

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES



COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**TITULO: "PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO:
"AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE
CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020."**

ELABORADO POR

**Br. Espinoza Espinoza María José
Br. Martínez Castillo Luis Jesús
Br: Pineda Leiva Jorge Ariel**

NOMBRE DEL TUTOR:

**Metodológico: Dra. Fabiola Lissette Somarriba
Técnico: Arq. César Augusto Valladares Herrera.**

LEON, NICARAGUA

JUNIO 2020

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES



AVAL DEL TUTOR

Dra. Fabiola Lissette Somarriba

Arq. César Augusto Valladares Herrera,

tienen a bien:

CERTIFICAR

Que: El trabajo con el título:

“PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINADEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020.”

Elaborado por Autores: Br. Espinoza Espinoza María José, Br. Martínez Castillo Luis Jesús y él Br: Pineda Leiva Jorge Ariel, ha sido dirigido por nuestras personas. Se considera aprobado para presentar defensa, al haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos.

Damos fe de conformidad a la presentación de dicho trabajo de culminación de estudios para proceder a su lectura y defensa, de acuerdo con la normativa vigente..

Para que conste donde proceda, firmo la presente en UCC-León a la fecha.

Dra. Fabiola Somarriba (Metodológica) _____

Arq. César Valladares (Técnico) _____

Día, mes año

AGRADECIMIENTO.

A Dios:

“En primer lugar a Dios padre todo poderoso. Pv 2, 6 "Porque Yahveh es el que da la sabiduría, de su boca nacen la ciencia y la prudencia.”

A Familiares y amigos:

Luego expresamos nuestro profundo agradecimiento a cada una de las personas familiares, amigos, compañeros de clases, que con su cariño y solidaridad acompañaron este proceso académico de formación, en cada uno de los niveles y etapas de estudio, que hoy están culminando. Proceso que nos permitió crecer personal y profesionalmente.

A los Docentes:

Así mismo, agradecemos a los docentes, que nos guiaron por cada nivel de estudio, por la calidad de su trabajo y la disposición amable y respetuosa que siempre tuvieron para enseñarnos y guiarnos”.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	9
RESUMEN TÉCNICO	11
CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	5
II.1.- Definición o concepto	5
II.2.- Funciones y Características:.....	5
II.3.- Enlace:.....	5
II.4.- Historia de su fundación	5
II.5.- Ubicación.....	6
Macrolocalización	6
Referencia Geográfica.....	7
Microlocalización.....	7
Límites.	7
II.6.- Población	8
Etnias y pueblos indígenas.....	9
II.7.- Economía:	9
II.8.- Salud	10
II.9.- Educación	10
II.10.- Servicios Básicos:.....	11
El Servicio de Energía Eléctrica:	11
El Servicio de Agua Potable.	11
El Sistema de Alcantarillado de Aguas Servidas.....	12
El Sistema de Drenaje de Aguas Pluviales.	12
El Sistema de Recolección de Residuos Sólidos (Tren de aseo).	12
II.11.- Telecomunicaciones (telefonía alámbrica e inalámbrica).	13
II.12.- Deportes.....	13
II.13.- Seguridad	14
II.14.- El Clima.	14
Accidentes Geográficos:	14

Altitud: 2.44 MSNM.....	14
Medio Ambiente y Recursos Naturales.....	15
Elementos del Clima:	15
Factores del Clima.....	17
II.15.- Estudios Técnicos:.....	17
A. Topografía a nivel de proyecto.....	17
B. Suelos a nivel de proyecto	17
C. Hidrología (Aguas superficiales y aguas subterráneas).....	17
D. Viales.....	18
II.16.- DISEÑO DE PLANOS:	19
A. PLANO GENERAL. (ANEXO 1)	19
B. INSTALACIONES DE PUERTO. (ANEXO 2)	19
C. PLANTA DE CONJUNTO (ANEXO 3)	19
D. PLANTA DE TRATAMIENTO (ANEXOS 4)	19
E. SISTEMA DE TRATAMIENTO FAFA (Anexo 5)	19
F. DETALLES SISTEMA DE TRATAMIENTO (ANEXO 6).....	19
G. G- DETALLES DE CONEXIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ANEXO 7).....	19
H. DETALLES POZOS DE VISITA (ANEXO 8)	19
I. DETALLE EN 3D REDES DE ABASTECIMIENTO. (ANEXO 9)	19
J. DETALLE ARBORÉO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO (ANEXO 10)	19
K. DETALLE DE INSTALACIONES (ANEXO 11)	19
L. DETALLE DE OBRAS EXTERIORES (ANEXO 12)	19
M. M. PLANTA DE TECHO Y ELEVACIÓN FRONTAL DE ACCESO PRINCIPAL (ANEXO 13).....	19
CAPITULO III: OBJETIVOS.....	20
III.1.- GENERAL.....	20
III.2.- ESPECIFICOS.....	20
1.- Plan de gestión del alcance.....	20
2.- Plan de gestión del tiempo	20
3.- Plan de gestión de los costos.	20
4.- Plan de gestión de la calidad	20
5.- Plan de gestión de las comunicaciones.....	20
7.- Plan de gestión de riesgos.....	20

7.1.- Laborales:	20
7.2.- Ambientales:	20
CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....	21
IV.1. Tipo de estudio	21
IV.2. Área de estudio	21
IV.3. Unidad de análisis.	22
Población	22
Muestra:.....	22
IV.4. Método e instrumento de recolección de datos.	22
Fuentes:.....	22
IV.5. Procedimientos y plan análisis de la información.....	23
CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	24
V.1.- EMPRESA CONSTRUCTORA M & P.	24
V.2.- MISIÓN.....	25
V.3.- VISIÓN	25
V.4.- VALORES	25
V.5.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL. Organigrama de una empresa.....	26
V.6.- DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	26
Junta de socios,	26
Gerente general.....	26
Auditoría interna	26
Recursos Humanos.....	27
Departamento de Finanzas.	27
Departamento de Diseño	27
Departamento de mercadeo.....	27
Departamento de operaciones.....	27
Departamento de construcción	27
V.7.- OBJETIVOS.	27
V.8.- POLÍTICA DE SEGURIDAD	28
V.9.- POLÍTICA AMBIENTAL	28
V.10.- POLÍTICA DE CALIDAD.....	30
V.11.- PLAN DE DESARROLLO EMPRESARIAL	30

V.12.- MANUAL DE TRABAJO SEGURO	31
V.13.- Desarrollo de la oferta Propuesta Proyecto	31
V.13.1. Iniciación	31
V.13.2.- Licitación	32
V.13.3.- Presupuesto de Licitación	33
V.13.4.- Alcances del proyecto	33
V.13.5.- Marco legal aplicable al proyecto	34
V.13.6.- Plazo para celebrar el contrato	34
V.14.- Presupuesto de Obras.	36
V.14.1.- Determinar el Presupuesto	36
V.14.2.- CONTROLAR LOS COSTOS	36
V.15.- PRESUPUESTO	38
CAPITULO VI: DESARROLLO	40
VI.1.- El Plan de Gestión del Alcance.	40
VI.1.1.- ETAPA: 010 – PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO	41
VI.1.2.- ETAPA: 020 – OBRAS EXTERIORES DEL PROYECTO	42
VI.1.3.- ETAPA: 030 – SISTEMA HIDROSANITARIO DEL PROYECTO	43
VI.2.- El Plan de Gestión del Tiempo	46
VI.2.1.- ETAPA: 010 – PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO	47
VI.2.2.- ETAPA: 020 – OBRAS EXTERIORES DEL PROYECTO.....	47
Incluye 18 actividades con un tiempo de ejecución de tres meses y dos semanas (104 días calendarios).....	47
VI.2.3.- ETAPA: 030 – SISTEMA HIDROSANITARIO DEL PROYECTO	47
Incluye 19 actividades con un tiempo de ejecución de cuatro meses (120 días calendarios).	
47 VI.3.- El Plan de Gestión de los Coste.....	49
VI.3.1.- ETAPA: 010 – PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO	51
VI.3.2.- ETAPA: 020 – OBRAS EXTERIORES.....	52
VI.3.3.- ETAPA: 030 – SISTEMA HIDROSANITARIO DEL PROYECTO	53
VI.3.4.- El Costo Total del Proyecto	54
VI.4.- El Plan de Gestión de la Calidad	54
VI.4.1.- Objetivo General	55
VI.4.2.- Objetivo Específico	55

VI-4.3.- Control de Calidad del Sector Construcción	55
VI.4.4.- Características de Construcción aplicable a calidad	56
VI.4.5.- Sistema de Gestión de Calidad basado en procesos según ISO	56
VI.5.- El Plan de Gestión de las Comunicaciones.	62
VI.6.- El Plan de Gestión de Riesgos.....	63
VI.6.1.- Evaluación de Riesgos Laborales.	63
VI.6.2.- Identificación de peligros y evaluación de riesgos en la construcción	65
VI.6.3.- Medidas Preventivas	70
VI.6.4.- Evaluación de Riesgos Ambientales.....	75
VI.6.5.- Calidad Ambiental del sitio sin considerar el proyecto	76
VI.6.6.- Impactos Ambientales que Genera el Proyecto	77
CAPITULO VII: CONCLUSIONES	78
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA.....	82
ANEXOS	83
Anexo #1: PLANO GENERAL.....	83
Anexo #2: INSTALACIONES DE PUERTO CORINTO.....	84
Anexo #3: PLANTA DE CONJUNTO.....	85
Anexo #4: PLANTA DE TRATAMIENTO.....	86
Anexo #5: SISTEMA DE TRATAMIENTO FAFA	87
Anexo #6: DETALLES SISTEMA DE TRATAMIENTO FAFA.....	88
Anexo #7: DETALLES DE CONEXIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	89
Anexo #8: DETALLES PZOS DE VISITA Y ESPECIFICACIONES DE MATERIAS.....	90
Anexo #9: DETALLE EN 3D REDES DE ABASTECIMIENTO	91
Anexo #10: DETALLE ARBORÉO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO FAFA	92
Anexo #11: DETALLES DE INSTALACIONES.....	93
Anexo #12: DETALLES OBRAS EXTERIORES.	94
Anexo #13: PLANTA DE TECHO Y ELEVACIÓN FRONTAL ACCESO PRINCIPAL.....	95

RESUMEN.

El Plan de Gestión Constructiva en el Proyecto: “Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto”. Chinandega, Nicaragua. Es parte del megaproyecto “Mejoramiento Antepuerto Punta Icaco # 2”. El cual se desarrolló en el Puerto de Corinto, en el periodo comprendido entre el año 2016 – 2018. En éste proyecto no se realizó ninguna forma de licitación, ya que fue a través de un proceso de contratación directa en el que, la Empresa Portuaria Nacional (EPN), adjudicó la totalidad del proyecto a la Empresa INVERSIONES, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES S.A, (EIMyC), según contrato EPN-049-2016. La EIMyC, subcontrató los servicios de la Empresa CONSTRUCTORA M & P, la cual estaría a cargo de los trabajos en la ejecución de las Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto. La Empresa CONSTRUCTORA M & P, es una empresa joven que fija sus metas en cumplir no solo con satisfacer las expectativas del cliente, sino que también en mejorar la eficiencia en sus procesos tanto a nivel administrativo como a nivel constructivo con el fin de ser más competitivos dentro del mercado nacional. En el presente documento la Empresa CONSTRUCTORA M & P, propone el Plan de Gestión Constructiva en el Proyecto: “Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto”. Con el que espera alcanzar y cumplir las expectativas que el propietario y el usuario final de estos sistemas puedan tener. Para el cumplimiento de los objetivos planteados en la ejecución del proyecto, la Empresa CONSTRUCTORA M & P, adoptó un plan que cubre las áreas de integración, tiempo, costos, comunicación, calidad y riesgos, establecidas en la Guía Project Management Body of Knowledge. Sexta edición (PMBOK #6, 2017). Elaborada por el Project Management Institute (PMI). Con la que se espera alcanzar con éxito los objetivos estratégicos planteados en el proceso administrativo y de ejecución del proyecto.

