



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR), EN LA URB. VILLA TOLEDO DEL DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Lucio Favio Apumaita Davila

Asesor:

Ing. José Alexander Ordoñez Guevara

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

Dedicada a mi familia que siempre estuvo apoyándome, motivándome para seguir adelante, a mi madre Marilú Davila, por siempre estar conmigo apoyándome e impulsándome a seguir siempre adelante, a mi padre que fue un referente para poder alcanzar mis objetivos profesionales y a mis hermanos que están logrando sus objetivos.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mi familia, que supo apoyarme y tener paciencia, un saludo especial a Aydee Rozas Fernández que siempre estuvo brindándome sus consejos. A la Universidad Privada del Norte, por proporcionarme las herramientas necesarias para desenvolverme como profesional, a todas las personas que fui conociendo a través de mi formación profesional y la empresa INGECON por brindarme las facilidades para el desarrollo del presente trabajo.

Índice

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	24
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	36
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	73
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS	80
ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Datos de la empresa	9
Tabla 2 Medidor Parshall con escurrimiento libre: límites de aplicación.	27
Tabla 3 Ubicación del proyecto.....	43
Tabla 4 Cuadro de Coordenadas del Ptar reubicado	45
Tabla 5 Presupuesto del Proyecto.....	46
Tabla 7 Cronograma de vaciado.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Organigrama	23
Ilustración 2 Tanque Imhoff.....	29
Ilustración 3 Filtro percolador con tubos de D=1"	33
Ilustración 4 Sedimentador secundario.....	33
Ilustración 5 Corte esquemático del lecho de secado	34
Ilustración 6 Localización Geográfica	44
Ilustración 7 Distritos de la provincia de Tambopata.....	44
Ilustración 8 Ubicación del Ptar en el centro poblado Villa Toledo	44
Ilustración 9 Distribución del Ptar	45
Ilustración 10 Acceso a Obra en días lluviosos	49
Ilustración 11 Accesos Saturados.....	49
Ilustración 12 Desinfección del almacén.....	50
Ilustración 13 Programación Gantt del expediente Técnico	52
Ilustración 14 Cámara de rejas, Desarenador y Canaleta de Parshall	54
Ilustración 15 Excavación finalizada del tanque Imhoff	55
Ilustración 16 Vaciado de solado de Tanque Imhoff con el Ing. supervisor	56
Ilustración 17 Armado de acero de la losa de fondo del tanque Imhoff.....	57
Ilustración 18 Armado de acero de los muros del tanque Imhoff.....	57
Ilustración 19 Encofrado de muro y losa del tanque Imhoff.....	58
Ilustración 20 Vaciado del tanque Imhoff.....	59
Ilustración 21 Control de calidad Tanque Imhoff.....	60
Ilustración 22 Tarrajeo del tanque Imhoff	61
Ilustración 23 Excavación de Lecho de Secado	63

Ilustración 24 Vaciado losa y muro de lecho de secado	64
Ilustración 25 Estructura metálica del lecho de secado	65
Ilustración 26 Esquema del Filtro biológico	66
Ilustración 27 Solado de filtro biológico	67
Ilustración 28 Filtro biológico	67
Ilustración 29 Detalle de viguetas de filtro biológico.....	68
Ilustración 30 Sedimentador	69
Ilustración 31 Movimiento de tierra sedimentador	69
Ilustración 32 Vaciado de concreto del sedimentador	70
Ilustración 33 Cámara de contacto de cloro	71
Ilustración 34 Programación Real	75
Ilustración 35 Zona de desinfección en Ptar.	77

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia laboral que se realizó en base a mi experiencia laboral en la obra de saneamiento “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA E INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO EN LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL VILLA TOLEDO - LABERINTO, PROVINCIA DE TAMBOPATA - MADRE DE DIOS”, la empresa ejecutora del proyecto es “INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN S.R.L”, donde desempeñe el cargo de técnico en producción de campo.

A continuación, nos centraremos en uno de los componentes de la obra, siendo este la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Para poder analizar y describir los aspectos que conlleva la ejecución de este tipo de estructuras.

Se analizó el expediente técnico y se tomaron decisiones a fin de optimizar tiempo y detectar controversias que pueda tener el expediente. Al realizar la ejecución del Ptar se llegó a la conclusión que pueden existir numerosas causas que generen retrasos en la obra, pero usando adecuadamente software como Ms Project, se puede mejorar la planificación, optimización de recursos y tiempo.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

La empresa INGENIERIA EN LA CONSTRUCCION S.R.LTDA. Abreviado “InGeCon”, inicia sus labores en forma oficial a fines de julio del 2003. Mediante Escritura Pública de fecha 19/Julio/2003. Notaria Cecilia Gutiérrez Díaz.

Tabla N° 1 Datos de la empresa

RAZÓN SOCIAL	INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN S.R.L
DOMICILIO FISCAL	JIRÓN ARQUIPA N° 685. PUERTO MALDONADO TAMBOPATA – MADRE DE DIOS.
RUC N°	20527402078
GERENTE GENERAL	JOSÉ APUMAITA RONDAN
DNI	23919028
TELEFONO CELULAR	982 725 555
TELEFONO LOCAL	(082) 792178
REGISTRO DE EJECUTOR DE OBRAS	N° 10907
FICHA REGISTRAL	PARTIDA N° 11003618 de la Zona Registral N° X sede Cusco de la Ofc. Registral de Puerto Maldonado
CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN	110,091,544.90 (CIENTO DIEZ MILLONES NOVENTA Y UN MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO Y 90/100)

Fuente: Ingecon S.R.L

OBJETIVOS

La Empresa INGECON S.R.LTDA. (INGENIERIA EN LA CONSTRUCCION), tiene como finalidad prestar servicios en la ejecución de obras civiles, elaboración y

evaluación de proyectos, prestación de servicios de Ingeniería en general según los requerimientos de los sectores público y privado.

INGECON S.R.LTDA. (INGENIERIA EN LA CONSTRUCCION). Opera de acuerdo a la política establecida por sus socios accionistas, cuya administración está a cargo de su GERENTE GENERAL, designada por la junta general de socios.

La Empresa está organizada para su funcionamiento efectivo a base de un personal experimentado de planta en su oficina principal que sirve de apoyo al personal que trabaja en obra en las distintas Regiones del Perú.

CAMPOS DE ACCION

- **INFRAESTRUCTURA URBANA Y EDIFICACION**

- PISTAS Y VEREDAS
- INFRAESTRUCTURA PARA INTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADOS.
- HOTELES, CENTROS COMERCIALES Y RECREACIONALES.
- VIVIENDAS MULTIFAMILIARES
- CENTROS EDUCATIVOS Y DE SALUD

- **OBRAS DE SANEAMIENTO BASICO**

- Captación y plantas de tratamiento.
- Reservorios y tanques de almacenamiento.
- Redes de distribución y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado.
- Colectores.
- Estación de bombeo.
- Plantas de tratamiento y laguna de oxidación.

- **ELECTRIFICACION**

- Casa de maquinas
- Red primaria y secundaria de alumbrado público.
- Acometidas domiciliarias.

- **HIDRAULICA**

- Defensa ribereña
- Irrigaciones y Drenaje
- Canales de riego por bombeo y aspersor.

- **Otros**

- Obras de ingeniería en general.

MISIÓN

Comprometida con sus clientes en el fiel cumplimiento de los contratos, respetando los plazos y precios establecidos, con calidad, seguridad y responsabilidad social, contando con un personal altamente capacitado para llevar a cabo nuestros servicios.

VISIÓN

Ser una empresa de Construcción con presencia a nivel nacional, consolidándonos por su capacidad, calidad, seguridad y cumplimiento de nuestros servicios, preservando siempre la relación directa con el cliente, priorizando la capacidad continua de nuestros colaboradores, y el respeto a las normas para la conservación del ambiente y la seguridad.

PRINCIPIOS Y VALORES

El objetivo de nuestra empresa es que cada integrante de INGENIERIA EN LA CONSTRUCCION S.R.L. interactúe en la empresa, con nuestros clientes y en el ambiente donde desarrollamos nuestros trabajos practicando siempre los valores y principios siguientes:

Liderazgo.	Trabajo en Equipo.	Justicia.
Honradez.	Humildad.	Honestidad.
Amistad.	Solidaridad.	Fidelidad.
Igualdad.	Respeto.	Tolerancia.
Responsabilidad.	Excelencia.	Lealtad.

CALIDAD

INGENIERIA EN LA CONSTRUCCIÓN S.R.L. asume el compromiso con sus clientes para disponer de los recursos necesarios a fin de asegurar que los servicios brindados cumplan las especificaciones establecidas. La calidad está basada en la participación de personal especializado, programas de mejora continua, herramientas de control de calidad y comunicación permanente con sus clientes.

RESPONSABILIDAD SOCIAL

INGENIERIA EN LA CONSTRUCCIÓN S.R.L. y el equipo humano que la conforman, mantienen un alto compromiso y espíritu constante de colaboración para lograr el bienestar de las comunidades donde desarrolla sus actividades, llevando a cabo sus proyectos con calidad y productividad, prestando un buen servicio de acuerdo a las leyes y respetando el medio ambiente, logrando de esta manera la satisfacción de nuestros clientes y creando oportunidades de trabajo lo cual contribuye al desarrollo de nuestra sociedad y por ende del país.

SISTEMAS DE GESTIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS

INGENIEROS CONTRATISTAS CH S.A.C. A través del tiempo busca la mejora continua de sus servicios, comenzando por la planificación del alcance, controlando y supervisando los procesos y finalizando con la ejecución del servicio, así como el monitoreo y control de los principales componentes (costo, tiempo y calidad).

Dentro de su proceso de mejora continua, se encuentra implementando un Plan de Gestión de Calidad y un Plan de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, lo cual refleja nuestro compromiso con nuestros Clientes y con la Sociedad en general.

RELACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EN EDIFICACION EN I.E. y CENTROS DE SALUD.

• **OBRA:**

“CREACIÓN DEL SERVICIO DE ESPACIO COMERCIAL COMUNAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE TAMBO REAL, DEL DISTRITO DE ZURITE, PROVINCIA DE ANTA – CUSCO”

ENTIDAD FINANCIERA : CONVENIO MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ZURITE.

MONTO CONTRATADO : S/. 370,617.00 (30/SEPTIEMBRE 2016)

FECHA DE ENTREGA : 30/ENERO/2017

• **OBRA:**

“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E.I. N° 379 VIRGEN DE LA CANDELARIA DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, REGION MADRE DE DIOS”

ENTIDAD FINANCIERA : GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

MONTO CONTRATADO : S/. 1'291,668.00 (31/DICIEMBRE/2014)

FECHA DE ENTREGA : 31/AGOSTO/2015

• **OBRA:**

“CONTRATACTON PARA LA ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNTCO
Y EJECUCION DE OBRA DEL PROYECTO DENOMINADO: MEJORAMIENTO
DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA DE LA I.E. 50574 SAN MARTIN
DE PORRES DEL CENTRO POBLADO DE YANAHUARA EN EL DISTRITO DE
URUBAMBA”

ENTIDAD FINANCIERA : *MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE URUBAMBA*

MONTO CONTRATADO : *S/. 3'594,415.00 (13/SEPTIEMBRE/2014)*

FECHA DE ENTREGA : *03/NOVIEMBRE/2015*

• *OBRA:*

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA E
IMPLEMENTACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIO
MENORES JUAN LIGARDA PINEDA DEL DISTRITO DE TURPO, PROVINCIA
DE ANDAHUAYLAS, REGION APURIMAC”

ENTIDAD FINANCIERA : *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TURPO*

MONTO CONTRATADO : *S/. 1'892,558.41 (23/07/2013)*

FECHA DE ENTREGA : *24/Junio/2014*

• *OBRA:*

“REMODELACION Y AMPLIACION DE LA OFICINA REGISTRAL DE
PUERTO MALDONADO”

ENTIDAD FINANCIERA : *ZONA REGISTRAL N°X-SEDE CUSCO*

MONTO CONTRATADO : *S/. 781,165.11 (19/09/2011)*

FECHA DE ENTREGA : *21/05/2012*

• *OBRA:*

“CONSTRUCCION DE 01 AULA DE LA I.E.I PONAL-INAMBARI-
TAMBOPATA-MDD”

ENTIDAD FINANCIERA : *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
INAMBARI*

MONTO CONTRATADO : *S/. 116,978.62 (22/09/2011)*

FECHA DE ENTREGA : *15/06/2012*

• *OBRA:*

CONSTRUCCION DE 01 AULA DE LA I.E.I SANTA RITA BAJA-INAMBARI-
TMBOPATA-MDD

ENTIDAD FINANCIERA : *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
INAMBARI*

MONTO CONTRATADO : *S/. 111,172.74 (22/09/2011)*

FECHA DE ENTREGA : *15/06/2012*

• *OBRA:*

CONSTRUCCION DE 01 AULA DE LA I.E.I PRIMAVERA BAJA-INAMBARI-
TMBOPATA-MDD

ENTIDAD FINANCIERA : *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
INAMBARI*

MONTO CONTRATADO : *S/. 11,158.57 (22/09/2011)*

FECHA DE ENTREGA : *15/06/2012*

• *OBRA:*

COSTRUCCION E IMPLEMENTACION DEL LOCAL BOLOGNESI-TAHUANI-
ATALAYA

ENTIDAD FINANCIERA : *GERENCIA SUB-REGIONAL DE ATALAYA*

MONTO CONTRATADO : *S/. 835,019.71 (02/03/2010)*

FECHA DE ENTREGA : *25/JUNIO/2010*

OBRA:

“CONSTRUCCION DE 02 AULAS DE LABORATORIO DE INDUSTRIA
ALIMENTARIA Y GUIA DE TURISMO”

ENTIDAD FINANCIERA : *SENATI*

MONTO CONTRATADO : *S/. 398,357.25 (27/04/2006)*

FECHA DE ENTREGA : *16/062006*

• **OBRA:**

“CONSTRUCCIÓN REFUGIO ROMERO PRIMERA ETAPA2

ENTIDAD FINANCIERA : *PROMANU Conv. Perú-Comunidad*

Europea

MONTO CONTRATADO : *S/. 398,040.31 (12/10/2001)*

FECHA DE ENTREGA : *03/abril/2004*

• **OBRA:**

CONSTRUCCIÓN REFUGIO ROMERO 2DA. ETAPA (MODULO DE
DORMITORIO)

ENTIDAD FINANCIERA : *PROMANU Conv. Perú-Comunidad*

Europea

“DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE UNA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
(PTAR), EN LA URB. VILLA TOLEDO DEL
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS”

MONTO CONTRATADO

: S/. 345,792.45 (16/07/2002)

FECHA DE ENTREGA

: 11/agosto/2004

• *OBRA:*

REFACCION DE PUESTOS DE VIGILANCIA PARQUE NACIONAL MANU-
INRENA

ENTIDAD FINANCIERA

: *Convenio.PNM-CTAR/MDD*

MONTO CONTRATADO

: S/. 395,352.25 (15/01/2001)

FECHA DE ENTREGA

: 24/agosto/2001.

• *OBRA:*

REMODELACION DEL CERCO PERIMETRICO LA U.O. PUERTO
MALDONADO SENATI

ENTIDAD FINANCIERA

: *Convenio. SENATI*

MONTO CONTRATADO

: S/. 56,558.26 (08/JUNIO/2007)

FECHA DE ENTREGA

: 13/agosto/2001.

• *OBRA:*

CONCLUSION ZONA ADMINISTRATIVA PABELLON DE EDUCACION-
UNAMAD

ENTIDAD FINANCIERA

: *Convenio. UNAMAD*

MONTO CONTRATADO

: S/. 585,438.05 (22/08/2004)

FECHA DE ENTREGA

: 11/11/2004

• *OBRA:*

“CENTRO QUIRURJICO ITAHUANI Y CONCLUSION C.Q. BOCA
COLORADO”

ENTIDAD FINANCIERA

: DIRECION REGIONAL DE SALUD M.D.D

MONTO CONTRATADO

: S/. 497,223.97(21/07/2003)

FECHA DE ENTREGA

: 28/11/2003

OBRAS EN SANEAMIENTO BASICO

• **OBRA:**

“MEJORAMIENTO AMPLIACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD NSTALLACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE AÑARQUI DISTRITO DE COTABAMBAS, PROVINCIA DE COTABAMBAS - APURIMAC” LICITACION PUBLICA N° 002-2018 MDC/C

ENTIDAD FINANCIERA

: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COTABAMBAS

MONTO CONTRATADO

: S/. 1'850,766.89 (25/SEPTIEMBRE 2,018)

FECHA DE ENTREGA

: 28 de MARZO de 2019

• **OBRA:**

“INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DEL CONO SUR DEL DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA REGIÓN LIMA CON CÓDIGO SNIP N° 239540”

ENTIDAD FINANCIERA

: EPS. EMAPA HUACHO S.A.

MONTO CONTRATADO

: S/. 9'536,288.20 (28/SEPTIEMBRE 2,017)

FECHA DE ENTREGA

: 21 de NOVIEMBRE del 2,018

• **OBRA:**

“INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE CCOCHAPATA
DISTRITO DE COTABAMBAS, PROVINCIA DE COTABAMBAS - APURIMAC”

ENTIDAD FINANCIERA : *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COTABAMBAS*

MONTO CONTRATADO : *S/. 7'531,288.08 (17/NOVIEMBRE 2,016)*

FECHA DE ENTREGA : *10 de AGOSTO del 2017*

• OBRA:

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE
Y ALCANTARILLADO DE LAS LOCALIDADES DE ANDAHUAYLAS Y
TALAVERA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS – REGION
APURIMAC”

ENTIDAD FINANCIERA : *MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE
ANDAHUAYLAS*

MONTO CONTRATADO : *S/. 41'636,663.86 (09/DICIEMBRE 2,015)*

FECHA DE ENTREGA : *EN EJECUCION*

• OBRA:

“CONTRATACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA "MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA
LOCALIDAD DE COYA DEL DISTRITO DE COYA, PROVINCIA DE CALCA Y
DEPARTAMENTO CUSCO”

ENTIDAD FINANCIERA : *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COYA*

MONTO CONTRATADO : *S/. 6'083,757.35 (04/AGOSTO 2,014)*

FECHA DE ENTREGA

: 30/12/2015

• OBRA:

INSTALACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE,
DESAGUE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS COMUNIDADES DE
POMABAMBA, PECCOY, OSCCOLLO, COAY, COCHARCAS, ACHIBAMBA Y
SAÑOCC DEL DISTRITO DE COCHARCAS, PROVINCIA DE CHINCHEROS,
REGION APURIMAC

ENTIDAD FINANCIERA : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COCHARCAS

MONTO CONTRATADO : S/. 9'788,881.35 (02/DICIEMBRE 2,013)

FECHA DE ENTREGA : 21/ABRIL/2016

• OBRA:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO E INSTALACION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE
AGUAS SERVIDAS EN LA CIUDAD DE IÑAPARI

*ENTIDAD FINANCIERA : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE
TAHUAMANU*

MONTO CONTRATADO : 1'994,215.19 (08/OCTUBRE 2,004)

FECHA DE ENTREGA : 13/NOVIEMBRE/2007

• OBRA:

“SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE PUESTO DE VIGILANCIA DE LIMONAL
REFACCION Y ADECUACION DE P.V. LIMONAL Y SS.HH”

ENTIDAD FINANCIERA : PROMANU (Convenio Perú – Unión Europea)

MONTO CONTRATADO : 398,631.33 (08/octubre/2004)

FECHA DE ENTREGA

: 15/diciembre/2004

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

• OBRA:

MEJORAMIENTO DE CARRETERA DE LA CIUDAD DE IÑAPARI C.N.
BELGICA

ENTIDAD FINANCIERO : MUNICIPALIDAD PROV. DE TAHUAMANU

MONTO CONTRATADO : S/. 813,528.39 (20/07/2005)

FECHA DE ENTREGA : 25/11/2005.

• OBRA:

REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PUERTO
PUNQUIRI - BOCA KIMIRI, DISTRITO HUEPETUHE

ENTIDAD FINANCIERO : MUNICIPALIDAD Distrital de Huepetuhe

MONTO CONTRATADO : S/. 533,521.25 (20/11/2015)

FECHA DE ENTREGA : 17/02/2016.

OBRAS VARIAS

• OBRA:

“CONSTRUCCION DE CERCO PERIMETRICO DEL AEROPUERTO PADRE
ALDAMIZ PUERTO MALDONADO”

ENTIDAD FINANCIERA : CORPAC S.A.

MONTO CONTRATADO : S/. 578,296.90 (18/09/2006)

FECHA DE ENTREGA : 29/03/2007

• OBRA:

COSTRUCCION DE MUROS DE CELDAS DE TRANSFORMACION C.T.


PUERTO MALDONADO

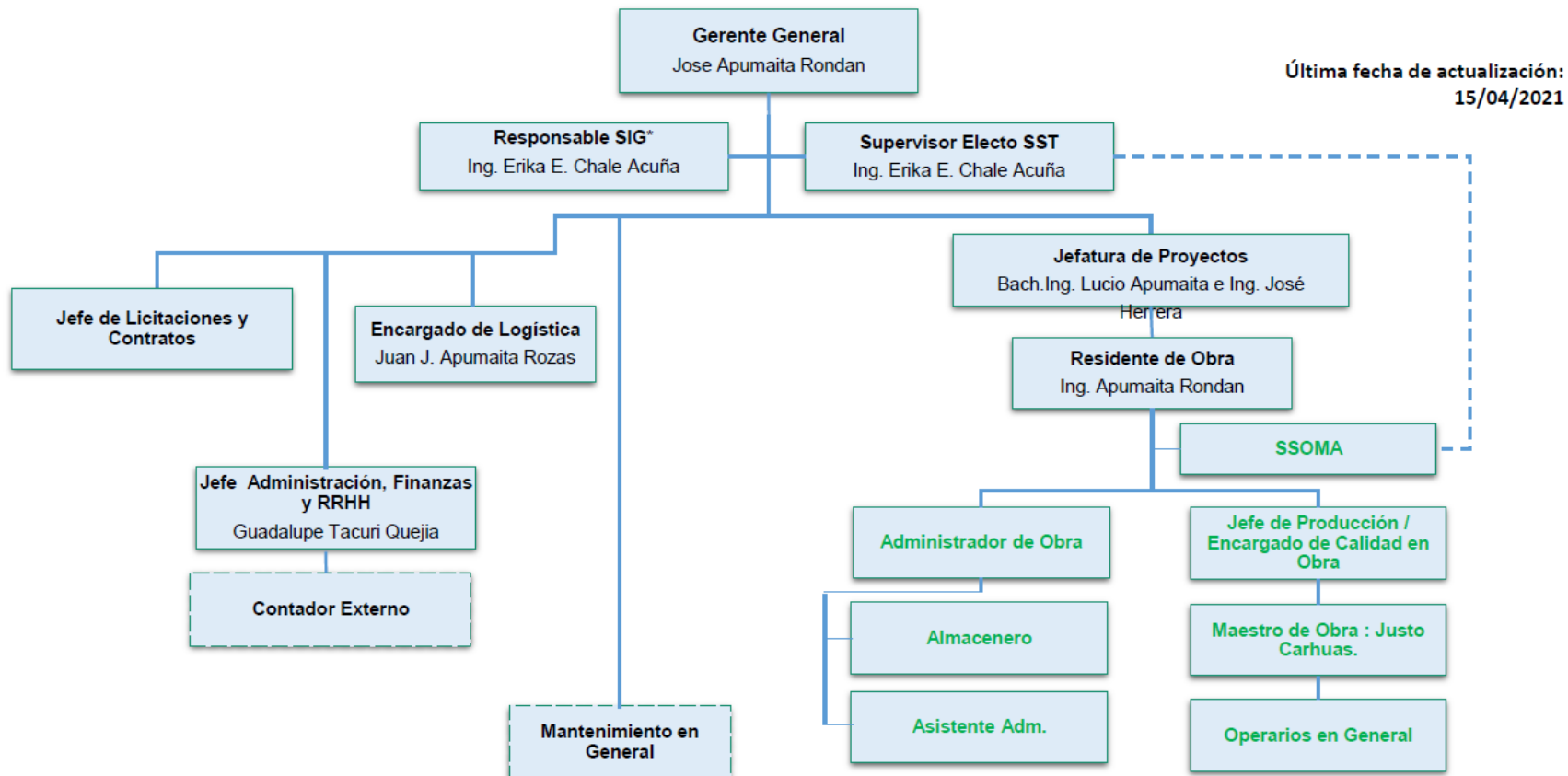
ENTIDAD FINANCIERA : *ELECTRO SUR ESTE*

MONTO CONTRATADO : *S/. 63,219.57 (14/12/2005)*

FECHA DE ENTREGA : *24/02/2006*

Ilustración 1 Organigrama

	Tipo de documento: Registro	Código: IC-RH-AN-001	
	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA		
			Aprobación: 15/02/2020
			Versión: 01
		Página: 1 de 5	



Nota: Los puestos que tienen líneas punteadas, son puestos tercerizados. Los puestos de color verde son variables, dependerá de la apertura de un servicio.
 *El Responsable SIG, por el alcance de la empresa y de acuerdo a los conocimientos demostrados, ocupará el cargo de OFICIAL DE CUMPLIMIENTO.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

Las Plantas de Tratamiento son un conjunto de operaciones y procesos unitarios de origen físico-químico o biológico, o combinación de ellos que están envueltos por fenómenos de transporte y manejo de fluidos.

