, VALVULA TIPO GLOBO DE PVC DE 2" DE DIAMETRO, 2 ATRAQUES DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA DE LA REGIÓN DE 30 CMS. DE ANCHO, 45 CMS DE ALTO Y 1.00 MT. DE LARGO ASENTADA CON MORTERO CEMENTO-CAL-POLVO EN PROPORCIÓN 1:2:7, LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS, CONEXIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PRUEBA. P.U.O.T.	PZA	1.00		
SUBTOTAL SISTEMA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR)					
08	INSTALACIÓN SANITARIA				
TPVCS4EB	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE PVC SANITARIO DE 4" DE DIAMETRO INCLUYE: TRAZO, EXCAVACION DE 20 CMS. DE ANCHO Y ALTURA VARIABLE (15 CMS. MINIMO), PLANTILLA DE POLVO DE PIEDRA DE 5 CMS. DE ESPESOR, RELLENO CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS. P.U.O.T.	ML	17.50		
TPVCS2EB	SUMINISTRO Y TENDIDO DE TUBO DE PVC SANITARIO DE 2" DE DIAMETRO INCLUYE: TRAZO, EXCAVACION DE 20 CMS. DE ANCHO Y ALTURA VARIABLE (15 CMS. MINIMO), PLANTILLA DE POLVO DE PIEDRA DE 5 CMS. DE ESPESOR, RELLENO CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTACION, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS. P.U.O.T.	ML	31.50		
SAPVCS2R	SALIDA DE RESPIRADERO CON TUBERIA DE PVC SANITARIO DE 2" DE DIAMETRO, INCLUYE: REMATE DE VENTILA DE 2", CONEXIONES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMINTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION. P.U.O.T.	SAL	14.00		

OBRA O ACCIÓN: **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM**

LOCALIDAD: **SAHCAB MUCUY (0200)**

MUNICIPIO: **TULUM (009)**

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
REGSP04	CONSTRUCCIÓN DE REGISTRO SANITARIO SENCILLO DE 60 x 60 x 50 CMS. (MEDIDAS EXTERIORES), HECHO A BASE DE BLOCK 10 x 20 x 40 CMS. ASENTADO CON MORTERO 1:3 (C:P), DEJANDO BASE PARA PARA TAPA CON MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO PERIMETRAL DE 2" x 1/4", PISO DE CONCRETO F'C=100 Kg/cm2 DE 5 CMS. DE ESPESOR, APLANADO INTERIOR PULIDO FINO CON MORTERO 1:3 (C:P) Y APLANADO EXTERIOR A BASE DE CEMIX ADEBLOK CONSTRUCTOR O SIMILAR EN PRECIO Y CALIDAD, INCLUYE : LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, EXCAVACION, RELLENOS, FORJADO DE MEDIA CAÑA EN LA BASE DE FONDO CON ACABADO PULIDO, RECIBIR TUBERIA DE P.V.C. AL INTERIOR DEL REGISTRO MATANDO FILOS DE LA TUBERIA AVELLANANDO EL TERMINADO, TAPA DE CONCRETO F'C=150 Kg/cm2 DE 5 CMS. DE ESPESOR REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6-10/10 CON GANCHOS DE ALAMBRO 1/4" CON MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO 2" x 1/4" SUPERFICIE RAYADO CON BROCHA DE PELO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. P.U.O.T.	PZA	14.00		
POZOCA3	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE ABSORCION DE 1.00 X 1.00 (MEDIDA INTERIOR) Y 1.40 MTS. DE PROFUNDIDAD, INCLUYE: LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS, BROCAL DE MAMPOSTERIA RECTANGULAR DE 20 X 32 CMS. CONSTRUÍDO CON PIEDRA HILADA Y MORTERO CEMENTO-CAL-POLVO EN PROPORCIÓN 1:2:7, 2 TAPAS DE CONCRETO F'C=150 Kg/cm2 DE 60 X 120 CMS. DE 8 CMS. DE ESPESOR REFORZADO CON VAR. DE 3/8" @ 15 CMS EN AMBOS SENTIDOS CON GANCHOS DE VARILLA DE 1/2" Y BASE PERIMETRAL PARA TAPA DE 10 X 8 CMS. DE CONCRETO F'C=150 Kg/cm2 SELLADAS CON MORTERO POBRE EN PROPORCIÓN 1:10 (CEMENTO-POLVO), RELLENO CON PIEDRA DE LA REGION Y GRAVA DE 3/4", MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMINETA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. P.U.O.T.	PZA	14.00		
SUBTOTAL INSTALACIÓN SANITARIA					
09	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS				
LIMPO2	LIMPIEZA GENERAL Y DESALOJO DE DESPERDICIOS FUERA DE LA OBRA, EN TODA EL AREA DE TRABAJO, INCLUYE BARRIDO, ACOPIO DE ESCOMBRO, SOBRESANTES DE MATERIAL, DESECHOS DE BASURA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO. P.U.O.T.	M2	50.38		
SUBTOTAL TRABAJOS COMPLEMENTARIOS					
SUBTOTAL MÓDULO DE SANEAMIENTO "B"					

MEMORIA DESCRIPTIVA



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD
DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM



INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2. OBJETIVOS PARTICULARES.....	4
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE PROYECTO.....	5
3.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
3.2. OROGRAFÍA.....	6
3.3. HIDROLOGÍA.....	6
3.4. CLIMA.....	6
3.5. POBLACIÓN.....	7
3.6. ASPECTO DE LA LOCALIDAD.....	8
4. TRABAJOS DE CAMPO.....	10
4.1. TRAZO DE LA LOCALIDAD.....	10
4.2. LEVANTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL.....	11
4.2.1. Llenado de Cuestionarios.....	12
5. INFRAESTRUCTURA SANITARIA EXISTENTE.....	15
5.1. TIPOS DE BAÑO.....	15
5.2. TIPOS DE DRENAJE O DESAGÜE.....	18
6. SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL.....	20
6.1. TANQUE BIODIGESTOR.....	20
6.1.1. Descripción del Sistema de Tratamiento.....	21
6.1.2. Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento.....	23
6.1.3. Especificaciones Técnicas del Biodigestor Autolimpiable.....	24
6.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL.....	25
6.2.1. Módulo de Saneamiento “A”.....	25
6.2.2. Módulo de Saneamiento “B”.....	28
6.3. SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL A EJECUTAR.....	29
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES
KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.

ISLAS VIRGENES NUM. 199. COL. CARIBE. CHETUMAL.
OTHÓN P. BLANCO. QUINTANA ROO, C.P. 77086
R.F.C. PCK1604205Q2



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD
DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM



1. INTRODUCCIÓN.

La provisión de los servicios de agua potable y drenaje sanitario representa una de las mayores demandas sociales, junto con las acciones de saneamiento que permiten restaurar la calidad del agua. Por tal motivo, dentro de las líneas estratégicas del PLAN DE GOBIERNO 2016 – 2022 se han establecido importantes estrategias en materia de planeación urbana, **agua potable y saneamiento**, en apego a estas líneas, la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), ha establecido las acciones encaminadas a abatir el rezago en infraestructura de agua potable, drenaje sanitario y saneamiento en las poblaciones del Estado de Quintana Roo.

Estas acciones buscan encausar el fortalecimiento de los sistemas de agua potable, drenaje sanitario y saneamiento de las localidades encaminadas al desarrollo humano sustentable, es decir, que todos los mexicanos tengamos una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras. Cuando vinculamos al agua con el bienestar social, básicamente nos referimos al suministro de los servicios de agua potable y drenaje sanitario a la población, así como al tratamiento de las aguas residuales.

El saneamiento de las aguas residuales en zonas rurales es una de las principales acciones planteadas por el Programa Hídrico Nacional ya que, las personas que habitan estas localidades, en un alto porcentaje carecen del servicio, lo cual los pone en riesgo latente de posibles infecciones y enfermedades debido a la contaminación provocada por la mala disposición de las excretas humanas ya que estas son portadoras de parásitos, virus y otras bacterias del tipo patógenos que son las principales causantes de enfermedades diarreicas (parasitarias gastrointestinales) e infecciosas pueden ser transportados por insectos, así como por el aire, de igual manera contaminar las fuentes de agua que sirven para abastecer las poblaciones.

Otra de las consecuencias de no contar con una adecuada disposición de las excretas, así como cualquier tipo de desechos y residuos de las actividades antropogénicas y verter los desechos humanos directamente al ambiente, es el daño que puede causar a los diversos ecosistemas situados en las regiones aledañas a estas poblaciones y contaminación de fuentes de



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES
KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.

ISLAS VIRGENES NUM. 199, COL. CARIBE, CHETUMAL,
OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO, C.P. 77086
R.F.C. PCK1604205Q2



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD
DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM



abastecimiento de agua y acuíferos que pone en riesgo no solo la calidad de vida de las poblaciones actuales si no también la de poblaciones futuras.

Es por tal motivo que el Gobierno del Estado de Quintana Roo a través de La Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), dentro del Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento – Apartado Rural (PROAGUA-APARURAL) del presente ejercicio fiscal, contrata los servicios de consultoría a la empresa **Pavimentaciones y Construcciones KARDEY, S. de R.L. de C.V.** para la elaboración de los trabajos de diagnóstico técnico y proyecto ejecutivo para la **Construcción del Sistema de Saneamiento Integral** en la localidad de **Sahcab Mucuy** perteneciente al municipio de **Tulum**.

Este documento presenta en forma descriptiva, el panorama de la zona de estudio, a raíz del diagnóstico realizado, ilustrando mediante fotografías y figuras que permitan un mayor conocimiento y comprensión del problema actual que tiene la localidad por no contar con un adecuado manejo de sus aguas residuales en todas sus viviendas. Igualmente se emite la propuesta y descripción de acciones a realizar, así como las conclusiones y recomendaciones que deberán tomarse en cuenta durante el desarrollo de los trabajos posteriores.



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES
KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.

ISLAS VIRGENES NUM. 199, COL. CARIBE, CHETUMAL,
OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO, C.P. 77086
R.F.C. PCK1604205Q2

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

- Atender la disposición de las aguas residuales de la localidad de **Sahcab Mucuy**, garantizando una remoción eficiente de los contaminantes y una adecuada preservación de los mantos acuíferos, mediante técnicas económicas y socialmente sustentables.

2.2. OBJETIVOS PARTICULARES.

- Efectuar el reconocimiento por la zona motivo del diagnóstico en conjunto con las autoridades de la localidad, para contar con información del problema actual en relación al saneamiento de las aguas residuales.
- En base al diagnóstico técnico realizado, determinar la elegibilidad de cada familia para ser beneficiadas con el proyecto del Sistema de Saneamiento Integral.
- Conocer la situación social y el interés por parte de las autoridades y habitantes de la localidad para lograr una mejor planeación en la ejecución de los trabajos a realizar y obtener el diagnóstico y proyecto ejecutivo.
- La elaboración del proyecto ejecutivo para la construcción del Sistema de Saneamiento Integral para la localidad de **Sahcab Mucuy**.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE PROYECTO.

3.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

La localidad de **Sahcab Mucuy** está situada a 36 metros de altitud sobre el nivel del mar, sus coordenadas geográficas son Latitud: 20° 24' 55" y Longitud: 87° 58' 32". Su distancia aproximada al Oeste de la cabecera municipal **Tulum** es de 77 km.

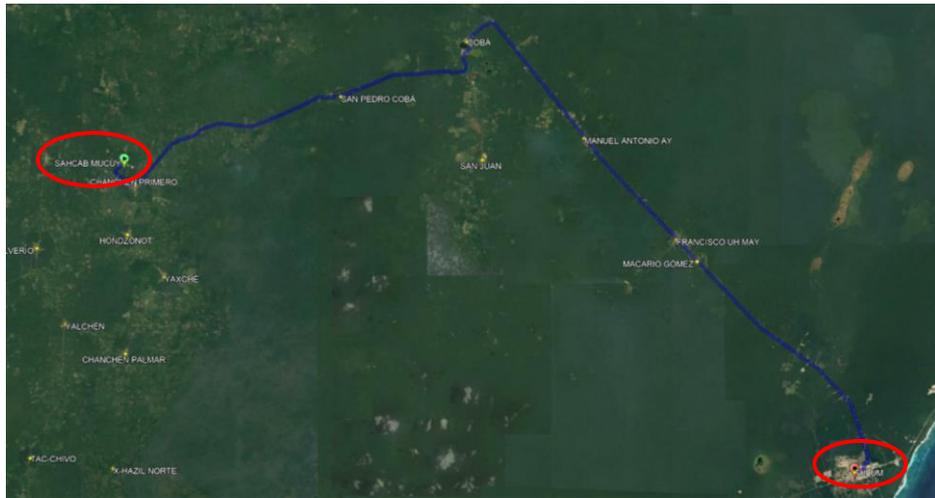


Figura 1. Macro localización del sitio del proyecto.

Su vía de acceso partiendo de la ciudad de Tulum es por la carretera federal 109 Tulum – Valladolid, hasta llegar al crucero Cobá – Valladolid – Nuevo Xcán, se gira a la izquierda tomando la carretera estatal Cobá – Chanchen Primero, avanzando 30 km hasta el crucero y de ahí girar a la derecha para continuar 2.2 km más hasta llegar a la localidad de Sahcab Mucuy.



Figura 2. Micro localización del sitio del proyecto.

3.2. OROGRAFÍA.

La localidad de **Sahcab Mucuy** como el resto del territorio del municipio de **Tulum** guarda la misma composición que gran parte de la Península de Yucatán, por lo que constituye una gran planicie sin apenas elevaciones, que desciende en sentido oeste-este hacia el mar, no llegando a superar en ningún punto los 25 msnm.

3.3. HIDROLOGÍA.

No existen corrientes de agua superficiales, debido a que la composición del suelo es de roca calcárea sumamente permeable, lo que causa que las aguas que caen por lluvia no puedan ser retenidas en la superficie, en cambio, esto favorece la formación de ríos subterráneos que han hecho famosa a la región, así mismo los cenotes formados al colapsar los techos de los ríos subterráneos; en la zona sur del municipio existen numerosas lagunas litorales ubicadas entre la ciudad de Tulum y Punta Allen separadas del Mar Caribe por una delgada franja de tierra, estas son la Laguna Campechen, la Laguna Boca Paila, la Laguna San Miguel, la Laguna Xamach y la Laguna Catoche; así mismo en la zona oeste del municipio se encuentran la Laguna Cobá, la Laguna Verde y la Laguna Nochacam en las inmediaciones de la zona arqueológica de Cobá. Hidrológicamente casi todo el territorio pertenece a la Región Hidrológica Yucatán Norte (Yucatán) y a la Cuenca Quintana Roo de la misma, sólo dos pequeñas porciones del extremo sur del municipio limítrofes con el de Carrillo Puerto se encuentran en la Región Hidrológica Yucatán Este (Quintana Roo) y en las cuencas Cuencas Cerradas y Bahía de Chetumal y otras.

3.4. CLIMA.

Como en todo el territorio continental del estado de Quintana Roo, el clima que se registra en la localidad de **Sahcab Mucuy** y el municipio de Tulum se encuentra clasificado como Cálido subhúmedo con lluvias en verano, caracterizándose por sus elevadas temperaturas y humedad durante gran parte del año, la temperatura media anual que se registra en la zona interior del municipio es inferior a los 26 °C, mientras que en la zona costera supera esta cifra; la

precipitación promedio anual en casi todo el territorio es superior a los 1.500 mm, la más elevada de Quintana Roo, sólo en una zona del extremo oeste del municipio se registra en el rango de 1.300 a 1.500 mm.

3.5. POBLACIÓN.

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la localidad de **Sahcab Mucuy** registro una población de **596** habitantes de los cuales **292** son hombres y **304** son mujeres, distribuidos en **130** viviendas.

A continuación se presenta una tabla de las poblaciones históricas presentadas a nivel de localidad obtenidas del INEGI:

CENSOS INEGI						
AÑO	1990	1995	2000	2005	2010	2020
POBLACIÓN	107	240	327	403	456	596

Tabla 1. Censos oficiales del INEGI.

De igual manera con la finalidad de determinar la distribución de las viviendas en la localidad y su número de habitantes, se realizó un levantamiento de campo, que arrojó que en la actualidad existen **120 viviendas habitadas**, de las cuales se pudo censar que en **76** habitan **379** personas; en **44** viviendas no fue posible conocer el número de habitantes, ya que no se encontraba nadie en el momento del recorrido o se negaron a brindar la información. Derivado de esta situación, en común acuerdo con la supervisión de la CAPA, se optó por tomar el dato del censo del INEGI 2020 para la población actual y el número de viviendas levantado en el recorrido para el desarrollo del presente proyecto. Cabe hacer mención que en el recorrido se detectó solamente **1** vivienda deshabitada y ninguna en construcción.

3.6. ASPECTO DE LA LOCALIDAD.

En la localidad de **Sahcab Mucuy** la mayoría de las viviendas son construidas de muro de block o piedra de la región y losa de concreto o de lámina de zinc, y otras pocas de muros de madera o de piedra de la región con techo de huano o lámina de cartón o lámina de zinc.



Figura 3. Viviendas típicas del sitio de proyecto.

La localidad cuenta con un juzgado, una subdelegación, una escuela inicial indígena, una escuela preescolar indígena, una escuela primaria, un centro de salud, un parque, dos canchas deportivas, un campo de béisbol y tres centros religiosos como equipamiento.



Figura 4. Equipamiento del sitio de proyecto.

En cuanto a infraestructura cuenta con agua potable (zona de captación y red de distribución), energía eléctrica (trifásica), alumbrado público y casi la mitad de las viviendas con saneamiento en sitio por medio de biodigestor.



Figura 5. Infraestructura del sitio de proyecto.

De igual forma las vialidades en la localidad están definidas y trazadas, algunas con nombres y pavimentadas, otras de terracería y muy pocas son brechas sin acceso vehicular.



Figura 6. Vialidades del sitio de proyecto.