Palabras claves: Licitación, Metas, Clientes, Eficiencia, Expectativas

ABSTRACT.

The Constructive Management Plan in the Project: "Expansions and Improvements of the Hydrosanitary System in the Port of Corinto". Chinandega, Nicaragua. It is part of the megaproject "Punta Icacó Anteport Improvement # 2". Which took place in the Port of Corinto, in the period between the year 2016 - 2018. In this project, no tender was carried out, since it was through a Direct Contracting process in which the Port Company Nacional (EPN), awarded the entire project to the company INVERSIONES, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES SA, (EIMyC), according to contract EPN-049-2016. The EIMyC, subcontracted the services of the CONSTRUCTORA M & P Company, which would be in charge of the works in the execution of the Expansions and Improvements of the Hydrosanitary System in the Port of Corinto. The CONSTRUCTORA M & P Company is a young company that sets its goals to meet not only to meet customer expectations, but also to improve the efficiency of its processes both administratively and constructively in order to be more competitive within the national market. In this document, the CONSTRUCTORA M & P Company proposes the Constructive Management Plan in the Project: "Expansions and Improvements of the Hydrosanitary System in the Port of Corinto". With which you hope to achieve and meet the expectations that the owner and end user of these systems may have. In order to fulfill the objectives set in the execution of the project, the CONSTRUCTORA M & P Company adopted a plan that covers the areas of integration, time, costs, communication, quality and risks, established in the Project Management Body of Knowledge Guide. Sixth edition (PMBOK # 6, 2017). Established by the Project Management Institute (PMI). With which it is expected to successfully achieve the strategic objectives set out in the administrative and project execution process.

Keywords: Tender, Goals, Clients, Efficiency, Expectations

RESUMEN TÉCNICO.

En el proceso de ejecución y administración del proyecto: “Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto”. Chinandega, Nicaragua. Ejecutado por la Empresa CONSTRUCTORA M & P. Se adoptaron siete de las 10 áreas de conocimiento establecidas en la Guía Project Management Body of Knowledge. Sexta edición (PMBOK #6, 2017). Esta guía es el estándar fundacional del Project Management Institute (PMI), para la dirección de proyectos. Para el desarrollo eficiente de las actividades en el proyecto, la Empresa CONSTRUCTORA M & P, estableció como objetivos estratégicos, siete planes de gestión que permitirían el seguimiento y los controles necesarios en el proceso de ejecución. **Plan de Gestión del Alcance**, permitió planificar la gestión del alcance a partir de la estructura desagregada de los trabajos. **Plan de Gestión del Tiempo**, se establecieron el o los tiempos de ejecución en las distintas actividades y con ello la duración total del proyecto. **Plan de Gestión de los Coste**, permitió valorar los costos directos e indirectos por actividad, así como el seguimiento del presupuesto total estimado. **Plan de Gestión de la Calidad**, dirigido a asegurar la calidad en los materiales, mano de obras y en los procesos de ejecución en obra. **Plan de Gestión de la Comunicaciones**, aseguró la comunicación entre los actores claves, grupos y/o sectores de interés. **Plan de Gestión de Riesgos**, permitió identificar, clasificar y evaluar los posibles niveles de impacto en los riesgos laborales y ambientales. Se puede concluir sobre la importancia de haber adoptado la Guía PMBOK #6, en la ejecución del proyecto, ya que esta se basa en estándares de calidad de nivel internacional, al seguirla, se garantizó resultados óptimos y una gestión eficaz de las actividades necesarias. Se recomienda adoptar la Guía PMBOK #6, ya que permite garantizar procesos de calidad asegurando, además, el cumplimiento en los tiempos de ejecución, el cual es una de las principales preocupaciones del propietario y de la organización.



CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN.

El sector construcción en Nicaragua, en los últimos años ha experimentado un trascendental progreso, desempeñando un papel fundamental en los procesos de crecimiento y desarrollo; no solo en los efectos directos; como el aporte al crecimiento de la producción nacional, sino que además es un factor que incentiva la actividad de muchos sectores productivos.

Sin embargo, también el sector construcción, es el que presenta menor desarrollo en el uso de metodologías y procesos que permitan fijar sus metas en cumplir no solo con satisfacer las expectativas del cliente, sino que también mejorar la eficiencia en los procesos tanto a nivel administrativo como a nivel constructivo con el fin de ser más competitivos dentro del mercado nacional.

En el presente documento se aborda la metodología utilizada en el proceso de construcción del proyecto: *"Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto"*. Chinandega, Nicaragua. El cual estuvo a cargo de la Empresa CONSTRUCTORA M S.P. La cual adoptó un plan administrativo y de ejecución que cubre las áreas de integración, tiempo, costos, comunicación, calidad y riesgos, establecidas en la Guía Project Management Body of Knowledge. Sexta edición (PMBOK #6, 2017). Elaborada por el Project Management Institute (PMI). Con la que se esperaba alcanzar con éxito los objetivos estratégicos planteados en el proceso constructivo.

Se presenta el Diagnostico situacional de la ciudad de Corinto, el cual se realizó con el fin de identificar debidamente los sectores de interés que podrían tener relevancia en las acciones y actividades programadas durante el proceso de ejecución. Como resultado se obtuvo información relevante en cuanto a la población, economía, comercio, transporte, seguridad y el comportamiento del clima entre otros.

Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br. Pineda L. Jorge Ariel.



“PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: “AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. ”

La metodología usada definió como el objeto de estudio, una investigación cualitativa, al adoptar la Guía Project Management Body of Knowledge, Sexta edición (PMBOK #6, 2017). Y por su naturaleza una investigación descriptiva, dado que se tomará un proyecto de obra vertical ejecutado y terminado. El caso de estudio, es el proyecto: “Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto”. Chinandega, Nicaragua.

Se puede concluir sobre la importancia de haber adoptado la Guía PMBOK #6, en la ejecución del proyecto, ya que esta se basa en estándares de calidad de nivel internacional, al seguirla, se garantizó resultados óptimos y una gestión eficaz de las actividades necesarias.

Ante la debilidad que presenta el sector construcción, se recomienda adoptar la Guía PMBOK #6, ya que permite garantizar procesos de calidad asegurando, además, el cumplimiento en los tiempos de ejecución, el cual es una de las principales preocupaciones del propietario y de la organización.

El presente documento se ordenó en VI capítulos, los cuales abordan debidamente la estructura del trabajo de fin de curso, definido en el “Programa de Especialización en Obras Verticales”.

CAPITULO I: Introducción. En ella se aborda de manera general todo el proceso de estudio y análisis en las actividades consideradas dentro de la estructura definida para éste trabajo.

CAPITULO II: Diagnóstico Situacional. Se realizó con el fin de identificar debidamente los sectores de interés que podrían tener relevancia en las acciones y actividades programadas durante el proceso de ejecución.

CAPITULO III: Objetivos. Se plantean desde la estructura del trabajo de fin de curso, como objetivo general y específicos. Siguiendo la guía PMBOK #6, se definieron siete objetivos específicos, dirigidos a establecer los planes de gestión, según las áreas de conocimiento establecidas en la guía.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

CAPITULO IV: Metodología. Permitted to identify the type and the area of study, as well as, the units of analysis and the methods of data collection. Defining, in addition, the processing and the plan of analysis of the relevant information of the work developed.

CAPITULO V: Presentación de la Empresa. As part of the knowledge reached in the Program of Specialization in Management of Vertical Works, in the module VI, a construction company was created, which will be in charge of the execution of the project, presented as a unit of analysis.

CAPITULO VI: Desarrollo. For the efficient development of the activities in the project, the company CONSTRUCTORA M & P, established as strategic objectives, seven management plans that would allow the follow-up and the necessary controls in the execution process.

- **El Plan de Gestión del Alcance**, permitted to plan the management of the scope starting from the disaggregated structure of the works.
- **El Plan de Gestión del Tiempo**, they established the one or the times of execution in the different activities and with it the total duration of the project.
- **El Plan de Gestión de los Coste**, permitted to value the direct and indirect costs by activity, as well as the follow-up of the total estimated budget.
- **El Plan de Gestión de la Calidad**, directed to ensure the quality in the materials, workmanship and in the execution processes.
- **El Plan de Gestión de la Comunicaciones**, ensured the communication between the key actors, groups and/or sectors of interest.
- **El Plan de Gestión de Riesgos**, permitted to identify, classify and evaluate the possible levels of impact in the labor and environmental risks. In the development

CAPITULO VII: Conclusiones. Will allow to evaluate the level of fulfillment, as well as the achievements or failures, reached from the objectives proposed for the execution of the project. The management plans, created starting from the areas of knowledge of the PMBOK #6.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

CAPITULO VIII: Recomendaciones. Con base en los resultados alcanzados, se recomendará la adopción o no de la metodología utilizada en la administración, el seguimiento y control, en la ejecución del proyecto.

- **Referencias bibliográficas**, se redacta la ficha bibliográfica de cada fuente que se ha recurrido para la elaboración del documento.
- **Anexos**, esta sección ayuda a su mejor comprensión y que permiten conocer a fondo aspectos específicos del cuerpo principal.



CAPITULO II: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

II.1.- Definición o concepto:

La palabra puerto puede ser usada en diferentes ámbitos. El significado más habitual de puerto se asocia al espacio que, situado en una orilla o en la costa, permite que las embarcaciones desarrollen operaciones de descarga y carga o de desembarco y embarque. Si este puerto esta junto al océano se cataloga como puerto marítimo.

II.2.- Funciones y Características:

Los puertos son lugares geográficos estratégicos que se encuentran al borde de los océanos, mares, ríos o lagos. Estas ubicaciones luego se desarrollan para inculcar instalaciones para la carga y descarga de buques de carga. Las instalaciones provistas para un puerto dependen del propósito para el cual se usa el puerto.

II.3.- Enlace:

Para el presente trabajo es de interés especial, la catalogación de puerto marítimo, ya es la que corresponde al sitio donde se desarrollarán las actividades constructivas de mejoras y ampliaciones hidrosanitarias del **Puerto de Corinto**.

II.4.- Historia de su fundación:

El municipio de Corinto, según la división política administrativa publicada en octubre de 1989 y abril de 1990 pertenece al departamento de Chinandega, región Noroccidental de Nicaragua. Es el más pequeño en extensión territorial de todos los municipios del departamento, se asienta en el extremo Suroeste del departamento de Chinandega propiamente en una bahía del litoral del pacífico de Nicaragua.

Este municipio, junto con los de Altagracia, Moyogalpa y Corn Island, constituyen los municipios insulares de Nicaragua. No posee linderos terrestres, pues lo circunda por todos los rumbos el océano pacífico, estando unido a tierra firme por dos puentes: uno para el paso de vehículos livianos, que es el más antiguo y otro que es de reciente construcción para vehículos de carga pesada, situado al noroeste. Ambos puentes comunican con Pasocaballo. El puente del ferrocarril ya



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

no existe, pues solamente las pilastras quedan. En algunas calles de Corinto aún pueden observarse los rieles del antiguo ferrocarril.