Su función específica consiste en tratar y transformar efluentes fabriles y /o urbanos químicamente complejos en sustancias simples que puedan ser captadas por las plantas verdes fotosintetizadores, o bien retener elementos tóxicos para el ambiente. Existen tratamientos físicos, químicos o biológicos y, entre estos últimos, los de tipo aeróbico y anaeróbico. La construcción de esas instalaciones depende de numerosos factores, como la naturaleza del efluente a tratar, la composición y concentración de cada compuesto y elemento que se pretende depurar o del tipo de subproducto no deseado originado en el proceso industrial en cuestión. En algunos casos, y para abaratar costos, industrias competidoras, pero con efluentes de similares características, construyen plantas comunes de tratamiento. Un ejemplo muy extendido es el de las curtiembres, que se asocian para recuperar compuestos que contienen cromo, un elemento altamente contaminante para los ambientes y tóxico para los seres vivos.

Saneamiento Básico

Según Merino, las plantas de tratamiento de aguas residuales tienen los siguientes procesos:

- **Pretratamiento:** Es el proceso para acondicionar el agua residual y facilitar los tratamientos necesarios, preservar la instalación de erosiones y taponamientos. Incluye equipos tales como rejillas, tamices, desarenadores y desengrasadores.

- **Tratamiento primario o tratamiento físico-químico:** Es el proceso donde se reduce la materia suspendida por medio de la precipitación o sedimentación, con o sin reactivos, o por medio de diversos tipos de oxidación química.
- **Tratamiento secundario o tratamiento biológico:** En esta etapa se busca eliminar la contaminación orgánica disuelta, la cual es costosa de eliminar por tratamientos físico-químicos. Consisten en la oxidación aerobia de la materia orgánica o su eliminación anaerobia en digestores cerrados.
- **Tratamiento terciario de carácter físico-químico o biológico:** En esta etapa se utiliza técnicas de ambos tipos destinadas a pulir o afinar el vertido final, mejorando alguna de sus características del agua. Si se emplea intensivamente pueden lograr hacer el agua de nuevo apta para el abastecimiento de necesidades agrícolas, industriales, e incluso para potabilización (reciclaje de efluentes).

IMPORTANCIA DEL PTAR

SEGÚN (Muriel Ortiz & Manotupa Dueñas, 2018), Las plantas de tratamiento de aguas residuales son muy importantes para la calidad de vida de los ciudadanos y del medio ambiente⁴¹. Los desechos humanos sin un tratamiento apropiado, que son eliminados en su punto de origen o recolectados y transportados, presentan un peligro de infección parasitaria (mediante el contacto directo con la materia fecal), hepatitis y varias enfermedades gastrointestinales, incluyendo el cólera y tifoidea (mediante la contaminación de la fuente de agua y la comida). Asimismo, el agua proveniente de la precipitación urbana puede contener los mismos contaminantes, a veces, en concentraciones sorprendentemente altas.

SITUACIÓN DE LOS PTAR EN EL PERÚ

En el año 2008, la SUNASS (Superintendencia nacional de servicios de saneamiento) público el diagnóstico situacional de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en las EPS del Perú.

Es así que de esta manera después de 7 años, se realiza una actualización de información por parte del SUNASS, teniendo en cuenta que los últimos años se invirtió en la mejora de las infraestructuras de agua potable y alcantarillado, con un monto aproximado de 21.000 millones de soles. (SUNASS, 2015).

CAMAR DE REJAS

El desbaste se realiza por medio de rejas teniendo por finalidad reservar y disgregar los cuerpos voluminosos flotantes y en suspensión, que acarrea el agua residual. En esta parte del proceso se pretende evitar posteriores depósitos y obstrucciones en canales, tuberías y conducciones. En general, al impedir que materias de gran tamaño ingresen se previene dificultades en el funcionamiento de las unidades posteriores. (Apaza Hanco & Quirita Merma, 2020)

DESARENADOR

El proceso de desarenado consiste en la separación por decantación de los compuestos inorgánicos de gran densidad conocidos con el nombre genérico de arenas, además tiene por objetivo evitar los problemas de rozamiento y desgaste de los equipos mecánicos aumentando su vida útil. El desengrasado se basa en la insuflación de aire para desmenuar las grasas y lograr que estas floten, las grasas son arrastradas hacia la superficie de un vertedero de esta manera se eliminan aceites, grasas y otras materias flotantes más ligeras que el agua (Apaza Hanco & Quirita Merma, 2020)

CAMARA DE PARSHALL

El medidor Parshall está incluido entre los medidores de régimen de flujo crítico. Consiste en una estructura de paredes verticales, constituida a partir de la entrada por un trecho converge (Cadena Cornejo, Saltos Quiñonez, & Villalta Echeverría, 2018)nte con el fondo, en los sentidos longitudinales y transversales, de un trecho contraído y de una sección divergente en pendiente. El ancho nominal W, es el número con que convencionalmente se identifican. Este es una medida próxima al valor de la garganta contraída. Este valor es escogido de la Tabla 6 en función del caudal máximo y mínimo, verificando cual es el menor medidor aplicable. (Lara Borrero, 2012)

. Tabla 2 Medidor Parshall con escurrimiento libre: límites de aplicación.

Capacidad (l/s)		W	
Mínima	Máxima	(Pulg) (Pies)	(cm)
0,85	53,8	3"	7,6
1,52	110,4	6"	15,2
2,55	251,9	9"	22,9
3,11	455,6	1'	30,5
4,25	696,2	1 1/2'	45,7
11,89	936,7	2'	61,0
17,26	1.426,3	3'	91,5
36,79	1.921,5	4'	122,0
62,80	2.422	5'	152,5
74,40	2.929	6'	183,0
115,40	3.440	7'	213,5
130,70	3.950	8'	244,0
200,00	5.660	10'	305,0

Fuente: (Rolim 2000)

CARACTERISTICAS DEL FLUJO EN LA CANALETA PARSHALL

Para el estudio de la mecánica de los fluidos mediante análisis dimensional o modelación, se han definido números adimensionales para la comprensión de algunos fenómenos ocurridos en el agua. Con base a esto, es posible distinguir el flujo en un canal a partir de tres tipos: Flujo Subcrítico, Flujo Critico y Flujo Supercrítico.

- Flujo Subcrítico: En este tipo de flujo las fuerzas inerciales son sobrepasadas por las gravitacionales; presenta velocidades y pendientes bajas, y la

profundidad de la lámina de agua son mayores que las que presentan los demás tipos de flujo. En el flujo subcrítico el aumento en la energía se representa por el aumento en la profundidad de la lámina de agua. El número de Froude en este estado es menor a 1.

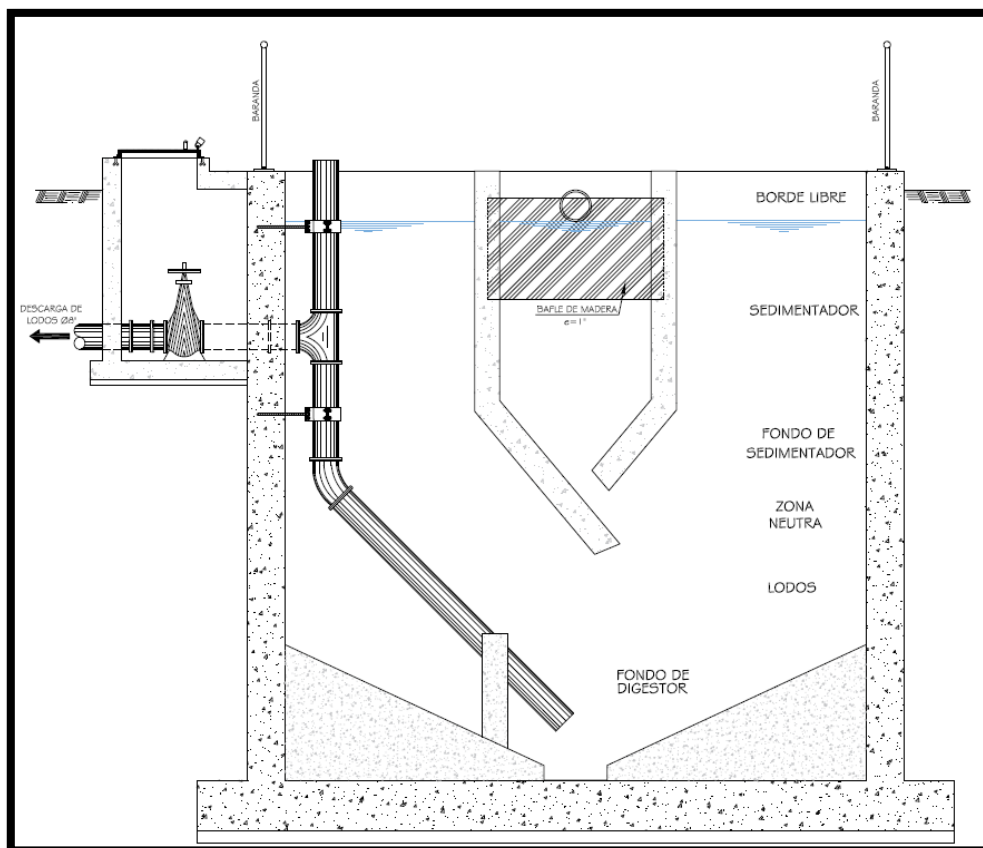
- **Flujo Crítico:** Dentro de este tipo de flujo ocurre una sinergia de fuerzas inerciales y gravitacionales que lo hacen inestable. El valor que toma depende únicamente de la geometría del canal y de la velocidad de descarga. En teoría es un estado intermedio y cambiante entre los otros dos tipos de flujo. Es un estado en que la energía específica es mínima para un caudal determinado, la corriente es inestable y está sujeta a fluctuaciones de la profundidad del agua. Comparación de tipos de flujos, para diferentes secciones de canales. Para este tipo de flujo el número de Froude es igual a 1.
- **Flujo Supercrítico:** En este tipo de flujo las fuerzas inerciales son mayores que las gravitacionales. El flujo presenta velocidades y pendientes altas, además de profundidades más pequeñas. El número de Froude en este estado es mayor a 1. Este flujo se caracteriza por la formación de resaltos hidráulicos (Cadena Cornejo, Saltos Quiñonez, & Villalta Echeverría, 2018).

TANQUE IMHOFF

El tanque Imhoff es una unidad de tratamiento primario cuya finalidad es la remoción de sólidos suspendidos. Para comunidades de 5000 habitantes o menos, los tanques imhoff 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, por ese motivo también se llama tanques de doble cámara. Los tanques imhoff tienen una operación muy simple y no requiere de partes mecánicas, sin embargo, para su uso concreto es necesario que las aguas residuales pasen por los

procesos de tratamiento preliminar de cribado y de remoción de arenas. El tanque Imhoff típico es de forma rectangular y se divide en tres compartimientos: 1. Cámara de sedimentación. 2. Cámara de digestión de lodos. 3. Área de ventilación y acumulación de natas. Durante la operación, las aguas residuales fluyen a través de la cámara de sedimentación, donde se remueven gran parte de los sólidos sedimentables, estos resbalan por las paredes inclinadas del fondo de la cámara de sedimentación pasando a la cámara de digestión a través de la ranura con traslape existente en el fondo del sedimentador. El traslape tiene la función de impedir que los gases o partículas suspendidas de sólidos, producto de la digestión, que inevitablemente se producen en el proceso de digestión, son desviados hacia la cámara de natas o área de ventilación.

Ilustración 2 Tanque Imhoff



Fuente: Expediente “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA E INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO EN LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL VILLA TOLEDO - LABERINTO, PROVINCIA DE TAMBOPATA - MADRE DE DIOS”

Ventajas.

- Contribuye a la digestión del lodo, mejor que un tanque séptico, produciendo un líquido residual de mejores características.
- No descargan lodo en el líquido efluente.
- El lodo se seca y se evacua con más facilidad que el procedente de los tanques sépticos, esto se debe a que contiene de 90 a 95% de humedad.
- Las aguas servidas que se introducen en los tanques imhoff, no necesitan tratamiento preliminar, salvo el paso por una criba gruesa y la separación de las arenas.
- El tiempo de retención de estas unidades es menor en comparación con las lagunas.
- Tiene un bajo costo de construcción y operación.
- Para su construcción se necesita poco terreno en comparación con las lagunas de estabilización.
- Son adecuados para ciudades pequeñas y para comunidades donde no se necesite una atención constante y cuidadosa, y el efluente satisfaga ciertos requisitos para evitar la contaminación de las corrientes.

Desventajas

- Son estructuras profundas. (> 6m).
- Es difícil su construcción en arena fluida o en roca y deben tomarse precauciones cuando el nivel freático sea alto, para evitar que el tanque pueda flotar o ser desplazado cuando este vacío. Tratamiento de Aguas residuales en Pequeñas Comunidades.
- El efluente que sale del tanque es de mala calidad orgánica y microbiológica.

- En ocasiones puede causar malos olores, aun cuando su funcionamiento sea correcto. Conocidas las ventajas y desventajas del tanque imhoff, quedara a criterio del ingeniero encargado del proyecto si es conveniente emplear esta unidad, en la localidad donde desea tratar las aguas residuales de uso doméstico. Cabe resaltar que esta alternativa resulta adecuada en caso de que no se cuente con grandes áreas de terreno para poder construir un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, como es el caso de las lagunas de estabilización, además de que el tanque imhoff deberá estar instalado alejado de la población, debido a los malos olores que produce. El tanque imhoff elimina del 40 al 50% de sólidos suspendidos y reduce el DBO en un 25 a 35%. Los lodos acumulados en el digestor del tanque imhoff se extraen periódicamente se conducen a lechos secados Debido a esta baja remoción de DBO y coliformes, lo que se recomendaría es enviar el efluente hacia una laguna facultativa para que haya una buena remoción de microorganismos en el efluente.

FILTRO BIOLÓGICO

El filtro biológico consiste de un tanque empacado con elementos plásticos o piedras. El empaque, el cual provee área para la adherencia de los microorganismos, se encuentra sumergido en el agua residual. El filtro biológico no es un proceso diseñado para ejercer una verdadera acción de tamizado o filtración del agua residual, sino para poner en contacto aguas residuales con biomasa adherida a un medio de soporte fijo, constituyendo un lecho de oxidación biológica. (Rodríguez Tuesta, 2019).

El principal objetivo de los procesos de filtros percoladores, es reducir la carga orgánica presente en las aguas residuales. El filtro percolador consiste en un soporte fijo permeable no sumergido (cama) de material, que puede ser natural, como material

granular, o sintético, como el plástico. El agua residual fluye a través de esta cama, adhiriendo su biomasa sobre el lecho del sistema. Los microorganismos se reproducen a partir de la materia orgánica y son retenidos en el lecho, creando películas de mayor tamaño que pueden ser removidas posteriormente con procesos de lavados. (Blas Cerda, 2018)

El filtro percolador es un filtro biológico de lecho fijo que opera bajo condiciones aeróbicas. Se "deja caer" o rocía agua de desecho decantada sobre el filtro. Al migrar el agua por los poros del filtro, la materia orgánica se degrada por la biomasa que cubre el material del filtro. (Blas Cerda, 2018)

El proceso aeróbico de tratamiento de aguas residuales, la eficiencia de los filtros percoladores en la remoción de la materia orgánica está relacionada con la cantidad de microorganismos que estén trabajando en el proceso y con el tiempo de contacto entre los microorganismos y las aguas residuales.

En general (Valencia Montoya, G., PhD) define la eficiencia de la filtración biológica varía entre el 60% a 85%, esto depende de las características de las aguas residuales, de las cargas hidráulica y orgánica que se aplican al filtro percolador. Las aguas tratadas que ingresan a un filtro percolador deben ser tratadas en otras unidades anteriormente para disminución de los sólidos, tales como en un tratamiento por tanque séptico o sedimentador el afluente que entra al filtro percolador no debe tener sólidos de gran tamaño por poder obstruir las tuberías en el proceso, así como cubrir la bicapa e impedir su desarrollo ocasionando su muerte. En el filtro percolador se logra remover principalmente el DBO y la cantidad de microorganismos presentes en el agua, donde el porcentaje de remoción depende de su diseño respectivo. (Blas Cerda, 2018)

Ilustración 3 Filtro percolador con tubos de D=1"

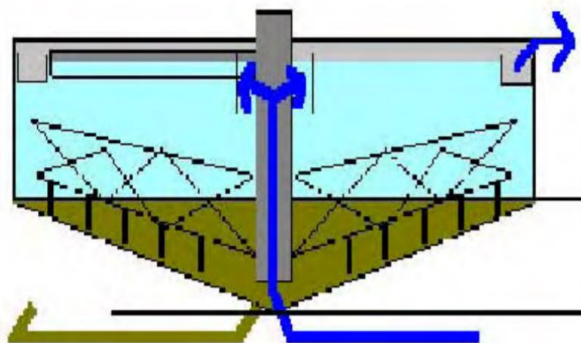


Fuente: (Blas Cerda, 2018)

SEDIMENTADOR SECUNDARIO

Una vez que se ha logrado metabolizar la materia orgánica y flocular las partículas, se hace pasar la mezcla a un estanque de sedimentación de flujo laminar donde se separan los sólidos por decantación, los que se acumulan en su fondo, obteniéndose en la zona superior agua clarificada (efluente). Por el hecho que estos lodos contienen gran cantidad de microorganismos y en menor medida materia orgánica, ellos son retornados al reactor, de modo de mantener una cantidad constante de biomasa activa en aireación (encargada de la degradación de materia orgánica). (Quiroz Pedraza, 2009)

Ilustración 4 Sedimentador secundario



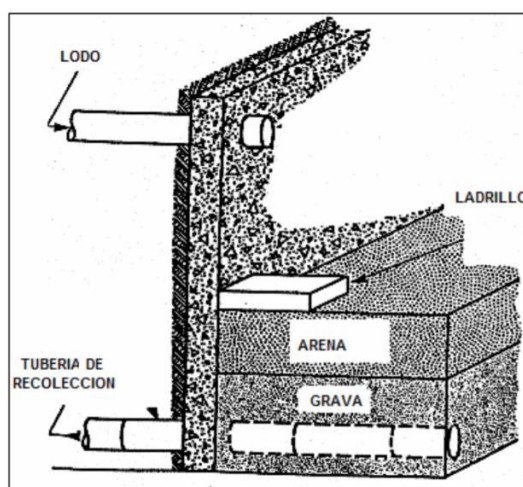
Fuente: (Quiroz Pedraza, 2009)

LECHO DE SECADO

Los lechos de secado son considerados la solución más adecuada para el tratamiento de lodos debido a su simplicidad y bajo costo de implementación. Pueden ser empleadas en pantas de gran capacidad, si se disponen de áreas para su construcción

se disminuye la inversión inicial de capital. La mano de obra necesaria para la remoción del lodo seco, no es necesariamente calificada y puede contribuir a la ocupación de ciudadanos sin profesión. Los lechos de secado están constituidos por tanques de pequeña profundidad, con fondo drenante. Este constituye de dos a tres capas de arena de granulometría diferente con aproximadamente 0.30 m de espesor, quedando el material más grueso abajo y el más fino arriba. El fondo es generalmente el propio suelo. A veces este es revestido con una capa delgada de hormigón simple. Sobre el suelo es colocada una línea de drenaje, constituida por tubos cerámicos perforados o tejas de tipo colonial juntas para recolectar el líquido drenado. La superficie de la arena puede ser protegida contra pérdidas por adhesión al lodo seco, empleándose un ladrillado con juntas abiertas con 4 hasta 10 cm de ancho y rellenos con arena fina. La superficie del lecho de secado en general es levemente inclinada en forma longitudinal para que el lodo se distribuya rápidamente debido a las cargas. El ancho de los lechos de secado está entre los 3 y 6 metros, en general, pero puede sobrepasar incluso los 10 metros. (Raigosa Restrepo, 2012)

Ilustración 5 Corte esquemático del lecho de secado



Fuente: Organización Panamericana de la Salud 2005, citado por (Raigosa Restrepo, 2012)

El lodo es aplicado en capas de 20 hasta 30 cm de espesor. Más de esto dificultara el secado. No se debe esparcir lodo en un lecho que ya contenga una carga anterior en fase de secado. En los climas fríos se acostumbra cubrir los lechos con un tejado o con placas de vidrio. El secado de lodo en lechos reduce la humedad de un 95 o 90 %, hasta alrededor del 60 o 50 %. (Raigosa Restrepo, 2012)

CAMARA DE CONTACTO DE CLORO

La cloración es uno de los métodos para desinfectar el agua. Este método es el de mas amplio uso en el mundo, donde el cloro es el agente destructor de los microorganismos causantes de algunas enfermedades. (Castro Araoz, 2002)

El agua clarificada que abandona el sedimentador, al nivel de superficie (por rebalse), es conducida a un pequeño estanque donde se efectúa su desinfección mediante cloración por hipoclorito de sodio. Se persigue reducir la cantidad de microorganismos patógenos, para eliminar la posibilidad de provocar contagio de personas y otros seres vivos producto del contacto con el curso de agua receptora. Luego de esta etapa se obtiene el Efluente final de la planta, que será apto para fines de regadío. (Quiroz Pedraza, 2009).

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En mis inicios como estudiante de ingeniería civil, tuve la oportunidad de ser asistente de topografía en el centro poblado de Iñapari del departamento Madre de dios, el trabajo realizado consistía en movimientos de tierra masiva, para la creación de un Nuevo aserradero para la empresa MADERACRE.

En el año 2018, realicé mis practicas pre profesionales en la empresa Ingeniería en la Construcción, en la obra de saneamiento que se encontraba ejecutando en la ciudad de Huacho, departamento de Lima. Los trabajos que se me fueron asignados, fueron de ingeniero de campo, donde tenía a mi disposición 4 cuadrillas de trabajos, de las cuales tenía que distribuir para la ejecución de buzones de inspección y la instalación de tuberías de alcantarillado.