4. TRABAJOS DE CAMPO.

4.1. TRAZO DE LA LOCALIDAD.

Con el objetivo de obtener una planimetría actualizada que permitiera la geolocalización de la mayor parte de la infraestructura urbana, así mismo conocer la composición de las vialidades y la localización precisa de las viviendas, se llevó a cabo a partir de levantamiento con equipos GPS en tiempo real el trazo de la localidad de **Sahcab Mucuy**.

El control vertical se hizo mediante la colocación de puntos de control que son el apoyo terrestre con un error máximo a 2mm mas 2ppm, dichos puntos son el control para el sobrevuelo con drones y obtener una imagen georreferenciada con exactitud y sus cotas Z son referidas a la cota del banco de nivel oficial del INEGI. El control horizontal se tomó a partir de las coordenadas X y Y establecidas por el INEGI en la placa localizada en la localidad.

Obtenidas las coordenadas X, Y y Z, se realizó la programación correspondiente del equipo GPS de Tiempo Real el cual da coordenadas geodésicas y UTM corregidas; seguidamente, se procedió a realizar el levantamiento de la siguiente manera:

- Montando el equipo sobre un bastón plomado de 2 metros de altura se empezó con el recorrido en vehículo en las calles, para obtener el trazo de las calles tomando como eje el centro de las mismas para así obtener líneas de trazo con coordenadas X, Y y Z.
- Seguidamente se pasó a la colocación de los punto de control en los centros de las intersecciones de las calles, y al mismo tiempo se procedió a realizar el vuelo con el Drone o VANT (vehículo aéreo no tripulado), que se encarga de fotografiar en forma de mosaicos la localidad completa a una altura aproximada de 80 – 85 metros para que mediante un software geoespacial en gabinete se realice el proceso de los puntos con las imágenes fotográficas tomadas por el Drone, creando así la imagen fotogramétrica.

El resultado final consta de una imagen georreferenciada de la localidad, en ella se trabajó para obtener la traza, lotificación y localización de casas dentro de los lotes, y así generar el plano de la traza e infraestructura de saneamiento actual y de proyecto.



Figura 7. Imagen ortométrica de la localidad.

4.2. LEVANTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL.

Acompañado por la autoridad de la localidad, se realizó un levantamiento y conteo de lotes (habitados, deshabitados y en construcción) y demás equipamiento existente (escuelas, centros de salud, templos, iglesias, etc.), con el fin de ubicarlos en un plano lotificado mediante el empleo de una simbología y folio.

Del recorrido realizado, se contabilizaron un total de 120 lotes habitados, 1 lote deshabitado, un juzgado, una subdelegación, una escuela inicial indígena, una escuela preescolar indígena, una escuela primaria, un centro de salud, un parque, dos canchas deportivas (baloncesto y fútbol),

un campo de béisbol y 3 centros religiosos de diferentes denominaciones (ver plano 1. TRAZA_ORTHOFOTO-SAH CAB MUCUY_TUL con clave SAN-SM-01).



Figura 8. Trazo e infraestructura de la localidad.

4.2.1. Llenado de Cuestionarios.

Teniendo ubicados los lotes habitados, se realizó un nuevo recorrido para entrevistar a cada jefe de familia y llevar a cabo el llenado de un cuestionario proporcionado por la CAPA.



Figura 9. Aplicación de cuestionario.

La aplicación de los cuestionarios se llevó a cabo a efecto de conocer la población actual, la situación de cada usuario con respecto al servicio de agua potable brindado (o la manera en la que se abastece) y determinar la elegibilidad de cada familia de ser beneficiada con el programa de saneamiento en sitio.

CUESTIONARIO SOBRE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL						
DATOS DEL USUARIO O BENEFICIARIO						
Folio de la vivienda o lote	Localidad				Municipio	
Nombre completo			Sexo	Fecha de nacimiento		
Estado de nacimiento			Clave única de registro de población (CURP)			
Estado civil	Número telefónico		Correo electrónico			
Dirección			Código postal			
SERVICIO DE SANEAMIENTO						
Tipo de baño						
¿De qué material esta hecho la mayor parte del baño de su vivienda? (Marcar la opción)						
Baño de concreto en buenas condiciones		Baño de lamina		Baño de material de desecho		
Baño de concreto en malas condiciones		Baño de madera		No tiene		
Si el baño es de concreto en buenas o en malas condiciones						
¿Fue construido por algún programa gubernamental o con recursos propios?						
¿Tiene servicio de agua mediante tinaco?						
				Cuenta con (marcar los que tiene)		W.C Lavabo Regadera
Situación de saneamiento						
¿Qué tipo de drenaje o desagüe de aguas residuales tiene su vivienda? (Marcar la opción)						
Es una letrina u hoyo negro		A un biodigestor		A una tubería que da a una grieta o barranca		
A un pozo de absorción		A una fosa séptica		A una tubería con descarga libre (al patio)		
Del tipo de drenaje o desagüe de aguas sucias que tiene su vivienda						
¿Cuál fue el costo de construcción?				¿Cada cuánto requiere construir uno nuevo?		
¿Cuánto gasta en mantenimiento?				¿Cada cuánto se le da mantenimiento?		
¿La cocina comparte el mismo drenaje o desagüe de aguas residuales que el baño de la vivienda?						
¿Algún miembro de la familia ha enfermado por falta de tratamiento de las aguas residuales?						
¿De qué tipo? (piel, ojos, gastrointestinal)				¿Cuál fue el costo por tratamiento médico?		

Figura 10. Formato de cuestionario (situación de saneamiento).

En base a los cuestionarios aplicados, se obtuvo la siguiente información general sobre el servicio de agua potable prestado en la localidad:

- Se aplicaron un total de 76 encuestas completas, mientras que en 44 viviendas no fue posible ya que no se encontraba nadie en ese momento o se negaron a brindar información, por lo que se contabilizaron un total de 379 habitantes.
- No existe infraestructura de drenaje sanitario en la localidad, pero si el saneamiento en sitio, de tal manera que del total de lotes habitados, el 55.26% manda sus aguas residuales a un biodigestor, el 10.53% hacen uso de una fosa séptica, un 5.26% tiene una descarga libre al patio, mientras que el 25% no cuenta con baño por lo que sus habitantes llevan a cabo el fecalismo al aire libre y solamente el 3.95% descarga a una letrina u hoyo negro.
- La gran mayoría de los baños existentes en la localidad están hechos de concreto (92.99%), mientras que tres viviendas (5.26%) cuentan con un baño de madera y solamente una (1.75%) lo tiene hecho de material de desecho.
- El 78.95% de los WC de los baños cuenta con servicio de agua mediante tinaco, mientras que el resto hacen el uso de cubetas con agua para su descarga.
- 91.2% de las casas vierten directamente sus aguas de la cocina con alto contenido de grasas y comida al patio o a la calle, propiciando un foco importante de contaminación; el resto las tienen conectadas a su desagüe de agua residual, propiciando que el volumen de líquidos enviado al subsuelo sea mayor, incluyendo además de materia fecal, jabones y lixiviados producto de la descomposición de los alimentos.

5. INFRAESTRUCTURA SANITARIA EXISTENTE.

Del diagnóstico de infraestructura sanitaria (lugar donde disponen sus aguas residuales) realizado en las viviendas (que se pudieron aplicar los cuestionarios) de la localidad de **Sahcab Mucuy** se obtuvo el siguiente resumen:

Tipo de baño de la vivienda	Sin baño	De material de desecho	De lamina	De madera	De concreto en malas condiciones	De concreto en buenas condiciones
Cantidad	19	1	0	3	8	45

Tabla 2. Tipos de baño existentes.

Tipo de drenaje o desagüe de aguas residuales	Ninguno	A una tubería con descarga libre (al patio)	Es una letrina u hoyo negro	A pozo de absorción	A una fosa séptica	A un biodigestor
Cantidad	19	4	3	0	8	42

Tabla 3. Tipos de drenaje o desagüe de los baños.

Como se puede observar en las tablas anteriores, se encontraron diferentes casos con respecto al material con que están hechos, su condición actual y su situación de saneamiento o disposición final, los cuales se describen en los apartados siguientes.

5.1. TIPOS DE BAÑO.

Vivienda sin baño.

Los habitantes no cuentan con un lugar donde realizar su aseo personal y necesidades fisiológicas, por lo que llevan a cabo el fecalismo al aire libre en la parte más retirada del lote. Se observan moscas, fauna nociva y malos olores por la descomposición de la materia fecal. En algunos casos le echan cal para evitar los malos olores.

Baño de material de desecho.

Los lotes solo cuentan con un área cuadrada de 3 x 3 metros aproximadamente, construida de huano o simples mallas hechas con sabanas u otros materiales y que a su interior tienen un WC que descarga a una oquedad (hoyo negro) o fosa séptica. No tiene servicio de agua y en algunos casos le echan cal para evitar los malos olores.



Figura 11. Lote con baño de material de desecho.

Baño de madera.

Están elaborados en su mayoría con palos de madera y muy pocos con tablones, la cubierta es de lámina de zinc o cartón o huano. Dentro de este se tiene un WC que descarga a un pozo negro y en algunas ocasiones a una fosa séptica o pozo de absorción. No cuenta con servicio directo de agua. En algunos casos cuenta con área destinada para la ducha.



Figura 12. Lotes con baño de madera.

Baño de concreto en malas condiciones.

Viviendas con baño hecho a base de muros de block o mampostería de piedra de la región con techo de concreto o lamina de zinc o cartón. Los usuarios los construyeron con recursos propios, presentan grietas en muros, techo, piso y en ocasiones sin aplanados exteriores y/o interiores y

sin recubrimientos. No cuentan con instalación hidráulica, por lo que tienen que hacer uso de cubetas para la descarga del WC y aseo personal.



Figura 13. Lotes con baño de concreto en malas condiciones.

Baño de concreto en buenas condiciones.

Están elaborados a base de muros de block, techo de concreto, aplanado interior y exterior y en algunos casos con recubrimiento cerámico en muros y piso. Fueron dotados en su mayoría por algún programa de gobierno y en pocos casos construidos por los usuarios con sus propios recursos. Cuentan con WC, lavabo, regadera y con servicio de agua mediante tinaco.



Figura 14. Lotes con baño de concreto en buenas condiciones.

5.2. TIPOS DE DRENAJE O DESAGÜE.

A una tubería con descarga libre al patio.

Este tipo de desagüe consta de una tubería de PVC de 4" de longitud variable que descarga libre al patio o a una pequeña zanja sin tapa. No se realiza ningún proceso de tratamiento primario y las aguas residuales se evaporan e infiltran directamente al subsuelo.



Figura 15. Descarga libre al patio.

A una fosa séptica.

Este es una zanja excavada en el suelo, generalmente de 2 x 2 metros, sin recubrimiento en las paredes ni el fondo y cubierta con una losa de concreto simple. Se conecta con los baños a través de una sola tubería de PVC, recibe directamente tanto aguas jabonosas como aguas negras. No se realiza ningún tratamiento y la materia fecal infiltra directamente al subsuelo.



Figura 16. Descarga a fosa séptica.

Es una letrina u hoyo negro.

Es una excavación en el terreno en forma de pozo, sin recubrimientos en las paredes ni el fondo y cubierta con una losa de concreto simple, sobre la que se localiza el WC, no se realiza ningún proceso de tratamiento primario y la materia fecal infiltra directamente al subsuelo.



Figura 17. Es una letrina u hoyo negro.

A un biodigestor.

Los baños conectados a este tipo de “drenaje o desagüe” tienen la instalación sanitaria separada, para las aguas jabonosas es de tubería de PVC de 2”Φ y para las aguas negras (WC) es de 4”Φ. Las aguas jabonosas descargan directo a un pozo de absorción, mientras que las aguas del WC pasan al biodigestor para su tratamiento (remoción de sólidos suspendidos y descenso de DBO) para posteriormente ir al pozo de absorción para su disposición final.



Figura 18. Descarga a biodigestor.

6. SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL.

Aunque la localidad de **Sahcab Mucuy** no cuentan con un sistema formal de recolección de aguas residuales, muchas de las viviendas cuentan con módulos de saneamiento en sitio por medio de biodigestor, sin embargo, poco menos de la mitad aún tiene fosas sépticas, hoyos negros, letrinas, descargas libres al suelo y en pocos casos el fecalismo al aire libre. Esto produce contaminación en el subsuelo y a la vez genera un foco de contaminación en las fuentes de abastecimiento de agua potable, ya que esta se obtiene a través de pozos de captación, lo cual puede producir enfermedades gastrointestinales severas en la población.

Otra problemática para la localidad, son sus condiciones topográficas, la dispersión de las viviendas y su condición de infraestructura actual, la cual algunos de los lotes no cuentan con baños en forma (hechos de muros de block y losa de concreto que cuente con WC, lavabo, regadera y con servicio de agua mediante tinaco) para poder disponer de sus aguas residuales por medio de las descargas hacia una red de atarjeas, esto hace que realizar un proyecto de construcción de red de drenaje con una planta de tratamiento, sea monetariamente de un presupuesto elevado al sumar el costo de una red de drenaje y el costo de la construcción de la infraestructura adicional (baños), el cual no sería admisible para la CAPA.

Debido a lo anteriormente expuesto, se hace necesaria la recolección de las aguas residuales y el tratamiento de las mismas con alternativas económicas y tecnologías eficientes, las cuales son totalmente rentables para la CAPA. Por lo tanto, se toma como opción de **Sistema de Saneamiento Integral**, el tratamiento en sitio por medio de **biodigestores**.

6.1. TANQUE BIODIGESTOR.

El tanque biodigestor es un sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo doméstico, de forma hidrodinámica (sin espacios muertos, ni cortocircuitos hidráulicos) con tanque concentrador de lodos para mejor biodigestión en la celda inferior y extracción de solo lodos digeridos por gravedad, sin partes electromecánicas, y un tanque exterior para depositarlos después de extraer, con procesos de decantación, desnatación, biodigestión y biofiltración

anaerobia, logrando remover al menos 90% de todos los sólidos, grasas y aceites y materia orgánica y cumple NOM- 006 CONAGUA-1997 vigente, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.

Para localidades de 2,500 habitantes o menos, dichos tanques ofrecen ventajas para el tratamiento de aguas residuales domésticas, ya que integran la sedimentación del agua y la digestión de los lodos sedimentados en la misma unidad.

6.1.1. Descripción del Sistema de Tratamiento.

Funcionamiento y proceso.

1. El agua residual llega al punto de entrada (A) cayendo hasta el fondo, el cual al ser cónico empieza a concentrar y acumular todos los residuos.
2. Las bacterias empiezan a descomponer los desechos dentro de la parte inferior cónica, (B) iniciando el proceso de digestión anaerobia.
3. Los desechos orgánicos empiezan a ascender incrustándose en los subfiltros flotantes (D) que están dentro del contenedor y dentro del cono superior.
4. Las bacterias empiezan a ascender incrustándose en los subfiltros flotantes (D) que están dentro del contenedor y dentro del cono superior.
5. El agua tratada se libera por el tubo de salida (E) y se debe dirigir al pozo de absorción previamente preparado. Esta agua puede ser utilizada para riego subterráneo de plantas florales o forestales.

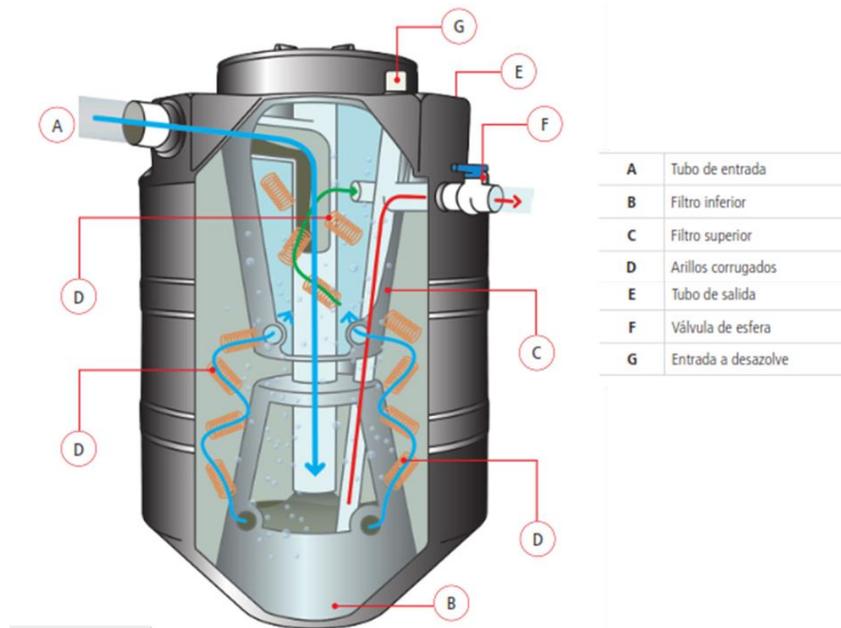


Figura 19. Funcionamiento del tanque biodigestor.

Registro de lodos.

Constituido por una caja cilíndrica de polímero negro de 60 cms. de diámetro superior y 34 cms de diámetro inferior x 78 cms. de altura, que alberga una válvula tipo globo de PVC de 2" de diámetro. Este contenedor de 100 litros de capacidad tiene doble función, primero la de albergar la válvula de lodos y segundo la de permitir la recepción de los lodos que se evacuarán periódicamente al realizar el mantenimiento de la unidad. Este registro prefabricado cuenta con orificios en su base para facilitar la percolación en el terreno.

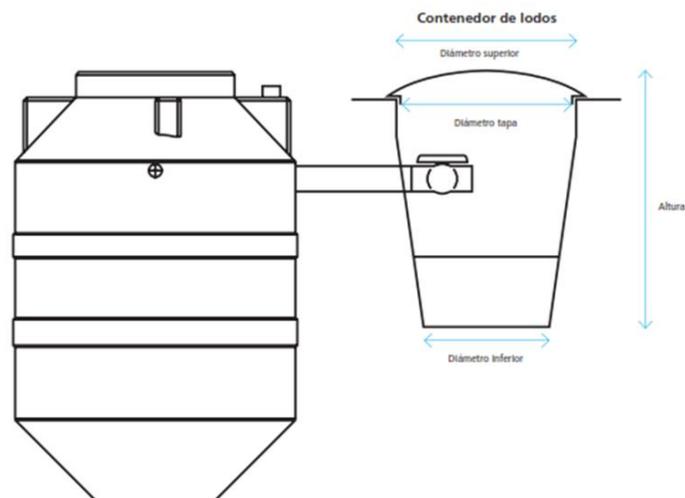


Figura 20. Registro prefabricado de lodos.