En la actualidad Corinto esta en búsqueda de un proyecto básico: fomentar el turismo aprovechando su posición de puerto en la espera de que a largo plazo el gobierno central a través del Ministerio de Turismo pueda financiar este proyecto y así aliviar poco a poco el desempleo que hay en el municipio, debido principalmente al bajo rendimiento portuario.

II.5.- Ubicación:

Macrolocalización.

El municipio de Corinto, pertenece al departamento de Chinandega, región Noroccidental de Nicaragua, es el más pequeño en extensión territorial de todos los municipios del departamento, se asienta en el extremo Suroeste del departamento propiamente en una bahía del litoral del pacífico de Nicaragua.



Figure 1: Macrolocalización. Corinto / Google Map.

Nombre del Municipio: Corinto

Nombre del Departamento: Chinandega

Fecha de Fundación: 20 de diciembre de 1858

Extensión Territorial: 70.67 km²



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Referencia Geográfica.

Se encuentra a 152 kilómetros de la ciudad de Managua, capital de la república. Y a 20 km de la ciudad de Chinandega.

Microlocalización.

Está ubicada en el océano pacífico en una isla que está situada en la costa occidental de Nicaragua entre los paralelos no. 12°29' y no. 12°32' y los meridianos e 87°10' y 87°13', (latitud 12°29' n. y longitud 87°10' O), cuenta con una bahía natural de aguas calmas y profundidad media, protegida por la isla El Cardón que le sirve como rompeolas natural. Está asentada en la parte sur-oriental de la isla de Aserradores, al norte de la península de Castañones y al oeste de la isla encantada, a la entrada de los esteros de Pasocaballo, Guerrero, San Francisco, El Limón y Doña Paula.

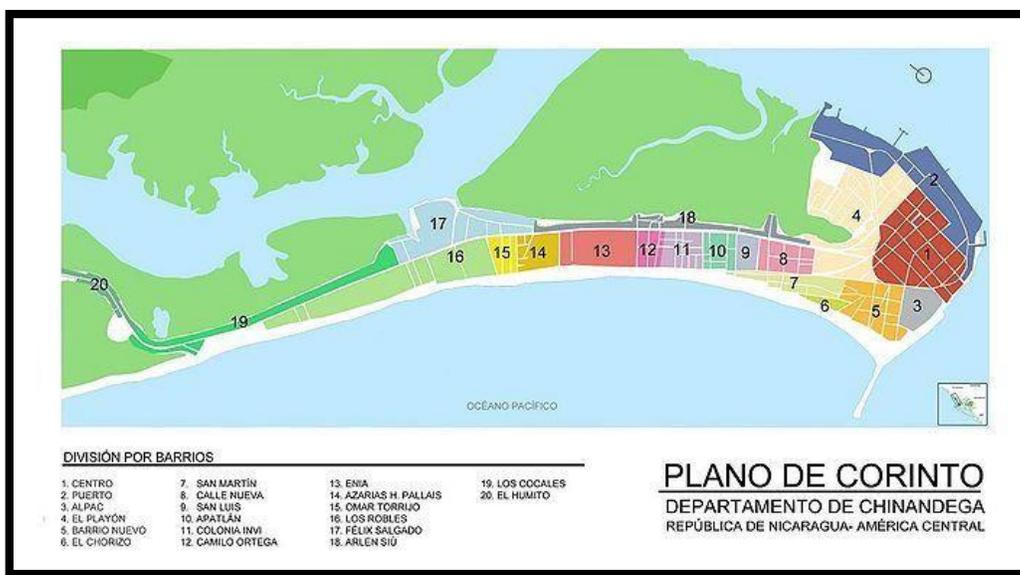


Figure 2: Microlocalización Corinto/ Municipalidad

Límites.

Al norte: Municipio de El Realejo.

Al sur: Océano Pacífico.

Al Este: Municipios de Chichigalpa y El Realejo.

Al Oeste: Océano Pacífico.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

II.6.- Población.

En este municipio, la población es en un 95.5% urbana, y un 4.5% rural (correspondiente a 9 islas). Según información del documento de estimaciones y proyecciones de población elaborado por INIDE, la proyección de población al 2018 es la siguiente:

Tabla 1- Proyección de la Población al 2018

Municipio	Población	Densidad Población	Tasa de crecimiento 2015-2020
Corinto	18,401 habs	260.3 habs / km ²	0.3

Fuente: Estimaciones y Proyecciones de Población Nacional, Departamental y Municipal. INIDE

Tabla 2- Proyección Población por Sexo

	Mujeres	Tasa de crecimiento	Hombres	Tasa de crecimiento
Corinto	9,596	0.3	8,805	0.2

Fuente: Estimaciones y Proyecciones de Población Nacional, Departamental y Municipal. INIDE

Según información del Anuario estadístico 2015 elaborado por INIDE, se registraron 339 nacimientos en Corinto, distribuido de la siguiente manera:

Tabla 3- Nacimientos en 2015 en Corinto

Municipio	Nacimiento	Mujeres	Hombres
Corinto	339	167	172

Fuente: Anuario estadístico 2015. INIDE

Según el Mapa de Pobreza Municipal elaborado por INIDE a partir de los datos del VIII Censo de Población y IV de Vivienda 2005 en base a la metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), la Incidencia de la pobreza extrema en ambos municipios es distinta entre sí dado la actividad económica principal del municipio, en Corinto es significativamente menor, en relación al municipio de El Realejo. La incidencia de la pobreza extrema es el número de pobres extremos como una proporción de la población total. Determina la proporción de la población



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

cuyo número de necesidades básicas insatisfechas es superior a dos Necesidades Básicas Insatisfechas (*índice de hacinamiento, índice de servicios insuficientes, índice de vivienda inadecuada, índice de baja educación, índice de dependencia económica*).

Tabla 4- Incidencia de la pobreza extrema en Corinto.

Municipio	Total Población	Total Hogares	Incidencia de la pobreza extrema
Corinto	3947	771	19.9

Fuente: Incidencia de la pobreza extrema por hogar según municipios. INIDE

Etnias y pueblos indígenas

A nivel nacional el censo indica que 443,847 personas se auto identificaron con una etnia o pueblo indígena y de estos en el departamento de Chinandega se encuentra el 0.64%. El principal pueblo indígena o comunidad étnica con que se auto identifica la población del departamento de Chinandega es Chorotega-Nahua-Mange con el 17.3% de la población total auto identificada en el departamento. Sin embargo, según el censo del 2005 no se registran comunidades indígenas en los municipios de influencia del Proyecto.

II.7.- Economía:

Entre los municipios del Departamento de Chinandega, Corinto ocupa el segundo lugar en importancia por poseer el Puerto de Corinto que es el puerto principal de Nicaragua en el Océano Pacífico y uno de los mejores de Centroamérica. Debido a las características arenosas de la tierra de Corinto y por ser de tan poca extensión territorial no posee agricultura importante, solo unas 40 manzanas en total son sembradas por sandías, yuca, maíz y otros productos agrícolas.

Las actividades económicas del Municipio se concentran en el comercio, la pesca, las empresas de servicio, entre las que se cuentan; Empresa Portuaria Nacional, Dirección General de Aduana, y Agencias Marítimas y Aduaneras como;



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Almacenadora del Pacífico S.A. y Almacenadoras Marítimas S.A., J.L.Griffith. En este municipio el eje de actividad se concentra en las exportaciones e importaciones que son realizadas en la Empresa Portuaria Nacional. (E.P.N.)

II.8.- Salud:

Según datos del Ministerio de Salud, el municipio de Corinto cuenta con un hospital primario, cinco puestos de salud, una casa materna con 10 camas, una casa de atención a personas con necesidades especiales, una clínica de atención de Medicina Natural y Terapias Complementarias. Para el traslado de los pacientes el municipio cuenta con dos ambulancias. Por cada 10,000 habitantes se dispone de 19 camas hospitalarias, 11 médicos, 10 enfermeras y 10 auxiliares de enfermería.

Además, estos datos indican que el municipio cuenta con 16 casas bases y está organizado en cinco sectores del Modelo de Salud Familiar y Comunitaria (MOSAFC), atendidos por sus equipos de salud, acompañados de 132 miembros voluntarios de la red comunitaria y gabinetes de la Familia Comunidad y Vida.

El subsistema privado en el municipio cuenta con 10 consultorios médicos, una clínica médica, 11 consultorios dentales, 25 farmacias y cinco laboratorios clínicos.

II.9.- Educación:

En Corinto, según la Cartografía Digital y Censo de Edificaciones, realizado en 2015 por el Banco Central de Nicaragua, el sector educativo dispone de 13 centros educativos, nueve de educación primaria y cinco de secundaria, nueve librerías, cuatro centros de enseñanza de otras disciplinas y dos escuelas secundarias. La ciudad cuenta también con una biblioteca, un establecimiento de enseñanza cultural y una escuela técnica.

Algunos problemas que presenta el sector educación en el ámbito local se vinculan a la alta concentración de población rural, de modo que los centros educativos en ocasiones están lejos de los hogares. En ciertos casos se imparte educación a distancia para mejorar el acceso a la educación.



II.10.- Servicios Básicos:

Según la Cartografía Digital y Censo de Edificaciones del Banco Central de Nicaragua en 2015, en el caso de los servicios básicos en Corinto, se registró una buena cobertura de energía eléctrica (98.4%) respecto al agua potable (92.2%). Según la condición, la vivienda básica presenta una cobertura de 98.3% de energía eléctrica y 92.2% de agua potable. Las condiciones media y alta presentan cobertura completa de ambos servicios.

La población urbana tiene acceso a todos los servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, teléfono, servicios de salud, comunicaciones, etc.), cuenta con delegaciones de Educación, Salud, (MECD, MINSA), Seguro Social, Policía Nacional, Ejército de Nicaragua (Base Naval), Bomberos, Cruz Roja, Migración, Aduana y otras instituciones u organizaciones sin fines de lucro.

El Servicio de Energía Eléctrica:

El municipio cuenta con el servicio público de energía eléctrica domiciliar, la cual es administrada por la Empresa Nicaragüense de Electricidad domiciliar, la cual es administrada por la empresa DISNORTE, S.A. Las viviendas con servicio eléctrico domiciliar representan el 83.3% de las existentes en el municipio, incluyendo las viviendas con medidor individual y medidor colectivo. En Corinto, existen un total de 232 luminarias de mercurio en buen estado para iluminar las calles, parques y sitios públicos. El municipio cuenta con una planta eléctrica flotante de 70.5 (Mw.) megawatts, que genera un 15% de la producción nacional, la cual es administrada por la empresa energética de Corinto.

El Servicio de Agua Potable.

Según la Caracterización de Corinto (Alcaldía de Corinto 2017), el municipio cuenta con servicio público de agua potable, cuya administración está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), el cual



“PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: “AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. ”

abastece el 94 % de las viviendas de la cabecera municipal. El agua potable proviene de dos pozos ubicados en Rancho Lindo y San Ramón, en El Realejo, con una capacidad de 2,500 galones por minutos. En varias zonas del municipio, el servicio de agua potable es ineficiente, debido a que los pozos están ubicados en la Carretera a Chinandega, y por la pendiente del terreno, no llega con caudal suficiente a los hogares

El Sistema de Alcantarillado de Aguas Servidas.