El año 2019 culmine mis estudios universitarios de la carrera de ingeniería civil, posterior a ello pude participar en la ejecución de obras de saneamiento, como por ejemplo la obra, “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA E INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO EN LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL VILLA TOLEDO - LABERINTO, PROVINCIA DE TAMBOPATA - MADRE DE DIOS” y la obra “AMPLIACIÓN, MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA, DISTRITO DE INAMBARI - TAMBOPATA - MADRE DE DIOS”, donde actualmente me encuentro laborando como ingeniero de campo.

FUNCIONES EN OBRA

Las funciones a mi cargo en la obra de saneamiento del centro poblado de Villa Toledo, eran la de apoyar con la ejecución de la Planta de tratamiento de aguas residuales, a través de un control de abastecimiento de materiales, planeamiento de la ejecución de las diferentes estructuras que comprenden el Ptar, revisando y cumpliendo las especificaciones técnicas del proyecto, cumpliendo con los estándares de calidad, Actualizar el calendario programado y valorizado del proyecto cada vez que se aprobara una ampliación de plazo, alcanzar los metrados mensualmente para la elaboración de la valorización por parte del ingeniero residente.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ANTES DE SU EJECUSIÓN.

La Urbanización Municipal Villa Toledo cuenta con agua que se extrae de un pozo artesanal que fue instalada hace 14 años por la municipalidad pero es insuficiente para la población que cuenta actualmente, además no cuenta con los servicios de alcantarillado evidenciando condiciones insalubres de vida, limitando las oportunidades de desarrollo socio-económico de la localidad y con su construcción del proyecto también se evitaran enfermedades infectocontagiosas, generando así focos infecciosos causantes de enfermedades dérmicas, diarreicas y parasitarias; al margen que se contaminan los suelos.

Los servicios de agua y saneamiento constituyen una necesidad prioritaria para la localidad, para fomentar y ofrecer un ambiente de salubridad y libre de contaminaciones que afecten la salud de los pobladores, así como de dotar de condiciones de vida digna para ellos.

El problema central es “ALTOS INDICES DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS Y DE LA PIEL”, dado que el deficiente servicio de agua potable y alcantarillado y a la falta de tratamiento de las aguas servidas, solucionando este

problema con la ejecución del proyecto denominado “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA E INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO EN LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL VILLA TOLEDO - LABERINTO, PROVINCIA DE TAMBOPATA - MADRE DE DIOS”, lo cual permitirá beneficiar a 2,388 personas, con un adecuado servicio básico de saneamiento.

ANTECEDENTES

Debido a las deficiencias que se hallaron en el expediente técnico, se vio necesario la reubicación del Ptar.

- Que con **MEMORANDO MUL 3T. N°045-2019-GOREMAD/GGR-AFEP (19 de agosto 2019)**, en referencia al **MEMORANDO N°5141-2019-GOREMAD/GRI (15 de agosto 2019)**, se designa a Ingenieros de apoyo para la reformulación del componente red de alcantarillado y reubicación de la PTAR.
- Que con **INFORME N°400-2019-GOREMAD/GRI-SGEI/OAPC (14 de agosto 2019)**, el Arq. Oscar Pinillos (Sub Gerente de Estudios de Infraestructura), solicita el apoyo de profesionales del AFEP a través de la Gerencia regional de Infraestructura.
- Que con **INFORME N°398-2019-GOREMAD/GRI-SGEI/OAPC (14 de agosto 2019)**, el Arq. Oscar Pinillos (Sub Gerente de Estudios de Infraestructura), manifiesta que no cuenta con el personal especialista ni con el presupuesto para la contratación de profesionales especialistas para la reformulación del expediente, por lo cual solicita a la gerencia de infraestructura realice las acciones correspondientes para subsanar los problemas encontrados en obra. Recomendando la verificación de los servicios realizados, al contar dichos servicios con las firmas de conformidad de la Sub

Gerencia de Estudios de Infraestructura y de la Sub Gerencia de Supervisión y liquidación de obras.

- Que con **MEMORANDO N°4854-2019-GOREMAD/GRI (04 DE AGOSTO 2019)**, se informa que es factible la reubicación de la PTAR y que el diseño está en función al ESTUDIO DE TOPOGRAFIA del lugar, del mismo modo el supervisor del contrato recomienda reformular el expediente técnico, como una prestación adicional de obra.
- Que con **INFORME N° 1200-2019-GOREMAD/GRI-SGSyLO**, el Ing. Juan Felipe Rodríguez (Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de obras), con antecedente del INFORME N°221-2019-GOREMAD/GRI/SGYLO-CGGA-SCO, del Ing. Cesar Gutiérrez Araujo (Supervisor de Contrato de obra), recomienda REFORMULAR el expediente técnico en ejecución como una prestación adicional de obra.
- Que con **CARTA N°155-2019-HEUG-SO-CR del CONSORCIO ROSARIO** (Supervisión de obra 26 de julio 2019), emite la opinión de su especialista Ing. Sanitario Percy Gonzales Sánchez, que indica que es factible la reubicación de la PTAR estando en función del estudio topográfico, por lo que solicita la REFORMULACION DEL EXPEDINETE TECNICO, respecto a la reubicación de la PTAR y de la línea colectora de flujo.
- Que con **CARTA N°154-2019- HEUG-SO-CR** (25 de julio 2019) del **CONSORCIO ROSARIO**, solicita la REFORMULACION del expediente técnico respecto a la ubicación de la PTAR y de la línea colectora de flujo.
- Que con **CARTA N°282-2019-INGECON/MDD (24 de julio)** del **CONSORCIO LABERINTO**, emite la opinión de su especialista Ing.

Sanitario Manuel Isique Barrera, que indica que la ubicación de la PTAR podría ser en una cota alta, debiendo bombearse los desagües y los costos de operación y mantenimiento de la cámara de bombeo deberá ser cubierto por la tarifa de pago de los servicios de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, indicando que el costo de la energía eléctrica no es significativo para un usuario que cuenta con todos los servicios de una población urbana y que esta alternativa considera a todas las manzanas propuestas en el expediente técnico y no excluye un crecimiento a futuro.

- Que en el cuaderno de obra con **asiento N° 273 (20 julio del 2019)** el residente de obra solicita la modificación de la ubicación de la PTAR y líneas de flujo.
- Que con **CARTA N° 073-2019-GOREMAD/GRI y CARTA N° 072-2019-GOREMAD/GRI**, con fecha de recepción del 15 de julio del 2019, se solicita opinión técnica de sus especialistas sanitarios al CONSORCIO LABERINTO y CONSORCIO ROSARIO.
- Que con **INFORME N°1080-2019-GOREMAD/GRI-SGSYLO (11 julio 2019)**, el Ing. Juan Felipe Rodríguez Pasco (Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de obras), en base al **INFORME N°201-2019-GOREMAD/GRI/SGYLO-CGGA-SCO (09 de julio 2019)**, del Ing. Cesar Gutiérrez Araujo (Supervisor de Contrato de obra), concluye que la comisión técnica ha corroborado en campo las deficiencias que tiene el expediente técnico para continuar ejecutando la obra con respecto a la reubicación de la PTAR y el sentido de flujo de algunos tramos de la red de alcantarillado, por lo que recomienda una suspensión de plazo de ejecución de obra y de la supervisión de obra, sin el reconocimiento de gastos generales, por el plazo

que demande la reformulación con la finalidad de contar con los planos y especificaciones técnicas definidas para continuar con la ejecución de obra.

- Que con **INFORME N°345-2019-GOREMAD/GRI-SGEI/OAPC** (03 julio 2019), el Arq. Oscar Pinillos Cruzado (Sub Gerente de Estudios), en base al **INFORME MULT. N°007-2019-GOREMAD/GRI-SGEI** de la comisión para la evaluación del expediente técnico; remite opinión técnica indicando:
 - Que se verifico que las cotas de buzones no son acordes con la topografía real, ocasionando un cambio en el sentido de flujo, debiendo replantearse el diseño de la red de alcantarillado.
 - Es necesario la opinión técnica de los especialistas en ingeniería sanitaria y ambiental por parte de la residencia y la supervisión de obra.
 - Se recomienda derivar toda modificación respecto en ingeniería sanitaria del expediente técnico al especialista que suscribe la memoria de cálculo, especificaciones técnicas y planos, dada su responsabilidad en el diseño.
- Con **MEMORANDO (M) N°55-2019-GOREMAD/GRI-SGEI (27 junio 2019)**, se conforma la comisión para la evaluación del Expediente técnico con código único 222450, conformado por la Ing. Milagros Barrantes Cruzado, el Ing. Erick Trigoso Vela y el Ing. Denis Bermeo Herrero.
- Que con **OFICIO N°167-2019-GOREMAD/GRI-SGEI** (18 junio 2019), se deriva opinión técnica del proyectista Ing. Erick Roca Trejo.
- Que con **CARTA N°122-HHEUG-SO-CR (13 JUNIO 2019)**, el **CONSORCIO ROSARIO** emite las siguientes recomendaciones, que se forme una comisión técnica que reformule el expediente técnico sugiriendo

plantarse el diseño de RAFA con dos lagunas de oxidación y plantar totoras y algas para que se oxigene el agua.

- Que con **CARTA N°052-2019-GOREMAD/GRI (05 junio 2019)** se solicita a la supervisión **CONSORCIO ROSARIO** con urgencia opinión técnica de su especialista a cargo respecto a la reubicación de la PTAR y cambio del sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Con **CARTA N°156-2019-INGECON/MDD (26 de abril 2019)**, el **CONSORCIO LABERINTO** solicita al Gobierno Regional Madre de Dios, la reubicación del PTAR y rediseño y reubicación de la línea de efluentes, en función del artículo 156 consultas sobre ocurrencias en la obra de la ley de contrataciones del estado y su reglamento.
- Con **CARTA N°140-2019-INGECON/MDD (16 de abril 2019)**, el **CONSORCIO LABERINTO** solicita a la supervisión **CONSORCIO ROSARIO** la reubicación del PTAR y rediseño y reubicación de la línea de efluentes, en base al Informe de residencia de obra N°010-2019-CS/SORPR.RO del 15 de abril 2019.

La planta de tratamiento de aguas residuales de la Urb. Villa Toledo, se le realizó el cambio de ubicación, debido a que las coordenadas presentadas en el expediente original se encontraban en áreas de terceros, no presentaban levantamientos topográficos de dicha ubicación y se encontraba fuera de la influencia del proyecto.

La PTAR del **expediente original** contaba con los siguientes componentes:

- Cámara de rejillas (01)
- Desarenador (01)
- Canaleta Parshall (01)m esta unidad se encontraba presupuestada mas no había planos.

- Tanque Imhoff (01) las instalaciones hidráulicas no se encontraban presupuestadas.
- Filtro Biológico (01) las instalaciones hidráulicas no se encontraban presupuestadas.
- Sedimentador Secundario (01) las instalaciones hidráulicas no se encontraban presupuestadas.
- Lecho de secado (02), sus cortes y planta no coincidían.
- Cámara de contacto de cloro (01)
- Caseta de cloro (01) m esta unidad se encontraba presupuestaba mas no había planos
- Pozo percolador (02)
- Cerco perimétrico PTAR.
- Línea de disposición final de 1599.50 m

UBICACIÓN

Tabla 3 Ubicación del proyecto

DEPARTAMENTO	MADRE DE DIOS
PROVINCIA	TAMBOPATA
DISTRITO	LABERINTO
LOCALIDAD	URBANIZACIÓN MUNICIPAL VILLA TOLEDO
REGIÓN GEOGRÁFICA	MADRE DE DIOS
UBICACIÓN	N69° 35´5.72´´
ALTITUD	197.823 m.s.n.m.

Localización Geográfica

Ilustración 6 Localización Geográfica

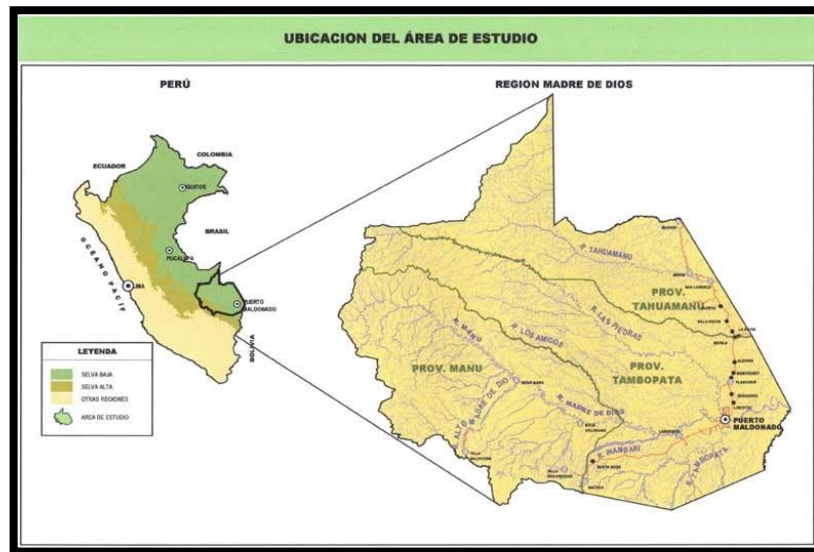


Ilustración 7 Distritos de la provincia de Tambopata

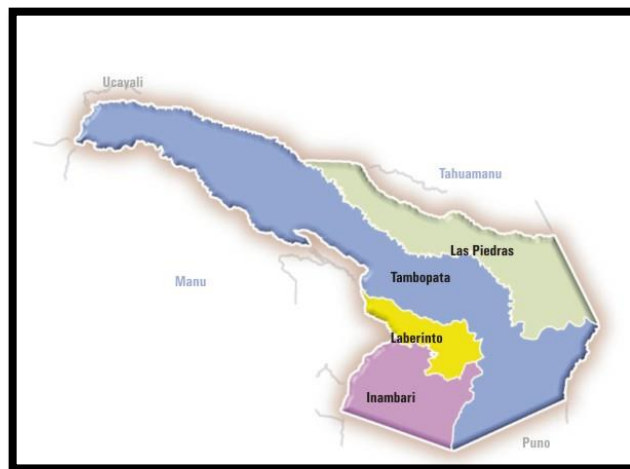


Ilustración 8 Ubicación del Ptar en el centro poblado Villa Toledo

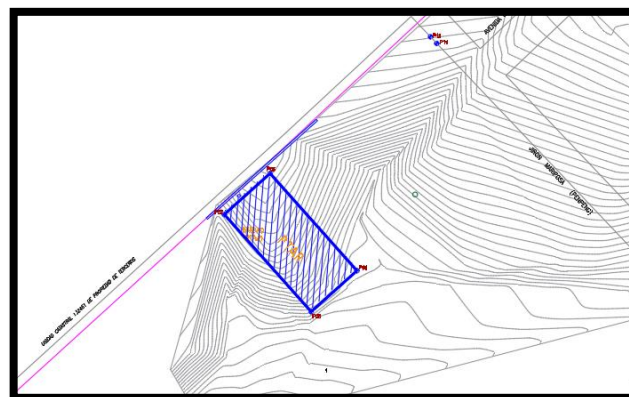


Tabla 4 Cuadro de Coordenadas del Ptar reubicado

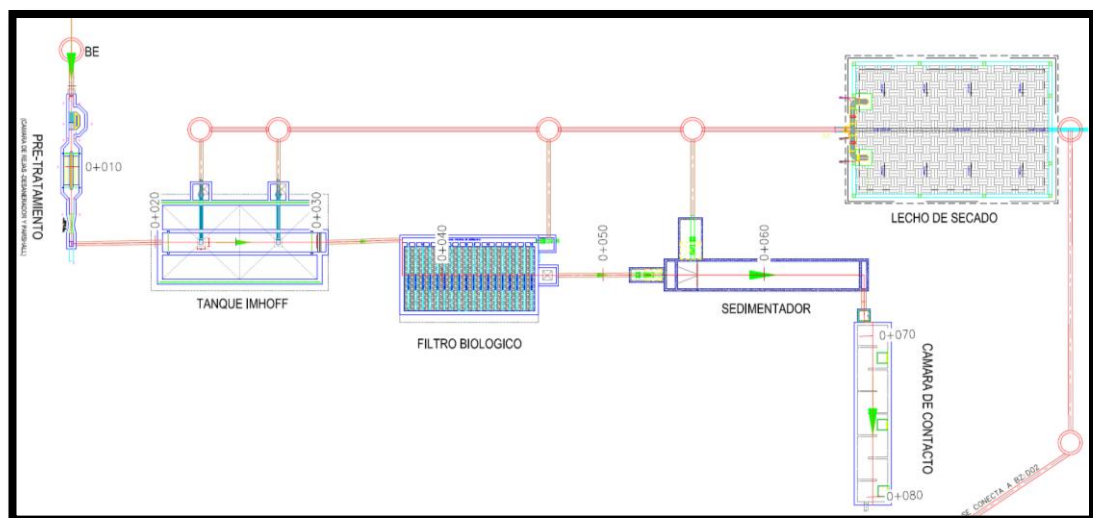
CUADRO DE DATOS TOPOGRAFICOS		
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (70mx30m)		
PUNTO	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
PUNTO 01	8591970.22	436249.9605
PUNTO 02	8591918.043	436296.6229
PUNTO 03	8591948.222	436225.362
PUNTO 04	8591896.045	436272.0244

METAS FÍSICAS DEL PROYECTO REFORMULADO

La ejecución del **adicional del Ptar** tiene como metas la construcción de componentes como:

- Cámara de rejas
- Desarenador
- Canaleta de Parshall
- Tanque Imhoff
- Filtro biológico
- Sedimentador
- Lecho de secado
- Cámara de contacto de cloro
- Cerco perimétrico

Ilustración 9 Distribución del Ptar



PRESUPUESTO DEL PTAR

El costo total del proyecto en el expediente original asciende a la suma de s/.

10,797,893.40 (Diez millones setecientos noventa y siete mil ochocientos noventa y tres y 40/100 soles) el mismo que incluye los gastos generales, utilidad, los impuestos y gastos de supervisión.

Tabla 5 Presupuesto del Proyecto

COSTO DIRECTO		7,436,616.92
GASTOS GENERALES 9.7%	9.70%	721,351.84
UTILIDADES 5.3%	5.30%	394,140.70
COSTO SUB TOTAL (CT=CD+GG+UTI)		8,552,109.46
IMPUESTO GENRAL A LA VENTA (IGV) 18%	18.00%	1,539,379.70
COSTO DE EJECUCION DE OBRA (CEO=ST+IGV)		10,091,489.16
GASTO DE SUPERVISION 5.0%	5.00%	504,574.46
COSTO TOTAL (CT=CEO+SUP)		10,596,063.62
EXPEDIENTE TECNICO	2.00%	201,829.78
INVERSION TOTAL (IT=CEO+SUP+ET)		10,797,893.40

METAS DEL PTAR

(Ver Anexo N° 03)

MODALIDAD

La modalidad de ejecución de la obra es por contrata y a precios unitarios.

FECHA DE PRESUPUESTO

La fecha del presupuesto del adicional de obra debido a la reubicación del Ptar es en agosto del 2019.

DESARROLLO DEL PROYECTO

OBJETIVOS

- **Objetivo General**

Describir los procesos constructivos de una planta de tratamiento de aguas residuales en la Urb. Villa Toledo, distrito de Tambopata, departamento de Madre de Dios.

- **Objetivos específicos 1**

Identificar los problemas y sus soluciones que se generaron durante la ejecución del Ptar.

- **Objetivos específicos 2**

Realizar la planificación del proyecto considerando los problemas y tiempos establecidos por la programación del expediente técnico.

- **Objetivos específicos 3**

Describir las estrategias o herramientas que se usaron durante la etapa de ejecución del proyecto a fin de cumplir con los plazos establecidos.

DESCRIPCION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Previo a realizar los trabajos preliminares y replanteó de las estructuras, se procedió a revisar meticulosamente en coordinación con el residente de obra el Ing. Severiano Oswaldo Ramírez Paredes las especificaciones técnicas, planos y tiempos de ejecución.

Desarrollo del Objetivo Especifico 1

Al realizar la planificación de las actividades del Ptar, se identificaron algunos impedimentos para su normal ejecución de la planta de tratamiento, las cuales son:

1. Uno de los principales problemas que se presentó en la ejecución del Ptar, fue que, en el levantamiento de las coordenadas de las estructuras del expediente original, estos se encontraban en terrenos de terceros y fuera del área de influencia del proyecto. Debido a ello el Ing. Severiano Oswaldo Ramírez informo mediante **CARTA N°140-2019-INGECON/MDD (16 de abril 2019)**, el

CONSORCIO LABERINTO solicita a la supervisión **CONSORCIO**

ROSARIO la reubicación del PTAR, rediseño y reubicación de la línea de efluentes, en base al Informe de residencia de obra N°010-2019-CS/SORPR.RO del 15 de abril 2019.

La secuencia de cartas que se realizaron para la realización de dicho adicional, se muestra en los Antecedentes de este presente informe.

EL 05 de junio del 2020 con resolución gerencial general regional N°050 – 2020 – GOREMAD/GGR, se da la aprobación del adicional de la reubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales del centro poblado de Villa Toledo.

2. Las inclemencias del clima que saturaban el terreno y hacían inaccesible el acceso al punto de trabajo, perjudicando así el día de trabajo.

Para poder cumplir con las metas establecidas de la programación, se realizaban actividades los fines de semana a fin de recuperar los días perdidos.

En ocasiones se tenían de lluvias por días, esto según el pronóstico del COER de Madre de Dios, en esas circunstancias se procedía a contabilizar los días afectados y sustentar una ampliación de plazos por causas no atribuibles al contratista.

Ilustración 10 Acceso a Obra en días lluviosos



Fuente: Propia

Ilustración 11 Accesos Saturados



Fuente: Propia

3. Los plazos de ejecución se vieron afectados debido a la reformulación de la Ubicación del Ptar y a la pandemia mundial a causa del Covid.

La solución que se planteó junto con el Ingeniero residente Oswaldo Ramírez, fue la de realizar un informe de ampliación de plazo que contemplara los días

paralizados por el acta de suspensión de plazo debido a la reformulación del Ptar y la suspensión de plazo a causa de la cuarentena a nivel nacional que vivió el país.

Ilustración 12 Desinfección del almacén



Fuente: Propia

Desarrollo del Objetivo Especifico 2

Para realizar una correcta ejecución de la planta de tratamiento de aguas residuales, se coordinó con el Ing. Oswaldo Ramírez sobre las secuencias de las partidas a ejecutarse, así de esta manera poder realizar nuestros requerimientos de abastecimiento de materiales con anticipación y evitar los retrasos por falta de materiales, también nos permitió analizar las posibles complicaciones que podrían tener cada uno de las estructuras al ejecutarse, por ejemplo, no se podrían ejecutar de manera paralela las 3 estructuras mas grandes, debido a que nos limitaría el acceso de los materiales y el vaciado con cisterna mezcladora de concreto.