6.1.2. Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento.

Biodigestor autolimpiable.

Aunque el sistema por sus bondades (configuración y diseño hidráulico) requiere un mínimo grado de operación y mantenimiento, la operatividad y eficiencia del sistema está supeditada al correcto uso y buenas prácticas sanitarias de los servicios higiénicos, para ello es importante considerar lo siguiente:

- No arrojar papeles ni ningún material extraño al inodoro como toallas higiénicas, plásticos, etc.
- No utilizar productos de limpieza abrasivos, desinfectantes como el cloro, ácidos, etc, esto para evitar perjudicar a la población bacteriana responsable del tratamiento microbiológico.

El biodigestor autolimpiable requiere de la evacuación periódica de los lodos digeridos acumulados en el fondo, este proceso se realiza de manera manual y consiste en la apertura de la válvula tipo globo especialmente colocada para dicho fin; la salida de los lodos se da gracias a la diferencia de alturas entre la tubería de salida de los lodos y la tubería de salida del efluente.

El periodo depende de la intensidad en el uso del equipo, se recomienda realizar la primera extracción antes de los 12 meses y ajustar la frecuencia dependiendo de la cantidad de lodo que se extraiga (el criterio es no rebasar la capacidad del registro de lodos).

¿Cómo saber cuánto lodo evacuar?

Al abrir la válvula primero saldrá un lodo color gris de mal olor, casi inmediatamente se evacuará un lodo color café inoloro, la válvula debe permanecer abierta hasta que nuevamente se perciba un olor desagradable, esto indicará que el volumen de lodos digeridos ha sido retirado completamente, este proceso suele durar entre 3 y 10 minutos.

Aunque el biodigestor autolimpiable no requiere de un mantenimiento rutinario, es importante recalcar que trabaja solidariamente con el campo de percolación de tal manera que se debe de ser muy cuidadosos en cuanto a los criterios técnicos para garantizar un correcto diseño y

construcción del mismo, de esta manera evitar el mal funcionamiento del sistema por posibles obstrucciones. En caso de que fortuitamente haya ingresado al biodigestor autolimpiable algún objeto que pudiera provocar la obstrucción de las tuberías tales como ropa, etc. Se podrá acceder al sistema del biodigestor a través de la apertura de la tapa y con la ayuda de algún gancho retirar el objeto. Así también la tubería de extracción de lodos se proyecta hasta la superficie del biodigestor autolimpiable, en caso de presentarse la obstrucción al momento de la evacuación de los lodos bastará con retirar el tapón de la tubería y proceder como en el caso anterior; lógicamente esto es aplicable solo en casos extraordinarios, se entiende que de atender a las recomendaciones de uso no habrá necesidad de realizar trabajo adicional de mantenimiento.

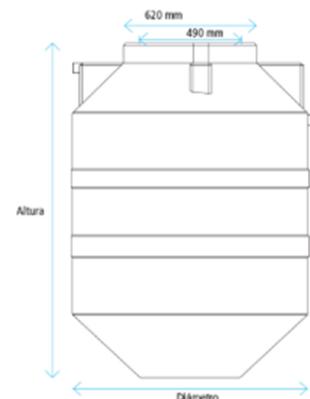
Registro de lodos.

El secado de los lodos al aire corresponde a un proceso natural en que el agua contenida intersticialmente entre las partículas de lodos es removida por evaporación y filtración a través del medio de drenaje de fondo. En este sistema no es necesario adicionar reactivos ni elementos mecánicos ya que está previsto un secado lento. El lodo ya seco es retirado pudiendo ser dispuesto como mejorador de suelo en área de jardín, ser enterrado o disponerlo en un relleno sanitario.

6.1.3. Especificaciones Técnicas del Biodigestor Autolimpiable.

Dimensiones y capacidades.

DATOS GENERALES	MODELOS		
Capacidad (litros)	600	900	1300
Altura (cm)	164	163	182
Diámetro (cm)	90	110	105
Circunferencia (cm)	273	337	330
Peso (kg)	48	60	65
Color	Negro	Negro	Negro
Cantidad de usuarios*	5*	7*	10*



6.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL.

El objetivo principal del proyecto de Sistema de Saneamiento Integral, es el de dotar de la infraestructura de tratamiento en sitio (biodigestor) a cada lote habitado en la localidad de **Sahcab Mucuy** y así evitar la contaminación de los mantos freáticos y las enfermedades provocadas por el mal manejo de las aguas residuales. Este sistema está compuesto por **dos módulos de saneamiento** denominados **“A” y “B”**, los cuales se describen a continuación.

6.2.1. Módulo de Saneamiento “A”.

Este módulo será construido para las viviendas que **NO** cuentan con un baño en forma, es decir, que este hecho de muros de block y losa de concreto que cuente con WC, lavabo, regadera y con servicio de agua mediante tinaco. De igual manera se contempla para los lotes que tengan un baño de concreto en malas condiciones, es decir, que presenta deterioro físico en su estructura (muros, piso, losa) y/o que no cuenta con los muebles de baño (regadera, WC y lavabo) y/o no tiene la instalación hidráulica completa (servicio de agua mediante tinaco). Este módulo de saneamiento está conformado por lo siguiente:

- **Obra civil:** cuarto baño de 1.80 x 2.15 metros y 3.00 de altura (medidas exteriores) metros hecho de muros de block, piso de concreto, losa de vigueta y bovedilla, aplanado interior y exterior y recubrimiento en área de ducha.
- **Instalación hidráulica:** elaborada a base de tubería y piezas especiales de CPVC de 19 y 13 mm de diámetro para alimentación de tinaco, WC, lavabo y regadera. También cuenta con un tinaco de polietileno de 400 litros de capacidad.
- **Sistema de tratamiento:** consta de un tanque séptico tipo biodigestor autolimpiable tipo tolva de 600 litros (de 1 a 5 habitantes) o 1300 litros (de 6 a 10 habitantes) según sea el caso y de un registro prefabricado para la purga de lodos.
- **Instalación sanitaria:** conformada por tuberías y conexiones (interiores y exteriores) de PVC de 2” de diámetro para aguas jabonosas (regadera y lavabo), agua tratada y purga de lodos, y 4” de diámetro para las aguas negras (WC). Cuenta de igual forma con

coladera de piso, tubo ventila, registro sanitario dúplex y pozo de absorción con filtro piedra de la región y grava de ¾”.

- El baño se equipará con **WC, lavabo, regadera y juego de accesorios cerámicos** (barra toallero, portarrollos, jabonera para regadera, jabonera para lavabo, gancho y cepillero).
- **Instalación eléctrica:** hecha a base de cable calibre 14, registro de 3”x3”, poliducto de ½”, apagador y foco ahorrador de 24 watts.
- **Puerta** de 0.80 x 2.15 metros de multipanel prefabricada con marco metálico, y **Ventana** de celosía de concreto prefabricado tipo Miami de 40 x 40 centímetros.

Funcionamiento.

Este módulo tendrá la instalación sanitaria separada para las aguas jabonosas y aguas negras. Las llamadas aguas grises o jabonosas producidas al utilizar el lavabo o regadera, tendrán un desalojo por medio de tubería y conexiones de PVC sanitario de 2” de diámetro que conectarán en la parte exterior con un registro sanitario tipo dúplex y posteriormente al pozo de absorción para su disposición final. Las descargas de aguas negras del WC serán desalojadas por medio de tubería y conexiones de PVC sanitario de 4” de diámetro conectadas al exterior con el registro dúplex y el biodigestor; el agua tratada descargará al pozo de absorción mediante tubería de PVC sanitario de 2” de diámetro. El sistema de tratamiento incorporará un registro de lodos que recibirá los sólidos que se producen en el biodigestor, por lo que cada 6 meses se deberá abrir la válvula de PVC de 2” de diámetro para que el lodo acumulado y digerido fluya a este registro; los lodos desalojados deberán ser traspaleados o transportados a un área para su secado al sol.

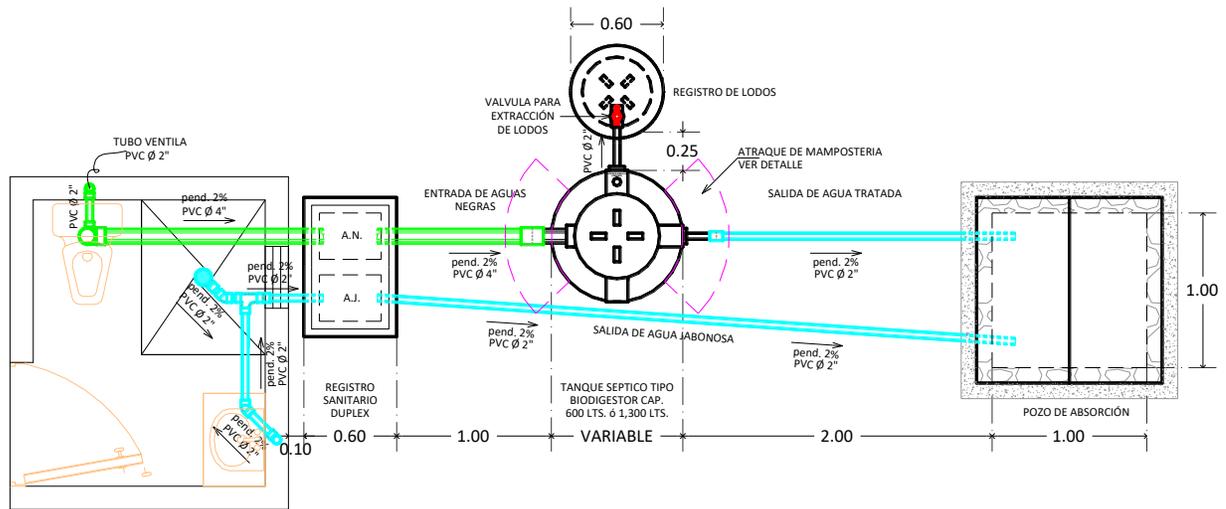


Figura 21. Instalación sanitaria de tratamiento. Módulo de Saneamiento "A" - Vista en planta.

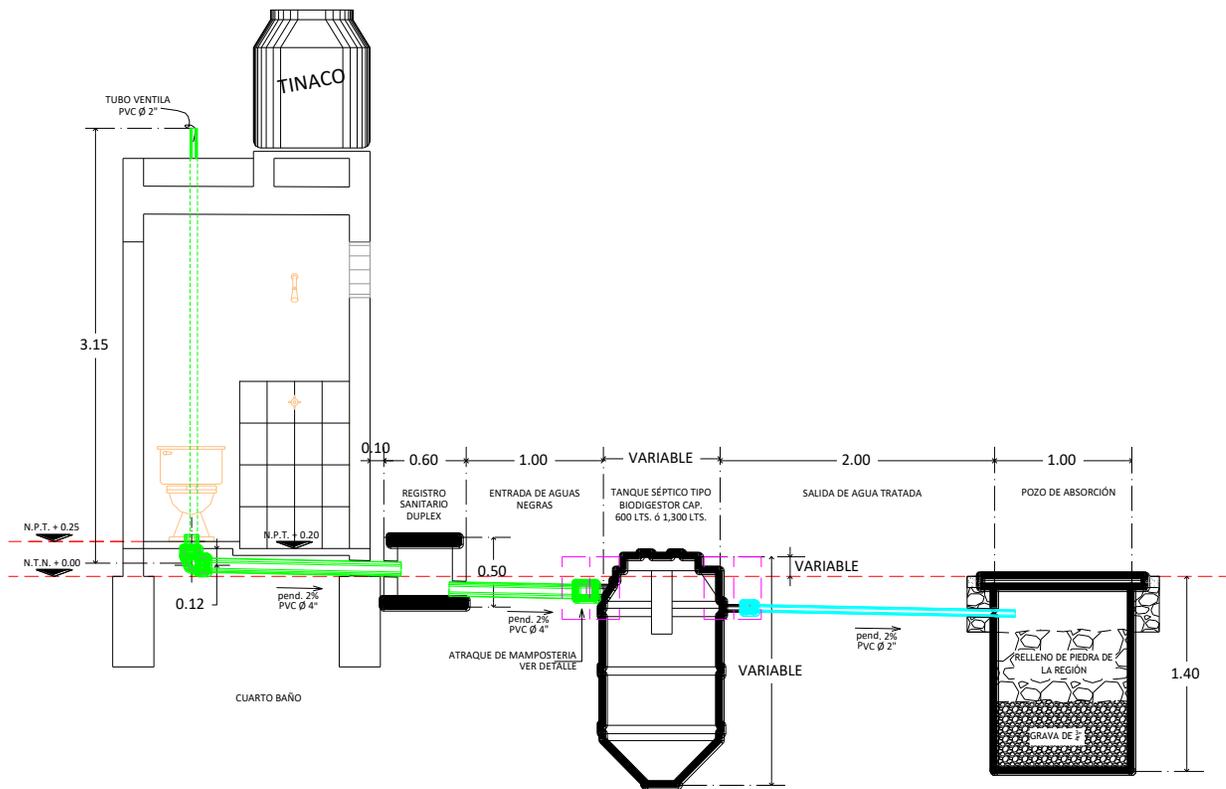


Figura 22. Instalación sanitaria de tratamiento. Módulo de Saneamiento "A" - Corte longitudinal.

6.2.2. Módulo de Saneamiento “B”.

Será para las viviendas que **SI** cuentan con un baño en forma, es decir, un baño con su estructura civil en buen estado construido a base de muros de block y losa de concreto y que cuenta con WC, lavabo, regadera y con servicio de agua mediante tinaco, pero no cuenta con el saneamiento por medio de un biodigestor. Este módulo estará integrado de la siguiente forma:

- **Sistema de tratamiento:** consta de un tanque séptico tipo biodigestor autolimpiable tipo tolva de 600 litros (de 1 a 5 habitantes) o 1300 litros (de 6 a 10 habitantes) según sea el caso y de un registro prefabricado para la purga de lodos.
- **Instalación sanitaria:** conformada por tuberías y conexiones en el exterior de PVC de 4” de diámetro para aguas jabonosas y negras (regadera, lavabo y WC) y 2” de diámetro para las agua tratada y purga de lodos. Cuenta de igual forma tubo ventila, registro sanitario simple y pozo de absorción con filtro de piedra de la región y grava de ¾”.

Funcionamiento.

La instalación sanitaria de tratamiento de este módulo se conectará a la tubería de salida del baño existente, por lo que las aguas jabonosas y aguas negras se desalojarán juntas, por medio de un registro simple y tubería con conexiones de PVC sanitario de 4” de diámetro que conectarán al biodigestor; el agua tratada descargará al pozo de absorción a través de una tubería de PVC sanitario de 2” de diámetro. El sistema de tratamiento incorporará un registro de lodos que recibirá los sólidos que se producen en el biodigestor, por lo que cada 6 meses se deberá abrir la válvula de PVC de 2” de diámetro para que el lodo acumulado y digerido fluya a este registro; los lodos desalojados deberán ser traspaleados o transportados a un área para que se sequen al sol.

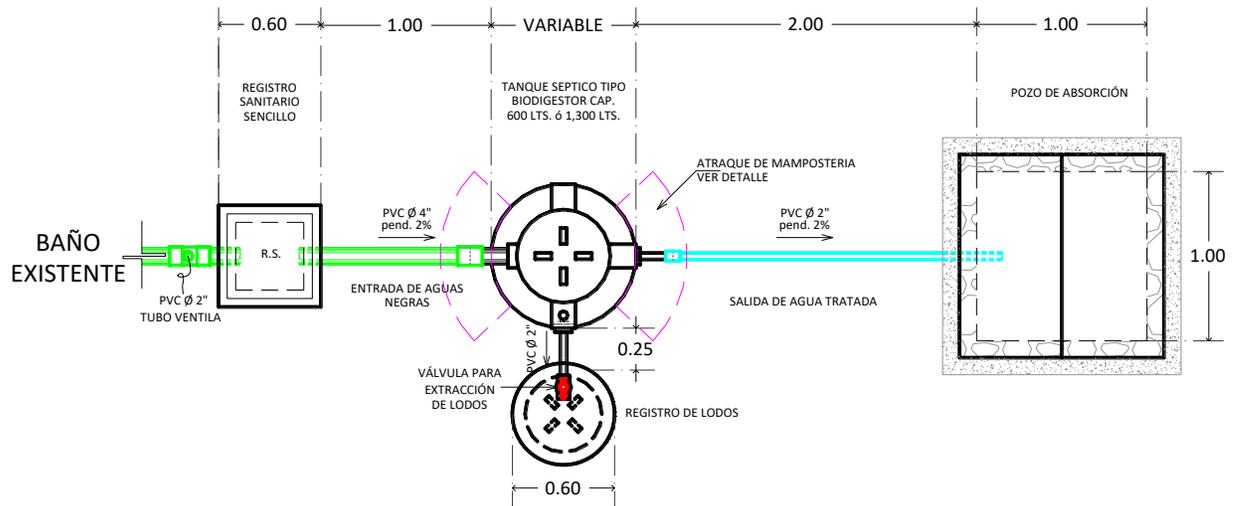


Figura 23. Instalación sanitaria de tratamiento. Módulo de Saneamiento "B" - Vista en planta.