La municipalidad indica que en el municipio de Corinto existe un sistema de alcantarillado, el cual cuenta con más de cien manjoles o pozos recolectores de agua servida, sin embargo, la capacidad de bombeo es insuficiente, ya que solamente hay una bomba impulsora ubicada en Costa Azul. Por otro lado, el sistema enfrenta problemas de vandalismo, por robo de las tapaderas de los pozos recolectores. Algunos barrios no cuentan con cobertura de alcantarillado, principalmente los situados al norte del puerto.

El Sistema de Drenaje de Aguas Pluviales.

La municipalidad indica que en el municipio de Corinto no existe un sistema de drenaje de aguas pluviales alcantarillado, el proceso de evacuación de este tipo de escorrentía es de manera natural, es decir, sigue el comportamiento natural del terreno, evacuando hacia la costa.

El Sistema de Recolección de Residuos Sólidos (Tren de aseo).

El servicio de manejo de residuos sólidos, se brinda bajo un sistema de recolección domiciliar, donde los usuarios del servicio disponen de los residuos en sacos, recipientes plásticos orillas de sus casas, lo que se conoce como pre-recogida, y posteriormente se realiza la recolección por parte de la municipalidad con los medios y operarios de recolección y transportan al sitio de disposición final.

La cobertura de recolección de residuos sólidos en el casco urbano, abarca 6 repartos y barrios, llegando al 100 % de cobertura; mientras en el área rural, abarca



“PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: “AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. ”

solo el 40%. Se da atención a 5 parques, 2 cementerios, 1 Mercado, 1 casa materna, 2 CDI y las 3 instituciones de estado: MINED, MINSA y Juzgado Local Único.

La frecuencia de recolección de los residuos sólidos, es dos veces por semana en la zona urbana, y dos veces al día en bares, restaurantes y comercio, de lunes a domingo. Esta frecuencia de recolección está de acuerdo con la demanda domiciliar. En caso de que algún habitante o institución pública o privada requiera de un servicio especial de recolección de basura, estos pagan en caja una cuota definida en la ordenanza 02-2007 para la prestación del mismo.

La disposición final se realiza en el vertedero municipal ubicado en el barrio Luis Largaespada “El Humito”, a 2.5 km de la ciudad de Corinto, donde vecinos extraen latas, hierro y aluminio, entre otros, para reciclar. En ese vertedero, personal del Área de Servicios Municipales quema la basura seis veces a la semana como único tratamiento, y para evitar enfermedades.

II.11.- Telecomunicaciones (telefonía alámbrica e inalámbrica).

El municipio cuenta con el servicio de teléfonos y correos, su administración está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones, quien brinda el servicio a través de una sucursal que presta servicios de telefax, telegrama y correo, con proyecciones de cambiar toda la red. El sistema de teléfonos funciona con una línea física conectada a León, teniendo una capacidad de 3000 abonados. En la actualidad existen 945 abonados. Para el servicio de telefonía pública existen tres aparatos que dan servicio a la población.

El servicio de telefonía celular o inalámbrica, es atendida por empresas de marcas registradas como Claro, Movistar y TIGO. Se considera el servicio con más demanda al constar con más 15,000 abonados por las tres empresas.

II.12.- Deportes.

En los deportes del municipio de Corinto cuentan con dos ligas de fútbol mosquito 2 liga de fútbol infantil dos ligas de fútbol de mayores ligas de basquetbol infantil dos



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

ligas de básquetbol juvenil 2 liga de básquetbol mayores una liga de voleibol femenino una liga de voleibol de mayores. También se realizan torneo de ajedrez en diferentes edades infantil Juvenil y mayores.

II.13.- Seguridad.

En cuanto a la seguridad ciudadana, el municipio de Corinto posee tres estaciones de la Policía Nacional, con un total de 56 efectivos. Se tiene presencia de seis unidades de ambulancias que prestan servicios a cualquier hora, pertenecientes cuatro a los servicios de la Cruz Roja y dos a los Bomberos. Existe presencia de la capitanía de la fuerza naval y de la marina de guerra.

II.14.- El Clima.

Es común a este municipio, como al resto de la zona del pacífico, el clima tropical de sabana. Se caracteriza por una marcada estación seca, de 4 a 6 meses de duración, confinada principalmente a los meses de Noviembre y Abril. La precipitación varía desde un mínimo de 500 mm hasta un máximo de 2,000 mm anuales. Su clima generalmente es seco.

Accidentes Geográficos:

Por la misma posición geográfica en que se encuentra el municipio no posee elevaciones montañosas ni ríos. Su territorio municipal es plano. La isla de Aserradores es la base sobre la que se asienta el municipio. Posee además las pequeñas islas Guerrero, Encantada y Machuque.

Altitud: 2.44 MSNM



Medio Ambiente y Recursos Naturales

El municipio de Corinto se encuentra desde el área ecológica forestal en la región ecológica del Pacífico, siendo la más seca y caliente desde el punto de vista de la flora. También crecen en los suelos de Corinto los cocoteros, icacos, almendros, malinche, mangos, cacia amarilla, lencauena, pochote, eucalipto (de Australia), neem (de la India), y el tradicional bosque de los esteros del pacífico como lo es el mangle, con su estructura de raíces apropiadas para el suelo fangoso.

Los manglares están considerados como una de las principales formaciones del trópico en Nicaragua y se denominan como bosques bajos de esteros y marismas, constituyen en el municipio de Corinto un importante ecosistema en donde además se desarrollan durante su ciclo biológico gran cantidad de peces, moluscos, crustáceos y aves.

Elementos del Clima:

Temperatura.

La temporada calurosa dura 1,9 meses, del 13 de marzo al 9 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 33 °C. El día más caluroso del año es el 9 de abril, con una temperatura máxima promedio de 33 °C y una temperatura mínima promedio de 26 °C. La temporada fresca dura 1,6 meses, del 10 de septiembre al 30 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 31 °C. El día más frío del año es el 29 de septiembre, con una temperatura mínima promedio de 25 °C y máxima promedio de 31 °C

Precipitación.

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Corinto varía muy



“PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: “AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. ”

considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 5,6 meses, de 12 de mayo a 30 de octubre, con una probabilidad de más del 27 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 55 % el 14 de septiembre. La temporada más seca dura 6,4 meses, del 30 de octubre al 12 de mayo. La probabilidad mínima de un día mojado es del 0 % el 14 de enero.

Vientos.

La velocidad promedio del viento por hora en Corinto tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 3,7 meses, del 4 de diciembre al 27 de marzo, con velocidades promedio del viento de más de 13,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 14 de enero, con una velocidad promedio del viento de 16,6 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 8,3 meses, del 27 de marzo al 4 de diciembre. El día más calmado del año es el 29 de octubre, con una velocidad promedio del viento de 11,0 kilómetros por hora.

Humedad.

En Corinto la humedad percibida varía levemente. El período más húmedo del año dura 10 meses, del 22 de febrero al 25 de diciembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 89 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 24 de junio, con humedad el 100 % del tiempo. El día menos húmedo del año es el 14 de enero, con condiciones húmedas el 85 % del tiempo.

Presión Atmosférica y Nubosidad.

La parte más despejada del año en Corinto comienza aproximadamente el 16 de noviembre; dura 4,9 meses y se termina aproximadamente el 14 de abril. El 17 de enero, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 79 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 21 % del tiempo. La parte más nublada del año comienza



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

aproximadamente el 14 de abril; dura 7,1 meses y se termina aproximadamente el 16 de noviembre. El 4 de junio, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 90 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 10 % del tiempo.

Factores del Clima

Latitud, Altitud y Relieve.

Las coordenadas geográficas de Corinto son latitud: 12,482°, longitud: -87,173°. La topografía en un radio de 3 kilómetros de Corinto contiene solamente variaciones modestas de altitud, con un cambio máximo de altitud de 33 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 2 metros.

II.15.- Estudios Técnicos:

A. Topografía a nivel de proyecto.

El relieve del terreno de la isla es llano situado a una altura sobre el nivel del mar que varía entre 1.5 a 2.4 metros.

B. Suelos a nivel de proyecto.

La superficie está cubierta por suelos arenosos permeables y rodeado al Este, por una zona de manglares cubiertos de aluviales cuaternarios de textura arcillo – limosa, ricos en materia orgánica con altos contenidos de humedad.

C. Hidrología (Aguas superficiales y aguas subterráneas)

La hidrología de la isla se relaciona con el agua de escorrentía pluvial que drena preferentemente de Suroeste a Noreste, hacia las zonas de los esteros y manglares, es causa de inundaciones y encharcamientos de barrios y asentamientos, sobre todo en las zonas más bajas.



D. Viales

La Cartografía Digital y Censo de Edificaciones, realizado en 2015 por el Banco Central de Nicaragua, indica que el sector transporte en Corinto cuenta con 4 establecimientos vinculados al transporte terrestre, 3 gasolineras y ventas de lubricantes y 2 establecimientos de transporte terrestre.

El municipio, cuenta con una vía de acceso principal de asfalto, el resto de sus calles y avenidas comprenden una calzada recubierta de adoquines y un porcentaje mínimo de suelo natural. Las vías se encuentran clasificadas de la siguiente manera.

Tabla 5- Infraestructura vial urbana

Infraestructura Urbana	Distancia	Tipo de Recubrimiento
Carretera	5 km	Asfalto
Calles y avenidas Urbanas	24.5 km	Adoquín
Calles y avenidas	1.5 km	Suelo Natural

Fuente: Equipo Consultor ENSOME- Encuesta a hogares

La carretera de acceso principal durante los períodos de embarque se satura de vehículos de transporte pesado, provocando congestionamiento y dificultad en la circulación vial del municipio. De igual manera esto afecta a la seguridad de la población durante las alertas de desastres naturales, ya que no es posible para la población evacuar rápidamente.

Según la Caracterización municipal de la Alcaldía de Corinto (2017), en la entrada al municipio se encuentra el Puente de Paso Caballo, el cual fue construido en el año 2010, este tiene un estado de conservación excelente y está diseñado para soportar las cargas de transporte pesado que circulan por la ciudad.



II.16.- DISEÑO DE PLANOS:

- A. PLANO GENERAL. (ANEXO 1)**
- B. INSTALACIONES DE PUERTO. (ANEXO 2)**
- C. PLANTA DE CONJUNTO (ANEXO 3)**
- D. PLANTA DE TRATAMIENTO (ANEXOS 4)**
- E. SISTEMA DE TRATAMIENTO FAFA (Anexo 5)**
- F. DETALLES SISTEMA DE TRATAMIENTO (ANEXO 6)**
- G. G- DETALLES DE CONEXIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ANEXO 7)**
- H. DETALLES POZOS DE VISITA (ANEXO 8)**
- I. DETALLE EN 3D REDES DE ABASTECIMIENTO. (ANEXO 9)**
- J. DETALLE ARBORÉO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO (ANEXO 10)**
- K. DETALLE DE INSTALACIONES (ANEXO 11)**
- L. DETALLE DE OBRAS EXTERIORES (ANEXO 12)**
- M. M. PLANTA DE TECHO Y ELEVACIÓN FRONTAL DE ACCESO PRINCIPAL (ANEXO 13)**



CAPITULO III: OBJETIVOS.

III.1.- GENERAL.

Proponer el plan de gestión constructiva en el proyecto: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. Chinandega, Nicaragua. Usando la metodología PMBOK #6. Según contrato EPN #09190620, ejecutado por la Empresa CONSTRUCTORA M & P.

III.2.- ESPECIFICOS.

1.- Plan de gestión del alcance.

Planificar la gestión de alcance del proyecto y crear la estructura desagregada de trabajos (EDT).

2.- Plan de gestión del tiempo.