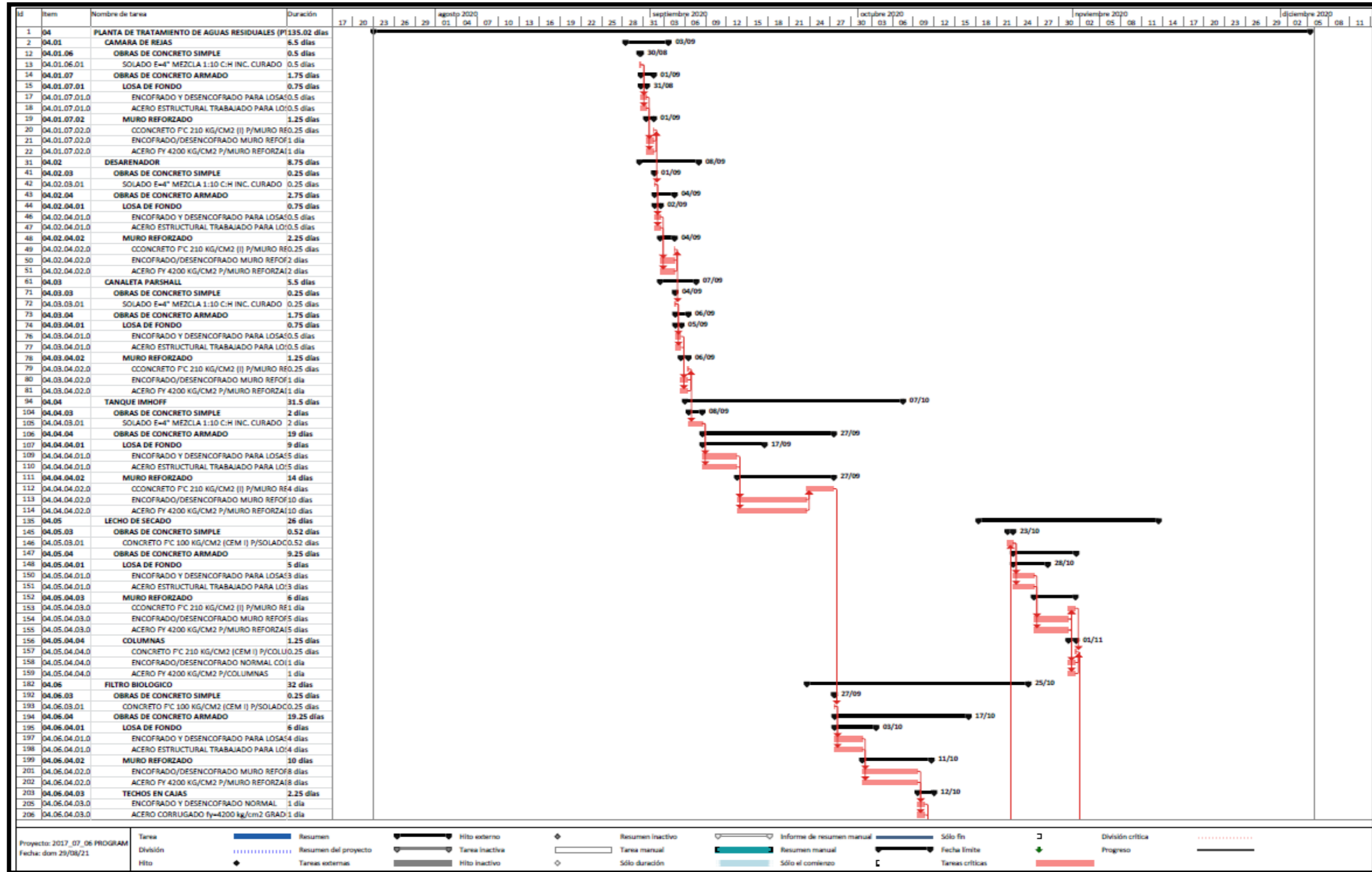
Para la planificación de la obra, se tuvo en cuenta algunos aspectos, mencionados a continuación:

- Rendimientos Reales del personal de trabajo.
- Tiempo de llegada de los materiales a obra.
- Planificación teniendo en cuenta las partidas en ruta crítica y no generar retrasos.
- Corrección de la programación del expediente técnico, debido a que en el contrato son considerados como días ejecutables todos los días del año, incluidos feriados y esto en la realidad no se da.

Se pueden realizar trabajos en días feriados, pero tenemos que tener en cuenta que existirá un incremento en el costo de mano de obra, por ello solo se recurrirá a esto, siempre y cuando sea estrictamente necesario para cumplir con los plazos programados.

- Coordinar con el maestro encargado sobre las actividades a realizar una semana antes de su ejecución.
- Disponibilidad de personal con mano calificada.

Ilustración 13 Programación Gantt del expediente Técnico



Fuente: Propia

Se corregirá la programación del expediente técnico, considerando los días feriados a nivel nacional, de esta manera nos da como resultado una programación real. Se tendrá que reducir los tiempos de duración de algunas partidas para así lograr terminar en el plazo establecido.

Ya que, si se consideran días no laborales los días domingos y los días feriados a nivel nacional, tenemos que la obra tendría que terminar 25 días al plazo establecido, considerando las mismas duraciones de las partidas, debido a esto se tendrá que reajustar la duración de algunas partidas para cumplir con las fechas establecidas.

Ejecución del proyecto

Ya en la fase de ejecución tendremos algunas partidas que serán repetitivas en cada estructura, como la que mostramos a continuación:

- Implementación del Covid
- Trabajos preliminares
- Movimiento de tierra
- Obras de concreto simple
- Obras de concreto armado

Las estructuras que tendremos a ejecutar serán las siguientes:

- Acceso al Ptar
- Tanque Imhoff
- Filtro Biológico
- Sedimentador
- Cámara de rejillas, desarenador, canaleta de parshall
- Lecho de secado

- Cámara de contacto de cloro

Acceso al Ptar

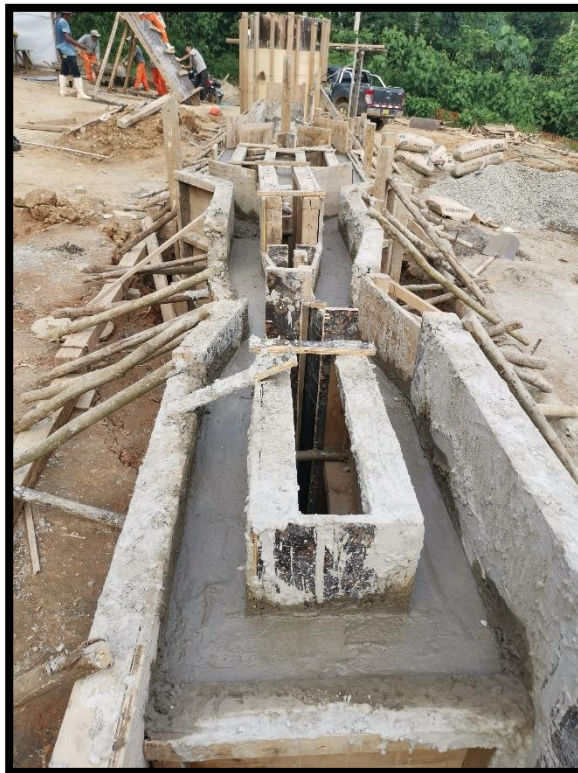
Se realizó el trazo y replanteo del acceso al Ptar, determinando así el eje del acceso, posteriormente se dejó señalizado, para que así el tractor oruga pueda hacer la limpieza de este.

Cámara de rejas, Desarenador y Canaleta de Parshall

Estas 3 estructuras se realizaron de manera conjunta, debido a que, según las especificaciones del plano, estas están unidas por un wáter stop entre estructuras.

Esta fue una de las ultimas estructuras que se realizó, debido al poco movimiento de tierra y a las dimensiones de menor tamaño.

Ilustración 14 Cámara de rejas, Desarenador y Canaleta de Parshall



Fuente: Propia

El wáter stop que va entre estructuras nos ayuda a evitar las filtraciones que puedan generarse.

04.04 Tanque Imhoff

04.04.01 Trabajos preliminares

Se realizó el trazo y replanteo de la estructura en presencia del supervisor ing. Fernando Rodríguez Fernández y el residente de obra Ing. Severiano Oswaldo Ramírez Paredes.

04.04.02 Movimiento de Tierras

Una vez ubicado la estructura se procedió a realizar la excavación para la estructura, se utilizó maquinarias como la retroexcavadora y se controlaba la profundidad con

Ilustración 15 Excavación finalizada del tanque Imhoff



Fuente: Propia

04.04.03 Concreto Simple

Esta partida consiste en la colocación de concreto pobre de mezcla 1:12 y con E=4", nos sirve para nivelar el terreno para posteriormente realizar el armado del acero de la estructura en mención.

Ilustración 16 Vaciado de solado de Tanque Imhoff con el Ing. supervisor



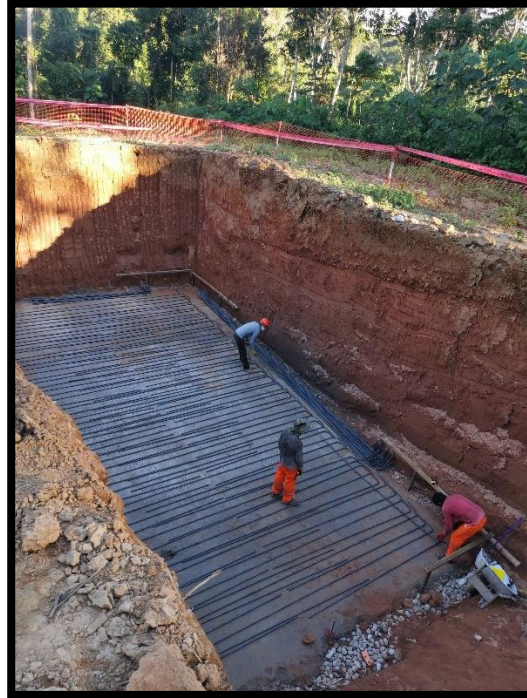
Fuente: Propia

04.04.04 Obras de concreto armado

Para la ejecución de esta partida, se vio conveniente el vaciado de la estructura de manera monolítica, lo que comprende a la losa de fondo y los muros del tanque Imhoff.

Previo al vaciado se realizaron el armado del acero y encofrado de la estructura.

Ilustración 17 Armado de acero de la losa de fondo del tanque Imhoff



Fuente: Propio

Se realizó los trazos de las distribuciones del acero en el solado, de esta manera podían identificar de manera rápida los ayudantes y oficiales de las cuadrillas, para así proceder a amarrar el acero de la losa del tanque Imhoff.

Ilustración 18 Armado de acero de los muros del tanque Imhoff



Fuente: Propio

Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados. Estos trabajos fueron verificados por la supervisión tal como se muestra en la **ilustración N° 17**, en la foto nos muestra a la Ing. Erika Chale Acuña (Seguridad), al Ing. Hebert Uscamayta (asistente de supervisión), a mi persona como ingeniero de campo y por último al Ing. Fernando Ramírez Gonzales (supervisor), los nombres mencionados están de izquierda a derecha en la foto.

Ilustración 19 Encofrado de muro y losa del tanque Imhoff.



Fuente: Propia

Los encofrados se usarán para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas y deberán estar de acuerdo a los planos y a las normas

técnicas. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Para el encofrado del tanque Imhoff y todas las demás estructuras, se utilizó paneles de triplay con y sin fenólicos, como refuerzos verticales y horizontales para el triplay se utilizaron listones de 2x3.

Se verificó la verticalidad, alineamiento y espesor de los muros y losa, como último paso se tuvo la aprobación del supervisor para su posterior vaciado de la estructura.

Ilustración 20 Vaciado del tanque Imhoff



Fuente: Propio

Para el vaciado de la estructura, se contrato a la empresa Concremax sac para garantizar la calidad del concreto, se tuvo que mejorar el acceso hasta las estructuras de la parte superior del Ptar para su fácil vaciado y no generar retrasos, se consideró una resistencia de $F_c 210 \text{ kg/cm}^2$, de acuerdo a lo especificado en los planos y especificaciones técnicas.

Se estimó los tiempos de traslado y vaciado de cada mixer, se consideró, el tiempo de preparación, traslado y vaciado del concreto.

Tabla 6 Cronograma de vaciado

Cronograma de salida de mixer					
Maquinas	Salida de planta	Llegada a Ptar	Tiempo de vaciado	Salida de Ptar	Llegada a Planta
mixer 01	6:30 a. m.	7:30 a. m.	30 minutos	8:00 a. m.	9:00 a. m.
mixer 02	7:30 a. m.	8:30 a. m.	30 minutos	9:00 a. m.	10:00 a. m.
mixer 03	8:30 a. m.	9:30 a. m.	30 minutos	10:00 a. m.	11:00 a. m.

Fuente: Propio

04.04.05 Control de Calidad

Los controles de calidad son fundamentales para garantizar una obra correctamente ejecutada, por este motivo los materiales que son utilizados en el proceso constructivo, presentan certificados de calidad, que son verificados por la supervisión y entidad a través de las valorizaciones donde es anexada.

Para garantizar la calidad del concreto, se realizó controles a través de briquetas, donde las muestras eran tomadas aleatoriamente de los mixers, con la presencia de la supervisión.

Ilustración 21 Control de calidad Tanque Imhoff

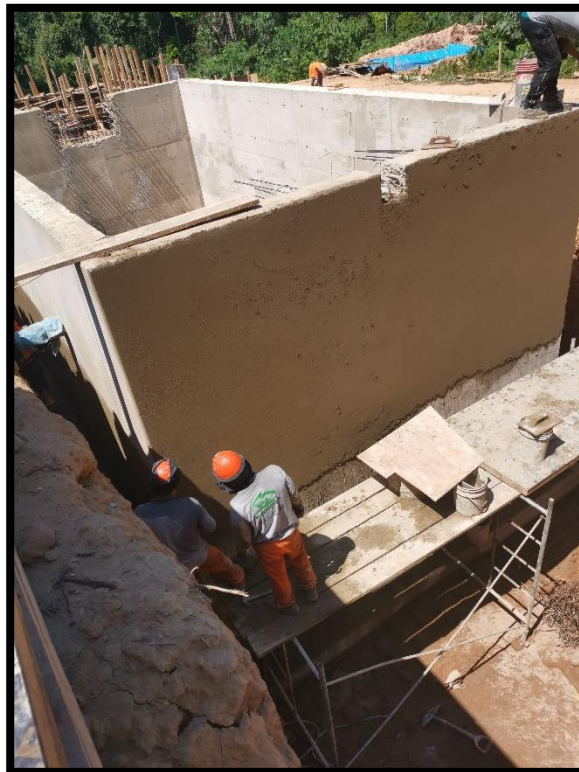


En la ilustración 20 se puede apreciar la presencia del ingeniero supervisor y mi persona, verificando que la toma de las muestras de briquetas sea de manera correcta.

04.04.06 Revoques enlucidos y molduras

Los trabajos de Tarrajeo en interiores, comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo", se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada.

Ilustración 22 Tarrajeo del tanque Imhoff



Fuente: Propia

La superficie a cubrirse en el tarrajeo debe ser tratada previamente con el raspado y eliminación de las rebabas demasiado pronunciadas, posteriormente se limpió y humedeció

convenientemente el paramento. El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla con la cual se conseguirá una superficie más o menos plana vertical, pero de aspecto rugoso listo para aplicar el tarrajeo determinado en el cuadro de acabados. La proporción de mezcla a usarse en el tarrajeo primario es de 1:5.

04.04.09 Instalaciones Hidráulicas

Esta partida nos describe el suministro e instalación de los accesorios, los cuales no deberán presentar defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. Así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de los materiales, el cual será verificado por el supervisor.

Todos los Accesorios fueron revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos, tales como rotura, rajadura, porosidades, etc., y se verifico que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc.

Los accesorios de PVC están de acuerdo con la NTP-ISO – 1452 y fue instalado de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

04.05 Lecho de secado

Los lechos de secado son dispositivos que eliminan una cantidad de agua suficiente de los lodos para el que el resto pueda manejarse como material sólido, con un contenido de humedad inferior al 70 %.

Para su ejecución tendremos las partidas antes mencionadas, pero con una diferencia de funcionalidad y forma de la estructura.

04.05.01 Trabajos Preliminares

Para el trazo y replante de esta estructura, se coordinó con el residente de obra y supervisión, la disminución de la distancia que existía entre las estructuras del lecho de secado y el filtro biológico, a fin de poder alejar nuestra estructura del lecho de secado de una quebrada seca, que en temporadas de invierno podrían activarse.

04.05.02 Movimiento de Tierra

Ilustración 23 Excavación de Lecho de Secado



Fuente: Propia

La excavación se realizó con una retroexcavadora 420F2, el material de corte fue apilado en la parte aledaña de la estructura.

04.05.03 Obras de concreto Simple

Al igual que la partida 04.04.04, para la estructura se coloca solado para nivelar y aislar del terreno.

En esta partida se prepara el concreto simple para el solado, con material de hormigón, ya que este no cumple ninguna función estructural.

04.05.04 Obras de concreto armado

Para el armado de acero se tomó al detalle las especificaciones de los de los planos, siempre considerando las indicaciones de las separaciones y traslapes de acuerdo al diámetro de los aceros, el trabajo se realizó con 2 operarios, 2 oficiales y 4 peones para esta partida. Al momento del armado se decidió vaciar de manera monolítica la losa y el muro de la estructura, de esta manera se evita también el uso de wáter

stop, que, al vaciar en un solo tiempo, no se generan las juntas por concreto viejo y nuevo.

Ilustración 24 Vaciado losa y muro de lecho de secado



Fuente: Propia

Posteriormente se realizó los trabajos de encofrado y armado del acero de las columnas, una vez concluido hasta este punto, se realizó el armado de las estructuras metálicas para el techo.

04.05.07 Material Filtrante

En la partida se consideró 3 materiales filtrantes que permitirán el correcto funcionamiento de la estructura:

- Ladrillo de arcilla tipo King Kong
- Lecho filtrante material seleccionado grava de 3/4° - 1°
- Lecho filtrante material seleccionado arena 0.30mm - 1.30mm

Estos materiales contaron con la aprobación por la supervisión, previa a su colocación en la estructura.

04.05.09 Coberturas

Se uso estructuras metálicas, tipo tijeral con calaminas de polietileno, esto a fin de incrementar la temperatura dentro del lecho de secado y permitir la solidificación los lodos.

Se utilizó una base de anticorrosivo para los tijerales y riel metálicos, de esta manera garantizamos el deterioro ante agentes corrosivos.

Ilustración 25 Estructura metálica del lecho de secado



Fuente: Propia

04.06 Filtro biológico

04.06.01 Trabajos preliminares

Para los trabajos preliminares de esta estructura, no se varió nada respecto al plano y las especificaciones técnicas.

Se procedió a realizar el levantamiento topográfico, de acuerdo a la descrito en el plano y con la verificación de la supervisión previa a su excavación.

04.06.02 Movimientos de tierras

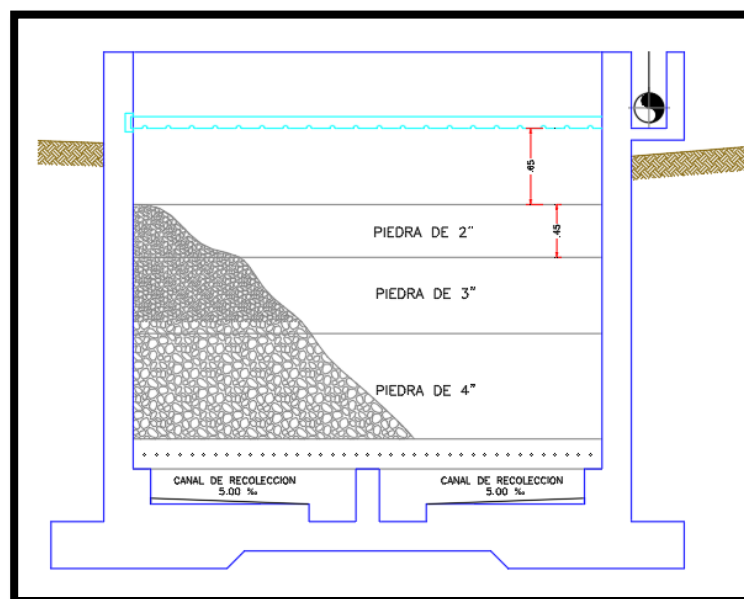
El trabajo se realizó con una retroexcavadora 420 F2, teniendo un movimiento de tierra de aproximadamente de 220 m³ de tierra roja-arcillosa.

El trabajo de excavación se realizó de manera paralela en la ejecución del armado del acero del tanque Imhoff, con el objetivo de cumplir con los plazos establecidos.

04.06.03 Obras de concreto simple

Para el vaciado del solado de esta estructura, se tuvo en cuenta la geometría de la base del filtro biológico.

Ilustración 26 Esquema del Filtro biológico



Fuente: Expediente “Mejoramiento del servicio de agua e instalación del servicio de saneamiento en la urbanización municipal, villa Toledo-laberinto provincia de Tambopata-Madre de dios

De la ilustración 25 se puede apreciar que la losa no es uniforme, cuenta con un detalle en la parte central de la losa, estos detalles lo que se busco realizar al momento de vaciar el solado, para así tener el terreno nivelado y armar el acero de la estructura como se muestra en la siguiente ilustración:

Ilustración 27 Solado de filtro biológico



Fuente: Propia

Se da la forma especificada con el solado, de esta manera el armado del acero se da sobre una base fija.

04.06.04 Obras de concreto armado

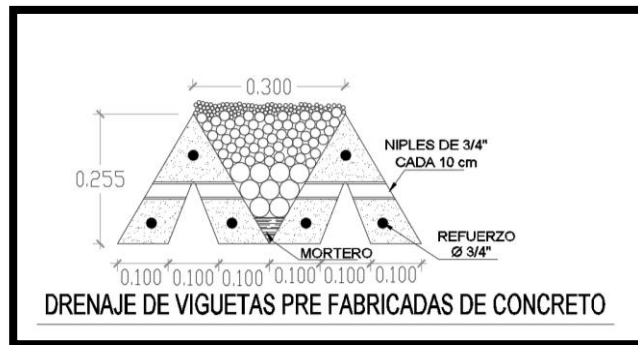
Ilustración 28 Filtro biológico



Fuente: Propia

Al igual que las estructuras antes mencionadas, para realizar dicha partida, se tuvo que realizar previamente el armado del acero y el encofrado del filtro biológico.

Ilustración 29 Detalle de viguetas de filtro biológico



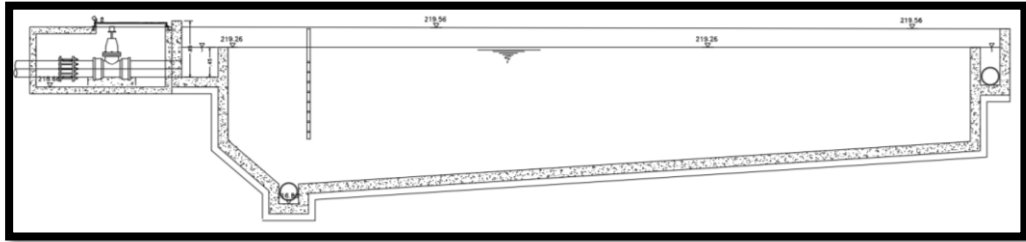
Fuente: Expediente “Mejoramiento del servicio de agua e instalación del servicio de saneamiento en la urbanización municipal, villa Toledo-laberinto provincia de Tambopata-Madre de dios

Esta estructura tuvo detalles en su proceso de ejecución, que ameritaban especial cuidado al momento de ejecutarlo, como es el caso de las vigas triangulares prefabricadas.

04.07 Sedimentador

El tanque Sedimentador que se ha ejecutado es rectangular puesto que en muchas literaturas sobre tratamiento de agua residual se ha comprobado que cuanto más se alejan las partículas de la entrada, mayor será la sección transversal del flujo y menores las profundidades de sedimentación, lo que, en conjunto, debe generar una sedimentación más eficaz. El Sedimentador rectangular es de flujo ascendente lo que facilita la acción de clarificación del agua y sedimentación de material a remover, acelerándose con el contacto directo de las paredes; el agua ya clarificada sale del reactor por medio de rebalse constante mediante una tubería.

Ilustración 30 Sedimentador



Fuente: Expediente “Mejoramiento del servicio de agua e instalación del servicio de saneamiento en la urbanización municipal, villa Toledo-laberinto provincia de Tambopata-Madre de dios

04.07.01 Trabajos preliminares

En esta estructura se realizó el trazo y replanteo tal como nos indicaba el adicional del Ptar, previa a su ejecución y una vez ubicado los puntos, se obtuvo la aprobación del inicio de actividades por parte de la supervisión.