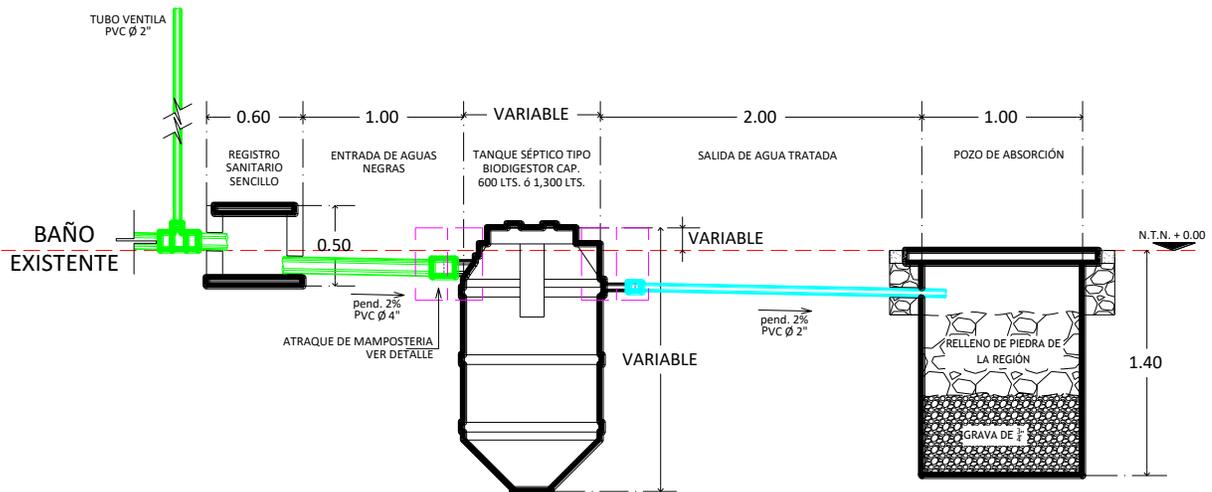


Figura 24. Instalación sanitaria de tratamiento. Módulo de Saneamiento "B" - Corte longitudinal.

6.3. SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL A EJECUTAR.

En base al diagnóstico infraestructura sanitaria realizado en las viviendas y a las necesidades de la población, el proyecto de **Sistema de Saneamiento Integral a ejecutar** en la localidad de **Sahcab Mucuy**, estará compuesto por **31** módulos de saneamiento tipo "A" y **3** módulos de saneamiento tipo "B", beneficiando a un total de **156 habitantes** (ver plano 1. SANEAMIENTO-SAHCAB MUCUY_TUL y lista de beneficiarios 5.1. BENEF_SAN- SAHCAB MUCUY_TUL).

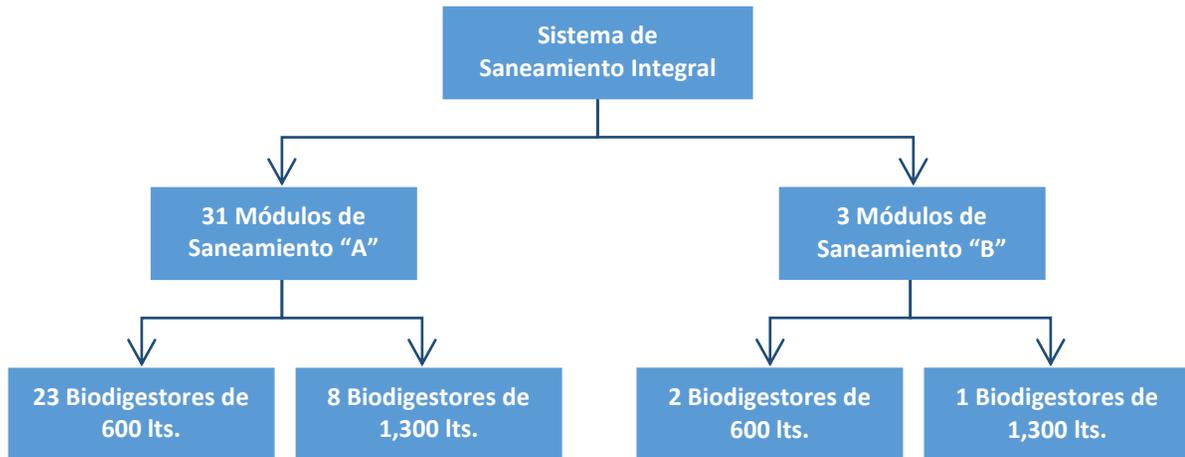


Diagrama 1. Sistema de Saneamiento Integral de proyecto.

Los **31** módulos de saneamiento tipo “A” serán construidos para aquellos lotes que se detectaron sin baño y para los que los tienen hechos de material de desecho, de madera y de concreto en malas condiciones; mientras que los **3** módulos tipo “B” son para las viviendas que tienen un baño de concreto con su infraestructura civil e hidrosanitaria en buen estado, pero que no cuentan con el tratamiento de sus aguas residuales.

Así mismo es importante mencionar que durante el diagnóstico realizado en la localidad, se detectaron **42** viviendas que cuentan con el saneamiento en sitio por medio de biodigestor, razón por la cual no fueron tomadas en cuenta en el proyecto.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Cumpliendo y apegándose a las necesidades de la población de la zona de estudio, se extenderá la cobertura de los servicios de saneamiento, mediante la construcción de baños nuevos y el mejoramiento de la infraestructura existente que incluyen un sistema de **tratamiento** de aguas residuales **en sitio** por medio de **biodigestores autolimpiables**, como parte del apoyo al organismo operador **Tulum** y para mejorar las condiciones de vida de las familias que habitan en la localidad de **Sahcab Mucuy**.

En materia de saneamiento y según el diagnóstico realizado en la comunidad, se requiere de la construcción de **31 Módulos de Saneamiento Tipo "A"** para las viviendas que no cuentan con ningún tipo de infraestructura sanitaria formal y de **3 Módulos de Saneamiento Tipo "B"** para el porcentaje de la población que si cuenta con una construcción en forma, todo esto con la finalidad de mejorar las condiciones sanitarias de la población y dejar de contaminar los mantos freáticos, el cual es la principal fuente de captación de la localidad.

El cuidar las fuentes de abastecimiento es de suma importancia, las aguas subterráneas son una fuente crítica de agua potable para casi la mitad de la población mundial, además de suplir necesidades de irrigación en la agricultura. Por otro lado, éstas son también importantes para el sostenimiento de corrientes, lagos, humedales y otros ecosistemas asociados.

Con fines de mejoras para el proyecto, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Informar sobre el cuidado de las instalaciones, ya que el beneficio directo de cuidarlas y mantenerlas en buen estado es para las personas que hacen uso de ellas.
- Es importante que el organismo operador realice visitas a los usuarios beneficiados con el proyecto, para verificar, instruir y ayudar, en caso de que haya dudas de como operar adecuadamente los módulos de saneamiento.
- Para el mejor funcionamiento del sistema de saneamiento es imprescindible operar y mantener la instalación como se recomienda en el manual de operación, por lo que será necesario realizar una amplia campaña de capacitación a los usuarios beneficiarios de

este programa, ya que mediante la visita y las encuestas realizadas se observó que en algunos hogares se contó con biodigestores y debido a la falta de información de cómo operan y el mantenimiento que requieren, dichos dispositivos fueron retirados por los mismos usuarios que hicieron hincapié en que el sistema no funciona adecuadamente, que presenta malos olores, que se rebosa en temporada de lluvias, etc. Es necesario entonces presentar un manual de operación y mantenimiento de taques biodigestores autolimpiables a los usuarios al momento de ser otorgado el módulo por lote.

- El organismo operador deberá implementar un programa de vigilancia hacia aquellos usuarios beneficiados por este proyecto de saneamiento, esto para verificar que utilicen de forma correcta el sistema y no retiren el tanque biodigestor.
- Brindar información de lo que se puede realizar con los lodos excedentes del tanque, para que los usuarios puedan hacer un adecuado uso de estos, dentro de sus mismos predios, ya que estos actualmente funcionan muy bien para la realización de composta.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD
DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM



CONSIDERACIONES GENERALES

Los procesos constructivos considerados en las presentes especificaciones técnicas, están basados en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS) emitido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y a los lineamientos generales establecidos por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del estado de Quintana Roo (CAPA).

Los materiales y equipos requeridos, se especifican con base en la calidad probada por la capa, en la política de homogenización de los procesos y un inventario mínimo de almacén que garantice la continuidad en la prestación de los servicios de agua potable y/o saneamiento.

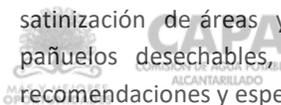
Los materiales y/o equipos de patente que se especifiquen por pieza o por ítem integrado por varios elementos, no podrán ser sustituidos por “similares” ni se permitirá que el contratista adquiera por separado estos elementos para armar en sitio un aditamento especificado como “armado en fabrica”.

Los procesos constructivos que el contratista considere en su propuesta económica, serán revisados por la capa y en caso de ser aceptados, no podrán ser modificados por éste, salvo previa autorización de la capa, fundamentada en las ventajas económicas o de reducción de los tiempos de ejecución que ésta pueda ofrecer. Las modificaciones a los procesos constructivos que representen trabajos adicionales a los propuestos, podrán ser autorizadas por la capa, pero bajo ninguna circunstancia procederá pago alguno que incremente el precio unitario del concepto, por unidad de obra terminada.

Es responsabilidad integral del licitante verificar que el contenido de las presentes especificaciones sea suficiente, para presentar una propuesta económica completa uniforme, ordenada y acorde con lo solicitado, por lo que de resultar a su juicio insuficientes, o ser incongruentes con lo presentado en los planos de ingeniería, deberá manifestarlo en la junta aclaratoria, entendiéndose que de no hacerlo, acepta tácitamente los ajustes o complemento de especificaciones que se le entregarán posterior a la etapa de licitación.

En la propuesta económica, el contratista deberá considerar dentro de sus costos indirectos, las acciones relativas al cumplimiento de las condicionantes de impacto ambiental, en los rubros de “basura y desechos sólidos”, “residuos Sanitarios” “combustibles y lubricantes”, “medidas de seguridad”, así como el manejo de documentación administrativa y de seguimiento, como el manejo de la bitácora ambiental, en caso de que el contratista no haya considerado dentro sus indirectos estas acciones y quiera considerarlo como algún extraordinario este no procederá a pago a alguno.

También deberá considerar el contratista dentro de sus costos indirectos las acciones necesarias para implementar y cumplir con las “RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD SANITARIA DE INMEDIATA EJECUCION PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD POR CORONAVIRUS (COVID-19) EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO , EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA INFRAESTRUCTURA CRITICA EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO” , emitida por el Gobierno del Estado en el mes de Mayo del 2020. Entre dichas acciones se deberá considerar entre otros : la capacitación del personal en seguridad e higiene relacionadas con las medidas sanitarias e higiene para evitar el covid-19, uso de termómetro para checar la temperatura del personal, instalaciones adecuadas donde haya agua, jabón líquido, toallas desinfectantes desechables, gel con alcohol o alcohol líquido, prendas de protección para el personal como mascarillas, guantes desechables y lentes protectores, túneles satinizantes en los accesos y salidas de las obras, limpieza, desinfección y satinización de áreas y vehículos de trabajo, señalización de la obra en cuanto a medidas de prevención, pañuelos desechables, registro de trabajadores con enfermedades crónicas, etc. de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones señaladas en el documento mencionado anteriormente, el cual se anexa.



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES
KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.

ISLAS VIRGENES NUM. 199. COL. CARIBE. CHETUMAL,
OTHÓN P. BLANCO. QUINTANA ROO, C.P. 77086
R.F.C. PCK1604205Q2

ÍNDICE

MÓDULO DE SANEAMIENTO "A"	5
OBRA CIVIL.....	5
1.- LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACION	5
2.- EXCAVACIONES.....	5
3.- PLANTILLAS.....	7
4.- MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.....	8
5.- DADO DE CONCRETO.....	9
6.- CADENA DE DESPLANTE.	9
7.- IMPERMEABILIZACIÓN DE CADENA DE DESPLANTE.....	10
8.- RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION.....	10
9.- MUROS.....	11
10.- CASTILLOS ARMADOS.....	11
11.- CASTILLO AHOGADO.....	11
12.- CADENA DE NIVELACIÓN.....	12
13.- LOSA DE AZOTEA.....	12
14.-CONSTRUCCIÓN DE PISO.....	12
15.-FIRME DE CONCRETO.....	12
16.-FORJADO DE MESETA.....	13
17.-APLANADO DE MUROS.....	13
18.-APLANADO DE MUROS A DOS CAPAS.....	13
19.-EMBOQUILLADO.....	13
20.-APLANADO DE PLAFÓN.....	13
21.-PINTURA.....	14
22.-PISO DE CERÁMICA.....	14
23.-LOSETA VITRIFICADA.....	14
24.-PRETIL.....	14
25.-ENMASILLADO DE LOSA DE AZOTEA.....	15
26.-CHAFLAN.....	15



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD
DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM



27.-GÁRGOLA PARA DESAGÜE PLUVIAL.....	15
28.-BASE DE TINACO.....	15
INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	15
1.-TUBO DE RAMAL.....	15
2.-ALIMENTACIÓN A TINACO.....	16
3.-SALIDA HIDRÁULICA DE TINACO.....	16
4.-SALIDA HIDRÁULICA PARA MUEBLES DE BAÑO.....	16
5.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGADERA.....	16
6.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TINACO.....	17
SISTEMA DE TRATAMIENTO BIODIGESTOR.....	17
1.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR 600 LTS.....	17
2.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR 1,300 LTS.....	17
INSTALACIÓN SANITARIA.....	17
1.-SALIDA SANITARIA COLADERA DE PISO.....	17
2.-SALIDA SANITARIA PARA LAVABO.....	17
3.-SALIDA SANITARIA PARA WC:.....	18
4.-TENDIDO DE TUBOS DE PVC DE 4" :.....	18
5.-TENDIDO DE TUBOS DE PVC DE 2".....	18
6.-SALIDA DE RESPIRADERO.....	18
7.-REGISTRO SANITARIO.....	19
8.-POZO DE ABSORCIÓN.....	19
9.-PAQUETE SANITARIO.....	19
10.-COLOCACIÓN DE WC.....	19
11.-COLOCACIÓN DE LAVABO.....	20
12.-COLOCACIÓN DE JUEGOS DE ACCESORIOS.....	20
13.-COLOCACIÓN DE COLADERA.....	20
INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	20
1.-SALIDA ELÉCTRICA PARA LÁMPARAS.....	20
2.-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LAMPARA.....	20
3.-ALIMENTACIÓN DE ELECTRICIDAD.....	21



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES
KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.

ISLAS VIRGENES NUM. 199. COL. CARIBE. CHETUMAL,
QTHÓN P. BLANCO. QUINTANA ROO, C.P. 77086
R.F.C. PCK1604205Q2



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD
DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM



TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.....	21
1.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA.....	21
2.-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CELOSÍA.....	21
3.-LIMPIEZA.....	21
MÓDULO DE SANEAMIENTO “B”.....	22
SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL BIODIGESTOR.....	22
1.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR 600 LTS.....	22
2.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR 1300 LTS.....	22
INSTALACIÓN SANITARIA.....	22
1.-TENDIDO DE TUBOS DE PVC DE 4”.....	22
2.-TENDIDO DE TUBOS DE PVC DE 2”.....	22
3.-SALIDA DE RESPIRADERO.....	23
4.-REGISTRO SANITARIO.....	23
5.-POZO DE ABSORCIÓN:.....	23
TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.....	23
1.-LIMPIEZA.....	23
SEGURIDAD E HIGIENE.....	24
1.- RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD SANITARIA DE INMEDIATA EJECUCION PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD POR CORONAVIRUS (COVID-19) EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA INFRAESTRUCTURA CRITICA EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.....	24



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES
KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.

ISLAS VIRGENES NUM. 199. COL. CARIBE. CHETUMAL,
OTHÓN P. BLANCO. QUINTANA ROO, C.P. 77086
R.F.C. PCK1604205Q2

MÓDULO DE SANEAMIENTO "A"

OBRA CIVIL

1.- LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACION.

DEFINICIÓN.

Se entenderá como limpieza del terreno a la acción consistente en cortar, retirar del sitio en donde se llevará a cabo la obra, todos los árboles, arbustos o cualquier vegetación que se encuentre dentro del área de construcción.

EJECUCION.

Esta operación podrá ser efectuada ya sea a mano o con equipo mecánico.

El material aprovechable proveniente de la limpieza de terreno será propiedad de la dependencia y no podrá ser utilizado por el contratista, así mismo, tomando las precauciones necesarias para evitar incendios.

Los trabajos de limpieza de terreno deberán ser efectuados previa anticipación a los trabajos de construcción para no entorpecer el desarrollo de los mismos.

GENERALIDADES.

La localización general, alineamientos y niveles de trabajo serán marcados en el campo por el contratista de acuerdo con los planos que le sean proporcionados, asumiendo la responsabilidad total por las dimensiones, elevaciones fijadas para la iniciación y desarrollo de la obra.

EJECUCION.

Para las referencias de los niveles y los trazos necesarios, el contratista deberá construir los bancos de nivel y las mojeneras que se requieran, procurando que su localización sea la adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento.

El trazo se ejecutará con teodolito, cuya aproximación angular sea de un minuto, y con cinta metálica, la nivelación se hará con nivel montado.

Las tolerancias que regirán en la ejecución de estos trabajos serán las establecidas para los aparatos de medición empleados y para el tipo de trabajos de que se trate.

MEDICION PARA FINES DE PAGO.

La medición para fines de pago se hará por metro cuadrado con aproximación a la unidad.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

Los precios unitarios correspondientes incluyen:

- E) Los materiales necesarios para llevar a cabo todos los trabajos de trazo y referencias del mismo.
- F) Maquinaria, equipo, herramientas y demás accesorios necesarios.
- G) Toda la mano de obra requerida para la ejecución del trabajo.
- H) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

2.- EXCAVACIONES.

DEFINICION.

Son las operaciones necesarias para extraer, y si es preciso, remover previamente parte de un terreno.

GENERALIDADES.

La excavación de las zanjas se realizará de acuerdo al trazado, respetando los anchos y profundidades indicados en los planos.

La profundidad de excavación nunca debe ser menor a 80 cm. Los anchos generalmente varían entre 40 y 50 cm en suelos duros y entre 50 y 60 cm en suelos sueltos o blandos (arenas sueltas o arcillas blandas), hasta

con profundidad de 2 metros las paredes de las zanjas, en todas las excavaciones, deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, o sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene la Dependencia.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechos para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Dependencia, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. La Entidad no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de buscar su futura reutilización.