Estimar y secuenciar la duración de las actividades para desarrollar el cronograma monitoreando las actividades completadas y medir el progreso del proyecto.

3.- Plan de gestión de los costos.

Estimar los costos directos e indirectos por actividad, de manera que permita el seguimiento del presupuesto total estimado.

4.- Plan de gestión de la calidad.

Gestionar la calidad en los materiales, mano de obra, equipos y procesos de producción en la obra.

5.- Plan de gestión de las comunicaciones.

Garantizar la fluidez en las comunicaciones entre actores claves del proyecto.

7.- Plan de gestión de riesgos.

7.1.- Laborales:

Elaborar la matriz de riesgos laborales, para determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores

7.2.- Ambientales:

Elaborar la matriz de riesgos ambientales, utilizando la metodología de Leopold, de manera que permita identificar, evaluar, clasificar y definir las medidas de mitigación a implementar.



CAPITULO IV: METODOLOGÍA.

IV.1. Tipo de estudio.

El caso de estudio es El Proyecto: "Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto". Chinandega, Nicaragua.

El objeto de estudio lo define, como una investigación cualitativa, al adoptar la Guía Project Management Body of Knowledge. Sexta edición (PMBOK #6, 2017). Elaborada por el Project Management Institute (PMI). Como los métodos normados de la planificación y administración de proyectos durante los procesos de inicio, planificación y ejecución.

Por la naturaleza de la investigación es descriptiva, dado que se tomará un proyecto de obra vertical ejecutado y terminado por la Empresa CONSTRUCTORA M & P. Describiéndose los procesos de ejecución para evaluar la toma de decisión. Además de ser exploratoria, siendo necesario recurrir a la formulación original para la evidencia de su gestión acertada de la planificación y ejecución del proyecto.

De los determinantes de las variables, la investigación es no experimental dado que la información de respaldo, verificándose la debida gestión del proyecto, normada en su totalidad, por tanto, no se ejercerá incidencias a cambios en el tiempo de estudio.

De las consideraciones expuestas, y dado el tiempo de ejecución de la investigación, esta es de corte transversal, siendo el tiempo de evaluación del caso de estudio establecido.

IV.2. Área de estudio.

El proyecto se encuentra en la República de Nicaragua, Región II, en el departamento de Chinandega, municipio de Corinto, específicamente en el Puerto con el mismo nombre. (ver anexo #2, figura 9).



“PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: “AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. ”

En la Empresa CONSTRUCTORA M & P, se ha implementado un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 que dirige los procesos internos de la empresa permitiendo la mejora continua en los todos los procesos, sean estos administrativos, operativos o en la ejecución de proyectos, así como en cada una de las áreas de la empresa.

IV.3. Unidad de análisis.

Se tomó como unidad de análisis los documentos soportes del megaproyecto “Mejoramiento Antepuerto Punta Icacó # 2”. El cual estuvo en todas sus etapas a cargo de la Empresa INVERSIONES, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES S.A, (EIMyC), según contrato EPN-049-2016. La EIMyC, subcontrato los servicios de la Empresa CONSTRUCTORA M & P, la cual estaría a cargo de los trabajos en la administración y ejecución de las Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto. Se considera como:

Población:

Empresa CONSTRUCTORA M & P, la cual es la unidad administrativa y de ejecución del proyecto.

Muestra:

Se incluyen las actividades desarrolladas por la Empresa CONSTRUCTORA M & P, en las distintas etapas desde el proceso de licitación y adjudicación, así como los procesos administrativos y de dirección durante la ejecución del proyecto. Se incluye el anal durante el proceso de administración y ejecución, por parte de la Empresa CONSTRUCTORA M & P, como unidad ejecutora.

IV.4. Método e instrumento de recolección de datos.

Fuentes:

Primarias:

Audiencias con el personal ejecutor de la Empresa CONSTRUCTORA M & P, como unidad administrativa y de ejecución. Ing. María José Espinoza Espinoza, Gerente Administrativa. Ing. Luis Jesús Martínez Castillo, Gerente de Proyectos. Ing, Jorge Ariel Pineda Leiva, Jefe de Residencia.



Secundaria:

Los planos del proyecto: Arquitectónicos, Constructivos y de Instalaciones Especiales, así como, documentación existente de normativas nacionales e internacionales. Los correspondientes a los aspectos legislativos en las que se dio el desarrollo de las actividades según contrato # EPN-049-2016

Terciarias:

Investigación documental web, como asistente en la elaboración de matrices de análisis y en la elaboración de diagramas, Así como, la asistencia por parte de profesionales especialistas del sector construcción y de las áreas de conocimientos necesarias para alcanzar con éxito los objetivos de la investigación.

Instrumentos:

Se siguieron los instrumentos del desarrollo de las actividades propias de la ingeniería, como el levantamiento de campo, el trabajo de gabinete y la elaboración del informe. Metodológicamente se utilizaron instrumentos de la investigación documental, campo y digital.

IV.5. Procedimientos y plan análisis de la información.

El trabajo desarrollado fue ajustado al manejo de las nuevas tecnologías, permitió el uso de software para la verificación y el seguimiento de los procesos administrativos y de ejecución del proyecto utilizando para ello:

1. MS Project: para la estimación de los tiempos de ejecución de las actividades programadas y tiempo total del desarrollo del proyecto.
2. Google earth: Permitted la captura de imágenes satelitales, que apoyaron la ubicación del proyecto a nivel de Macro y Microlocalización.
3. AutoCAD: Permitted la lectura e interpretación de los planos de obra.
4. Herramientas de office:
 - 4.1.- Excel, desde la elaboración del presupuesto y en la creación de las matrices de análisis de riesgos laborales y ambientales.
 - 4.2.- Word, en la elaboración del informe final.
 - 4.3.- Power Point, para la presentación del trabajo de defensa.



CONSTRUCTORA M & P
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN OBRAS V

CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.

V.1.- EMPRESA CONSTRUCTORA M & P.

Es una empresa nacida en la localidad de ciudad de Corinto, departamento de Chinandega, con alcance nacional, al servicio de empresas publica y privadas. Siendo su enfoque el sub-sector construcción, ofreciendo servicios como especialistas en la construcción de obras verticales, además de consultorías, asistencia técnica, gerencias de proyectos y asistencia empresarial en el ramo.

Los servicios que la empresa oferta son de construcción de obras verticales y menores horizontales, consultoría en diseño-administración-seguimientos de proyectos de construcción, asesoría en presupuesto y planificación de obras civiles, asistencia técnica en la supervisión y certificación de obras civiles, gerencias de proyectos integral desde su pre-inversión hasta la inversión, asistencia empresarial a empresas que necesiten ampliar o mejorar su infraestructura física.



V.2.- MISIÓN

Somos una empresa dedicada al diseño más construcción de obras verticales, reflejando como principal misión satisfacer las necesidades de nuestros clientes, tanto en tiempo como calidad y cumpliendo con todos los estándares necesarios para la ejecución de una obra a través de un equipo de trabajo altamente profesional y calificado.

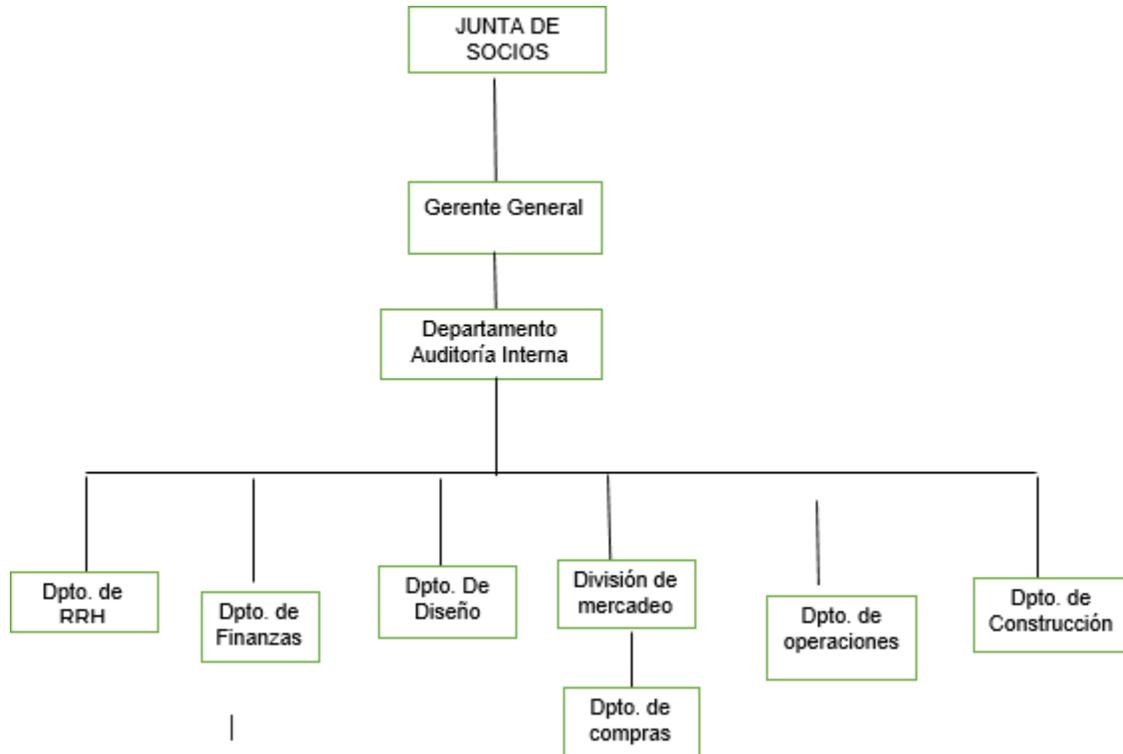
V.3.- VISIÓN

Ser la empresa constructora con mayor eficiencia en obras verticales a nivel nacional, complaciendo las expectativas de nuestros clientes y creando en ellos un grado de confianza para otorgar mayores prestigios a nuestra institución y a quienes la integran.

V.4.- VALORES

1. Responsabilidad.
2. Trabajo en equipo.
3. Agilidad en los servicios.
4. Ética profesional.
5. Objetividad.

V.5.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL. Organigrama de una empresa



V.6.- DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Junta de socios,

Consiste en la reunión física de socios, generalmente convocada para debatir y tomar decisiones de su competencia.

Gerente general.

Es el responsable legal de la empresa, velando por el cumplimiento de todos los requisitos legales que afecten los negocios y operaciones de esta.

Auditoría interna.

Es una actividad independiente y objetiva de aseguramiento y consulta para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Recursos Humanos.

Es un departamento del área de gestión y administración de empresas que organiza y maximiza el desempeño de los funcionarios o capital humano con el fin de aumentar su productividad.

Departamento de Finanzas.

Es un área de la economía que estudia la obtención y administración del dinero y el capital, es decir los recursos financieros.

Departamento de Diseño.

Conjunto de Arquitectos e ingenieros que se encargan de presentar diseños y construcciones de calidad posterior a su ejecución.

Departamento de mercadeo.

Se dedica principalmente a las ventas y publicidad de la empresa, contactándose con clientes para ofrecerles de nuestro servicio.

Departamento de operaciones.

Son todas aquellas actividades que se relacionan con las áreas que generan el producto o servicio que se ofrece a los clientes.

Departamento de construcción.

Es la técnica de fabricar edificios e infraestructuras en un sentido más amplio, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.

V.7.- OBJETIVOS.

El objetivo de la Empresa CONSTRUCTORA M & P, es asumir el compromiso ante las necesidades de nuestros clientes en todos los aspectos relacionados con la optimización de calidad, diseño y los costos, desarrollando constantemente alternativas de solución accesibles de nuestros clientes.