04.07.01 Movimiento de Tierras

Ilustración 31 Movimiento de tierra sedimentador



Fuente: Propio

Al realizar la excavación se tuvo que mantener presente en todo momento el topógrafo controlando las alturas de corte, esto debido a que la estructura presentaba una losa inclinada.

04.07.01 Obras de concreto simple

En esta partida se realizó el solado de la estructura para nivelar el terreno y proceder con el armado del acero.

04.07.01 Obras de concreto armado

Al igual que las anteriores estructuras, esta partida contempla el armado del acero y encofrado del mismo, siempre manteniendo las especificaciones del plano y previo al vaciado tener la conformidad del supervisor de obra.

Uno de los detalles a tener en cuenta, es la utilización de cemento tipo IP, que son ligeramente resistentes contra los sulfatos, al ser una estructura en contacto directo con agua no tratada, se recomienda usar este tipo de cemento.

Ilustración 32 Vaciado de concreto del sedimentador

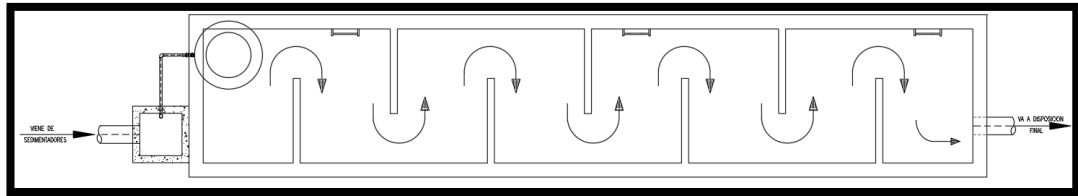


Fuente: Propio

04.08 Cámara de contacto de cloro

El replanteo se realizó de acuerdo a lo indicado al adicional del Ptar.

Ilustración 33 Cámara de contacto de cloro



Para la cámara de contacto de cloro se armó el acero y encofró de manera conjunta la losa y el muro, para de esta manera realizar un vaciado de manera monolítica.

Realizar el trabajo de esta manera, nos garantiza evitar que el agua se filtra a través de las uniones entre la losa y el muro.

La estructura se inició cuando se encontraba del sedimentador se encontraba en la etapa de encofrado.

Desarrollo del Objetivo Especifico 3

Una de las estrategias que se consideró como fundamental para la culminación de esta obra es la **comunicación, juicio de expertos, el control de actividades** semanales a través de los metrados y la herramienta usada fue el software **Ms Project**.

La **comunicación** como una herramienta nos ayudó a transmitir los objetivos de la empresa, tanto al personal técnico como al personal obrero, las reuniones periódicas antes de ingresar a las labores, nos facilitó en la recopilación de información de cada equipo de trabajo y así organizarnos de acuerdo a las restricciones que se percibía.

Una de las herramientas que también se usó para el área técnica, fue **el juicio de expertos**, que consistía en 2 reuniones a la semana, los días lunes y el viernes, las reuniones consistía en dar un reporte de los frentes de trabajo de cada encargado y mencionar las complicaciones que se le iban presentando, a través de intervenciones de los ingenieros presentes, se buscaba una alternativa de solución. En la obra se contaban con 5 ingenieros de la empresa contratista, el ingeniero de seguridad, ingeniero residente, ingeniero de encargado del reservorio de tanque elevado, el ingeniero encargado de la red de alcantarillado y mi frente de trabajo, el Ptar.

El **control de actividades** a través de metrados era fundamental para saber si se tenía una partida retrasada que pudiera afectar en la fecha de entrega del proyecto, por este motivo se realizaba el procesamiento de estos semanalmente. En circunstancias que se dieran el retraso de algunas partidas, se tuvo que duplicar la cuadrilla a fin de cumplir con la finalización de este.

Ms Project, es un software de administración de proyectos, que sirve para el desarrollo de planes, asignación de recursos de tareas, dar seguimiento al progreso y administrar el presupuesto.

Esta herramienta nos ayudó a lo largo de todo el proyecto para dar seguimiento al progreso del proyecto, donde podíamos actualizar semanalmente los metrados y dar seguimiento a las partidas que pudieran generar un retraso.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En este capítulo, los resultados obtenidos con el proyecto laboral fueron la experiencia adquirida, donde pude aplicar los conocimientos adquiridos en mi casa de estudios, para este proyecto se llevó a cabo planificación de actividades, control de metrados semanales, reuniones de equipos con todos los frentes de trabajo, para de esta manera concluir el proyecto del Ptar satisfactoriamente.

Logro de Objetivos

Del primer objetivo, se logró identificar los problemas que no fueron contemplados en el expediente original del Ptar.

- Uno de las principales falencias que presento el expediente técnico, es que no tenía el terreno saneado del Ptar, por tal motivo al momento de realizar el replanteo con las coordenadas presentadas por parte de la entidad, se dio conocer que estaba en terreno de terceros. Todas estas causas dieron como consecuencia que tuviera que elaborarse un adicional de obra con la reubicación y reestructuración del Ptar.
- Otra de las principales causas de retrasos era debido a las inclemencias del clima, donde se presentaban fuertes precipitaciones de lluvia, saturando por completo el terreno. Para estos casos se planteó 2 soluciones a tomar en cuenta, la primera fue la de reprogramar las actividades para los fines de semana a fin de lograr las metas establecidas, segundo, era en los casos donde las precipitaciones de lluvia duraran por días, se tenía que sustentar mediante informes de COER y paneles fotográficos para que las solicitudes de ampliación de plazo sean aprobadas, ya que eran causas no atribuibles al contratista.
- Por último, se regularizo mediante ampliación de plazo, la nueva fecha de culminación de la obra, esto debido a que se tuvo que suspender por motivo de COVID la ejecución de la obra, generando así un retraso en la entrega de la misma.

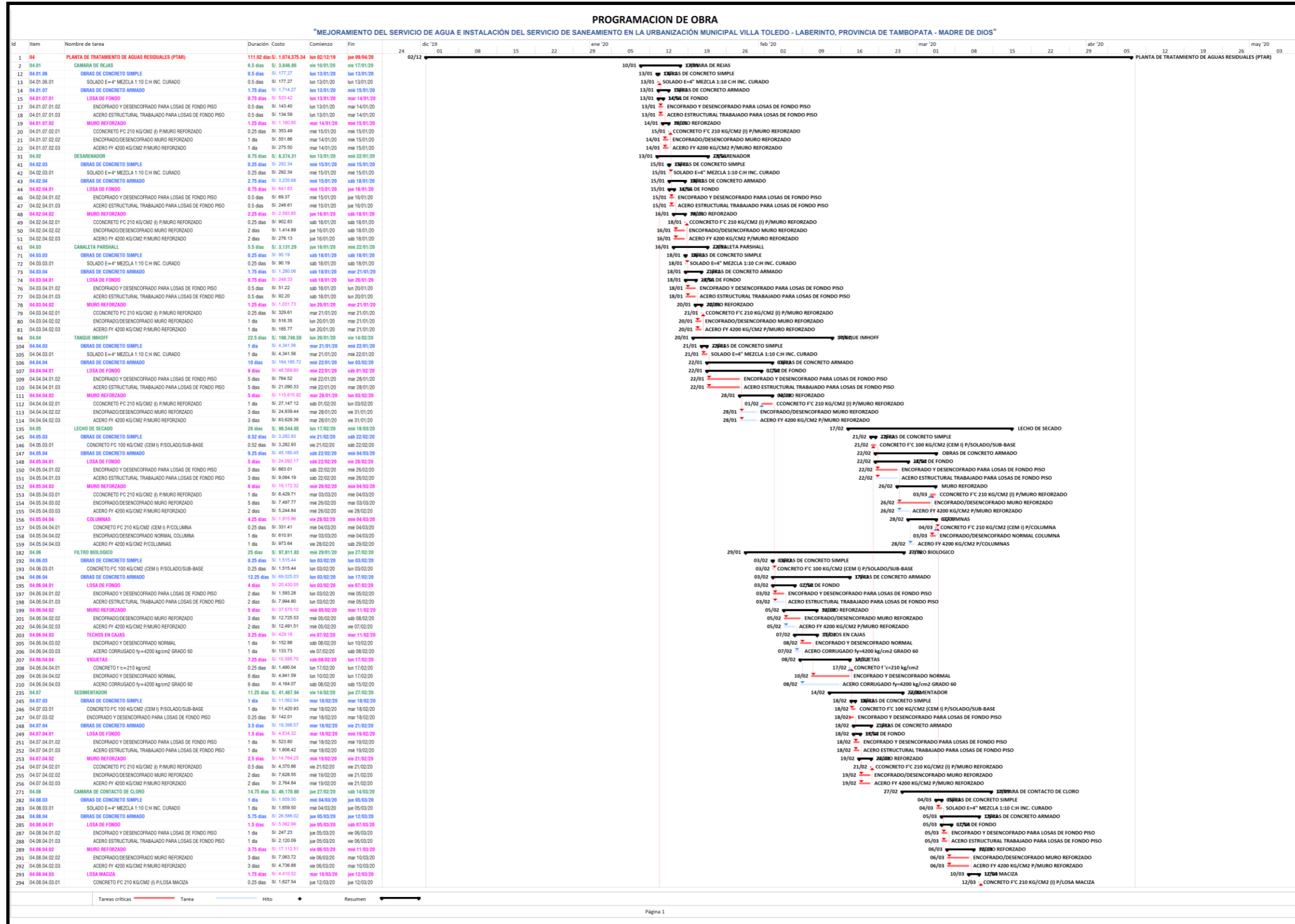
Del segundo objetivo, se tuvo en consideración las restricciones antes mencionadas para la planificación del proyecto, después de analizar y teniendo en cuenta que la entidad nos dejaba un plazo de ejecución de 135 días calendario, ajustamos los tiempos a lo que se da en la realidad, que se quiere decir, que el jornal laboral de los trabajadores no contempla que se trabaje los domingos a menos que se quiera reconocer los pagos por trabajar en día no laborable.

Por tal motivo se ajustó teniendo en cuenta la fecha de entrega de la obra, dando como resultado que se tiene 111 días laborables, considerándose los domingos y fechas como 25 de diciembre y 01 de enero como días no laborables.

Del tercer objetivo, se logró planificar en base a los limitantes de cada grupo de trabajo, todos estos eran expresados en reuniones generales que se realizaban en el frente de trabajo, a fin de conocer las dudas o sugerencias de trabajo que pudieran tener los trabajadores que pudieron haber adquirido a través de su experiencia, es muy importante estar en constante aprendizaje y ser capaces de adaptarnos ante diferentes circunstancias.

Una de las herramientas que más nos ayudó para organizar las actividades del proyecto, fue el Ms Project 2016, con esta herramienta nos permitió realizar un mejor seguimiento de las partidas que se iban ejecutando, una de las ventajas que se podían aprovechar en este proyecto, era que las estructuras se podrían trabajar de manera independiente, para esto se tenían que tener algunas consideraciones, como tener el espacio suficiente de trabajo, es decir, no aglomerar cuadrillas en un área reducida. Trabajar las estructuras en parale también tenían sus puntos negativos, que era el incremento de gastos en algunos materiales que se podían reutilizar de otras estructuras, como es el caso del encofrado, por este motivo solo se usaría esta estrategia si realmente la obra estaría muy retrasada.

Ilustración 34 Programación Real



PROGRAMACION DE OBRA				"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA E INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO EN LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL VILLA TOLEDO - LABERINTO, PROVINCIA DE TAMBOPATA - MADRE DE DIOS"														
ID	Item	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	Fin	Gantt Chart Timeline (dic '19 to may '20)											
295	04.08.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS	1.5 dias	\$ 1.985.44	mar 10/03/20	jun 12/03/20	10/03/20 → 12/03/20											
296	04.08.04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	1.5 dias	\$ 787.54	mar 10/03/20	jun 12/03/20	10/03/20 → 12/03/20											
353	04.13.03	CASETA DE BOMBEO	32 dias	\$ 147.405.51	jun 05/12/19	sáb 11/01/20	05/12 → 11/01/20											
363	04.13.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	17.5 dias	\$ 4.475.76	mar 18/12/19	jun 30/12/19	18/12 → 30/12/19											
364	04.13.03.01	CONCRETO F'c 100 KG/CM2 (CEM I) P/SOLADO/SUB-BASE	0.25 dias	\$ 670.26	mar 10/12/19	mar 10/12/19	10/12 → 10/12/19											
365	04.13.03.02	CEMENTO CORRIDO Fc=140 kg/cm2	0.5 dias	\$ 2.590.20	vie 27/12/19	sáb 28/12/19	27/12 → 28/12/19											
366	04.13.03.04	SOBRECIMIENTO CORRIDO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1.25 dias	\$ 725.50	sáb 28/12/19	jun 30/12/19	28/12 → 30/12/19											
367	04.13.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	23.5 dias	\$ 48.528.14	mar 18/12/19	jun 06/01/20	18/12 → 06/01/20											
368	04.13.04.01	LOSA DE FONDO	1.25 dias	\$ 2.248.60	mar 18/12/19	mié 11/12/19	18/12 → 11/12/19											
371	04.13.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	1 dia	\$ 223.49	mar 18/12/19	mié 11/12/19	18/12 → 11/12/19											
372	04.13.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	1 dia	\$ 1.092.21	mar 10/12/19	mié 11/12/19	10/12 → 11/12/19											
373	04.13.04.02	MURO REFORZADO	14 dias	\$ 30.799.47	mié 11/12/19	vie 27/12/19	11/12 → 27/12/19											
374	04.13.04.02.01	CONCRETO F'c 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	2 dias	\$ 12.954.95	mié 25/12/19	vie 27/12/19	25/12 → 27/12/19											
375	04.13.04.02.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO REFORZADO	12 dias	\$ 13.697.35	mié 11/12/19	mié 25/12/19	11/12 → 25/12/19											
376	04.13.04.02.03	ACERO Fy 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	12 dias	\$ 9.137.17	mié 11/12/19	mié 25/12/19	11/12 → 25/12/19											
377	04.13.04.03	COLUMNAS	2.25 dias	\$ 2.741.40	jun 30/12/19	mié 01/01/20	30/12 → 01/01/20											
379	04.13.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	2 dias	\$ 974.00	jun 30/12/19	mié 01/01/20	30/12 → 01/01/20											
380	04.13.04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	2 dias	\$ 1.228.40	jun 30/12/19	mié 01/01/20	30/12 → 01/01/20											
381	04.13.04.04	VIGAS	4.25 dias	\$ 1.311.76	mié 01/01/20	jun 06/01/20	01/01 → 06/01/20											
382	04.13.04.04.01	CONCRETO EN VIGAS Fc=175 kg/cm2	0.25 dias	\$ 411.07	jun 06/01/20	jun 06/01/20	06/01 → 06/01/20											
383	04.13.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	1 dia	\$ 674.08	mié 01/01/20	jun 02/01/20	01/01 → 02/01/20											
384	04.13.04.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	1 dia	\$ 808.61	mié 01/01/20	jun 02/01/20	01/01 → 02/01/20											
385	04.13.04.05	LOSA MACIZA	2.25 dias	\$ 3.067.48	mié 25/12/19	vie 27/12/19	25/12 → 27/12/19											
386	04.13.04.05.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS Fc=175 kg/cm2	0.25 dias	\$ 1.087.78	vie 27/12/19	vie 27/12/19	27/12 → 27/12/19											
389	04.13.04.06.01	LOSA ALIGERADA	3.5 dias	\$ 2.748.12	jun 02/01/20	jun 06/01/20	02/01 → 06/01/20											
390	04.13.04.06.01	CONCRETO F'c=210KG/CM2 EN TECHO ALIGERADO	0.25 dias	\$ 65.34	jun 06/01/20	jun 06/01/20	06/01 → 06/01/20											
391	04.13.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN TECHO ALIGERADAS	2 dias	\$ 1.004.20	jun 02/01/20	sáb 04/01/20	02/01 → 04/01/20											
392	04.13.04.06.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	2 dias	\$ 379.25	jun 02/01/20	sáb 04/01/20	02/01 → 04/01/20											
393	04.13.04.06.04	LADRILLO DE TECHO ALIGERADO H=15 CM	1 dia	\$ 275.77	sáb 04/01/20	jun 06/01/20	04/01 → 06/01/20											
455	04.14	CERCO PERIMETRICO CASETA DE BOMBEO	10.75 dias	\$ 17.079.87	mar 07/01/20	sáb 18/01/20	07/01 → 18/01/20											
456	04.14.01	TRABAJOS PRELIMINARES	1.25 dias	\$ 232.20	mar 07/01/20	mar 08/01/20	07/01 → 08/01/20											
457	04.14.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1 dia	\$ 168.86	mar 07/01/20	mar 07/01/20	07/01 → 07/01/20											
458	04.14.01.02	TRAZO Y REPLANTEO P/CERCO PERIMETRICO	0.25 dias	\$ 65.34	mié 08/01/20	mié 08/01/20	08/01 → 08/01/20											
459	04.14.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.25 dias	\$ 2.017.98	mié 08/01/20	vie 10/01/20	08/01 → 10/01/20											
460	04.14.02.01	EXCAVACION MANUAL P/ESTRUCT. TSH H. 0.60 M. PROF.	1 dia	\$ 1.249.78	mié 08/01/20	jun 09/01/20	08/01 → 09/01/20											
463	04.14.03	CONCRETO SIMPLE	3 dias	\$ 4.991.52	jun 09/01/20	jun 13/01/20	09/01 → 13/01/20											
464	04.14.03.01	CEMENTO CORRIDO Fc=140 kg/cm2	0.5 dias	\$ 2.287.16	jun 09/01/20	jun 09/01/20	09/01 → 09/01/20											
465	04.14.03.02	SOBRECIMIENTO CONCRETO Fc=175 kg/cm2	0.5 dias	\$ 1.215.62	sáb 11/01/20	jun 13/01/20	11/01 → 13/01/20											
466	04.14.03.03	SOBRECIMIENTO CORRIDO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 dias	\$ 1.488.74	jun 09/01/20	sáb 11/01/20	09/01 → 11/01/20											
499	04.16	EMISOR DE DESCARGA	11.25 dias	\$ 34.208.00	jun 26/03/20	jun 09/04/20	26/03 → 09/04/20											
500	04.16.01	TRABAJOS PRELIMINARES	4.5 dias	\$ 572.96	jun 26/03/20	mié 01/04/20	26/03 → 01/04/20											
501	04.16.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE RED DE ALCANTARILLADO	0.25 dias	\$ 116.81	jun 26/03/20	vie 27/03/20	26/03 → 27/03/20											
502	04.16.01.02	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA, PARA LINEAS REDES CON ESTACION TOTAL	0.25 dias	\$ 168.21	vie 27/03/20	vie 27/03/20	27/03 → 27/03/20											
504	04.16.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.75 dias	\$ 5.798.15	vie 27/03/20	vie 03/04/20	27/03 → 03/04/20											
505	04.16.02.01	EXCAV. ZANIAS C/MAQ TN P/TUB 200-250MM 1.01-1.25 M.	0.25 dias	\$ 171.96	vie 27/03/20	vie 27/03/20	27/03 → 27/03/20											
506	04.16.02.02	EXCAV. ZANIAS C/MAQ TN P/TUB 200-250MM 1.51-2.00 M.	0.5 dias	\$ 464.51	vie 27/03/20	sáb 28/03/20	27/03 → 28/03/20											
507	04.16.02.03	EXCAV. ZANIAS C/MAQ TN P/TUB 200-250MM 2.01-2.50 M.	1.5 dias	\$ 1.872.92	sáb 28/03/20	jun 30/03/20	28/03 → 30/03/20											
508	04.16.02.04	REFINE/NIVELAC. ZANIA TN P/TUB 200-250MM H. 3.00 M.	0.25 dias	\$ 163.71	jun 30/03/20	jun 30/03/20	30/03 → 30/03/20											
513	04.16.03.01	TUBERIAS	2 dias	\$ 4.087.95	jun 30/03/20	mié 01/04/20	30/03 → 01/04/20											
514	04.16.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC UF NTP ISO 4435 SN-2 DN 250MM	1 dia	\$ 3.770.15	jun 30/03/20	mar 31/03/20	30/03 → 31/03/20											
515	04.16.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC UF ISO 4435 SN2 DN=250MM	0.5 dias	\$ 120.38	mar 31/03/20	mié 01/04/20	31/03 → 01/04/20											
523	04.16.05	PASE DE CONCRETO	6.75 dias	\$ 12.544.25	mié 01/04/20	jun 09/04/20	01/04 → 09/04/20											
524	04.16.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.75 dias	\$ 1.680.54	mié 01/04/20	jun 09/04/20	01/04 → 09/04/20											
525	04.16.05.01.01	EXCAVACION DE ZANIAS PARA CIMENTOS	2 dias	\$ 379.10	mié 01/04/20	vie 03/04/20	01/04 → 03/04/20											
526	04.16.05.01.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL	0.25 dias	\$ 26.11	vie 03/04/20	vie 03/04/20	03/04 → 03/04/20											
527	04.16.05.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	1 dia	\$ 203.17	vie 03/04/20	sáb 04/04/20	03/04 → 04/04/20											
528	04.16.05.01.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	0.5 dias	\$ 1.071.96	mié 08/04/20	jun 09/04/20	08/04 → 09/04/20											
529	04.16.05.02	CONCRETO ARMADO	3 dias	\$ 10.863.91	sáb 04/04/20	mié 08/04/20	04/04 → 08/04/20											
530	04.16.05.02.01	PASE DE CONCRETO TIPO IV	3 dias	\$ 10.863.91	sáb 04/04/20	mié 08/04/20	04/04 → 08/04/20											
531	04.16.06	CONTROL DE CALIDAD	8.5 dias	\$ 940.00	mié 08/04/20	jun 09/04/20	08/04 → 09/04/20											
533	04.16.06.02	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	0.5 dias	\$ 510.00	mié 08/04/20	jun 09/04/20	08/04 → 09/04/20											
534	04.17	ACCESO A PTAR	7.25 dias	\$ 14.735.83	jun 02/12/19	mar 10/12/19	02/12 → 10/12/19											
535	04.17.01	OBRAS PRELIMINARES	4 dias	\$ 7.062.11	jun 02/12/19	jun 05/12/19	02/12 → 05/12/19											
536	04.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	2 dias	\$ 2.721.18	jun 02/12/19	mar 03/12/19	02/12 → 03/12/19											
537	04.17.01.02	ELIMINACION DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FACIL EXTRACCION	2 dias	\$ 4.340.93	mié 04/12/19	jun 05/12/19	04/12 → 05/12/19											
538	04.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.25 dias	\$ 4.355.45	vie 06/12/19	jun 09/12/19	06/12 → 09/12/19											
539	04.17.02.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	2 dias	\$ 4.136.42	vie 06/12/19	sáb 07/12/19	06/12 → 07/12/19											
540	04.17.02.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES	0.25 dias	\$ 216.03	jun 09/12/19	jun 09/12/19	09/12 → 09/12/19											
541	04.17.03	PAVIMENTOS	1 dia	\$ 3.321.27	jun 09/12/19	mar 10/12/19	09/12 → 10/12/19											
542	04.17.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	0.5 dias	\$ 1.385.80	jun 09/12/19	jun 09/12/19	09/12 → 09/12/19											
543	04.17.03.02	LASTRADO	0.5 dias	\$ 1.935.47	jun 09/12/19	mar 10/12/19	09/12 → 10/12/19											
544	04.18	OBRAS EXTERIORES	14 dias	\$ 28.897.98	jun 12/03/20	sáb 28/03/20	12/03 → 28/03/20											
545	04.18.01	RED DE DESAGUE PTAR	9 dias	\$ 26.204.29	jun 12/03/20	jun 23/03/20	12/03 → 23/03/20											
546	04.18.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES	9 dias	\$ 384.25	jun 12/03/20	jun 23/03/20	12/03 → 23/03/20											
547	04.18.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE RED DE ALCANTARILLADO	0.25 dias	\$ 87.57	jun 12/03/20	jun 12/03/20	12/03 → 12/03/20											
548	04.18.01.01.02	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA, PARA LINEAS REDES CON ESTACION TOTAL	0.25 dias	\$ 126.00	jun 23/03/20	jun 23/03/20	23/03 → 23/03/20											
550	04.18.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.25 dias	\$ 3.064.96	jun 12/03/20	mar 17/03/20	12/03 → 17/03/20											
551	04.18.01.02.01	EXCAV. ZANIAS C/MAQ TN P/TUB 200-250MM 1.01-1.25 M.	0.75 dias	\$ 654.95	jun 12/03/20	vie 13/03/20	12/03 → 13/03/20											
552	04.18.01.02.02	EXCAV. ZANIAS C/MAQ TN P/TUB 200-250MM 1.26-1.50 M.	0.25 dias	\$ 253.48	vie 13/03/20	vie 13/03/20	13/03 → 13/03/20											
553	04.18.01.02.03	REFINE/NIVELAC. ZANIA TN P/TUB 200-250MM H. 3.00 M.	0.25 dias	\$ 151.91	vie 13/03/20	vie 13/03/20	13/03 → 13/03/20											
557	04.18.01.03	TUBERIAS	2.25 dias	\$ 4.255.10	vie 13/03/20	mar 17/03/20	13/03 → 17/03/20											
558	04.18.01.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC UF NTP ISO 4435 SN-2 DN 250MM	1 dia	\$ 3.468.44	vie 13/03/20	sáb 14/03/20	13/03 → 14/03/20											
559	04.18.01.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC UF 200MM	0.25 dias	\$ 95.63	sáb 14/03/20	jun 16/03/20	14/03 → 16/03/20											
560	04.18.01.03.03	PRUEBA HIDRAULICA P/TUB DESAGUE DE 250MM Z. ABIERTA	0.5 dias	\$ 264.57	jun 16/03/20	jun 16/03/20	16/03 → 16/03/20											
561	04.18.01.03.04	PRUEBA HIDRAUL/ESCORTIENTA P/TUB DESAGUE DN 250MM Z.T	0.5 dias	\$ 395.26	jun 16/03/20	mar 17/03/20	16/03 → 17/03/20											
562	04.18.01.04	BUZONES	5 dias	\$ 16.916.19	mar 17/03/20	jun 23/03/20	17/03 → 23/03/20											
563	04.18.01.04.01	BUZON I 1.20M DIAM. 175K/C (C) TN 1.01-1.20M PROF	3 dias	\$ 9.629.00	mar 17/03/20	vie 20/03/20	17/03 → 20/03/20											
564	04.18.01.04.02	BUZON I 1.20M DIAM. 175K/C (C) TN 1.51-2.00M PROF	2 dias	\$ 6.245.98	vie 20/03/20	jun 23/03/20	20/03 → 23/03/20											
569	04.18.02	RED DE INTERCONEXION PTAR	9 dias	\$														

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo identifico las problemáticas que limitaron su ejecución en el tiempo establecido por el expediente técnico, de la misma manera a través de este informe se buscó conocer los componentes y procesos necesarios para la ejecución del Ptar.