El material de las excavaciones se depositará evitando, en todo momento, obstaculizar la entrada a edificaciones. A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja de 0.60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos, u otros materiales que obstruyan la misma.

EQUIPO.

Los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación

EJECUCION.

A) El equipo para excavación deberá ser previamente autorizado por la Dependencia.

Las dimensiones de las excavaciones, niveles y taludes, serán fijadas en el proyecto y/o por la Dependencia.

B) Las excavaciones para cimientos deberán tener la holgura mínima necesaria fijada por la Dependencia para que se pueda construir el tipo de cimentación proyectada.

C) Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar y forma indicados por la Dependencia.

D) La Dependencia decidirá cuándo los taludes de la excavación puedan servir de molde al colado.

F) Todos los taludes serán acabados ajustados a las secciones fijadas por la Dependencia. Todas las piedras sueltas, derrumbes, y en general todo material inestable de los taludes será removido.

Quando las paredes de la excavación se usen como molde, todas las raíces, troncos cualquier materia orgánica que sobresalga de los taludes, deberá cortarse al ras.

G) Se construirán las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de las excavaciones, con aprobación previa de la Dependencia.

H) El fondo de las excavaciones deberá drenarse si lo requiere la obra, a juicio de la Dependencia. El lecho inferior de las excavaciones para cimientos deberá quedar formado una superficie limpia de raíces, troncos o cualquier material suelto.

I) Cuando la cimentación deba hacerse en suelo que pueda ser afectado por el intemperismo, en un grado tal que pudiera perjudicar la estabilidad de la construcción, la excavación se efectuará siguiendo las normas que al efecto fije la Dependencia.

J) Cuando las excavaciones provoquen bufamientos que puedan ser perjudiciales a la construcción, la excavación se ejecutará con el procedimiento que indique la Dependencia.

K) Las grietas y pequeñas oquedades que pudiera presentar el lecho o paredes de zanja se llenarán con concreto, mampostería, mortero o lechada de cemento, según previa autorización de la Dependencia.

L) Cuando se requiera bombeo, el contratista someterá a la consideración de la Dependencia el equipo que pretenda usar, debiendo contar con su aprobación para emplearlo.

M) Para excavaciones en agua, la Dependencia ordenará los procedimientos de ataque a seguir, en función de las características específicas que presente la obra de que se trate.

MEDICION PARA FINES DE PAGO.

A) La medición de los volúmenes excavados se hará tomando como unidad el metro cúbico, con aproximación al décimo.

B) Todos los volúmenes de las excavaciones se medirán en la propia excavación, bajo las líneas del proyecto, con las modificaciones que previamente hubieran sido autorizadas por la Dependencia.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

A) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo incluyendo: la excavación, afine de taludes, fondeo de excavación, retiro del material, retiro de troncos y raíces, retiro del material de derrumbes imputables al contratista y el acarreo libre de acuerdo con el tipo de excavación de que se trate.

3.- PLANTILLAS.

Corresponderá a una capa de concreto simple $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ la cual se instala por debajo de la cimentación con el objetivo de dividir el suelo del acero o cimiento de concreto de la edificación, la platilla tendrá 5 cms de espesor promedio.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación.

Así mismo la plantilla se podrá apisonar con equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulada.

MATERIALES PARA PLANTILLAS.

A) Material producto de excavación

B) Agua.

C) Compactador hidroneumático.

EJECUCION.

En su ejecución se atenderá a lo siguiente:

A) La superficie del terreno sobre la que se va a colocar la plantilla, deberá estar exenta de troncos, raíces, hierbas y demás cuerpos extraños que estorben o perjudiquen el trabajo.

B) El terreno deberá compactarse en la medida que indique el proyecto y/o señale la Dependencia, procurar que dicha operación no rompan la estructura del terreno.

C) El espesor de la plantilla, serán fijados por el proyecto y/o por la Dependencia, no deberán ser menores de 5 cm.

E) Cuando a juicio la Dependencia y el terreno de desplante posea las cualidades suficientes para construir los cimientos directamente, se prescindirá de la plantilla.

MEDICIONES PARA FINES DE PAGO.

La medición de las plantillas se hará, a juicio de la Dependencia, siguiendo alguna de las dos modalidades que a continuación se enuncian:

A) Por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de una cifra decimal.

B) Por volumen, tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de una cifra decimal.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

A) El costo de materiales y demás que intervengan, puestos en el lugar de su colocación.

B) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:

- 1) Trazo, rectificación de niveles y colocación de maestras.
- 2) Nivelado, apisonado y humedecido de la superficie del terreno.
- 3) Dosificación, elaboración, pruebas, transporte.

C) Restitución o resanes, por la cuenta del contratista de la obra o partes de la obra que hayan sido mal ejecutadas a juicio de la Dependencia.

D) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que la Dependencia apruebe o indique.

E) Uso de Maquinaria, equipo, herramientas andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que para la ejecución del trabajo encomendado proponga el contratista y apruebe o indique la Dependencia.

F) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen estas especificaciones.

4.- MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.

DEFINICION.

Son los elementos constructivos y/o decorativos, construidos a base de piedra simplemente acomodada, o bien, aglutinada con mortero de cemento-polvo o de cal hidratada-polvo.

GENERALIDADES.

La cimentación de mampostería será de tipo rectangular de 30 cm de base y a la altura que se requiera (considerando una mínima de 60cm), en la cual se asentará la construcción del módulo misma que se realizara con mampostería hecha con piedra de la región y mortero.

La mampostería cementada, construida a base de piedra seleccionada en el grado que demande el proyecto, y en cuyo acomodo se hace intervenir como material aglutinante mortero de cemento-polvo o mortero de cal hidratada polvo, o una combinación de ambos, presenta tales características de resistencia a la compresión, que la convierte en elemento útil y económico para ser usada en cimentaciones o en funciones estructurales similares.

Estas especificaciones se referirán fundamentalmente a la llamada mampostería cementada común, en virtud de que se considera poco usual, para los fines de la Dependencia, el empleo de la mampostería seca. Por lo que hace a la mampostería de ornato, según se verá más adelante, diferirá con la común, exclusivamente en el cargo adicional que representa acabado exterior superficial.

MATERIALES.

Piedra. Las características de la piedra deberán ajustarse a lo especificado.

Cemento o cal hidratada. Las características del cemento deberán cumplir con las Especificaciones.

La cal hidratada que se use deberá ser aprobada previamente por la Dependencia, para la cual el contratista deberá proporcionar muestras representativas del material con 15 días de anticipación, a efecto de que sean sometidas a las pruebas que se estimen necesarias.

Polvo. Deberá cumplir con estas Especificaciones.

Agua. Deberá cumplir con las normas que se señalen en estas Especificaciones.

MEDICION PARA FINES DE PAGO.

Las mamposterías cementadas comunes se medirán en volumen por metro cúbico, con aproximación de un decimal.

El volumen, por metro cúbico, con aproximación de una decimal; el acabado aparente superficial, por metro cuadrado, con aproximación de una decimal, debiendo incluirse en el precio los coronamientos, mochetas, y boquillas, así como cualquier otro perfilado especial.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

El costo de la piedra, cemento o cal hidratada, polvo, agua y demás materiales que intervengan, puesto en el lugar de su colocación.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: limpieza de la plantilla, trazo y referencia de nivel, dosificación, pruebas, transportes, aplicación del mortero, selección, labrado en el grado que se requiera, humedecimiento, colocación, ajustes, asentado y juntado de las piedras, en el mampostero, así como las demás operaciones adicionales que se necesita para llevar a cabo el trabajo encomendado; curado, hechura y terminado de juntas, coronamientos, mochetas, boquillas, según lo demande para cada caso el proyecto.

Restitución o resanes, por cuenta del contratista, de la obra o parte de la obra, mal ejecutadas a juicio de la Dependencia.

La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramientas, accesorios, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección, que para la ejecución del trabajo encomendado proponga el contratista y apruebe o indique la Dependencia.

5.- DADO DE CONCRETO.

Construcción de dados de concreto $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$, de $0.30 \times 0.30 \times 0.60$ mts, armado con armex 15x15-4, acabado común, incluye: cimbra y descimbra, todos los materiales, mano de obra y herramientas.

DESCRIPCIÓN.

El dado de concreto permite rigidizar una estructura proporcionándole capacidad de carga mediante la distribución de fuerzas bajadas a la zona de desplante, este está hincado en zanja y se considera una subestructura. Se construirá el dado de concreto con la sección descrita en el concepto y con el diseño anexo considerado por la CAPA, mismo que será reforzado con Armex 15x15-4 y elaborado a base de concreto con una resistencia de 150 kg/cm^2 .

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la pieza colada en el sitio de obra que haya sido descimbrada y curada. Para su pago se deberá anexar generador indicando ejes de referencia y punto principal de colocación.

6.- CADENA DE DESPLANTE.

Construcción de cadena de desplante, hecha con concreto $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ de 15×20 cms. armada con armex 15x20-4, acabado común, incluye: cimbrado, descimbrado, preparación y colado del concreto, materiales, mano de obra y herramienta.

DESCRIPCIÓN.

La cadena de cimentación es el elemento que permite uniformidad para el desplante de muros, esta va posterior a la cimentación hecha a base de mampostería, su función es distribuir las cargas de los muros, estará armada con armex 15x20-4, con la sección descrita en el concepto.

La cadena de nivelación es el elemento que permite uniformidad para la construcción de la losa de azotea, esta va posterior a la colocación del muro hecho a base de block de $15 \times 20 \times 40$ cms., su función es distribuir las cargas de la losa a los muros, estará armada con armex 15x20-4, con la sección descrita en el concepto.

El diseño del elemento estructural será a cargo de la CAPA, el cual se anexa plano estructural, la cadena se hará del ancho del muro según el material que se va a usar. También hay que cortar el acero del largo que va a tener la cadena.

La cimbra debe estar debidamente alineada en relación al centro de la superficie superior de la mampostería, una vez colada la cadena, se debe impermeabilizar para proporcionar la humedad debida en el proceso constructivo e inmediatamente se debe considerar el desplante de muros.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la cadena colada y descimbrada.

7.- IMPERMEABILIZACIÓN DE CADENA DE DESPLANTE.

La impermeabilización de la cadena evitara el paso del agua y la transpiración en zonas donde se tiene el contacto con el agua o humedad que se tiene en los suelos, ya que estos hacen que la humedad filtre a través de las cimentaciones, cadenas, muros y losas hasta llegar a debilitar la estructura.

DESCRIPCIÓN.

Es por ello que se realizara la impermeabilización de la cadena de cimentación de 0.15x0.20 mts de sección, a base de los impermeabilizantes de microfest, vaportite, o similar

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la cadena que haya sido impermeabilizada y esté en disposición para desplantar muros.

8.- RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION.

GENERALIDADES.

Se colocará un relleno con el material producto de la excavación de la cimentación, la cual será compactada con pisón de mano, a cada 20 cm, misma que se ira humedeciendo con agua para su correcta compactación hasta alcanzar los niveles deseados de relleno.

MEDICIÓN Y PAGO.

El relleno será medido para fines de pago, en metros cúbicos con aproximación a un centésimo. Para tal efecto se determinarán los volúmenes de relleno de acuerdo al proyecto y planos de zanjas tipo vigente.

CLASIFICACION Y CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

A continuación, se señalan las principales actividades que deberán tomar en consideración para el análisis del precio unitario correspondiente:

- Acarreo totales.
- La proporción de humedad necesaria para la confinación adecuada.
- El material seleccionado no tendrá piedras mayores de $\frac{3}{4}$ " y su respectivo abundamiento y desperdicios.
- Equipo adecuado.
- Herramienta.
- Mano de Obra.

9.- MUROS.

Muro de block hueco de 15x20x40 cms., juntado con mortero cemento polvo, en proporción 1:2:5, incluye: materiales, andamiaje, mano de obra, herramienta y equipo.

DESCRIPCIÓN.

El muro de block es el elemento que da forma a una construcción de edificio, para iniciar el muro se necesita hacer un trazo valiéndose nuevamente de las crucetas y tirando un reventón. El block se alineará al hilo y se irá nivelando con una niveleta de mano. Se deberá cuidar que los espacios libres hayan sido considerados, terminada la primera hilada se arman los castillos. Los castillos son refuerzos verticales que se ponen donde se cruzan los muros y en las esquinas. El castillo se amarra con la dala en donde se crucé.

El castillo debe estar sentado desde 1/3 de altura de la mampostería, pues nos sirven para amarrar desde las dalas de desplante, lo mismo que los muros y las cadenas de cerramiento, se debe tener cuidado que cada hilada de muros este perfectamente alineada

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al muro que haya sido ligado con los castillos correspondientes y esté en condiciones de recibir a la cadena de remate. Para su pago se deberán anexar generadores debidamente referenciados.

10.- CASTILLOS ARMADOS.

Construcción de castillo de concreto $f'c=150$ kg/cm² de 15x15 cms. armado con armex 15x15-4, acabado común, incluye: cimbrado, descimbrado, preparación y colado del concreto, materiales, mano de obra y herramienta.

DESCRIPCIÓN.

Es el elemento que permite rigidizar los muros desplantados, así como distribuir las cargas vivas y cargas muertas en la cimentación, se construirán con una resistencia de 150 kg/cm² y serán reforzadas con armex 15x15-4.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al castillo colado y descimbrado.

11.- CASTILLO AHOGADO.

Se colocará un castillo ahogado en la puerta del módulo mismo que estará dentro del block hueco de 15x20x40 cms, el área del castillo será de 10x10 cms de sección, hecho con concreto $f'c= 150$ kg/cm² y contendrá una varilla de acero de refuerzo # 3.

DESCRIPCIÓN.

Es el elemento que permite rigidizar los muros desplantados.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al castillo colado.

12.- CADENA DE NIVELACIÓN.

Se tendrá una cadena de nivelación de concreto armado la cual es una trabe que va en parte superior del muro de block, tendrá el mismo espesor del muro que es de 15cm y su altura será de 20 cm, elaborada con concreto $f'c=150$ kg/cm² y armada con armex de 15x20-4, cubierta en sus caras laterales con cimbra de madera para el colado del concreto.

DESCRIPCIÓN.

La cadena de nivelación es el elemento que permite uniformidad para la construcción de la losa de azotea, esta va posterior a la colocación del muro hecho a base de block de 15x20x40 cms., su función es distribuir las cargas de la losa a la cimentación.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la cadena de nivelación y descimbrado.

13.- LOSA DE AZOTEA.

Para la losa de azotea se dispone el uso de losas de vigueta tipo 12-5 y bovedilla de 15x25x56 cms, coladas con concreto $f'c= 200$ kg/cm² la cual será reforzada con malla electrosoldada 6x6-10/10, y se dispondrá como apoyo punteros y largueros de madera, considerando el curado del colado con agua y el derretido de del sello con mortero fluido.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado de la construcción de la losa de azotea y descimbrado de la misma.

14.-CONSTRUCCIÓN DE PISO.

Se realiza la construcción de piso de concreto de $f'c= 150$ kg/cm² de 5 cms de espesor que se situara dentro del módulo de saneamiento excepto en el área húmeda (regadera) y el cual llevara un acabado pulido.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la construcción del piso del módulo.

15.-FIRME DE CONCRETO.

Se realiza la construcción de firme de concreto de $f'c= 150$ kg/cm² de 5 cms de espesor que se situara dentro del módulo de saneamiento en el área húmeda (regadera) y el cual llevara un piso de cerámica antiderrapante.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado firme de concreto terminado.

16.-FORJADO DE MESETA.

Se colocará el forjado de meseta de 40x60 cms y 5cms de espesor, elaborada con concreto $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ la cual será armada con varilla de 3/8" @ 15 cms con un acabado de cemento pulido, la cual ira empotrada en muro para sostener el lavabo y en el cual se empleará el uso de cimbra durante su colado.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la pieza colada en el sitio de obra que haya sido descimbrada y curada. Para su pago se deberá anexar generador indicando ejes de referencia y punto principal de colocación.

17.-APLANADO DE MUROS.

Se realiza el aplanado de los muros del módulo mediante plomo y nivel a base del recubrimiento de cemix adeblok constructor o similar en precio y calidad. Mismo que se hace para que no se humedezcan los muros y se debilite la estructura del modulo

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto al aplanado de los muros del módulo.

18.-APLANADO DE MUROS A DOS CAPAS.

Se lleva a cabo el acabado final de los muros el cual constara del aplanado a dos capas las cuales son el rich y el emparche en proporción (1:2:7) de 1 cm de espesor, se harán a plomo y regla haciendo uso de la llana metálica

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto al aplanado final de los muros del módulo.

19.-EMBOQUILLADO.

Se llevará a cabo el emboquillado y la perfilación de aristas a base del recubrimiento cemix adeblok constructor o similar en precio y calidad en el cual se considerará un desperdicio debido a las superficies que se atenderán.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al emboquillado del módulo.

20.-APLANADO DE PLAFÓN.

Se tendrá un aplanado en el plafón del módulo el cual se realizará a base de cemix adeblok constructor o similar en precio y calidad.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto al aplanado del plafón.

21.-PINTURA.

Se considera el suministro y aplicación de la pintura hasta una altura de 3.00 mt 1er nivel, de tipo vinilica vinimex de comex 5 años, o similar en calidad y garantía, en muros, columnas, travesaños y losas, interiores y exteriores la cual se aplicará a dos manos con sellador.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto al módulo de saneamiento totalmente pintado.

22.-PISO DE CERÁMICA.

Para el área de la regadera, se acondicionará de piso cerámico antiderrapante de 20 x 20 cms. en pileta asentado con pegazulejo y lechada de cemento blanco.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto al piso de losa cerámica.

23.-LOSETA VITRIFICADA.

Se suministrará y colocará para el área de la regadera loseta vitrificada rectangular con medidas de 20 x 30 cms la cual será colocada con pegazulejo y su junta a hueso la cual tendrá una altura de 1 m por lado.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto al piso de losa vitrificada cerámica.

24.-PRETIL.