V.8.- POLÍTICA DE SEGURIDAD

La Empresa CONSTRUCTORA M & P, se compromete a centralizarse en las personas, protegiendo la vida, la integridad física y la salud ocupacional, así también se compromete a respetar a las personas que estén en el entorno de sus operaciones, proteger el medio ambiente aplicando el mejoramiento continuo fomentando la responsabilidad entre sus empleados en estas materias.

Cada uno de los centros de trabajo que desarrolle nuestra empresa está obligado a implementar el sistema de gestión, en base a los siguientes compromisos y así mantener relaciones de mutuo beneficio con las partes interesadas.

- Difundir esta política de seguridad, medio ambiente y salud ocupacional entre todos los miembros de la Constructora Decoim Limitada.
- Cumplir con la legislación vigente y los compromisos que voluntariamente hemos suscrito en materia de seguridad, medio ambiente y salud ocupacional. Colaborando siempre con las autoridades en el perfeccionamiento de la regulación aplicable.
- Asegurar que ninguna meta de producción justifique que un trabajador se exponga a riesgos no controlados.
- Identificar, evaluar y controlar los peligros, riesgos e impactos que afecten en seguridad, medio ambiente y salud, exigiendo un desempeño eficaz en los programas de acción.

V.9.- POLÍTICA AMBIENTAL

La Empresa CONSTRUCTORA M & P, se compromete a gestionar los aspectos ambientales de las actividades relativas a su negocio, teniendo en cuenta la necesidad de proteger el medioambiente y prevenir la contaminación, adhiriendo de esta forma principios básicos del desarrollo sustentable.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

CONSTRUCTORA M & P, considera que estos principios son clave para el bienestar de sus colaboradores, sus clientes, el cuidado del entorno y el éxito de sus operaciones en el largo plazo. En este contexto M & P, adquiere el compromiso de:

- Cumplir los requerimientos de la legislación vigente y autoridad ambiental correspondiente, aplicable a sus actividades, y en su defecto ajustarse a estándares o normas reconocidas y/o desarrolladas por especialistas idóneos cuando no existan leyes o legislaciones.
- Promover entre sus colaboradores la preocupación y respeto por el medio ambiente, enfatizando la responsabilidad personal y, a la vez, difundiendo adecuadamente el uso de las mejores prácticas y capacitaciones que se estimen necesarias.
- Mantener un ambiente libre de contaminación en el área de trabajo con el fin de prevenir incidentes. Integrar en la gestión empresarial de IMC, la gestión de variables ambientales con el fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales asociados a su actividad, entendiendo que no existen impactos menores que deban ser ignorados.
- Responder en forma diligente, efectiva y con el debido cuidado, ante las eventuales emergencias o accidentes que ocurran en sus actividades, que afecten a sus instalaciones o de sus clientes y/o a la comunidad, en conjunto con las organizaciones y autoridades competentes.
- Identificar y evaluar los aspectos ambientales relacionados con sus actividades que potencialmente afecten al medio ambiente e implementar programas y medidas de protección adecuadas para controlarlos.
- Promover a todos sus trabajadores la maximización de la eficiencia energética, logrando un manejo apropiado de la relación costo/beneficio, minimizando así el impacto ambiental.
- Realizar revisiones y evaluaciones periódicamente de sus actividades con el objeto de lograr un mejoramiento continuo y velar por el cumplimiento de esta política.



V.10.- POLÍTICA DE CALIDAD.

En Empresa CONSTRUCTORA M & P, se encuentra implementado un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 que dirige los procesos internos de la empresa permitiendo la Mejora Continua en los procesos operativos, administrativos y técnicos en cada una de las áreas de la empresa. En la búsqueda permanente de brindar la satisfacción de sus clientes, se ha resuelto fijar una Política de Calidad para lo cual contamos:

- Compromiso de la alta gerencia.
- Estandarización y revisión continua de procesos.
- Búsqueda permanente de nuevas tecnologías.
- Compromiso y comunicación eficiente con nuestros equipos de trabajo.
- Construcción de relaciones beneficiosas con nuestros proveedores.
- Desarrollar actividades en el marco de la legislación y reglamentación de edificación, seguridad, salud y ambiental aplicable.

Esta política es revisada y difundida dentro de la empresa para que guíe el buen desempeño de sus tareas.

V.11.- PLAN DE DESARROLLO EMPRESARIAL.

Somos una sociedad de ingenieros y especialistas concibieron la decisión y acordaron crear una empresa de servicios en el sector construcción a nivel nacional con el fin de cumplir una meta en común, el crecimiento personal y el posicionamiento de la Empresa CONSTRUCTORA M & P, en el mercado de la construcción. Se espera por ello aportar al crecimiento socio-económico del país a través de infraestructuras confiables y confortables de calidad, seguridad y amigable con el medio ambiente.



V.12.- MANUAL DE TRABAJO SEGURO.

La Empresa realizo el estudio de Gestión en relación al Programa Detallado de Construcción es la herramienta que permite la gestión del plazo del contrato, y controlar los avances obtenidos durante la construcción. Debe incluir todas las actividades necesarias para la realización de los diferentes trabajos comprometidos en el contrato. La manera de abordar la creación de un programa detallado de construcción puede diferir dependiendo del estilo de dirección y necesidades administrativas, siempre es necesario desarrollar las siguientes etapas: primero Definición de las actividades, segundo Identificación de las dependencias entre actividades, tercero Determinación de la duración y recursos de las actividades, cuarto Creación del programa de construcción y quinto Optimización del programa de construcción.

V.13.- Desarrollo de la oferta | Propuesta | Proyecto

V.13.1. Iniciación

V.13.1.1. Descripción y características del proyecto.

El proyecto construcción de las "Ampliaciones y Mejoras al Sistema Hidrosanitario del puerto de corinto", se dio en conformidad a lo prescrito en la convocatoria de licitación; considerado mediante el Acuerdo Administrativo de Inicio No. 4 como una Modalidad de Licitación por Registro. Siendo el propietario de la obra, la Empresa Nacional de Puertos (ENP), Corintoo; quien solicito se presentar ofertas a las empresas Construcciones Glaroli S.A. (COVILSA) y Empresa CONSTRUCTORA M & P. Las ofertas fueron presentadas, al responsable del Área de Adquisiciones, quien pública mediante el Acta de Recepción de Oferta, la resolución en materia de licitación, misma, mantendrá el control administrativo y legal de ella hasta el finiquito del contrato. Por tanto, el trabajo consistió en presentar para ejecución, el presupuesto detallado de la obra, y el programa de ejecución físico-financiera y forma de



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

cumplimiento de los plazos de ejecución; publicándose en el Acta No. 4, a presentación y apertura de las ofertas (ver anexo #2, figuras desde la No. 16 a la No. 32).

V.13.2.- Licitación.

Para el mes de Septiembre de 2018, la Empresa CONSTRUCTORA M & P, fue invitada a presentar oferta para la ejecución del subcontrato: "Ampliaciones y Mejoras en el Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto". En el mismo mes se procedió a la compra del pliego base de licitación y con la elaboración del presupuesto según las actividades identificadas. El monto total alcanzado según los cálculos realizados fue de **C\$ 4, 439, 537.75**, el que a su vez se convirtió en la oferta total presentada por la empresa. Para un periodo de ejecución de cinco meses.

Para la tercera semana del mismo mes, se procedió a la apertura de las ofertas la totalidad de las propuestas presentadas no reunían los requisitos solicitados en la convocatoria o sus precios de insumos no eran aceptables, por lo que la EPN, como entidad a cargo procedió a declarar desierta la licitación.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

V.13.3.- Presupuesto de Licitación.

CHINANDEGA / CORINTO					CONSTRUCTURAL		CONSTRUCTORA	SORIANO
PUERTO DE CORINTO / PRECIO BASE							M & P	
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	COSTO TOTAL	US	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
I	PRELIMINARES			1800.00		1500.00	2000.00	1700.00
II	TANQUE Y FAFA			21918.28		19561.90	22135.70	22425.45
III	OBRAS CIVILES BIOFILTRO			43923.48		34854.64	47792.50	45640.00
IV	POZOS DE VISITA			15646.24		15866.24	14066.24	14876.00
V	CAJAS DE REGISTRO			3900.00		3650.00	4150.00	5350.00
VI	RED PRICIPAL DE SISTEMA DE TRATAMIENTO			29981.52		28281.40	30436.69	33862.40
VII	CONECCIONES DOMICILIARES			6475.20		8075.20	6575.20	12990.00
VIII	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL			1800.00		1500.00	1900.00	1700.00
GRAN TOTAL			U\$	123,644.72		113,289.38	129,056.33	138,543.85
			C\$	4,253,378.36		3,897,154.67	4,439,537.75	4,765,908.44

Para el mes de Noviembre del mismo año y después de muchas reuniones, se aceptó revisar debidamente la oferta presentada por la Empresa CONSTRUCTORA M & P, la que se consideró era la más próxima al precio base, por lo que a partir de ese mes, el contrato EPN- 049 – 2018.

V.13.4.- Alcances del proyecto.

El proyecto construcción de Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto. Inicialmente se establecieron alcances a nivel de una etapa con 19 actividades propias del sistema hidrosanitario, durante el proceso de entrega se identificaron actividades complementarias necesarias para logra desarrollar con éxito el proyecto, por lo que fue necesario incluir dos etapas más. Quedando el



“PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: “AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. ”

proyecto con tres etapas y 44 actividades. Los alcances de obras por cada una de las etapas se describen en el capítulo V, del presente documento.

V.13.5.- Marco legal aplicable al proyecto.

El marco legal proporciona las bases sobre las cuales las instituciones y las empresas constructoras, construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación de ambas partes en el proyecto, especialmente los temas relacionados con la integridad de la misma; regularmente se encuentran en un buen número de provisiones regulatorias y leyes interrelacionadas entre sí. Además de las consideraciones sobre las principales normativas que debe ser cumplidas en las distintas etapas y actividades específicas de la obra, interpretándose los alcances y proyección de obra desde los planos (ver anexo #2, desde la figura 16 a la figura 26), teniendo en cuenta la imperiosa demanda de actuaciones responsables que subyace a todas aquellas actividades que generar un riesgo o peligro en su ejecución, no obstante hay que destacar la evaluación de impactos ambientales es un proceso de análisis que anticipa los potenciales impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas o fenómenos naturales, permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados,.

V.13.6.- Plazo para celebrar el contrato.

El Oferente favorecido estará obligado a firmar el contrato de construcción a más tardar dentro de los 3 días corridos siguientes a la fecha de comunicación por parte de la EPN.

Contenido del contrato.

La escritura del contrato de obra contendrá la declaración del Contratista de que se compromete a ejecutar las Obras que son materia del contrato, por la suma alzada de su oferta, con arreglo de las presentes Bases para la Licitación, Especificaciones Técnicas, los Esquemas de Planos y Presupuesto y a cualquier otra exigencia requerida en las Bases.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Garantía de cumplimiento del Contrato.

El Oferente a quien se le haya adjudicado la oferta, deberá garantizar la ejecución completa y oportuna de la obra con un Certificado de Garantía Bancaria o fianza, cheque certificado, o fianza de emitido por un Banco establecido en el país o fianza bien real (hipotecaria, bien inmueble Libre de gravamen), que tendrá vigencia desde la fecha de firma del contrato hasta 90 días después de la fecha estimada para la Recepción definitiva de las obras. Este certificado será extendido a favor de la EPN, por un monto equivalente al 10% del valor del contrato. Este certificado deberá ser entregado a la ENP, a más tardar, al momento de suscribirse el respectivo contrato.