Debido a la falta del terreno saneado del Ptar en el expediente original, se tuvo que realizar una reubicación de esta estructura, generando así un adicional de obra.

Una vez identificado las restricciones, se realizó los procedimientos administrativos necesarios para que la entidad (Gobierno Regional de Madre de Dios) designara un cuerpo técnico que se encargara de elaborar el adicional de obra.

La participación de la empresa supervisora para subsanar dichas falencias del expediente técnico fue fundamental, ya que se encargaban de corroborar y sustentar técnicamente la necesidad de generar un adicional de obra.

Con resolución gerencial del general **N°050-2020-GOREMAD/GGR**, fue aprobado el adicional de obra y se entregó a la empresa contratista el expediente. Se procedió a realizar un análisis de los nuevos datos alcanzados y a elaborar la programación, pero debido a las implicancias de la pandemia mundial del COVID se retrasó el inicio de las actividades, posteriormente el gobierno del Perú aprobó retomar la ejecución de las obras de primera necesidad y reactivar la economía.

Una de las herramientas que permitió culminar con la ejecución del Ptar, fue el JUCICO DE EXPERTOS, que consistían en 2 reuniones a la semana de la parte técnica de la obra, donde se podían dar alcances de los avances de cada frente de trabajo y escuchar sugerencias si existieran.

Previa a su reinicio de ejecución de la obra, paso por los controles preventivos contra el COVID 19 establecidos por el gobierno Nacional del Perú.

Ilustración 35 Zona de desinfección en Ptar.



Fuente: Propia

El inicio de la ejecución de obra se da formalmente el día 23 de julio del 2020, y con ella todas las actividades ya mencionadas en este presente informe.

El cumplir mis funciones como asistente, eran las de anticipar las limitaciones que podría presentarse y mencionar algunas alternativas de solución, también controlar el abastecimiento de materiales según la programación lo requiriera.

Mi participación en este proyecto fue muy enriquecedora, ya que pude ampliar mi experiencia profesional al ser partícipe de la ejecución de una estructura tan importante en una obra de saneamiento. Tuve que hacer uso de los softwares como el Ms Project y S10, estas fueron las herramientas que más usé y que me permitieron afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación académica en la universidad privada del norte y de esta manera lograr los objetivos que se me había encomendado.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a todas las empresas del rubro de construcción que siempre examinen a detalles el expediente técnico y que este sea compatible con lo que se tiene en campo, de esta manera si existieran errores, estos puedan ser subsanados con la debida anticipación y sin afectar la ruta crítica del proyecto. Todo esto tiene que ser plasmado en el informe de compatibilidad, para dar a conocer sobre las falencias del expediente técnico.

Cuando una obra presenta demasiadas falencias en sus diferentes componentes, es recomendable la suspensión de plazo de ejecución hasta que se dé la reformulación del expediente técnico, donde se subsanen todas las falencias, esto a fin de evitar que se generen retrasos o estar ejecutando parte por parte la obra, generando que nunca se ejecute en su máxima capacidad de personal y alargando innecesariamente la obra.

Este informe con fin académico, tiene el objetivo de dar a conocer los procesos, componentes y limitantes que se pueden presentar en la ejecución de un Ptar.

REFERENCIAS

- Apaza Hanco, A. F., & Quirita Merma, J. C. (2020). Efectos del biosólido de la Ptar la Escalerilla como abono en el cultivo de plantones de Mioporo (*Myoporum laetum*) - Arequipa 2019. (*Tesis*). Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa.
- Blas Cerda, A. R. (2018). Determinación y mejoramiento de la eficiencia del sistema de tanque séptico y filtro biológico de la planta de tratamiento de aguas reesiduales de la localidad de Jivia - Departamento de Huánuco. (*Tesis*). Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz.
- Cadena Cornejo, F., Saltos Quiñonez, M., & Villalta Echeverría, M. (2018). Comparación de tipos de flujos, para diferentes secciones de canales. *Escuela Superior Politécnica del litoral (ESPOL)*, 18.
- Lara Borrero, J. (2012). Costos de inversión inicial, operación y mantenimiento de tratamientos naturales de aguas residuales para pequeñas comunidades en colombia. (*Tesis*). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Muriel Ortiz, J. G., & Manotupa Dueñas, L. F. (2018). Propuesta elaboración de una guía para el proceso de diseño en proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales en el Perú. (*Tesis*). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
- Quiroz Pedraza, P. A. (2009). Planta de tratamiento de aguas residuales para regadío en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (*Tesis*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Raigosa Restrepo, M. A. (2012). Evaluación de alternativas para el manejo de lodos provenientes de las plantas de potabilización de agua de los municipios del



departamento de risaralda mediante el análisis costo-beneficio. *(Tesis)*. Universidad
Tecnológica de Pereira, Pereira.

Rodriguez Tuesta, N. A. (2019). Evaluación de la eficiencia de un sistema de filtro
biológico en la remoción de los contaminantes de las aguas residuales domésticas,
sector Las Lomas, Moyobamba, 2015-2016. *(Tesis)*. Universidad Nacional de San
Martín - Tarapoto, Moyobamba.

SUNASS, S. N. (2015). *Dianóstico de las plantas de tratamiento de aguas residuales en el
ámbito de operación de las entidades prestadoras de servicios de saneamiento*.
Lima.

ANEXOS

Anexo N° 1 Resolución de adicional de Ptar	83
Anexo N° 2 Resolución del inicio de obra	90
Anexo N° 3 Metas del Proyecto	93

**GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS**

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf.: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmdp@regionmadrededios.gob.pe

“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

RESOLUCION GERENCIAL GENERAL REGIONAL N° 050 -2020-GOREMAD/GGR
Puerto Maldonado, **05 JUN 2020**

VISTOS:
El Informe Legal N° 395-2020-GOREMAD-ORAJ, de fecha 02 de junio de 2020, emitido por la Oficina Regional de Asesoría Jurídica; el Memorando N° 203-2020-GOREMAD/GRI, con fecha de recepción del 28 de mayo de 2020, emitido por el Gerente Regional de Infraestructura; el Informe N° 445-2020-GOREMAD/GRI-SGSYLO, con fecha de recepción del 28 de mayo de 2020, emitido por el Sub Gerente de Supervisión de Liquidación de Obras; el Informe N° 026-2020-GOREMAD/GRI/SGSYLO-CGGA-SCO, con fecha de recepción del 27 de mayo de 2020, emitido por el Supervisor de Contratos de Obras de la Sub Gerencia de Supervisión de Liquidación de Obras; la Carta N° 021-2020-HEUG-SO-CR, con fecha de recepción del 27 de mayo de 2020, presentado ante la Entidad por el representante legal del “CONSORCIO ROSARIO”; el Informe N° 011-2020-FRG-SO-CR, de fecha 27 de mayo de 2020, emitido por el Supervisor de Obra dirigido al representante legal del “CONSORCIO ROSARIO”; el Informe N° 84-2020-GOREMAD/GRI-RRCM, con fecha de recepción del 06 de mayo de 2020, emitido por el Especialista en Proyectos de Inversión Econ. Roberto Rubín de Celis Méndez; el Memorando N° 554-2020-GOREMAD/GRPPYAT, con fecha de recepción del 05 de mayo de 2020, emitido por el Gerente Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial; el Informe N° 210-2020-GOREMAD/GRPPYAT-SGPYT, con fecha de recepción del 04 de mayo de 2020, emitido por el Sub Gerente de Presupuesto y Tributación; el Informe N° 346-2020-GOREMAD/GRI-SGSYLO, con fecha de recepción del 18 de marzo de 2020, emitido por el Sub Gerente de Supervisión de Liquidación de Obras; el Oficio N° 014-2020-GOREMAD/GRI/SGSYLO-CGGA-SCO, con fecha de recepción del 13 de marzo de 2020, emitido por el Supervisor de Contratos de Obras de la Sub Gerencia de Supervisión de Liquidación de Obras, y;

CONSIDERANDO:
Que, en fecha 30 de noviembre de 2018, la Entidad ha suscrito el Contrato N° 93-2018-GOREMAD/GGR con el Sr. **LUCIO FAVIO APUMAITA DAVILA** Representante Común del “CONSORCIO LABERINTO” (conformado por: 1. Ingeniería en la Construcción S.R.Ltda., y 2. Ingenieros Contratista S.R.Ltda.), para que ejecute la obra: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”; por el monto de **SI 9'826,771.51** soles, con I.G.V.; siendo su plazo de ejecución **DOSCIENTOS CUARENTA** (240 días calendario, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el numeral 3.5 de la Sección General de las Bases.

Que, a la fecha el Sr. **LUCIO FAVIO APUMAITA DAVILA** Representante Común del “CONSORCIO LABERINTO”, ejecutor de la Obra: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”, ha solicitado en **TRES** (03) oportunidades **ADICIONALES DE OBRA** y en **DOS** (02) oportunidades **DEDUCTIVOS VINCULANTE** las cuales han contado con el respectivo pronunciamiento por parte de la Entidad.

Que, mediante Oficio N° 180-2019-GOREMAD/GRI-SGSYLO, con fecha de recepción del 03 de diciembre de 2019, emitido por el Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obras, le informa al Representante Común del “CONSORCIO LABERINTO”, que los encargados de la reformulación del Expediente Técnico en los componentes redes de alcantarillado y reubicación del PTAR, remiten los precios unitarios del presupuesto del proyecto de saneamiento en ejecución del PIP: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”; solicitándole su revisión y aprobación, debiendo ser devuelta debidamente firmada por el residente y el representante legal, en el plazo de 01 día.

Que, mediante Oficio N° 080-2020-GOREMAD/GGR/AFEP, con fecha de recepción del 03 de marzo de 2020, emitido por el Responsable del Área Funcional de Estudios y Proyectos, remite los precios unitarios de la prestación adicional de obra del proyecto: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”; recomendado sea remitido a la Oficina de Supervisión de Obras para su firma correspondiente por ser el encargado de la pactación de precios.

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
Av. Alfonso Ugarte N° 873 Etc. Piso – Lima 1
Telefax: (0051) (01) 4244388
E-mail: ccaigoremad@regionmadrededios.gob.pe



GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf.: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmdp@regionmadrededios.gob.pe



“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

Que, mediante Oficio N° 014-2020-GOREMAD/GRI/SGSyLO-CGGA-SCO, con fecha de recepción del 13 de marzo de 2020, emitido por el Supervisor de Contratos de Obras de la Sub Gerencia de Supervisión de Liquidación de Obras, concluye y recomienda lo siguiente:

- Que, el supervisor de obra da la conformidad de la Prestación Adicional de Obra N° 03 y Deductivo Vinculante del expediente reformulado del componente de la PTAR, por la reubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales producto de las deficiencias del expediente técnico.
- Recomienda proseguir el trámite administrativo correspondiente por ser indispensables para alcanzar la finalidad del contrato:

N°	DESCRIPCION	MONTO (C/IGV)	INC. (%)
1	MONTO CONTRATADO (C/IGV)	9'826,771.51	100.00%
2	PRESTACION ADICIONAL DE OBRA N° 01 (APROBADO)	159,848.67	1.63%
	ADICIONAL DE OBRA N° 01	190,991.99	1.94%
	DEDUCTIVO VINCULANTE N° 01	31,143.32	0.32%
3	PRESTACION ADICIONAL DE OBRA N° 02 (APROBADO)	-123,633.91	-1.26%
	ADICIONAL DE OBRA N° 02	908,899.05	9.25%
	DEDUCTIVO VINCULANTE N° 02	1'032,532.96	10.51%
4	PRESTACION ADICIONAL N° 03	123,883.16	1.26%
	ADICIONAL DE OBRA N° 03	842,042.22	8.57%
	DEDUCTIVO VINCULANTE N° 03	718,159.06	7.31%
5	ADICIONAL DE OBRA ACUMULADO (2-3+4) < 15% PC	160,097.92	1.63%
	COSTO TOTAL ACTUALIZADO (1+5)	9'986,869.43	101.63%

- Que, el presente cuadro detalla los adicionales de obra aprobados y por aprobarse que suma S/ 1'941,933.26 soles, con IGV y los presupuestos deductivos vinculantes de S/ 1'781,835.34 soles con IGV la diferencia entre ellos asciende a S/ 160,097.92 soles con IGV que representa el 1.63% respecto al monto contratado de S/ 9'826,771.51 soles con IGV; en consecuencia dicho monto se encuentra por debajo del 15% (Ley de Contrataciones del Estado).

DESCRIPCION	ADICIONAL POR PARTIDA NUEVA	DEDUCTIVO VINCULANTE				ADICIONAL DE OBRA
		RED EMISOR (EXP. TEC.)	RED AFLUENTE (EXP. TEC.)	DEDUCTIVO PTAR (EXP. TEC.)	TOTAL	
	a	1	2	3	B=1+2+3	a-b
TOTAL (C.D)	618,205.16	74,048.19	261,341.96	191,863.26	527,253.41	90,951.75
GASTOS GENERALES 9.9670127%	61,616.58	7,380.39	26,047.99	19,123.04	52,551.41	9,065.17
UTILIDAD 5.4631317%	33,773.36	4,045.35	14,277.46	10,481.74	28,804.55	4,968.81
SUB TOTAL	713,595.10	85,473.93	301,667.41	221,468.04	608,609.37	104,985.73
IGV 18%	128,447.12	15,385.31	54,300.13	39,864.25	109,549.69	18,897.43
COSTO TOTAL	842,042.22	100,859.24	355,967.54	261,332.29	718,159.06	123,883.16
FACTOR DE RELACION						1.00000
PRESUPUESTO A APROBAR POR PRESTACION ADICIONAL DE OBRA N° 03						123,883.16
ADICIONAL DE OBRA						842,042.22
DEDUCTIVO VINCULANTE						718,159.06
PRESTACION ADICIONAL DE OBRA N° 03 C/IGV						123,883.16

Por lo tanto aprobar el monto:

Por concepto de Adicional de Obra (a) S/ 842,042.22 soles
 Por concepto de Deductivo Vinculante (b) S/ 718,883.16 soles
 Por concepto de Prestación Adicional de Obra N° 03, componente PTAR (a-b) S/ 123,883.16 soles

Que, mediante Informe N° 346-2020-GOREMAD/GRI/SGSyLO, con fecha de recepción del 18 de marzo de 2020, emitido por el Sub Gerente de Supervisión de Liquidación de Obras, concluye que teniendo como sustento los antecedentes, análisis, conclusiones y recomendaciones del citado informe; y contando con la aprobación de la Sub Gerencia, recomienda proseguir con el trámite administrativo correspondiente por ser indispensable para lograr el objetivo del contrato; debiéndose derivar a la Gerencia General Regional para que disponga la emisión del acto resolutorio.

Que, mediante Informe N° 210-2020-GOREMAD/GRPPYAT-SGPYT, con fecha de recepción del 04 de mayo de 2020, emitido por el Sub Gerente de Presupuesto y Tributación, informa que se cuenta con disponibilidad presupuestal en el PIP CUI 2224540: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”; adjuntando reporte del módulo SIAF.

Que, mediante Memorando N° 554-2020-GOREMAD/GRPPYAT, con fecha de recepción del 05 de mayo de 2020, emitido por el Gerente Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial, remite el informe de Disponibilidad Presupuestal del PIP CUI 2224540:

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
 Av. Alfonso Ugarte N° 873 6to. Piso – Lima 1
 Telefax: (0051) (01) 4244388
 E-mail: ocalgoremad@regionmadrededios.gob.pe



GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf.: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmddp@regionmadrededios.gob.pe



“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

“Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”.

Que, mediante Informe N° 84-2020-GOREMAD/GRI-RRCM, con fecha de recepción del 06 de mayo de 2020, emitido por el Especialista en Proyectos de Inversión Econ. Roberto Rubín de Celis Méndez, señala:

- Que, el porcentaje del adicional N° 04 con relación al contrato de obra (S/ 9'826,771.51) es del 1.26%.
- Adjunta la Certificación de Crédito Presupuestario.
- Que, habiéndose levantado las observaciones emitidas mediante Memorando N° 240-2020-GOREMAD/ORAJ, solicita remitir el presente informe y todos los documentos sustentatorios a la Oficina Regional de Asesoría Jurídica, con la finalidad que realice las acciones correspondientes para la aprobación de la Prestación Adicional de Obra N° 03 (S/ 842,042.22 soles) y el Deductivo Vinculante (S/ 718,159.06 soles), adjuntando el FORMATO 08-A, la cual debe ser firmado y visado por el responsable de la UEI, lo que permitirá realizar el registro correspondiente una vez aprobado dicha modificación en el proyecto de inversión señalado.

Que, mediante Informe N° 011-2020-FRG-SO-CR, de fecha 27 de mayo de 2020, emitido por el Supervisor de Obra dirigido al representante legal del “CONSORCIO ROSARIO”; emite pronunciamiento complementario respecto al Adicional N° 04 y deductivo Vinculante N° 03 – REUBICACION DEL PTAR, informando que la Supervisión APRUEBA el expediente técnico de la reubicación de la PTAR del PIP: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”, por el monto de S/ 1'493,824.03 soles, que los componentes sugeridos por la supervisión no es imprescindible incluir en esta fase de la reubicación del PTAR; las mismas que serán incluidas y aprobadas en su oportunidad como partidas nuevas.

Que, mediante Carta N° 021-2020-HEUG-SO-CR, con fecha de recepción del 27 de mayo de 2020, presentado ante la Entidad por el representante legal del “CONSORCIO ROSARIO”; señala que la Supervisión luego de un análisis profundo sobre lo observado, el descargo del proyectista y la presencia del COVID-19, indica en resumen lo siguiente:

Evaluación de la Supervisión: para el replanteo del PTAR en su nueva ubicación la supervisión ha participado en las decisiones técnicas y los trabajos de trazos para encontrar la mejor ruta y la mejor ubicación del PTAR los cuales desarrolla a continuación:

- a) **UBICACIÓN DEL PTAR:** para un buen funcionamiento de una planta de tratamiento de aguas servidas para su ubicación requiere condiciones especiales como son:
 - Distancia mínima a la población o vivienda más próxima
 - Zona libre de inundaciones
 - Diferencia entre la entrada y salida del sistema de alcantarillado del PTAR propiamente dicho
 - Topografía del terreno
 - Calidad del suelo**Opinión de la Supervisión:** la ubicación del PTAR cumple con las condiciones mínimas por lo que la supervisión que la nueva ubicación es **CORRECTA**.
- b) **UBICACIÓN DE LA CAMARA DE BOMBEO:** la correcta ubicación de una cámara de bombeo cumple las siguientes condiciones:
 - Tiene la cota de fondo la más baja que toda la red colector
 - La cota tapa está por encima de la máxima avenida extraordinaria de la cuenca más próxima.**Opinión de la Supervisión:** la ubicación Cámara de Bombeo de Aguas Servidas cumple con las condiciones mínimas por lo que la supervisión que la nueva ubicación es **CORRECTA**.
- c) **LINEA DE IMPULSION:** la línea de impulsión va por una topografía llana y firme no peligrando ningún tipo de erosión, por lo tanto, la ruta tomada es **CORRECTA**.
- d) **FUENTE DE ENERGIA ELECTRICA:** el transformador más próximo está a 430 metros de la caseta de bombeo de aguas servidas, haciendo las consultas necesarias esta supervisión aprueba el colocado d transformador en la planta de bombeo.
- e) **PRECIOS UNITARIOS:** los precios unitarios y rendimiento están dentro de los márgenes del cálculo técnico.
- f) **PRESUPUESTO:** fueron verificados el presupuesto del Expediente Técnico de la reubicación de la PTAR del PIP: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios” es de S/ 1'074,375.34 soles
- g) Respecto a las estructuras que la supervisión sugería son necesarias, la supervisión en su momento solicitara como nuevas obras de modo que se incluya en el momento de la modificación de presupuesto por la Pandemia del COVID-19.

Que, mediante Informe N° 292-2019-GOREMAD/GRI/SGSYLO-CGGA-SCO, con fecha de recepción del 01 de octubre de 2019, emitido por el Supervisor de Contratos de Obras de la Sub Gerencia de Supervisión de Liquidación de Obras, remite el expediente para la aprobación de Adicional de Obra N° 04 y Deductivo Vinculante, con el levantamiento de observaciones respectivo; recomendando proseguir el trámite administrativo correspondiente por ser indispensable para

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
Av. Alfonso Ugarte N° 873 6to. Piso – Lima 1
Telefax: (0051) (01) 4244388
E-mail: ocalgoremad@regionmadrededios.gob.pe



GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf.: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmdp@regionmadrededios.gob.pe



“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

alcanzar la finalidad del proyecto; de acuerdo al Informe N° 014-2020-GOREMAD/GRI/SGSYLO-SGGA-SCO (13-03-2020).