El módulo de saneamiento contendrá un pretil de 20 cms de altura con una fila de block de 15x20x40 cms, el cual estará asentado con mortero en proporción 1:2:7 (c:c:p), a plomo así como su enrase de mortero en proporción 1:2:6 (c:c:p), e ira aplanado a base de cemix adeblok constructor o similar en precio y calidad

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado del pretil.

25.-ENMASILLADO DE LOSA DE AZOTEA.

Se suministrará y aplicará masilla directa en la azotea de la losa de vigueta y bovedilla con el uso de una llana metálica, así como tendrá un acabado final pulido con motero cemento-polvo en proporción 1:6 para que no sufra deterioro con el paso del tiempo.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al enmasillado final de acuerdo con las especificaciones del concepto.

26.-CHAFLAN.

Se considera la construcción de chaflan en azotea con mortero en proporción 1:4 (C:P) de 5x5 cms, el cual tendrá un acabado final pulido hecho con masilla en proporción 1:27:9 (C.C.P.).

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminación del chaflan.

27.-GÁRGOLA PARA DESAGÜE PLUVIAL.

Se suministrará y colocará gárgola para el desagüe pluvial de la azotea, la cual será asentada con mortero en proporción 1:4 (C.P) con base en tubería de pvc sanitario de 2" de diámetro, de igual forma rectificará la pendiente en 2% que debe tener para poder evacuar correctamente el agua pluvial.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la pieza colada en el sitio de obra que haya sido descimbrada y curada. Para su pago se deberá anexar generador indicando ejes de referencia y punto principal de colocación.

28.-BASE DE TINACO.

Se realizará la construcción de una base de tinaco de 85X85 cms, la cual se hará con block de 15X20X40Xcms, y contendrá una placa de concreto de 5 cms de espesor con concreto f'c= 150 kg/cm² armado con malla electrosoldada 6-6/10-10, y llevará un aplanado en cara exterior a base del recubrimiento cemix adeblok constructor o similar en precio y calidad.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la pieza colada en el sitio de obra que haya sido descimbrada y curada.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

1.-TUBO DE RAMAL.

Se hará el suministro e instalación de tubería de ramal de polietileno de alta densidad clase 10 kg/cm² de 13 mm. del baño a la toma o cuadro de medición el cual incluye para su correcta instalación: 1 adaptador macho

de pvc hidráulico de 13mm, 1 tee de inserción de 13 mm, 4 abrazaderas sinfin de 13 mm, excavación de 15x20 cm de sección, así como el relleno de la zanja donde este pasará.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida instalada en el lugar indicado.

2.-ALIMENTACIÓN A TINACO.

Se hará el suministro e instalación de tubería tipo cpvc de 1/2" para alimentación de agua potable al tinaco, que va desde la cadena de desplante hasta el flotador, incluyéndose las piezas para su correcta instalación, las cuales son: 1 conector rosca exterior de 1/2", 2 codos de 90x1/2" y 1 cople de 1/2".

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida instalada en el lugar indicado.

3.-SALIDA HIDRÁULICA DE TINACO.

Se realizará el suministro e instalación de la salida hidráulica del tinaco con tubería y piezas especiales de cpvc de 1/2" para el tinaco en la azotea del módulo, incluyéndose las piezas necesarias para su correcta instalación las cuales son: conector hembra de 3/4" y reducción de 3/4x1/2".

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida instalada en el lugar indicado.

4.-SALIDA HIDRÁULICA PARA MUEBLES DE BAÑO.

Se realizará el suministro e instalación de las tuberías para la salida hidráulica que alimentara los muebles de baño como son wc, lavabo y regadera con tubería y accesorios de cpvc de 19 y 13 mm, separando respectivamente la instalación para agua fría y/o caliente del lavabo y regadera.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida instalada en el lugar indicado.

5.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGADERA.

Se realizará el suministro e instalación de regadera económica con brazo cromado de 1/2" y chapetón instalándose con los materiales necesarios para su correcta ejecución.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la pieza instalada en el lugar indicado.

6.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TINACO.

Se realizará el suministro e instalación de tinaco de polietileno que cumpla con las normas nmx-c-374-onnce-cncp-2008 y nmx-c-374-1993-secofi con capacidad de 450 lts

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la pieza instalada en el lugar indicado.

SISTEMA DE TRATAMIENTO BIODIGESTOR.

1.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR 600 LTS.

Se suministrará e instalará el tanque séptico con capacidad de 600 lts. tipo biodigestor autolimpiable (en los casos donde aplique esta capacidad de tanque) tipo tolva de tercera generación o similar, que cumpla con los parámetros establecidos de la NOM-006-CONAGUA-1997 y los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996 para el agua residual tratada, incluyéndose para su correcto funcionamiento el registro prefabricado de lodos de 100 litros de capacidad equipado con una válvula tipo globo de pvc de 2" de diámetro.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al tanque instalado en el lugar indicado.

2.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR 1,300 LTS.

Se suministrará e instalará el tanque séptico con capacidad de 1,300 lts. tipo biodigestor autolimpiable (en los casos donde aplique esta capacidad de tanque) tipo tolva de tercera generación o similar, que cumpla con los parámetros establecidos de la NOM-006-CONAGUA-1997 y los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996 para el agua residual tratada, incluyéndose para su correcto funcionamiento el registro prefabricado de lodos de 100 litros de capacidad equipado con una válvula tipo globo de pvc de 2" de diámetro.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al tanque instalado en el lugar indicado.

INSTALACIÓN SANITARIA.

1.-SALIDA SANITARIA COLADERA DE PISO.

Se hará el suministro e instalación de tubería para salida sanitaria con los accesorios y conexiones de pvc sanitario de 2" de diámetro, para coladera de piso (ver plano de detalles).

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida de la coladera de piso instalada en el lugar indicado.

2.-SALIDA SANITARIA PARA LAVABO.

Se hará el suministro e instalación de tubería para salida sanitaria con los accesorios y conexiones de pvc sanitario de 2" de diámetro, para lavabo (ver plano de detalles).

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida para lavabo instalada en el lugar indicado.

3.-SALIDA SANITARIA PARA WC:

Se hará el suministro e instalación de tubería para salida sanitaria con los accesorios y conexiones de pvc sanitario de 4" de diámetro, para WC. (ver plano de detalles).

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida para wc instalada en el lugar indicado.

4.-TENDIDO DE TUBOS DE PVC DE 4”:

Se realizará el suministro y tendido de tubo de pvc sanitario de 4" de diámetro que desalojará las aguas negras del mueble de baño WC. misma que dirigirá al registro sanitario con una pendiente de 2%.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminación al tendido de tuberías de pvc sanitario de 4" de diámetro.

5.-TENDIDO DE TUBOS DE PVC DE 2”.

Se realizará el suministro y tendido de tubo de pvc sanitario de 2" de diámetro que desalojará las aguas jabonosas de los muebles de baño lavabo y regadera. misma que dirigirá al registro sanitario con una pendiente de 2%.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminación al tendido de tuberías de pvc sanitario de 2" de diámetro.

6.-SALIDA DE RESPIRADERO.

Se realizará el suministro e instalación de la salida de respiradero con tubería de pvc sanitario de 2" de diámetro, incluyéndose el remate de ventila de 2”.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida del respiradero instalada en el lugar indicado.

7.-REGISTRO SANITARIO.

Se realizará la construcción del registro sanitario duplex con medidas exteriores de 60 x 90 x 50 cms, hecho a base de block de 10 x 20 x 40 cms. asentado con mortero en proporción 1:3 (c:p), dejando base para para tapa con marco y contramarco de angulo perimetral de 2" x 1/4", piso de concreto (para el fondo del registro) f'c=100 kg/cm² de 5 cms. de espesor, aplanado interior pulido fino con mortero 1:3 (c:p) y aplanado exterior a base de cemix adeblok constructor o similar en precio y calidad, incluyendo el forjado de media caña en la base de fondo con acabado pulido, el cual recibirá una tubería de p.v.c. al interior del registro matando los filos de la tubería avellanando el terminado, el registro contara con una tapa de concreto (para cuando se requiera destapar) f'c=150 kg/cm² de 5 cms. de espesor reforzado con malla electrosoldada 6-6-10/10 con ganchos de alambón 1/4" con marco y contramarco de angulo 2" x 1/4" superficie rayado con brocha de pelo, materiales.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado del registro sanitario instalado en el lugar indicado.

8.-POZO DE ABSORCIÓN.

Se realizará la construcción del pozo de absorción con medidas interiores de 1.00 x 1.00 y 1.40 mts. de profundidad, incluyéndose el brocal de mampostería rectangular de 20 x 32 cms. construido con piedra hilada y mortero cemento-cal-polvo en proporción 1:2:7, 2 así como las tapas de concreto f'c=150 kg/cm² de 60 x 120 cms. de 8 cms de espesor reforzado con var. de 3/8" @ 15 cms en ambos sentidos con ganchos de varilla de 1/2" y base perimetral para tapa de 10 x 8 cms. de concreto f'c=150 kg/cm² selladas con mortero pobre, relleno con piedra de la región y grava de ¾.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al pozo de absorción instalado en el lugar indicado.

9.-PAQUETE SANITARIO.

Se suministra el paquete sanitario económico que consta de 1 WC de dos piezas (taza y tanque), 1 lavabo y 1 juego de accesorios cerámicos (barra toallero, portarrollos, jabonera para regadera, jabonera para lavabo, gancho y cepillero), en color indicado por la supervisión.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al suministro en cada módulo establecido.

10.-COLOCACIÓN DE WC.

Se colocará el WC de dos piezas (taza y tanque), incluyéndose para su correcta ejecución la llave alimentadora de 13 mm, coflex, herrajes, cuello de cera, sello de cemento blanco.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la colocación de los muebles en el lugar indicado.

11.-COLOCACIÓN DE LAVABO.

Se colocará el lavabo, el cual incluye llave para lavabo sencilla y llave alimentadora de 13 mm, coflex, cespól, herrajes.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la colocación del lavabo en el lugar indicado.

12.-COLOCACIÓN DE JUEGOS DE ACCESORIOS.

Se colocarán los juegos de accesorios cerámicos (barra toallero, portarrollos, jabonera para regadera, jabonera para lavabo, gancho y cepillero)

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la colocación los accesorios cerámicos en el lugar indicado.

13.-COLOCACIÓN DE COLADERA.

Se suministrará y colocara la coladera de piso de pvc que va en el área de la regadera.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la colocación de la coladera en el lugar indicado.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**1.-SALIDA ELÉCTRICA PARA LÁMPARAS.**

Se realizará la salida eléctrica para lámparas, y/o ventilador, con registro de 3"x3", chalupa de 2"x3"de pvc y poliducto poliflex de 1/2", incluyéndose: soquet de baquelita, conductor #14 latincasa, condumex, monterrey, o similar, apagador y/o control, tapas de 1 a 3 ventanas, marca quinzifio, o similar.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida eléctrica para lámparas en el lugar indicado.

2.-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LAMPARA.

Se suministrará y colocará la lampará tipo ahorradora de 24 w.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la colocación de las lámparas en el lugar indicado.

3.-ALIMENTACIÓN DE ELECTRICIDAD.

Se suministrará y colocará la alimentación eléctrica desde el baño hasta el registro eléctrico en vivienda incluyendo 20 ml de cable calibre. 14, 1 registro de pvc de 3x3", 10 ml tubería poliflex de 1/2".

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la de la alimentación eléctrica en el lugar indicado.

TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.

1.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA.

Se suministrará y se hará montaje e instalación de la puerta de multipanel prefabricada para exteriores de 0.80 x 2.15 mts. con marco y cerradura marca phillips o similar.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la colocación de las puertas en el módulo A.

2.-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CELOSÍA.

Se suministrará y colocará celosía de concreto prefabricado en ventana de baño, tipo miami de 40 x 40 cms. asentado con mortero (cg:c:p) 1:2:7.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la colocación de las celosías en el lugar indicado.

3.-LIMPIEZA.

Se realizará la limpieza general y desalojo de desperdicios fuera de la obra, en toda el área de trabajo, incluyéndose barrido, acopio de escombros, sobrantes de material, desechos de basura etc.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la limpieza completa del módulo A de acuerdo con las especificaciones del concepto.

MÓDULO DE SANEAMIENTO “B”.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL BIODIGESTOR.

1.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR 600 LTS.

Se suministrará e instalará el tanque séptico con capacidad de 600 lts. tipo biodigestor autolimpiable (en los casos donde aplique esta capacidad de tanque) tipo tolva de tercera generación o similar, que cumpla con los parámetros establecidos de la NOM-006-CONAGUA-1997 y los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996 para el agua residual tratada, incluyéndose para su correcto funcionamiento el registro prefabricado de lodos de 100 litros de capacidad equipado con una válvula tipo globo de pvc de 2" de diámetro.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al tanque instalado en el lugar indicado.

2.-SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR 1300 LTS.

Se suministrará e instalará el tanque séptico con capacidad de 600 lts. tipo biodigestor autolimpiable (en los casos donde aplique esta capacidad de tanque) tipo tolva de tercera generación o similar, que cumpla con los parámetros establecidos de la NOM-006-CONAGUA-1997 y los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996 para el agua residual tratada, incluyéndose para su correcto funcionamiento el registro prefabricado de lodos de 100 litros de capacidad equipado con una válvula tipo globo de pvc de 2" de diámetro.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al tanque instalado en el lugar indicado.

INSTALACIÓN SANITARIA.

1.-TENDIDO DE TUBOS DE PVC DE 4”.

Se realizará el suministro y tendido de tubo de pvc sanitario de 4" de diámetro que desalojará las aguas negras del mueble de baño WC. misma que dirigirá al registro sanitario con una pendiente de 2%.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminación al tendido de tuberías de pvc sanitario de 4" de diámetro.

2.-TENDIDO DE TUBOS DE PVC DE 2”.

Se realizará el suministro y tendido de tubo de pvc sanitario de 2" de diámetro que desalojará las aguas jabonosas de los muebles de baño lavabo y regadera. misma que dirigirá al registro sanitario con una pendiente de 2%.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro lineal (ml), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminación al tendido de tuberías de pvc sanitario de 2" de diámetro.

3.-SALIDA DE RESPIRADERO.

Se realizará el suministro e instalación de la salida de respiradero con tubería de pvc sanitario de 2" de diámetro, incluyéndose el remate de ventila de 2".

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por salida (sal). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la salida del respiradero instalada en el lugar indicado.

4.-REGISTRO SANITARIO.

Se realizará la construcción del registro sanitario duplex con medidas exteriores de 60 x 90 x 50 cms, hecho a base de block de 10 x 20 x 40 cms. asentado con mortero en proporción 1:3 (c:p), dejando base para para tapa con marco y contramarco de angulo perimetral de 2" x 1/4", piso de concreto (para el fondo del registro) f'c=100 kg/cm² de 5 cms. de espesor, aplanado interior pulido fino con mortero 1:3 (c:p) y aplanado exterior a base de cemix adeblok constructor o similar en precio y calidad, incluyendo el forjado de media caña en la base de fondo con acabado pulido, el cual recibirá una tubería de p.v.c. al interior del registro matando los filos de la tubería avellanando el terminado, el registro contara con una tapa de concreto (para cuando se requiera destapar) f'c=150 kg/cm² de 5 cms. de espesor reforzado con malla electrosoldada 6-6-10/10 con ganchos de alambón 1/4" con marco y contramarco de angulo 2" x 1/4" superficie rayado con brocha de pelo, materiales.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado del registro sanitario instalado en el lugar indicado.

5.-POZO DE ABSORCIÓN:

Se realizará la construcción del pozo de absorción con medidas interiores de 1.00 x 1.00 y 1.40 mts. de profundidad, incluyéndose el brocal de mampostería rectangular de 20 x 32 cms. construido con piedra hilada y mortero cemento-cal-polvo en proporción 1:2:7, así como 2 tapas de concreto f'c=150 kg/cm² de 60 x 120 cms. de 8 cms de espesor reforzado con var. de 3/8" @ 15 cms en ambos sentidos con ganchos de varilla de 1/2" y base perimetral para tapa de 10 x 8 cms. de concreto f'c=150 kg/cm² selladas con mortero pobre, relleno con piedra de la región y grava de ¾.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por pieza (pza). La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado al pozo de absorción instalado en el lugar indicado.

TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.

1.-LIMPIEZA.

Se realizará la limpieza general y desalojo de desperdicios fuera de la obra, en toda el área de trabajo, incluyéndose barrido, acopio de escombros, sobrantes de material, desechos de basura etc.

FORMA DE PAGO.

Para fines de pago, se cuantificará el concepto por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales en los volúmenes de obra. La cantidad y precio unitario máximo de pago será el autorizado en el presupuesto del contrato con la CAPA, se entenderá por concepto terminado a la limpieza completa del módulo B de acuerdo con las especificaciones del concepto.



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD
DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM



SEGURIDAD E HIGIENE.

1.- RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD SANITARIA DE INMEDIATA EJECUCION PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD POR CORONAVIRUS (COVID-19) EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA INFRAESTRUCTURA CRITICA EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.



CAPA
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO

ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES
KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.

ISLAS VIRGENES NUM. 199, COL. CARIBE, CHETUMAL,
OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO, C.P. 77086
R.F.C. PCK1604205Q2



RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES

PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD SANITARIA DE INMEDIATA EJECUCIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD POR CORONAVIRUS (COVID-19) EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CRÍTICA EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

MAYO 2020



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA

La Secretaría de Salud y los Servicios Estatales de Salud del Estado de Quintana Roo, tomando en consideración el documento titulado “Covid-19: Medidas de Prevención en Obras” emitido por la OPS, la OMS y la UNOPS en conjunto, así como las características específicas de las obras en Quintana Roo, se tiene a bien emitir, ante la emergencia sanitaria por el brote de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), **las siguientes recomendaciones y especificaciones que deberán implementarse en sitios de las obras de construcción, conservación, mantenimiento y reparación de la infraestructura crítica en el Estado de Quintana Roo:**

GENERALES

1. Las medidas de seguridad sanitaria dispuestas a continuación habrán de **ser observadas por el constructor o contratista de las obras**; ello no exime, que todos los trabajadores participen de forma activa en el cumplimiento de estos.
2. Designar por parte del contratista o empleador, un punto focal para implementar y monitorear las medidas de prevención.
3. Establecer un programa de trabajo que establezca turnos y horarios de obra escalonados, así como la sana distancia, debiendo evitar concentraciones mayores a 50 personas en un conteo total y distribuyendo este personal en los diferentes áreas y actividades dentro de ellas.
4. **El encargado de la obra y/o los trabajadores**, deberán evitar la entrada a toda visita/o personal externo a la obra, durante la epidemia y hasta nueva instrucción.
5. Si alguna persona involucrada en el desarrollo de la obra o trabajador de la misma se siente mal, debe quedarse en casa y notificar a su jefe inmediato vía telefónica, a efecto de evitar contacto entre los mismos.