Entrega de Terreno.

La EPN debe hacer entrega material del terreno antes del tercer día corrido desde la fecha de firma del contrato de construcción respectivo. De esta entrega del terreno se levantará un Acta que será suscrita por el representante de la ENP y por el Contratista, dejándose constancia en ella del profesional responsable que éste mantendrá permanentemente a cargo de la obra.

Fecha de inicio.

Se considerará como fecha de inicio del plazo de ejecución de la obra, la fecha del Acta de Entrega del terreno, siempre y cuando se haya entregado el anticipo por parte del Dueño. El plazo se expresará en días corridos.

Multas.

Por cada día corrido de atraso en la entrega de la obra, el contratista pagará una multa del cinco por ciento (5%) del valor del contrato hasta un tope de 10% del valor del mismo. La multa se descontará administrativamente de los Fondos que no hayan sido pagados por la ENP y de las garantías que obren en poder de éste, sin perjuicio de cobrar el saldo que se produjese, en su caso, mediante las acciones que procedan.



Ampliación del plazo.

El contratista podrá invocar como causal de ampliación del plazo: problemas de fuerza mayor o casos fortuitos, que deberá ser calificado por la ENP, quien resolverá sobre su aprobación o rechazo. De todas formas, esta ampliación no irrogaría un mayor costo para la ENP.

V.14.- Presupuesto de Obras.

V.14.1.- Determinar el Presupuesto.

Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. Esta línea base incluye todos los presupuestos autorizados, pero excluye las reservas de gestión.

Los presupuestos del proyecto constituyen los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. El desempeño de los costos del proyecto se medirá con respecto al presupuesto autorizado.

V.14.2.- CONTROLAR LOS COSTOS

Controlar los Costos es el proceso por el que se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo. La actualización del presupuesto implica registrar los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha. Cualquier incremento con respecto al presupuesto autorizado sólo puede aprobarse mediante el proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

El monitoreo del gasto de fondos sin tomar en cuenta el valor del trabajo que se está realizando y que corresponde a ese gasto tiene poco valor para el proyecto, más allá de permitir que el equipo del proyecto se mantenga dentro del financiamiento autorizado. De esta manera, gran parte del esfuerzo del control de costos implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo real efectuado a cambio de tales



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

gastos. La clave para un control de costos efectivo es la gestión de la línea base aprobada de desempeño de costos y de los cambios a es línea base.

El control de costos del proyecto incluye:

- Influir en los factores que producen cambios en la línea base de costo.
- Asegurarse de que todas las solicitudes de cambio se lleven a cabo de manera oportuna.
- Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden.
- Asegurarse de que los gastos no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto, tanto por periodo como total.
- Monitorear el desempeño de los costos para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base aprobada de costo.
- Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los fondos en los que se ha incurrido.
- Evitar que se incluyan cambios no aprobados en los informes sobre costos o utilización de recursos.
- Informar a los interesados pertinentes acerca de todos los cambios aprobados y costos asociados.
- Realizar acciones para mantener los sobrecostos previstos dentro de límites aceptables.

El control de costos del proyecto busca las causas de las variaciones positivas y negativas, y forma parte del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

V.15.- PRESUPUESTO

PROYECTO:		MEJORAMIENTO ANTEPUERTO PUNTO ICACO # 2 EN PUERTO CORINTO			
No. Proceso		Contratación Directa EPN-049-2016.			
CONTRATISTA:		INVERSIONES, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES S.A			
DUENÑO:		EMPRESA PORTUARIA NACIONAL			
PROYECTO: AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO					
SUBCONTRATISTA:		CONSTRUCTORA M Y P			
SISTEMA HIDROSANITARIO EXTERIOR E INTERIOR.		U/M	CANT	C.UNIT	C.TOTAL
SISTEMA HIDROSANITARIO EXTERIOR Y SISTEMA CONTRAINCENDIO.		ML	1585.19	0	C\$ 4.673,004.45
OBRAS CIVILES DE LOS SISTEMA (Incluye trazo y nivelación de la línea de la tubería, excavación, relleno y compactación, desalojo de tierra sobrante, conformación de fondo de zanja, relleno especial granular, limpieza de la línea de la tubería, etc.)					
		ML	1585.19	17.2	139132.1
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1/2" SDR 13.5					
		ML	23.67	64.24	2429.73
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 3/4" SDR 13.5					
		ML	201.83	78.59	23759.43
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1" SDR 26					
		ML	60.97	98.78	8469.95
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1 1/2" SDR 26					
		ML	115.76	115.2	19234.68
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 2" SDR 26					
		ML	776.05	115.2	144469.5
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 4" SDR 26					
		ML	8.18	277.82	3412.37
TUBERIA Y ACCESORIOS DE Ho Go DE 4" PARA SISTEMA CONTRAINCENDIO.					
		ML	284.45	1079.07	389710.7
TUBERIA Y ACCESORIOS DE Ho Go DE 3" PARA SISTEMA CONTRAINCENDIO.					
		ML	114.27	751.84	112952.5
TBUBERIAS Y ACCESORIOS PARA AGUAS NEGRAS DE 4" SDR 41					
		ML	165	145.65	45932.7
TBUBERIAS Y ACCESORIOS PARA AGUAS NEGRAS DE 6" SDR 41					
		ML	345	294.58	156316.1
TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 12" SDR 41					
		ML	347.55	1548.25	625711.6
TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 10" SDR 41					
		ML	208	1133.23	282058.4
TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 6" SDR 41					
		ML	135	294.58	61167.15
POZOS DE VISITA SANITARIOS PVS CON SUS TAPA DE Ho Fo SEGÚN DETALLE DE PLANOS.					
		C.U.	7	35262	323359.4
CAJAS DE REGISTRO SANITARIAS.					
		C.U.	11	3655.2	60231.6
TRAMPA DE GRASA DEL SISTEMA.					
		C.U.	2	4265.2	13317
SISTEMA GENERAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS INCLUYE EL SISTEMA EN SU TOTALIDAD.					
		GLB	1	682167.5	948884.9
CONSTRUCCION DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA EL SISTEMA CONTRAINCENDIO.					
		GLB	1	332959.4	447870.3
EQUIPO DE BOMBEO PRINCIPAL DE SISTEMA CONTRAINCENDIO, BOMBA CENTRIFUGA FRANKLIN ELECTRIC TIPO CLOSE COUPLED; Q = 100 - 150 GPM; CTD = 90 PSI; HP = 20.					
		C.U.	1	283707.6	323426.7
BOMBA AUXILIAR DE SISTEMA CONTRAINCENDIO O JOCKEY, TIPO MULTI ETAPAS HORIZONTAL FPS, SERIE BT4; Q = 5 GPM, CTD = 100 PSI; HP = 1.5					
		C.U.	1	33696.08	38413.53
CONSTRUCCION DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA EL COMPLEJO.					
		C.U.	1	142008	189131.8
EQUIPO DE BOMBEO, Q = 16 GPM, CTD = 40 PSI; HP = 1.00					
		C.U.	1	70339.49	81593.81
TANQUE HIDRONEUMATICO DE 50 GALONES.					
		C.U.	1	25754.05	31584.57
HIDRANTES MUELLER A 421 O SIMILAR AWA C 502 CON SUS BRIDAS Y MANGUILLAS INCORPORADAS.					
		C.U.	1	78040.45	100828.3
GAVINETES CONTRA INCENDIO (No especifica que tipo, se asume una convencional).					
		C.U.	6	12919.02	99605.64



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OBRAS VERTICALES



CAPITULO VI: DESARROLLO.

Para el desarrollo eficiente de las actividades en el proyecto, la Empresa CONSTRUCTORA M & P, estableció como objetivos estratégicos, siete planes de gestión que permitirían el seguimiento y los controles necesarios en el proceso de ejecución.

VI.1.- El Plan de Gestión del Alcance.

El plan de gestión del alcance es un componente del plan para la dirección del proyecto o programa que describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance. Este plan permitió planificar la gestión del alcance a partir de la Estructura Desagregada de los Trabajos (EDT).

Para la determinación de la EDT, se utilizó el catálogo de Etapas del Fondo Social de Emergencias (FISE - 2005).



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.1.1.- ETAPA: 010 – PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO.

El alcance de obras determinado fue de 26,538.23 m²

10.00	PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO.	M2	26538.23
1	LIMPIEZA INICIAL DEL AREA DE TRABAJO.	M2	26538.23
2	TRAZO Y NIVELACION DE OBRAS DE CONSTRUCCION.	GLB	26538.23
3	CONSTRUCCIONES TEMPORALES (Oficina Proyecto, Oficina Supervisión, Bodega, Comedores, Letrinas, Vestidores, etc.)	M2	85.00
4	DEMOLICION DE OBRAS EXISTENTES, (Área de bodega, área de vulcanización, área de acsas, área de pila, etc.=	M2	5506.52
5	DESAOLJO DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS DEMOLICIONES AL BOTADERO MUNICIPAL.	GLB	1.00
6	ROTULO DEL PROYECTO (Tubo de Hierro Negro de 2" de diámetro, forro de lámina galvanizada y rotulación definida por el dueño).	C.U.	1.00
7	CERCA PERIMETRAL DE PROTECCION DE LAMINAS DE ZINC CORRUGADO CALIBRE 28 POR 8 PIES, CON ESQUELETO DE MADERA DE PINO CON CUARTONES DE 2" X 3" X 5 VRS Y REGLAS DE 1" X 3" X 5 VRS LAMINA FIJADA	ML	830.00

Etapa 010 - Alcances Preliminares Generales del Proyecto.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020."

VI.1.2.- ETAPA: 020 – OBRAS EXTERIORES DEL PROYECTO.

El alcance de obras determinado fue de 25, 099.13 m²

20	OBRAS EXTERIORES.	M2	25099.13
1	ANDENES DE CONCRETO DE 3,000.00 PSI CONFINADOS CON BORDILLOS PERIMETRALES DE REMATE DE ADOQUINADOS.	M2	1439.10
2	BORDILLOS DE CONCRETO SIMPLE DE 3,000.00 PSI DE 0.50MTS DE 0.15 MTS.	ML	3005.70
3	AREAS VERDES O ENGRAMADOS TIPO NACIONAL.	M2	475.32
4	COLOCACION DE CARPETA DE RODAMIENTO ADOQUINADO TIPO TRAFICO DE 3 500.00 PSI. NO INCL. COST/ADOO	M2	25099.13
5	SEÑALIZACION DE LINEAS DE UBICACIONES DE CAMIONES EN PARQUEOS.	ML	3266.00
6	RAMPA DE ACCESO O ENTRADA AL COMPLEJO PUNTA ICACO II (Losa de concreto de 0.15m refuerzo # 4 @ 0.15 A/D).	M2	195.00
7	SUMINISTRO, FABRICACION Y MONTAJE DE PORTON DE ACCESO PRINCIPAL INCLUYE EL SISTEMA DE ABERTURA Y CIERRE AUTOMATICO Y/O ELECTRICO.	GLB	2.00
8	MURO PERIMETRAL TIPO M-1A EN SECTOR OESTE DEL TERRENO, DE PIEDRA CANTERA, SEGÚN DETALLES DE PLANOS.	ML	452.80
9	MURO PERIMETRAL M-2B EN SECTOR ESTE DEL TERRENO DE CERCA DE MALLA CICLON SEGÚN DETALLE DE PLANOS.	ML	237.56
10	MURO PERIMETRAL M-3C EN SECTOR NORTE DEL TERRENO DE TUBOS DE HIERRO NEGRO DE 2" SEGÚN DETALLE DE PLANOS.	ML	5.00
11	MURO PERIMETRAL TIPO M-4D EN SECTOR NORTE DEL TERRENO, DE BLOQUES DE 6" X 8" X 16", SEGÚN DETALLES DE PLANOS.	ML	14.00
12	JARDINERAS EN MURO M-4D.	ML	18.30
13	REJILLAS O TRAGANTES PLUVIALES RP-1 Y RP-2.	C.U.	1.00
14	CANALES DE CONCRETO SIMPLE O CICLOPEO TIPO N° 01 EN LINDERO ESTE DEL TERRENO PARALELO A CALLE ADOQUINADA.	ML	221.53
15	CANALES DE CONCRETO SIMPLE O CICLOPEO TIPO N° 02 EN LINDERO NORTE DEL TERRENO, PARALELO A CALLE PAVIMENTADA HASTA ALCANTARILLA DOBLE.	ML	127.00
16	CANALES DE CONCRETO SIMPLE O CICLOPEO TIPO N° 03 EN LINDERO OESTE DEL TERRENO, PARALELO A BARRIO VECINO.	ML	205.00
17	CAJAS DE DRENAJE PLUVIAL EN CONCRETO REFORZADO, EN ACCESO PRINCIPAL Y ACCESO A CALLE ADOQUINADA.	ML	26.00
18	PINTURA TIPO TRAFICO SOBRE BORDILLOS.	ML	3005.70