Que, mediante Informe N° 445-2020-GOREMAD/GRI-SGSYLO, con fecha de recepción del 28 de mayo de 2020, emitido por el Sub Gerente de Supervisión de Liquidación de Obras, remite la información complementaria para la aprobación de Expediente de ADICIONAL N° 04 y el Deductivo Vinculante N° 03 por la REUBICACION DE LA PTAR.

Que, mediante Memorando N° 2003-2020-GOREMAD/GRI, con fecha de recepción del 28 de mayo de 2020, emitido por el Gerente Regional de Infraestructura, remite la información complementaria para la aprobación de Expediente de ADICIONAL N° 04 y el Deductivo Vinculante N° 03 por la REUBICACION DE LA PTAR del proyecto: *“Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”*.

Que, mediante Informe Legal N° 395-2020-GOREMAD-ORAJ, de fecha 02 de junio de 2020, emitido por la Oficina Regional de Asesoría Jurídica, opina:

1. **APROBAR** la prestación Adicional N° 04 derivado de la **REFORMULACION DE LA UBICACIÓN DE LA PTAR**, para la obra: *“Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”*, que asciende a **S/ 842,042.22 soles** (Ochocientos Cuarenta y Dos Mil Cuarenta y Dos con 22/100 soles) incluido IGV.
2. **APROBAR** el Deductivo Vinculante N° 03, derivado de la **REFORMULACION DE LA UBICACIÓN DE LA PTAR**, que cuenta con opinión favorable por parte del Supervisor de Obra; del Supervisor de Contratos de Obras de la Sub Gerencia de la Supervisión y Liquidación de Obra; del Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obra y Visto Bueno del Gerente Regional de Infraestructura; cuyo monto asciende a la suma de **S/ 718,159.06** (Setecientos Dieciocho Mil Ciento Cincuenta y Nueve con 06/100 soles) incluido IGV.
3. **APROBAR** la modificación por concepto de **ADICIONAL DE OBRA** del monto del Contrato N° 93-2018-GOREMAD/GGR para la ejecución de la obra: *“Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”* cuyo monto asciende a **S/ 123,883.16** (Ciento Veintitrés Mil Ochocientos Ocho y Tres con 16/100 soles) incluido IGV, producto de la aprobación del Adicional N° 04 menos el Deductivo Vinculante N° 03, de conformidad al siguiente cuadro:

RUBROS	EXPEDIENTE TECNICO APROBADO POR RGGR N° 119-2018-GOREMAD/GGR	EXPEDIENTE TECNICO MODIFICADO PARA REGISTRO
COSTO DIRECTO	7'214,566.05	7'437,177.16
GASTOS GENERALES	719,075.72	719,155.72
UTILIDAD	394,140.70	394,140.70
SUB TOTAL	8'327,772.47	8'550,393.58
IGV	1'498,399.04	1'498,399.04
COSTO EJECUCION DE OBRA	9'826,771.51	10'049,392.62
GASTOS DE SUPERVISION	497,094.43	497,094.43
EXPEDIENTE TECNICO	257,859.00	297,274.19
COSTO TOTAL	10'581,724.94	10'843,761.24

4. **DISPONER** a la Gerencia Regional de Infraestructura el cumplimiento del registro del FORMATO 08-A, una vez aprobado el Adicional N° 04 y el Deductivo Vinculante N° 03.

Que, tal como lo precisa el artículo 191° de la Constitución Política del estado, concordante con el artículo 2° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, y su modificatoria la Ley N° 27902, que establecen que: “Los Gobiernos Regionales, que emanen de la voluntad, popular son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica, administrativa en asuntos de su competencia, constituyendo para su administración económica y financiera un pliego presupuestal”. Asimismo, determina que: *“La misión de los Gobiernos Regionales es organizar y conducir la gestión pública regional de acuerdo con sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas, en el marco de las políticas nacionales y sectoriales, para contribuir al desarrollo integral y sostenido de la región”*.

Que, el Gobierno Regional de Madre de Dios es un organismo público descentralizado, con autonomía política económica, y administrativa que tiene por finalidad esencial fomentar el desarrollo integral y sostenible promoviendo la inversión pública y privada, organiza su gestión en torno a los proyectos que benefician a la región y tiene como funciones administrativas el desarrollo de infraestructura debidamente priorizado dentro de los proyectos de la región.

Que, los artículos 119°, 127° y 130° del Reglamento de Organización y funciones (ROF) del Gobierno Regional de Madre de Dios, aprobado por Ordenanza Regional N° 007-2012-CRMDD/CR, modificado por Ordenanza Regional N° 026-2012-CRMDD/CR, establece que la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Madre de Dios, es la responsable de planear, organizar,

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
Av. Alfonso Ugarte N° 873 6to. Piso – Lima 1
Telefax: (0051) (01) 4244388
E-mail: oca@goremad@regionmadrededios.gob.pe



GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf. (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmdp@regionmadrededios.gob.pe



“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original”. Y de conformidad con los actuados que obran en el expediente administrativo remitido, el presupuesto de Deductivo Vinculante es menor al Adicionales N° 04; por consiguiente, se necesita ampliación presupuestal y el monto asciende a la suma S/ 123,883.16 soles.

Ahora bien, el numeral antes señalado también precisa que procede la ejecución de la prestación adicional de obra cuando se cuente con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución; cabe precisar, que mediante Resolución Ejecutiva N° 069-2019-GOREMAD/GR de fecha 20 de febrero de 2019, se le delego al Gerente General Regional Aprobar los Adicionales de Ejecución de Obra Por Contrata; delegación amparada en el numeral 8.2 del artículo 8° del Texto Único Ordena de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, que señala que, “El Titular de la Entidad puede delegar, mediante resolución, la autoridad que la presente norma le otorga. Puede delegar, al siguiente nivel de decisión, las autorizaciones de prestaciones adicionales de obra. La declaración de nulidad de oficio y la aprobación de las contrataciones directas no pueden ser objeto de delegación, salvo lo dispuesto en el reglamento”.

Por su parte el numeral 175.2 del artículo 175° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado modificado mediante Decreto Supremo N° 056-2017-EF, precisa que, “La necesidad de ejecutar una prestación adicional de obra debe ser anotada en el cuaderno de obra, sea por el contratista, a través de su residente, o por el inspector o supervisor, según corresponda. En un plazo máximo de cinco (5) días contados a partir del día siguiente de realizada la anotación, el inspector o supervisor, según corresponda, debe comunicar a la Entidad la anotación realizada, adjuntando un informe técnico que sustente su posición respecto a la necesidad de ejecutar la prestación adicional. Además, se requiere el detalle o sustento de la deficiencia del expediente técnico o del riesgo que haya generado la necesidad de ejecutar la prestación adicional”. Revisado los actuados se advierte que el ejecutor de la obra mediante informe ha remitido al supervisor de la obra el expediente para la **REUBICACIÓN DEL PTAR, Rediseño y Reubicación de la Línea de Efluentes**; el cual ha sido ejecutado en dos partes, el primero en **MODIFICACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO**, la cual ha sido aprobada y la segunda parte en la **REUBICACION DE LA PTAR**; la cual, estamos revisando para su aprobación.

Cabe precisar, que en el presente caso el Residente de Obra ha cumplido con anotar en el cuaderno de obra, el cual se encuentra adjunto en el expediente remitido; cabe precisar que a mérito de dicha anotación la Entidad ha cumplido con reformular el expediente técnico en el extremo de la **UBICACIÓN DEL PTAR**; la cual ha sido evaluado por el Supervisor de Obra; quien emitió opinión favorable para la propuesta planteada por el personal técnico de la Entidad; pronunciamiento que guarda concordancia con el Supervisor de Contrataos de Obra de la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras, el Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras; quienes recomiendan se proceda con el trámite administrativo correspondiente para su aprobación.

Asimismo, es necesario tener presente, lo señalado en la Directiva N° 001-2007-CG/OEA sobre “Autorización Previa a la Ejecución y Pago de Presupuestos Adicionales de Obra” aprobada mediante Resolución de Contraloría N° 369-2007-CG de fecha 01 de noviembre de 2007, que define al presupuesto adicional de obra, a efectos del control gubernamental, como “(...) la ejecución de trabajos complementarios y/o mayores Metrados no considerados en las bases de la licitación o en el contrato respectivo, y que resultan indispensables para alcanzar la finalidad del contrato original.”

De esta manera se puede concluir, las prestaciones adicionales de obra, resultan cuando estas: i) no hayan sido consideradas en el expediente técnico ni en el contrato original; y, ii) su realización sea necesaria para alcanzar la finalidad del contrato. Cabe precisar que en el presente caso, ambas justificaciones son de aplicación; ya que la prestación adicional de obra es necesaria para alcanzar la finalidad del contrato; la cual, no se encuentra considerado en el expediente técnico aprobado, el cual forma parte del contrato suscrito.

Análisis respecto a la solicitud de Aprobación de Deductivo Vinculante N° 03:

Es preciso señalar que el término deductivo representa la valoración económica de las menores prestaciones de obra, constituyendo deducciones en el presupuesto o costo de la obra. De

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
Av. Alfonso Ugarte N° 873 Eto. Piso – Lima 1
Telefax: (0051) (01) 4244388
E-mail: ocalgoremad@regionmadrededios.gob.pe



GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf.: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmdd@regionmadrededios.gob.pe



“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

conducir, ejecutar, supervisar y liquidar las obras de los proyectos de Infraestructura, consideradas en el Plan de Inversión del Gobierno Regional de Madre de Dios, así como la Sub Gerencia de Obras del Gobierno Regional de Madre de Dios es la responsable de la ejecución, supervisión y control de obras proyecto de Infraestructura, así como la correcta y optima utilización de los recursos destinados para tal fin, y que es función de la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras del Gobierno Regional de Madre de Dios, dirigir, ejecutar, coordinar, controlar y evaluar las acciones de supervisión y liquidación de las obras de infraestructura civil, proyectos y estudios ejecutados a cargo de las diferentes Unidades Ejecutoras del Gobierno Regional de Madre de Dios”.

Que, de acuerdo con el artículo 120° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado manifiesta que “El plazo de ejecución contractual se inicia desde el día siguiente del perfeccionamiento del contrato, desde la fecha que se establezca en el contrato o desde la fecha en que se cumpla las condiciones previstas en el contrato según sea el caso”. Entendiéndose por plazo de ejecución contractual al periodo en que el contratista se ha obligado a ejecutar las prestaciones a su cargo; a diferencia del plazo de vigencia del contrato, el cual inicia desde el día siguiente de la suscripción del documento que lo contiene o, en su caso, desde la recepción de la orden de compra o de servicio hasta el otorgamiento de la conformidad de las prestaciones a cargo del contratista y el pago correspondiente.

Que, de igual manera el artículo 152° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado modificado mediante Decreto Supremo N° 056-2017-EF, manifiesta que “El inicio del plazo de ejecución de obra comienza a regir desde el día siguiente de que se cumplan con las siguientes condiciones: a. Que, la entidad notifique al contratista quien es el inspector o supervisor, según corresponda; b. Que, la Entidad haya hecho entrega total o parcial del terreno o lugar donde se ejecute la obra, según corresponda; c. Que la Entidad provea el calendario de entrega de los materiales e insumos que, de acuerdo con las Bases, hubiera asumido como obligación; d. Que, la Entidad haya hecho entrega del expediente técnico de obra completo, en caso este haya sido modificado con ocasión de la absolución de consultas y observaciones; e. Que, la Entidad haya otorgado al contratista el adelanto directo, en las condiciones y oportunidad establecidas en el artículo 156°”. En ese entender, el plazo de inicio de ejecución de la Obra a cargo del contratista “**CONSORCIO LABERINTO**”, corre desde el 21 de diciembre de 2018, fecha en la que se cumplió todas las condiciones antes señaladas.

Análisis respecto a la solicitud de Aprobación de Adicional N° 04:

En primer lugar, hay que indicar que el adicional de obra en el presente caso, nace a pedido del contratista ejecutor de la obra, derivado de la pretensión para la reubicación de la PTAR, correspondiente a la ejecución de la obra: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”; cabe precisar que la Reformulación de la localización de la PTAR; ha estado a cargo de servidores técnicos de la Entidad; la cual ha sido revisado y cuenta con la opinión técnica favorable por parte del Ejecutor de Obra y por la Supervisión de Obra.

Sobre el particular cabe precisar que las prestaciones adicionales de obra son aquellas no consideradas en el expediente ni en el contrato original, cuya realización resulta indispensable y/o necesaria para dar cumplimiento a la meta prevista de la obra principal y que da lugar a un presupuesto adicional.

Revisado el expediente se puede advertir que la modificación propuesta por el contratista ejecutor de la obra, va variar lo determinado en el expediente técnico y el contrato suscrito; asimismo, cabe precisar que dicha variación cuenta con la opinión favorable del Supervisor de Obra, opinión favorable del Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obra y se presume el visto bueno del Gerente Regional de Infraestructura ya que este último no planteo opinión contraria ante el pronunciamiento favorable emitido; y por el contrario solicito continuar con el trámite administrativo, que permita su aprobación.

Cabe precisar que el numeral 175.1 del artículo 175° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado modificado mediante Decreto Supremo N° 056-2017-EF, precisa que, “solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con resolución del Titular de la Entidad

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
Av. Alfonso Ugarte N° 873 Eto. Piso – Lima 1
Telefax: (0051) (01) 4244388
E-mail: ocalgoremad@regionmadrededios.gob.pe



GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf.: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmdp@regionmadrededios.gob.pe



“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

esta forma los presupuestos deductivos vinculados representan una valoración económica o costo de las prestaciones de obra que, habiendo estado consideradas inicialmente en el contrato original, ya no se ejecutarán, al haber sido sustituidas por las prestaciones adicionales de obra a las que se vinculan directamente.

De igual manera, la solicitud del deductivo vinculante nace por la modificación de la **UBICACIÓN DE LA PTAR**, el cual es indispensable para la conclusión de la obra: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”.

Finalmente, es importante precisar que la Oficina Regional de Asesoría Jurídica informa que por razón de competencia, solo ha verificado el cumplimiento del procedimiento que permita la aprobación del **ADICIONAL N° 04** y del **DEDUCTIVO VINCULANTE N° 03**; ya que, la revisión técnica y su aprobación ha sido realizada por las diferentes dependencias a cargo de la Gerencia Regional de Infraestructura; asimismo cabe precisar, que en el presente caso, ha existido una demora en la aprobación del presente adicional; debido que desde el 16 de marzo de 2020, el Gobierno Nacional ha declarado el Estado de Emergencia por la propagación del COVID-19, disponiendo la cuarentena obligatoria.

Con las visaciones de la Oficina Regional de Asesoría Jurídica, la Gerencia Regional de Infraestructura, la Oficina Regional de Administración; y en uso de las facultades conferidas por la Ley N° 27783 – Ley de Bases de la Descentralización y sus modificatorias, Ley N° 27867 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias, Resolución Ejecutiva Regional N° 069-2019-GOREMAD/GR, de fecha 20 de febrero de 2019.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR la prestación Adicional N° 04 derivado de la **REFORMULACION DE LA UBICACIÓN DE LA PTAR**, para la obra: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios”, que asciende a **S/ 842,042.22 soles** (Ochocientos Cuarenta y Dos Mil Cuarenta y Dos con 22/100 soles) incluido IGV.

ARTICULO SEGUNDO: APROBAR el Deductivo Vinculante N° 03, derivado de la **REFORMULACION DE LA UBICACIÓN DE LA PTAR**, que cuenta con opinión favorable por parte del Supervisor de Obra; del Supervisor de Contratos de Obras de la Sub Gerencia de la Supervisión y Liquidación de Obra; del Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obra y Visto Bueno del Gerente Regional de Infraestructura; cuyo monto asciende a la suma de **S/ 718,159.06** (Setecientos Dieciocho Mil Ciento Cincuenta y Nueve con 06/100 soles) incluido IGV.


ARTICULO TERCERO: APROBAR la modificación por concepto de **ADICIONAL DE OBRA** del monto del Contrato N° 93-2018-GOREMAD/GGR para la ejecución de la obra: “Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios” cuyo monto asciende a **S/ 123,883.16** (Ciento Veintitrés Mil Ochocientos Ochenta y Tres con 16/100 soles) incluido IGV, producto de la aprobación del Adicional N° 04 menos el Deductivo Vinculante N° 03, de conformidad al siguiente cuadro:

RUBROS	EXPEDIENTE TECNICO APROBADO POR RGGR N° 119-2018-GOREMAD/GGR	EXPEDIENTE TECNICO MODIFICADO PARA REGISTRO
COSTO DIRECTO	7'214,556.05	7'437,177.16
GASTOS GENERALES	719,075.72	719,075.72
UTILIDAD	394,140.70	394,140.70
SUB TOTAL	8'327,772.47	8'550,393.58
IGV	1'498,399.04	1'498,399.04
COSTO EJECUCION DE OBRA	9'826,771.51	10'049,392.62
GASTOS DE SUPERVISION	497,094.43	497,094.43
EXPEDIENTE TECNICO	257,859.00	297,274.19
COSTO TOTAL	10'581,724.94	10'843,761.24

ARTICULO CUARTO: DISPONER a la Gerencia Regional de Infraestructura el cumplimiento del registro del FORMATO 08-A, una vez aprobado el Adicional de Obra N° 04 y el Deductivo Vinculante N° 03.

ARTICULO QUINTO: PONER en **CONOCIMIENTO** el contenido de lo resuelto al Sr. **LUCIO FAVIO APUMAITA DAVILA** Representante Común del “**CONSORCIO LABERINTO**” (Ejecutor de Obra), al Sr. **HEBERT EUSTAQUIO USCAMAYTA GARMENDIA** representante legal Común del

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
Av. Alfonso Ugarte N° 873 Gto. Piso – Lima 1
Telefax: (0051) (01) 4244388
E-mail: ocaigoremad@regionmadrededios.gob.pe

 **GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS** 

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmddp@regionmadrededios.gob.pe

“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

RESOLUCION GERENCIAL GENERAL REGIONAL N° 059 -2020-GOREMAD/GGR

Puerto Maldonado, **10 JUL 2020**

VISTOS:
El Informe Legal N° 470-2020-GOREMAD-ORAJ, de fecha 09 de julio de 2020, emitido por la Oficina Regional de Asesoría Jurídica; el Memorando N° 2395-2020-GOREMAD/GRI, con fecha de recepción del 07 de julio de 2020, emitido por el Gerente Regional de Infraestructura; el Memorando N° 2372-2020-GOREMAD/GRI, con fecha de recepción del 03 de julio de 2020, emitido por el Gerente Regional de Infraestructura, y;

CONSIDERANDO:
Que, en fecha 30 de noviembre de 2018, la Entidad ha suscrito el Contrato N° 93-2018-GOREMAD/GGR con el Sr. **LUCIO FAVIO APUMAITA DAVILA** Representante Común del “**CONSORCIO LABERINTO**” (conformado por: 1. Ingeniería en la Construcción S.R.Ltda., y 2. Ingenieros Contratista S.R.Ltda.), para que ejecute la obra: “*Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios*”; por el monto de **SI 9'826,771.51** soles, con I.G.V.; siendo su plazo de ejecución **DOSCIENTOS CUARENTA** (240 días calendario, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las condiciones previstas en el numeral 3.5 de la Sección General de las Bases.

Que, a la fecha el Sr. **LUCIO FAVIO APUMAITA DAVILA** Representante Común del “**CONSORCIO LABERINTO**”, ejecutor de la Obra: “*Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios*”, ha solicitado **DIECINUEVE** (19) solicitudes de ampliación de plazo, las cuales fueron emitidas y notificadas el pronunciamiento respectivo por la Entidad, con la siguiente documentación:

1. La Resolución Gerencial General Regional N° 74-2019-GOREMAD/GGR de fecha 23 de abril de 2019, que declara **PROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 001, otorgándole el plazo de **CUARENTA Y TRES** (43) días calendario.
2. La Resolución Gerencial General Regional N° 73-2019-GOREMAD/GGR de fecha 23 de abril de 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 002.
3. La Resolución Gerencial General Regional N° 80-2019-GOREMAD/GGR de fecha 08 de mayo de 2019, que declara **PROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 003 otorgándole **CINCO** (05) días calendario.
4. La Resolución Gerencial General Regional N° 90-2019-GOREMAD/GGR de fecha 20 de mayo de 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 004.
5. La Resolución Gerencial General Regional N° 121-2019-GOREMAD/GGR de fecha 12 de julio de 2019, que **RECONOCE** por **APROBACIÓN FICTA**, la solicitud de ampliación de Plazo N° 004.
6. La Resolución Gerencial General Regional N° 123-2019-GOREMAD/GGR de fecha 18 de julio de 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 005.
7. La Resolución Gerencial General Regional N° 137-2019-GOREMAD/GGR de fecha 31 de julio de 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 006.
8. La Resolución Gerencial General Regional N° 152-2019-GOREMAD/GGR de fecha 20 de agosto del 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 007.
9. La Resolución Gerencial General Regional N° 153-2019-GOREMAD/GGR de fecha 20 de agosto del 2019, que declara **PROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 008, por **DOS** (02) días calendario.
10. La Resolución Gerencial General Regional N° 181-2019-GOREMAD/GGR de fecha 13 de setiembre del 2019, que declara **PROCEDENTE EN FORMA PARCIAL** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 009, otorgándole **DIECISEIS** (16) días calendario.
11. La Resolución Gerencial General Regional N° 183-2019-GOREMAD/GGR de fecha 16 de setiembre del 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 010, por **SIETE** (07) días calendario.
12. La Resolución Gerencial General Regional N° 184-2019-GOREMAD/GGR de fecha 16 de setiembre del 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 011, por **DOS** (02) días calendario.
13. La Resolución Gerencial General Regional N° 185-2019-GOREMAD/GGR de fecha 16 de setiembre del 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 012, por **TREINTA Y UN** (31) días calendario.
14. La Resolución Gerencial General Regional N° 240-2019-GOREMAD/GGR, de fecha 28 de octubre del 2019, que declara **PROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 013, por **CINCUENTA Y OCHO** (58) días calendario.
15. La Resolución Gerencial General Regional N° 266-2019-GOREMAD/GGR, de fecha 25 de noviembre del 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 014, por **NOVENTA Y UN** (91) días calendario.
16. La Resolución Gerencial General Regional N° 276-2019-GOREMAD/GGR, de fecha 05 de diciembre del 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 015, por **TREINTA Y DOS** (32) días calendario.
17. La Resolución Gerencial General Regional N° 277-2019-GOREMAD/GGR, de fecha 05 de diciembre del 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 016, por **TRES** (03) días calendario.
18. La Resolución Gerencial General Regional N° 296-2019-GOREMAD/GGR, de fecha 19 de diciembre del 2019, que declara **PROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 017, por **DOS** (02) días calendario.
19. La Resolución Gerencial General Regional N° 297-2019-GOREMAD/GGR, de fecha 19 de diciembre del 2019, que declara **IMPROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 018, por **QUINCE** (15) días calendario.