6. Realizar pláticas diarias al inicio de la jornada laboral para tratar temas relacionado con las medidas sanitarias y de higiene que deben observarse con relación al COVID-19 a efecto de:

- Concientizar acerca de cómo prevenir la exposición y el contagio por el virus (formas de presentación, cómo evitar su propagación, síntomas y signos, etc.)
- Destacar la importancia del lavado de las manos en forma correcta y con mucha frecuencia.
- Fomentar la higiene respiratoria que permite evitar salpicaduras al estornudar, toser y limpiarse la nariz, con lo que se controla la fuente primaria del contagio.

7. Tomar la temperatura de todo el personal y asegurar que se laven las manos antes de permitir el ingreso a la obra y las oficinas de proyecto.

8. Al llegar y permanecer en el sitio de la construcción corresponderá a todos los trabajadores incluidos arquitectos, ingenieros, jefes de obra, patrones, etcétera, observar las siguientes medidas preventivas:

- Evitar el saludo de mano, abrazos y demás formas de contacto cercano en la obra.
- Mantener una distancia mínima de 1.5 metros en todo momento entre las personas en la obra (entrada a la obra, reuniones, almuerzo, etc.)

- Evitar tocarse la cara (ojos, nariz, boca) sin lavarse las manos.
- Lavarse las manos antes de comer y no compartir alimentos o bebidas con compañeros.
- No compartir cubiertos o vasos desechables; cubiertos o vasos sucios, sin haberse lavado.
- No compartir ni intercambiar sus elementos de protección personal (EPP) y herramientas de trabajo.
- Toser o estornudar cubriéndose la boca y nariz con el ángulo interno del brazo.
- Mantenerse hidratado.

9. Asegurarse de contar con los siguientes insumos en suficiente cantidad:

- Jabón líquido, toallas desinfectantes desechables, gel alcoholado y/o alcohol líquido.
- Estaciones para el lavado de manos en varios puntos de la obra (a la entrada y salida, comedor, oficinas temporales, planta de operaciones, etc.)
- Instalar baños y un lavabo por cada 5 trabajadores, con suficiente suministro de agua y medios adecuados de evacuación del agua y deberá contar mínimo con los siguientes insumos: jabón líquido en dispensadores especiales para facilitar el lavado eficaz y rápido.



- Toallas y pañuelos desechables.
- Recipientes cerrados o bolsas para el desecho de toallas y pañuelos, identificados y ubicados en varios puntos de la obra.
- Mascarillas, guantes desechables y lentes protectores.
- Termómetros a distancia o de cinta.
- Agua purificada.

10. El uso de mascarillas no deberá ser obligatorio en las obras, excepto bajo las siguientes condiciones:

- Si el personal presenta condiciones de salud crónicas (asma, diabetes, cáncer, hipertensión, etc.).
- Si el personal presenta síntomas (tos, goteo nasal, etc.).
- Si el personal es mayor de 60 años de edad.
- Si la distancia mínima entre el personal no se puede cumplir (menos de 1.5 metros).

11. El uso de guantes desechables será obligatorio en función de la naturaleza de las tareas a realizar, bajo responsabilidad del punto focal designado por el contratista. Por ejemplo: los trabajadores responsables de manipular alimentos y bebidas, en tareas de limpieza en general, conductores de vehículos, vigilantes en control de accesos, etc.



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



12. Asignar cuadrillas de inspección en cumplimiento a las medidas y recomendaciones establecidas de forma particular, como parte de la seguridad e higiene de la obra.

13. Seguir las instrucciones de las autoridades locales.

PREVENCIÓN

El constructor o contratista de las obras a través de su punto focal en materia de seguridad ocupacional deberá atender las siguientes medidas específicas de prevención:

1. Instalación de Túneles Sanitizantes en los accesos y salidas de las obras. Mismos que deberán contar con el certificado correspondiente.

2. Limpiar, desinfectar y sanitizar las siguientes zonas por lo menos dos veces al día:

- Superficies y objetos de trabajo tales como mesas, escritorios, teléfonos, radios de comunicación, teclados, vasos, herramientas y maquinaria, entre otros.
- El comedor y demás áreas de ingesta de alimentos o cafetería (mesas, sillas, etc.)
- Vehículos: superficies de contacto previo a su uso (puerta, timón, tablero, freno de mano, etc.).

3. Promover el correcto lavado de manos de todo el personal en la obra de manera frecuente (trabajadores/as, supervisores/as, proveedores/as, visitantes):



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA

- Todo el personal debe lavarse las manos al entrar y al salir de la obra, y antes y después de ingerir alimentos.
- Verificar que las estaciones de lavado de manos tengan suficiente agua y jabón líquido (mínimo dos veces al día).
- Ubicar carteles sobre el lavado correcto de manos en diferentes sitios del proyecto (frentes de trabajo, oficinas temporales y el plantel de operaciones del proyecto).

4. Promover una buena higiene respiratoria:

- Ubicar carteles que promuevan una buena higiene respiratoria en diferentes sitios del proyecto, principalmente en los frentes de trabajo, oficinas temporales y el plantel de operaciones del proyecto.
- Asegurarse que haya pañuelos desechables disponibles para las personas que padecen de alergias o tos alérgica o de fumador, promoviendo el uso de pañuelos desechables de papel para taparse la boca, estornudar o limpiarse la nariz.
- Desechar los pañuelos de papel en recipientes separados y cerrados, debidamente rotulados y colocados en diferentes puntos del proyecto, manteniéndolos en recipientes o bolsas bien cerradas hasta su disposición final.

5. Elaborar un registro de los trabajadores/as que padezcan enfermedades crónicas tales como diabetes, hipertensión, problemas coronarios, asma, alergias, cáncer, etc. El registro se debe entregar al gerente del proyecto. El registro debe comprender como mínimo la siguiente información:

- Personas en situación de riesgo de salud (solamente sí o no para resguardar confidencialidad).



- Exposición a riesgos (ejemplo viajes, personas contagiadas en la familia).
- Síntomas compatibles con desarrollo del virus.

6. Organización del trabajo / Distribución de los empleados:

- Analizar los frentes de trabajo y distribuir al personal acorde a la distancia mínima.
- En casos en los que sea necesario trabajar a distancia, menor a un metro o en ambientes confinados, se deberán usar mascarillas.
- Establecer grupos de trabajo para minimizar el movimiento de personas en el área del proyecto para facilitar la trazabilidad y control, en caso de que se identifique algún posible contagio.

7. Áreas para ingesta de alimentos (comedores):

- Contar con suficientes sitios de comedor en la obra.
- Definir horarios específicos por cuadrillas o grupos para los tiempos de comidas, para evitar aglomeraciones.
- Asegurarse que las personas se sienten con un espacio de por medio entre ellas durante los tiempos de comida (se pueden marcar los espacios para sentarse).



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA

- Garantizar que los comedores tengan zonas para lavado de manos de preferencia con agua y jabón líquido o aplicación de gel sanitizante, acción que deberá realizarse al acceder y al salir de esta área, así como de manera periódica dentro de esta, debiendo contar mínimo con los siguientes insumos: jabón líquido en dispensadores especiales para facilitar el lavado eficaz y rápido; así como toallas de papel en rollos para el secado de manos de preferencia.

8. Vestidores en el sitio de la obra:

- Habilitar un espacio definido para vestidores para hombres y mujeres en los sitios de los proyectos.
- Los trabajadores deberán cambiarse de vestimenta al ingresar y al salir del proyecto.
- Deberán retirarse mascarillas y guantes de manera segura para llevarlos a su disposición final.

9. Áreas de dormitorios y/o campamentos:

- Garantizar que con respecto al uso de dormitorios o casas en renta para los trabajadores, cuente con personal de limpieza y supervisión de planta, considerando disminuir la población dentro de los mismos y el cumplimiento de las disposiciones en materia de sana distancia.
- Garantizar que los dormitorios tengan zonas para lavado de manos de preferencia con agua y jabón o aplicación de gel sanitizante, acción que deberá realizarse al acceder y al salir del área y de manera periódica dentro de esta debiendo contar mínimo con los siguientes insumos: jabón líquido en dispensadores especiales para



facilitar el lavado eficaz y rápido; así como toallas de papel en rollos para el secado de manos de preferencia.

- Instalar baños, regaderas y un lavabo por cada 5 trabajadores, con suficiente suministro de agua y medios adecuados de evacuación del agua.

PROCESO DE TAMIZAJE AL INGRESA A LA OBRA

Al llegar a la obra, una persona asignada por el punto focal del del empleador o gerente de la obra hará las siguientes preguntas al personal:

1. ¿Ha tenido fiebre, congestión, tos o ha presentado una respiración rápida y cortada seguida de una sensación de sofocación y/o ahogo en las 2 últimas semanas?
2. ¿En su casa hay alguien que tenga estos síntomas o esté enfermo con COVID-19 (Coronavirus)?
3. ¿En su barrio o comunidad hay personas con síntomas o diagnóstico de COVID-19 (Coronavirus)?
4. ¿Ha estado en el extranjero o en contacto con personas procedentes de países, regiones o ciudades con COVID-19 (Coronavirus)?



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



El personal designado para realizar el cuestionario debe seguir las medidas de prevención expuestas en este lineamiento al igual que todos los trabajadores de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELACIONADAS CON EL USO DEL TRANSPORTE

Transporte provisto por el gerente de la obra, compañía o empresa empleadora.

1. En el transporte de trabajadores/as del proyecto provisto por el empleador , se deben aplicar las siguientes medidas:
 - Aplicar medidas de limpieza y sanitización de las unidades de transporte, garantizando la limpieza y desinfección de las superficies, previamente al ascenso y posterior al descenso.
 - El/la conductor/a debe usar guantes, lavar sus manos durante la jornada laboral, y antes y después del uso de guantes.
 - El personal deberá formarse en cumplimiento de las disposiciones en materia de sana distancia, colocando marcas de distancia mínima en los puntos de ascenso y descenso, o en los paraderos.
 - Aplicar la toma de temperatura antes de abordar las unidades.
 - Colocar dispensadores de gel alcoholado en la puerta y en otro punto intermedio del vehículo.
 - Colocar recipientes para el desecho de pañuelos desechables. Estos desechos deberán ser manejados por parte de los encargados de la unidad de transporte como desechos peligrosos.



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA



- En la medida de lo posible, mantener las ventanas abiertas para que haya suficiente ventilación, permitiendo la entrada de luz solar al interior del vehículo.
- Transportar exclusivamente pasajeros sentados manteniendo un espacio separado entre ellos.

MEDIDAS A CONSIDERAR AL ENTRAR A SU HOGAR LUEGO DE LA JORNADA LABORAL

1. Al regresar del sitio de trabajo a casa, se deberá concientizar al personal para que realice las siguientes medidas:
 - Lavarse las manos en cuanto llegue a casa.
 - No tocar ninguna superficie al ingresar a la casa.
 - Cambiar los zapatos y la ropa exterior que haya utilizado, colocándola en una bolsa para lavarla. Se deberá lavar la ropa que se haya utilizado en el sitio de trabajo y de la misma manera, se debe proceder si ha permanecido fuera de la casa.
 - Colocar las bolsas, llaves u otros elementos que haya portado en una caja o recipiente en la entrada de la casa y para limpiarlos o desinfectarlos según corresponda.



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA

- Limpieza de teléfono celular, anteojos (lentes), reloj y demás efectos personales con toallas limpiadoras, desinfectantes, alcohol o agua y jabón según corresponda.
- Tome una ducha o lave las partes del cuerpo que hayan estado expuestas durante la permanencia fuera de la casa.
- Recordar al trabajador sobre la importancia de practicar las medidas generales de higiene personal y distanciamiento social para evitar llevar cualquier contaminación a su casa.

PROCEDIMIENTO ANTE UN CASO SOSPECHOSO DE CONTAGIO

1. Cualquier trabajador/a que presente un resfriado, aunque sea leve o fiebre por encima de **38.0 °C**, debe:

- Avisar al supervisor/a que no está en condiciones de trabajar.
- Permanecer en casa por lo menos 14 días. Una vez en casa, la persona con síntomas deberá seguir los protocolos establecidos por las autoridades locales.
- Mantener un control de la temperatura mínimo dos veces al día.
- Avisar si alguna persona de su núcleo familiar o donde vive, presenta esos síntomas e informar a su superior/a si han tomado medicamentos como paracetamol/acetaminofén, o ibuprofeno o aspirina que puedan enmascarar los síntomas.
- En caso de identificar a alguna persona con síntomas o que haya sido enviada a su casa porque haya reportado los síntomas o algún familiar cercano o con quien viva, deberá notificar mediante un



reporte de incidente por enfermedad al encargado de Seguridad y Salud Ocupacional y al encargado de obra.

- Acudir a la unidad de salud más cercana, en caso de no contar con vehículo particular o ante cualquier duda, llamar al 800 0044 800 donde será atendido por un profesional capacitado de la Secretaría de Salud, o bien al 800 832 9198 para ser atendido por la Unidad de Inteligencia Epidemiológica.

BIBLIOGRAFÍA.

1. OPS y UNOPS. 2020. COVID-19: MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN OBRAS. Consultable: www.paho.org



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO
DE PLANEACIÓN TÉCNICA

ANEXOS

LISTA DE BENEFICIARIOS

SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL
LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

LISTA DE BENEFICIARIOS

No. DE REGISTRO	FOLIO DEL LOTE	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	No. DE HABITANTES	TIPO DE BAÑO DEL LOTE	TIPO DE DRENAJE O DESAGÜE DE AGUAS RESIDUALES	MÓDULO DE SANEAMIENTO A EJECUTAR	BIODIGESTOR	
							600 LTS.	1,300 LTS.
001	LH-X01	Lucia May Canul	8	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
002	LH-X02	Demetrio Canul Pech	3	Baño de concreto en buenas condiciones	A una tubería con descarga libre (al patio)	MÓDULO "B"	X	
003	LH-X03	Placido Ku Tuz	5	Baño de madera	Es una letrina u hoyo negro	MÓDULO "A"	X	
004	LH-X04	Damiana Canul May	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
005	LH-X05	Fobia Canul Canul	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
006	LH-X06	Matias Dzib Canul	11	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
007	LH-X07	Abelardo Canul Canul	9	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
008	LH-X08	Agustina Nahuat May	2	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
009	LH-X09	Lucia Canul May	5	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
010	LH-X10	Graciliana Chan Pech	2	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
011	LH-X11	Benancio Canul May	1	Baño de material de desecho	A una tubería con descarga libre (al patio)	MÓDULO "A"	X	
012	LH-X12	Alberta Canul May	6	Baño de concreto en malas condiciones	A una tubería con descarga libre (al patio)	MÓDULO "A"		X
013	LH-X13	Mario Cano Najera	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
014	LH-X14	Bernandina Canul May	7	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
015	LH-X15	Florancia May Caamal	5	Baño de concreto en malas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "A"	X	
016	LH-X16	Francisca Canche Noh	5	Baño de madera	A una fosa séptica	MÓDULO "A"	X	
017	LH-X17	Isidra Canul May	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
018	LH-X18	Casilda May Dzib	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
019	LH-X19	Anastacia Canul May	5	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
020	LH-X20	Sofia Pech May	10	Baño de concreto en malas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "A"		X
021	LH-X21	Maria Pedrita Caamal Caamal	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
022	LH-X22	Elena May Caamal	7	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
023	LH-X23	Florancia May Canul	3	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
024	LH-X24	Bernandina Hay Dzib	5	Baño de madera	Es una letrina u hoyo negro	MÓDULO "A"	X	
025	LH-X25	Rosaulia Nah Canche	3	Baño de concreto en malas condiciones	Es una letrina u hoyo negro	MÓDULO "A"	X	
026	LH-X26	Maria Leticia Nah Canul	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
027	LH-X27	Zacarias Canul Canul	2	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
028	LH-X28	Valeriana Aban Cahuich	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
029	LH-X29	Maria Angelica Canul Cano	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
030	LH-L01	Marciano Dzib Puc	6	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
031	LH-L02	Martiniano Ku Tuz	6	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"		X
032	LH-L03	Martiniana Canul May	9	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"		X
033	LH-L04	Norma Araceli Canul May	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
034	LH-L05	Librada Ay Ay	7	Baño de concreto en buenas condiciones	A una tubería con descarga libre (al patio)	MÓDULO "B"		X

SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL
LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