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
Av. Alfonso Ugarte N° 873 6to. Piso – Lima 1
Telefax: (0051) (01) 4244388
E-mail: ocaigoremad@regionmadrededios.gob.pe



GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

Jr. Cusco N° 350 – Puerto Maldonado
Telf.: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe – E-mail: regionmdp@regionmadrededios.gob.pe



“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE”
“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”
“MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ”

establecidos en el Decreto Legislativo N° 1486 y la Directiva N° 005-2020-OSCE/CD; mismo que **SI** se habría cumplido pues el contratista presentó su solicitud a la Entidad, con fecha **15 de junio del 2020**; en consecuencia, la Entidad cuenta con el plazo de 15 días calendarios, siguientes desde la presentación de la solicitud para notificar al contratista, previa opinión del área usuaria (como responsable de ejecutar las labores de control y seguimiento en los procesos de ejecución de obras bajo cualquier modalidad). Para el presente caso; tal y como se evidencia la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidaciones, evaluó y analizó la solicitud presentada por el contratista; por lo que, emitió su opinión técnica a través del Informe N° 573-2020-GOREMAD/GRI-SGSYLO, de fecha 03 de julio del 2020, determinado que el contratista cumplió con presentar todos los documentos, exigidos por la normativa antes descrita, entendiéndose entonces, que la aprobación de la Ampliación de Plazo Excepcional, es un aspecto netamente técnico y se sujeta a los informes técnicos que forman parte del presente expediente, los mismos que han sido evaluados por el área técnica correspondiente, de acuerdo a las funciones asignadas, siendo responsable de su evaluación y de la información que se ha remitido ante la Oficina Regional de Asesoría Jurídica.

Que, así también es necesario precisar que en numeral 7.3.3 de la Directiva N° 005-2020-OSCE/CD, se determinó que, ante la existencia de discrepancias por parte del Entidad a la solicitud presentada por el contratista, la Entidad deberá incluir la identificación precisa de los aspectos y conceptos donde existe discrepancia y el fundamento de su posición; aplicándose los términos planteados por la Entidad; para el presente caso y teniendo en cuenta, lo informado por la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidaciones, si existió discrepancias respecto al monto que involucra la implementación de las medidas de prevención y control frente a la propagación del COVID-19 para la reanudación de los trabajos, presentados por el contratista “**CONSORCIO LABERINTO**”, las mismas que han sido debidamente sustentadas y comunicadas en fecha **23 de junio de 2020**, al contratista por la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Madre de Dios; la cual, fue levantada en fecha **03 de julio de 2020**; este contexto, resulta pertinente emitir el acto resolutorio que apruebe Ampliación Excepcional de Plazo del proyecto: “*Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios*”, en los términos expuestos por la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidaciones de Obras de la Gerencia Regional de Infraestructura.

Finalmente, tomando en consideración la fecha de recepción de la solicitud de Ampliación de Plazo Excepcional N° 01 (**15 de junio de 2020**) presentado por el contratista “**CONSORCIO LABERINTO**” ejecutor de la Obra ante la Entidad; le corresponde a la Entidad emitir su pronunciamiento dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la presentación; sin embargo, al haber sido observado la presentación de la Ampliación de Plazo Excepcional N° 01, se procedió a otorgarle un plazo al contratista para su subsanación (**23 de junio de 2020**), el cual cumplió con levantar en su totalidad el **03 de julio de 2020**; por lo cual, tomando en consideración que el plazo de levantamiento de observaciones suspende el plazo para el pronunciamiento por parte de la Entidad; es decir tiene como fecha límite el **11 de julio del 2020**.

Con las visaciones de la Oficina Regional de Asesoría Jurídica, la Gerencia Regional de Infraestructura, la Oficina Regional de Administración; y en uso de las facultades conferidas por la Ley N° 27783 – Ley de Bases de la Descentralización y sus modificatorias, Ley N° 27867 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias, Resolución Ejecutiva Regional N° 069-2019-GOREMAD/GR, de fecha 20 de febrero de 2019.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Declarar **PROCEDENTE** la solicitud de Ampliación de Plazo N° 021 (236 días calendario) y la Ampliación de Plazo Excepcional N° 01 (104 días calendario), requerido por el Sr. **LUCIO FAVIO APUMAITA DAVILA** Representante Común del “**CONSORCIO LABERINTO**”; por un total de **TRESCIENTOS CUARENTA (340)** días calendario, para la ejecución de la Obra: “*Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios*”, conforme a los sustentos técnico y legal expuestos en los considerandos; teniendo como nueva fecha de culminación el 24 de noviembre de 2020, de conformidad al siguiente detalle:

N°	DESCRIPCIÓN	FECHAS	DIAS
1	Por suspensión del plazo de ejecución de obra (Acta de Suspensión firmada el 20 de diciembre de 2019)	Del 21/12/2019 al 30/03/2020	101
2	Por suspensión del plazo de ejecución de obra por el COVID-19 (Decreto Supremo N° 044-2020-PCM)	Del 31/03/2020 al 05/07/2020	97

OFICINA DE COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA
Av. Alfonso Ugarte N° 873 6to. Piso – Lima 1
Telefax: (0051) (01) 4244388
E-mail: ocalgoremad@regionmadrededios.gob.pe



GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS

Jr. Cusco N° 350 - Puerto Maldonado
Telf.: (0051) (082) 571199 / 572646 Fax: (0051) (082) 571199
www.regionmadrededios.gob.pe - E-mail: regionmdp@regionmadrededios.gob.pe



"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LA MUJER Y EL HOMBRE"
"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"
"MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"

3	Por adecuación y adaptación de los ambientes de trabajo como son espacio para lavado de manos, vestuario, comedor, oficinas, servicios higiénicos, etc.	Del 06/07/2020 al 12/07/2020	07
4	Por la ejecución de la PTAR, según expediente técnico reformulado por GRM	Del 13/07/2020 al 24/11/2020	135
TOTAL			340

ARTICULO SEGUNDO: APROBAR el Plan para Vigilancia de Prevención y Control Frente a la Propagación del COVID-19 en el trabajo, presentado ante la Entidad por el Representante Común del "CONSORCIO LABERINTO", para la ejecución de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios", cuyo monto total asciende a **SI 71,371.29** (Setenta y Un Mil Trescientos Setenta y Uno con 29/100 soles) incluye IGV.

ARTICULO TERCERO: APROBAR el cambio del **RESIDENTE DE OBRA**, presentada por el contratista "CONSORCIO LABERINTO" ejecutor de la obra: "Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios", ante la Entidad, el cual propuso al **Ing. SEVERIANO OSWALDO RAMIREZ PAREDES** en lugar del Ing. MOISES ENRIQUE DONAYRE MEDINA; el mismo que de conformidad al Informe N° 575-2020-GOREMAD/GRI-SGSYLO, emitido por el Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obras; quien previa evaluación señala que **CUMPLE** con las exigencias fijadas en los Términos de Referencia de las Bases Integradas del procedimiento de selección.

ARTICULO CUARTO: OTORGAR la Ampliación de Plazo, por **TRESCIENTOS CUARENTA** (340) días calendario, al contratista "CONSORCIO ROSARIO", para la **SUPERVISIÓN** de la ejecución de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de Agua e Instalación del Servicio de Saneamiento de la Urbanización Municipal Villa Toledo, Distrito de Laberinto, Provincia de Tambopata, Región Madre de Dios", por cuanto, el contrato de supervisión de obra, se encuentra vinculado al contrato de ejecución de obra.

ARTICULO QUINTO: PONER en **CONOCIMIENTO** el contenido de lo resuelto al Sr. **LUCIO FAVIO APUMAITA DAVILA** Representante Común del "CONSORCIO LABERINTO" (Ejecutor de Obra), al Sr. **HEBERT EUSTAQUIO USCAMAYTA GARMENDIA** representante legal Común del "CONSORCIO ROSARIO" (Supervisor de Obra), a la Gerencia Regional de Infraestructura, a la Oficina de Procesos y a las instancias pertinentes para los fines legales correspondientes.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVASE



GOBIERNO REGIONAL MADRE DE DIOS
GERENCIA GENERAL REGIONAL

caz *Clement Garcia*

Mag. Adolfo Alberto Clement García
GERENTE GENERAL REGIONAL



ITEM	PARTIDAS	PRESUPUESTO EXPEDIENTE	
		Und	Metrado
04	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)		
04.01	CAMARA DE REJAS		
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	6.80
04.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	6.80
04.01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	6.80
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.02.01	EXCAVACION MANUAL P/ESTRUCT. TN 1.01-1.50 M. PROF.	M3	6.46
04.01.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	2.85
04.01.02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQ. MAT./ PROPIO	M3	3.75
04.01.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA D<= 0.5 KM.	M3	3.39
04.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.01.03.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:10 C:H INC. CURADO	M2	2.85
04.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.01.04.01	LOSA DE FONDO		
04.01.04.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	0.56
04.01.04.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	3.08
04.01.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	KG	22.89
04.01.04.02	MURO REFORZADO		
04.01.04.02.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	0.74
04.01.04.02.02	ENCOFRADO/DEENCOFRADO MURO REFORZADO	M2	9.79
04.01.04.02.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	KG	48.08
04.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.01.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO CANALES	M2	3.00
04.01.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	M2	9.79
04.01.05.03	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR	M2	9.79
04.01.06	PINTURA		

04.01.06.01	PINTURA DE MUROS EXTERIORES CON PINTURA LATEX	M2	9.79
04.01.07	CARPINTERIA METALICA		
04.01.07.03	REJA MANUAL (0.30x1.05m) SEGUN DISEÑO	UND	1.00
04.02	DESARENADOR		
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	9.00
04.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	9.00
04.02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	9.00
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.02.02.01	EXCAVACION MANUAL P/ESTRUCT. TN 1.01-1.50 M. PROF.	M3	10.80
04.02.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	4.70
04.02.02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQ. MAT./ PROPIO	M3	5.16
04.02.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA D<= 0.5 KM.	M3	7.05
04.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.02.03.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:10 C:H INC. CURADO	M2	4.70
04.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.02.04.01	LOSA DE FONDO		
04.02.04.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	0.71
04.02.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	1.49
04.02.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	KG	42.28
04.02.04.02	MURO REFORZADO		
04.02.04.02.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	1.89
04.02.04.02.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO REFORZADO	M2	25.10
04.02.04.02.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	KG	48.19
04.02.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.02.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO CANALES	M2	4.70
04.02.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	M2	12.55
04.02.05.03	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR	M2	25.10
04.02.06	PINTURA		
04.02.06.01	PINTURA DE MUROS EXTERIORES CON PINTURA LATEX	M2	25.10
04.02.07	VARIOS		

04.02.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION WATER STOP DE NEOPRENO 6"	ML	4.20
04.02.07.02	COMPUERTA DE PVC e=20 MM	M2	1.40
04.03	CANALETA PARSHALL		
04.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4.90
04.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	4.90
04.03.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	4.90
04.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.03.02.01	EXCAVACION MANUAL P/ESTRUCT. TN 1.01-1.50 M. PROF.	M3	3.92
04.03.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	1.43
04.03.02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQ. MAT./ PROPIO	M3	1.88
04.03.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA D<= 0.5 KM.	M3	2.55
04.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.03.03.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:10 C:H INC. CURADO	M2	1.45
04.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.03.04.01	LOSA DE FONDO		
04.03.04.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	0.23
04.03.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	1.10
04.03.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	KG	15.68
04.03.04.02	MURO REFORZADO		
04.03.04.02.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	0.69
04.03.04.02.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO REFORZADO	M2	9.16
04.03.04.02.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	KG	32.42
04.03.05	CONTROL DE CALIDAD		
04.03.05.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	4.00
04.03.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.03.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO CANALES	M2	1.51
04.03.06.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	M2	4.58
04.03.06.03	TARRAJEO EN EXTERIORES	M2	9.16
04.03.07	PINTURA		
04.03.07.01	PINTURA DE MUROS EXTERIORES CON PINTURA LATEX	M2	4.58

04.03.08	VARIOS		
04.03.08.02	SUMINISTRO E INST. TUB. PVC TRANSPARENTE - 1"	ML	1.00
04.03.08.03	SUMINISTRO E INST. REGLA GRADUADA METALICA INDICADOR NIVELES	UND	1.00
04.03.08.04	SUMINISTRO E INST. FLOTADOR CORCHO INCL. ACCESORIOS (SEGUN DISEÑO)	UND	1.00
04.04	TANQUE IMHOFF		
04.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	74.80
04.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	74.80
04.04.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	74.80
04.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.04.02.01	EXCAVACION MASIVA C\MAQUINA TN	M3	462.24
04.04.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	97.51
04.04.02.03	RELLENO C/MAQ. COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	136.40
04.04.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA D<= 0.5 KM.	M3	407.30
04.04.02.05	TABLAESTACADO PARA EXCAVACIONES	M2	114.00
04.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.04.03.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:10 C:H INC. CURADO	M2	69.80
04.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.04.04.01	LOSA DE FONDO		
04.04.04.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	58.57
04.04.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	16.42
04.04.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	KG	3,586.79
04.04.04.02	MURO REFORZADO		
04.04.04.02.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	56.83
04.04.04.02.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO REFORZADO	M2	440.65
04.04.04.02.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	KG	11,104.60
04.04.05	CONTROL DE CALIDAD		
04.04.05.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	4.00
04.04.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.04.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO CANALES	M2	47.96

04.04.06.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	M2	287.96
04.04.07	PINTURA		
04.04.07.01	PINTURA DE MUROS EXTERIORES CON PINTURA LATEX	M2	287.96
04.04.08	VARIOS		
04.04.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACION WATER STOP DE NEOPRENO 6"	ML	63.20
04.04.09	INSTALACIONES HIDRAULICAS		
04.04.09.01	COMPUERTA DE MADERA TRATADA 1"	M2	2.24
04.04.09.03	SUMINISTRO DE VALVULA CPTA DE HD CIERRE ELAST. DE 200MM	UND	2.00
04.04.09.05	INSTALACION/PRUEBA HIDRAUL. Z.A.TUB.PVC UF 200MM DSG	ML	9.20
04.04.09.07	INSTALACION DE VALVULA DE HD DE 200- 250MM	UND	1.00
04.04.09.08	INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC UF 200- 250MM	GLB	1.00
04.04.09.09	SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC PN 10 NTP ISO 1452 DN 200mm	ML	9.20
04.04.09.10	SUMINISTRO DE CODO 45° x 200mm PVC ISO 1452	UND	2.00
04.04.09.11	SUMINISTRO DE TEE DE 200mm PVC ISO 1452	UND	2.00
04.04.09.12	SOPORTE METALICO ANCLADO PARA TUBERIA DE D=200mm	UND	4.00
04.04.09.13	BRIDA ROMPE AGUA F°G° DN=200mm L=0.75 m	UND	2.00
04.05	LECHO DE SECADO		
04.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	104.16
04.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	104.16
04.05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	104.16
04.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.05.02.01	EXCAVACION MASIVA C\MAQUINA TN	M3	253.76
04.05.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	149.76
04.05.02.03	RELLENO C/MAQ. COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	45.60
04.05.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA D<= 0.5 KM.	M3	270.61
04.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.05.03.01	CONCRETO F'C 100 KG/CM2 (CEM I) P/SOLADO/SUB-BASE	M3	10.42
04.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		

04.05.04.01	LOSA DE FONDO		
04.05.04.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	31.45
04.05.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	14.24
04.05.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	KG	1,544.93
04.05.04.02	ZAPATAS		
04.05.04.03	MURO REFORZADO		
04.05.04.03.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	13.46
04.05.04.03.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO REFORZADO	M2	133.01
04.05.04.03.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	KG	915.33
04.05.04.04	COLUMNAS		
04.05.04.04.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (CEM I) P/COLUMNA	M3	0.58
04.05.04.04.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO NORMAL COLUMNA	M2	11.52
04.05.04.04.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	KG	169.92
04.05.05	CONTROL DE CALIDAD		
04.05.05.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	6.00
04.05.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.05.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO CANALES	M2	104.16
04.05.06.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	M2	134.64
04.05.07	MATERIAL FILTRANTE		
04.05.07.03	LADRILLO DE CONCRETO PARA LODOS DE LECHO DE SECADO	M2	96.00
04.05.07.04	LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO GRAVA DE 3/4° - 1°	M3	9.60
04.05.07.05	LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO ARENA 0.30mm - 1.30mm	M3	14.40
04.05.08	PINTURA		
04.05.08.01	PINTURA DE MUROS EXTERIORES CON PINTURA LATEX	M2	68.64
04.05.09	COBERTURAS		
04.05.09.01	COBERTURA DE TECHO CON CALAMINA DE POLIPROPILENO	M2	123.42
04.05.09.04	TIJERAL METALICO TIPO 01	UND	4.00
04.05.09.05	RIEL METALICO DE ACERO GALVANIZADO 90 x 32 x 0.90mm x 3.00m	ML	158.40

04.05.09.06	CUMBRERA METALICA DE PLANCHA GALVANIZADA DE 22mm DE ESPESOR, CON UN ANCHO DE 0.65mx6m DE LONGITUD	ML	13.20
04.05.10	INSTALACIONES HIDRAULICAS		
04.05.10.12	ADAPTADOR DE BRIDA HD PN 10 DN 300mm	UND	1.00
04.05.10.13	CODO PN 10 BB DE 90°x300mm	UND	4.00
04.05.10.14	TEE TIPO BB PN10 HD DN 300mm	UND	1.00
04.05.10.15	SOPORTE METALICO ANCLADO PARA TUBERIA DE D=300mm	UND	2.00
04.05.10.16	SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC UF NTP ISO 4435 SN-2 DN 160MM	ML	13.40
04.06	FILTRO BIOLOGICO		
04.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	48.09
04.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	48.09
04.06.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	48.09
04.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.06.02.01	EXCAVACION MASIVA C\MAQUINA TN	M3	221.31
04.06.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	48.09
04.06.02.03	RELLENO C/MAQ. COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	77.04
04.06.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA D<= 0.5 KM.	M3	180.34
04.06.02.05	TABLAESTACADO PARA EXCAVACIONES	M2	85.00
04.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.06.03.01	CONCRETO F'C 100 KG/CM2 (CEM I) P/SOLADO/SUB-BASE	M3	4.81
04.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.06.04.01	LOSA DE FONDO		
04.06.04.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	23.77
04.06.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	34.22
04.06.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	KG	1,359.66
04.06.04.02	MURO REFORZADO		
04.06.04.02.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	25.86
04.06.04.02.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO REFORZADO	M2	225.75

04.06.04.02.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	KG	2,180.02
04.06.04.03	TECHOS EN CAJAS		
04.06.04.03.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	M3	0.31
04.06.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	2.84
04.06.04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO	KG	24.27
60			
04.06.04.04	VIGUETAS		
04.06.04.04.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	M3	3.24
04.06.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	91.80
04.06.04.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO	KG	755.73
60			
04.06.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.06.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO CANALES	M2	34.22
04.06.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	M2	112.88
04.06.06	PINTURA		
04.06.06.01	PINTURA DE MUROS EXTERIORES CON PINTURA LATEX	M2	109.23
04.06.07	MATERIAL FILTRANTE		
04.06.07.01	LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO PIEDRA DE 2"	M3	14.58
04.06.07.02	LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO PIEDRA DE 3"	M3	21.06
04.06.07.03	LECHO FILTRANTE MATERIAL SELECCIONADO PIEDRA DE 4"	M3	29.16
04.06.08	CONTROL DE CALIDAD		
04.06.08.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	8.00
04.06.09	INSTALACIONES HIDRAULICAS		
04.06.09.02	INSTALACION/PRUEBA HIDRAUL. Z.A.TUB.PVC UF 200MM DSG	UND	0.55
04.06.09.04	SUMINISTRO DE VALVULA CPTA DE HD CIERRE ELAST. DE 200MM	UND	1.00
04.06.09.05	INSTALACION DE VALVULA DE HD DE 200- 250MM	UND	1.00
04.06.09.08	ESCALERA GATO FºGº 1 1/2"	ML	3.20
04.06.09.09	TAPA DE FIERRO 0.6mX0.6m	UND	2.00
04.06.09.10	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 2"	ML	0.80
04.06.09.11	COMPUERTA DE PVC e=20 MM	M2	0.50
04.06.09.12	INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC UF 200- 250MM	UND	1.00
04.06.09.13	SUM/INST DE TUBO FºGº 4" PERFORADA PARA DISTRIBUCION	ML	72.00

04.06.09.14	SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC PN 10 NTP ISO 1452 DN 200mm	ML	0.55
04.06.09.15	SUMINISTRO DE CODO DE PVC UF DE 200MM X 90º	UND	1.00
04.06.09.16	CODO DE FºGº 2"x90º	UND	4.00
04.07	SEDIMENTADOR		
04.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	31.17
04.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	31.17
04.07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	31.17
04.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.07.02.01	EXCAVACION MASIVA C\MAQUINA TN	M3	119.18
04.07.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	36.25
04.07.02.03	RELLENO C/MAQ. COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	75.90
04.07.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA D<= 0.5 KM.	M3	54.10
04.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.07.03.01	CONCRETO F'C 100 KG/CM2 (CEM I) P/SOLADO/SUB-BASE	M2	36.25
04.07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	3.05
04.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.07.04.01	LOSA DE FONDO		
04.07.04.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	5.49
04.07.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	11.25
04.07.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	KG	273.20
04.07.04.02	MURO REFORZADO		
04.07.04.02.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	9.15
04.07.04.02.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO REFORZADO	M2	135.33
04.07.04.02.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	KG	482.52
04.07.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.07.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO CANALES	M2	36.25
04.07.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	M2	67.67
04.07.06	PINTURA		

04.07.06.01	PINTURA DE MUROS EXTERIORES CON PINTURA LATEX	M2	65.88
04.07.07	CARPINTERIA METALICA		
04.07.07.01	TAPA METALICA C/PLANCHA e=3/16"	M2	1.84
04.07.08	INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS		
04.07.08.02	PANTALLA DIFUSORA DE MADERA TRATADA. 1" CON 72 ORIFICIOS segun diseño	UND	2.34
04.07.08.03	SUMINISTRO DE VALVULA CPTA DE HD CIERRE ELAST. DE 250mm	UND	2.00
04.07.08.04	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER HD DN=250mm	UND	2.00
04.07.08.05	SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC PN 10 NTP ISO 1452 DN 200mm	ML	3.20
04.07.08.06	INSTALACION DE VALVULA DE HD DE 200-250MM	UND	2.00
04.07.08.07	INSTALACION/PRUEBA HIDRAUL. Z.A.TUB.PVC UF 200MM DSG	ML	3.20
04.08	CAMARA DE CONTACTO DE CLORO		
04.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	26.68
04.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	26.68
04.08.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	M2	26.68
04.07.01.04	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	26.68
04.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.08.02.01	EXCAVACION MANUAL P/ESTRUCT. TN 1.01-1.50 M. PROF.	M3	137.67
04.08.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	26.68
04.08.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	71.15
04.08.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA D<= 0.5 KM.	M3	86.48
04.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.08.03.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:10 C:H INC. CURADO	M2	26.68
04.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.08.04.01	LOSA DE FONDO		
04.08.04.01.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	5.91
04.08.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	5.31
04.08.04.01.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	KG	360.56
04.08.04.02	MURO REFORZADO		

04.08.04.02.01	CCONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	11.12
04.08.04.02.02	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MURO REFORZADO	M2	125.31
04.08.04.02.03	ACERO FY 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO	KG	826.68
04.08.04.03	LOSA MACIZA		
04.08.04.03.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/LOSA MACIZA	M3	3.75
04.08.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS	M2	43.54
04.08.04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	142.93
04.08.05	CONTROL DE CALIDAD		
04.08.05.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	6.00
04.08.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
04.08.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO CANALES	M2	26.67
04.08.06.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	M2	74.03
04.08.06.03	TARRAJEO EN EXTERIORES	M2	51.28
04.08.07	PINTURA		
04.08.07.01	PINTURA DE MUROS EXTERIORES CON PINTURA LATEX	M2	51.28
04.08.08	INSTALACIONES HIDRAULICAS		
04.08.08.04	SUM. E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 1/2" CASETA DE CLORACION DESAGUE	UND	1.00
04.08.08.05	TAPA DE FIERRO 0.6mX0.6m	UND	4.00
04.08.08.06	ESCALERA GATO FºGº 1 1/2"	ML	5.55