LISTA DE BENEFICIARIOS

No. DE REGISTRO	FOLIO DEL LOTE	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	No. DE HABITANTES	TIPO DE BAÑO DEL LOTE	TIPO DE DRENAJE O DESAGÜE DE AGUAS RESIDUALES	MÓDULO DE SANEAMIENTO A EJECUTAR	BIODIGESTOR	
							600 LTS.	1,300 LTS.
035	LH-L06	Alejandra May Can	10	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
036	LH-L07	Timoteo Pech Canul	9	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
037	LH-L08	Juana María Dzib Pech	7	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
038	LH-L09	Alfonsa Cano Dzib	10	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
039	LH-L10	Lelis Uuh Hav	6	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
040	LH-L11	Maria Del Carmen Cano Canche	3	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
041	LH-L12	Maria Maricela Cano Canche	2	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
042	LH-L13	Leocadia May May	5	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
043	LH-L14	Carmela Pech Canul	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
044	LH-L15	Leobarda Can Canche	2	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
045	LH-L16	Gladis Mariana Canche Uicab	4	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
046	LH-L17	Claudiana Canul May	7	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"		X
047	LH-L18	Antonia Canul Canul	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
048	LH-L19	Gregorio Cano Canche	6	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
049	LH-L20	Maria Elide Chay Uicab	3	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
050	LH-L21	Rosalía Canche Puc	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
051	LH-L22	Maria Angela Dzib Canul	3	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
052	LH-L23	Luis Dzib Canul	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
053	LH-Y01	Maria Bartola Dzib Canul	4	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
054	LH-Y02	Aurelio Kumul Tuz	8	Baño de concreto en malas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "A"		X
055	LH-Y03	Gloria Canul Dzib	4	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
056	LH-Y04	Maria Del Socorro May Dzib	3	Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
057	LH-Y05	Gabriela May Canul	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
058	LH-Y06	Inocencia Najera Chan	1	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
059	LH-Y07	Juanita Caamal Kuyoo	2	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
060	LH-Y08	Jose Manuel Dzib Canul	4	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
061	LH-Y09	Maria Ofelia Canul Tun	4	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
062	LH-Y10	Geymi Dianely Dzib Canul	2	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
063	LH-Y11	Alberta Canul Canul	7	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
064	LH-Y12	Lidia Aban Nahuat	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
065	LH-Y13	Kime May May	2	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
066	LH-Y14	Cristina Canul May	6	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
067	LH-Y15	Feliciana Canul Dzib	10	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
068	LH-Y16	Lola Ignacia May May	3	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		

SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL
LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

LISTA DE BENEFICIARIOS

No. DE REGISTRO	FOLIO DEL LOTE	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	No. DE HABITANTES	TIPO DE BAÑO DEL LOTE	TIPO DE DRENAJE O DESAGÜE DE AGUAS RESIDUALES	MÓDULO DE SANEAMIENTO A EJECUTAR	BIODIGESTOR	
							600 LTS.	1,300 LTS.
069	LH-Y17	Angel Alfredo Pech Couoh	8	Baño de concreto en malas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "A"		X
070	LH-Y18	Apolonia Dzib Canul	5	Baño de concreto en malas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "A"	X	
071	LH-Y19	Filomena Puc May	7	Baño de concreto en malas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "A"		X
072	LH-Y20	Madesta Canul Pech	3	No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
073	LH-Y21	Jesus Alberto Dzib Canche	4	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
074	LH-Y22	Antonio Tuz Kumul	5	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
075	LH-Y23	Clemencia Pech Canul	3	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
076	LH-Y24	Gloria Del Rosario Caamal Ruiz	3	Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
077	LH-Z01	Ausente		Baño de concreto en malas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "A"	X	
078	LH-Z02	Ausente		No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
079	LH-Z03	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
080	LH-Z04	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
081	LH-Z05	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	NINGUNO		
082	LH-Z06	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	NINGUNO		
083	LH-Z07	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
084	LH-Z08	Ausente		No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
085	LH-Z09	Ausente		Baño de concreto en malas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "A"	X	
086	LH-Z10	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
087	LH-Z11	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	NINGUNO		
088	LH-Z12	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	NINGUNO		
089	LH-Z13	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
090	LH-Z14	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
091	LH-Z15	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
092	LH-Z16	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
093	LH-Z17	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
094	LH-Z18	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
095	LH-Z19	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
096	LH-Z20	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
097	LD-Z21	Lote deshabitado	-	-	-	NINGUNO		
098	LH-Z22	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
099	LH-Z23	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
100	LH-Z24	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
101	LH-Z25	Ausente		No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
102	LH-Z26	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		

SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL
LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

LISTA DE BENEFICIARIOS

No. DE REGISTRO	FOLIO DEL LOTE	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	No. DE HABITANTES	TIPO DE BAÑO DEL LOTE	TIPO DE DRENAJE O DESAGÜE DE AGUAS RESIDUALES	MÓDULO DE SANEAMIENTO A EJECUTAR	BIODIGESTOR	
							600 LTS.	1,300 LTS.
103	LH-Z27	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
104	LH-Z28	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
105	LH-Z29	Ausente		No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
106	LH-Z30	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
107	LH-Z31	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
108	LH-Z32	Ausente		No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
109	LH-Z33	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
110	LH-Z34	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
111	LH-Z35	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
112	LH-Z36	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
113	LH-Z37	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	NINGUNO		
114	LH-Z38	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	NINGUNO		
115	LH-Z39	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
116	LH-Z40	Ausente		No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
117	LH-Z41	No quiso contestar		Baño de concreto en buenas condiciones	A un biodigestor	NINGUNO		
118	LH-Z42	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
119	LH-Z43	Ausente		No tiene	Ninguno	MÓDULO "A"	X	
120	LH-Z44	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	
121	LH-Z45	Ausente		Baño de concreto en buenas condiciones	A una fosa séptica	MÓDULO "B"	X	

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN



SIMBOLOGÍA

EQUIPAMIENTO	INFRAESTRUCTURA
LOTE HABITADO	POZO DE CAPTACION
LOTE EN CONSTRUCCIÓN	OTROS SIMBOLOS
LOTE DESHABITADO	LIMITE DEL LOTE
VIALIDADES	FOLIO DEL LOTE
CALLES PAVIMENTADAS	
CALLES DE TERRACERA	
BRECHAS	

OBSERVACIONES

VALIDACIÓN:
 DIRECTORA LOCAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA EN QUINTANA ROO
 MTRA. ERIKA RAMÍREZ MÉNDEZ



AUTORIZO:
 DIRECTOR GENERAL
 JAIME MOLLINEDO GÓMEZ



APROBÓ:
 COORDINADOR DE PLANEACIÓN
 ING. ROQUE M. MARZUCA ESQUIVEL



REVISÓ:
 DIRECTOR DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA
 ING. OSCAR A. ÁLVAREZ VÁZQUEZ
 JEFE DE DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN TÉCNICA
 ING. MARIO A. RIVERA ROSADO

NOMBRE DEL PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

UBICACIÓN:
 LOC. DE SAHCAB MUCUY, MPIO. DE TULUM

PLANO: TRAZA E INFRAESTRUCTURA CON ORTHOFOTO. PLANTA GENERAL.	CLAVE: SAN-SM-01
ESC: 1:1,500	ACOTACION: METROS
FECHA: MAYO DE 2022	PLANO: 1 DE 3

ELABORADO POR PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.





MACRO-LOCALIZACIÓN

ORIENTACIÓN

MICRO-LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

VIALIDADES	SANEAMIENTO DE PROYECTO
— CALLES PAVIMENTADAS	⊕ SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL
--- CALLES DE TERRACERA	⊕ MÓDULO DE SANEAMIENTO "A"
--- BRECHAS	⊕ MÓDULO DE SANEAMIENTO "B"
SANEAMIENTO ACTUAL	⊕ NINGUNO
◇ TIPO DE BAÑO DEL LOTE	OTROS SIMBOLOS
◇ LOTE SIN BAÑO	LH LOTE HABITADO
◇ LOTE CON BAÑO DE MAT. DE DESECHO	LC LOTE EN CONSTRUCCIÓN
◇ LOTE CON BAÑO DE MADERA	LD LOTE DESHABITADO
◇ LOTE CON BAÑO DE LAMINA	LH-L01 FOLIO DEL LOTE
◇ LOTE CON BAÑO DE CONCRETO (MALAS CONDICIONES)	--- LIMITE DEL LOTE
◇ LOTE CON BAÑO DE CONCRETO (BUENAS CONDICIONES)	
◇ LOTE CON BAÑO DE CONCRETO (CON SANEAMIENTO)	

OBSERVACIONES

VALIDACIÓN:

DIRECTORA LOCAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA EN QUINTANA ROO
MTRA. ERIKA RAMÍREZ MÉNDEZ

AUTORIZÓ:

DIRECTOR GENERAL
JAIME MOLLINEDO GÓMEZ

APROBÓ:

COORDINADOR DE PLANEACIÓN
ING. ROQUE M. MARZUCA ESQUIVEL

REVISÓ:

DIRECTOR DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA
ING. OSCAR A. ALVÁREZ VÁSQUEZ
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN TÉCNICA
ING. MARIO A. RIVERA ROSADO

NOMBRE DEL PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SABCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

UBICACIÓN:
LOC. DE SABCAB MUCUY, MPIO. DE TULUM

PLANO:
INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO ACTUAL Y DE PROYECTO DE LA LOCALIDAD. PLANTA GENERAL

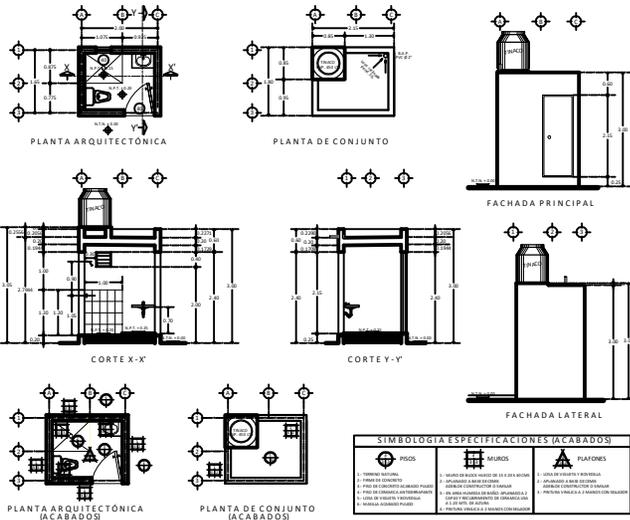
CLAVE:
SAN-SM-02

ESC. 1:1500 ACOTACIÓN: METROS FECHA: MAYO DE 2022 PLANO 2 DE 3

ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

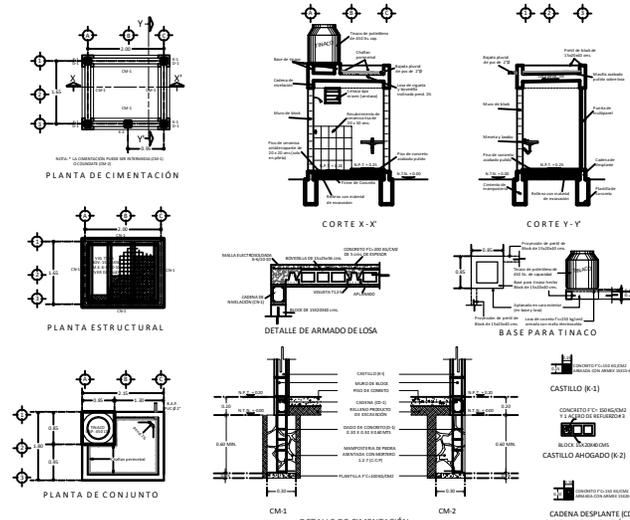
ELABORADO POR PAVIMENTACIONES Y CONSTRUCCIONES KARDEY, S. DE R.L. DE C.V.

JEFE DE DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN TÉCNICA

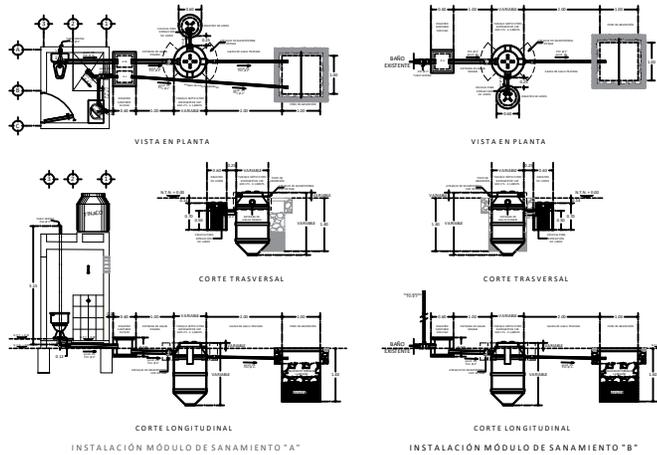


PLANTAS ARQUITECTÓNICA, DE CONJUNTO, CORTES Y ACABADOS

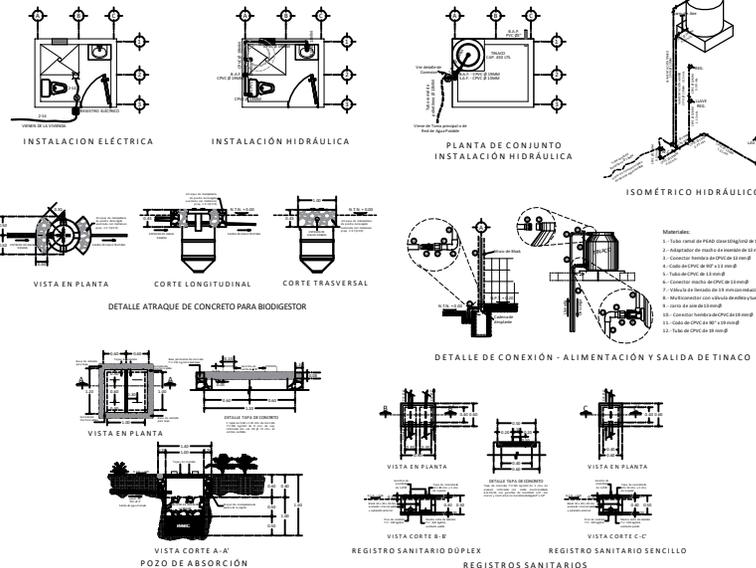
SIMBOLOGÍA ESPECIFICACIONES (ACABADOS)		
	PISO	1. PISO DE CONCRETO 2. PISO DE CONCRETO ACABADO 3. PISO DE CONCRETO ACABADO PULIDO 4. PISO DE CONCRETO ACABADO PULIDO Y PINTADO 5. PISO DE CONCRETO ACABADO PULIDO Y PINTADO CON REJES
	MUROS	1. MURADO EN CONCRETO 2. MURADO EN CONCRETO ACABADO 3. MURADO EN CONCRETO ACABADO PULIDO 4. MURADO EN CONCRETO ACABADO PULIDO Y PINTADO 5. MURADO EN CONCRETO ACABADO PULIDO Y PINTADO CON REJES
	PLAFONES	1. PLAFÓN DE CONCRETO 2. PLAFÓN DE CONCRETO ACABADO 3. PLAFÓN DE CONCRETO ACABADO PULIDO 4. PLAFÓN DE CONCRETO ACABADO PULIDO Y PINTADO 5. PLAFÓN DE CONCRETO ACABADO PULIDO Y PINTADO CON REJES



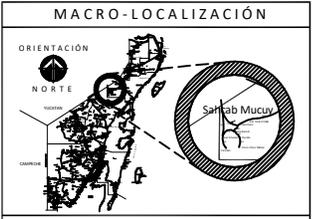
PLANTAS, CORTES ESTRUCTURALES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS



INSTALACIÓN MÓDULO DE SANAMIENTO "A" INSTALACIÓN MÓDULO DE SANAMIENTO "B"



PLANTA DE CONJUNTO, INSTALACIÓN HIDRÁULICA, ELÉCTRICA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS



SIMBOLOGÍA		
N.P.T. +0.15	NIVEL DE PISO TERMINADO	PVC SANITARIO 4"Ø
N.T.N. +0.00	NIVEL DE TERRENO NATURAL	PVC SANITARIO 2"Ø
B.A.F.	BAJA AGUA PLUVIAL	FOCO AHORRADOR DE 22 W
80	ANCHO DE PUERTA O VENTANA EN CM.S.	APAGADOR Y SOQUET DE MQUILITA
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO	POLICUETO POR TECHO
N.T.N.	NIVEL DE TERRENO NATURAL	TUBERIA DE PVC (AGUA FRIA)
A.J.	AGUAS JABONOSAS	SUBE AGUA FRIA
A.N.	AGUAS NEGRAS	B.A.F. ● BAJA AGUA FRIA

- OBSERVACIONES**
- LA CIMENTACIÓN PUEDE SER INTERMEDIA (CM-1) O COLINDANTE (CM-2) DEPENDIENDO LA UBICACIÓN DEL BAÑO.
 - LA LOSA ESTARÁ INCLINADA HACIA LA BAJADA PLUVIAL (PENDIENTE 1%).
 - LOS ELEMENTOS PUEDEN VARIAR DE UBICACIÓN Y/O ORIENTACIÓN DEPENDIENDO DEL LOTE DONDE SE CONSTRUIRA.
 - LOS NIVELES DE LOS ELEMENTOS PUEDEN VARIAR DEPENDIENDO DE LA TOPOGRAFÍA DEL LOTE DONDE SE CONSTRUIRA.
 - LA DISTANCIA ENTRE LOS ELEMENTOS PUEDE VARIAR DEPENDIENDO DEL LOTE DONDE SE CONSTRUIRA.
 - EN CASO DE QUE EL BAÑO EXISTENTE TENGA LAS DESCARGAS SEPARADAS (A.1. Y A.N.) LA INSTALACIÓN SERÁ COMO LA INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE SANAMIENTO "A".

VALIDACIÓN:
DIRECTORA LOCAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA EN QUINTANA ROO
MTRA. ERIKA RAMÍREZ MÉNDEZ



AUTORIZÓ:
DIRECTOR GENERAL
FRANCISCO GERARDO MORA VALLEJO



APROBÓ:
COORDINADOR DE PLANEACIÓN
ING. ROQUE M. MARZUCA ESQUIVEL

REVISÓ:
DIRECTOR DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA
ING. OSCAR A. ALVAREZ VÁZQUEZ



ELABORÓ:
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN TÉCNICA
ING. MARIO A. RIVERA ROSADO

NOMBRE DEL PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL EN LA LOCALIDAD DE SAHCAB MUCUY, MUNICIPIO DE TULUM

UBICACIÓN:
LOC. DE SAHCAB MUCUY, MPIO. DE TULUM

PLANO: MÓDULOS DE SANAMIENTO "A" Y "B"
PLANTAS - CORTES ARQUITECTONICOS Y ESTRUCTURALES E INSTALACIONES.

CLAVE:
SAN-SM-03

ESC.: 1:50 ACOOTACIÓN: METROS FECHA: DICIEMBRE DE 2021 PLANO 3 DE 3



ING. MARIO ALEJANDRO RIVERA ROSADO

JEFE DE DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN TÉCNICA