Etapa 020 – Alcances de Obras Exteriores



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.1.3.- ETAPA: 030 – SISTEMA HIDROSANITARIO DEL PROYECTO.
El alcance de obras determinado fue de 1,585.19 ml

30	SISTEMA HIDROSANITARIO.	ML	1585.19
1	OBRA CIVILES DE LOS SISTEMA (Incluye trazo y nivelación de la línea de la tubería, excavación, sellado y compactación)	ML	1585.19
2	TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1/2" SDR 13.5	ML	23.67
3	TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 3/4" SDR 13.5	ML	201.83
4	TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1" SDR 26	ML	60.97
5	TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1 1/2" SDR 26	ML	115.76
6	TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 2" SDR 26	ML	776.05
7	TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 4" SDR 26	ML	8.18
8	TUBERIA Y ACCESORIOS DE Ho Go DE 4" PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO.	ML	284.45
9	TUBERIA Y ACCESORIOS DE Ho Go DE 3" PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO.	ML	114.27
10	TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA AGUAS NEGRAS DE 4" SDR 41	ML	165.00
11	TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA AGUAS NEGRAS DE 6" SDR 41	ML	345.00
12	TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 12" SDR 41	ML	347.55
13	TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 10" SDR 41	ML	208.00
14	TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 6" SDR 41	ML	135.00
15	POZOS DE VISITA SANITARIOS PVS CON SUS TAPA DE Ho Fo SEGÚN DETALLE DE PLANOS.	C.U.	7.00
16	CAJAS DE REGISTRO SANITARIAS.	C.U.	11.00
17	TRAMPA DE GRASA DEL SISTEMA.	C.U.	2.00
18	SISTEMA GENERAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS INCLUYE EL SISTEMA EN SU TOTALIDAD.	GLB	1.00
19	CONSTRUCCION DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO.	GLB	1.00

Etapa 030 - Alcances Sistema Hidrosanit.

El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. Para ello se identificaron tres Etapas principales y 44 actividades incluyentes en el desarrollo del proyecto.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

ITEM	DESCRIPCIÓN DE OBRAS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	IMPRESOS INICIALES DEL PROYECTO	M2	0.0000		
2	IMPRESOS FINALES DEL PROYECTO	M2	0.0000		
3	CONCRETO PARA SUPERFICIES (M2)	M2	0.0000		
4	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
5	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
6	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
7	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
8	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
9	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
10	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
11	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
12	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
13	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
14	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
15	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
16	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
17	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
18	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
19	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
20	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
21	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
22	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
23	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
24	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
25	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
26	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
27	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
28	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
29	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
30	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
31	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
32	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
33	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
34	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
35	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
36	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
37	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
38	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
39	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
40	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
41	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
42	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
43	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
44	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
45	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
46	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
47	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
48	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
49	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		
50	ARMADURA DE ACERO PARA SUPERFICIES	M2	0.0000		

ALCANCES TOTALES DEL PROYECTO

Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br. Pineda L. Jorge Ariel.
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OBRAS VERTICALES



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

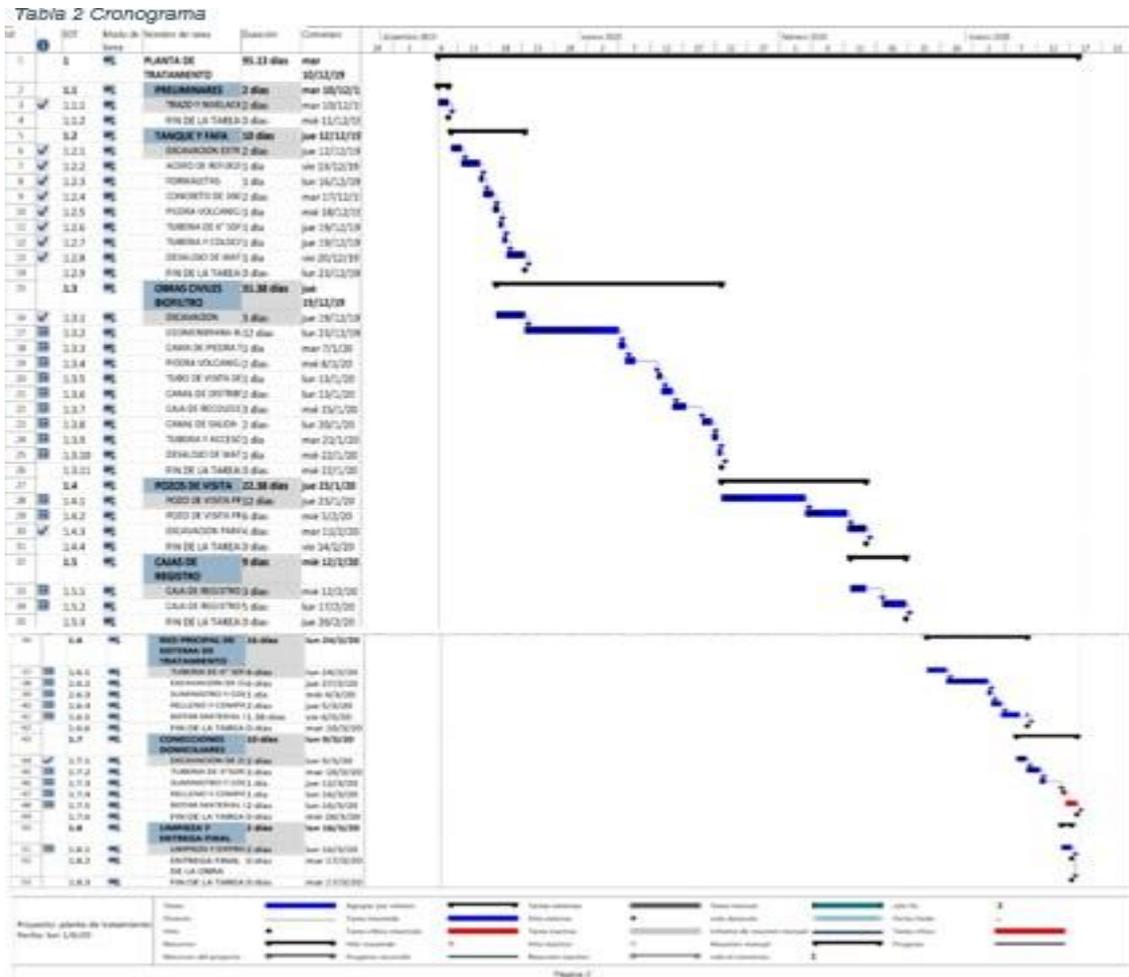
Gráfica de los alcances totales del proyecto, por etapas y actividades programadas, en la que se puede apreciar, que, en función del desarrollo de las actividades, el tiempo total de ejecución será de cinco meses. Permitiendo con este instrumento el seguimiento, monitoreo, control y verificación del alcance por etapas y actividades.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.2.- El Plan de Gestión del Tiempo.

Se establecieron el o los tiempos de ejecución en las distintas etapas y actividades, con ello la duración total del proyecto. Empleando el software MS Project, se logró definir el comportamiento gráfico del desarrollo de las actividades programadas.



Por el comportamiento gráfico se logra identificar el tiempo de ejecución por etapas.



VI.2.1.- ETAPA: 010 – PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO.

Incluye siete actividades con un tiempo de ejecución de tres semanas (21 días calendarios)-

VI.2.2.- ETAPA: 020 – OBRAS EXTERIORES DEL PROYECTO.

Incluye 18 actividades con un tiempo de ejecución de tres meses y dos semanas (104 días calendarios).

VI.2.3.- ETAPA: 030 – SISTEMA HIDROSANITARIO DEL PROYECTO.

Incluye 19 actividades con un tiempo de ejecución de cuatro meses (120 días calendarios).

El tiempo de ejecución del proyecto siempre se podrá ver afectado por casos fortuitos o de fuerza mayor, es por lo que se deberá considerar el proceso establecido en el contrato de obras, como modalidad de cambios.

Modalidad de Cambios:

a) Cuando las solicitudes sean realizadas por los sub contratistas se procederá de la siguiente manera:

- Cada semana se recibirán las solicitudes de cambio en el cronograma, las cuales deben ser presentadas por el representante del sub contratista.
- Las solicitudes de cambio deberán presentarse, a más tardar, a los 5 días de que se produce el inconveniente que genera el retraso en la entrega del entregable.
- Estas solicitudes serán revisadas por el equipo de proyecto para evaluar, en primera instancia, si es un cambio "viable" según el plan de gestión del alcance (No debe pasar del 10% del cronograma del proyecto).
- Las solicitudes de cambio de cronograma comenzarán a revisarse los días sábados de cada semana, teniendo un plazo máximo de 5 días para dar respuesta a la solicitud.

La solicitud de cambio será aprobada con la firma del superintendente del Proyecto.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

b) Cuando las solicitudes son realizadas por las personas autorizadas del equipo del proyecto, se procederá de la siguiente manera:

- El Asistente de Instrumentación, después de evaluar la causa de demora en cronograma debido a un inconveniente, informará al jefe de Proyecto la necesidad de realizar un cambio en el cronograma.
- El superintendente del Proyecto, junto con el equipo de proyecto, evaluará la situación para determinar la criticidad del cambio. Dependiendo de la misma se procederá de la siguiente manera:
 - **b.1)** En caso el problema que genera la solicitud de cambio del cronograma afecte el alcance del proyecto o sobrepase los límites de cronograma establecidos en el plan de gestión del proyecto, entonces se deberá presentar el formato N° FGPR-007-A al superintendente para que este último tome la decisión de aprobar o rechazar la propuesta.
 - Si la propuesta es aprobada por el jefe de proyectos, esta es presentada al superintendente del proyecto para su evaluación y negociación.
 - El gerente de proyecto tiene un plazo máximo de 2 días para tomar la decisión de aprobar o rechazar la propuesta.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.3.- El Plan de Gestión de los Coste.

En la Tabla de licitación se presenta el monto total, el cual fue presentad como oferta de ejecución del proyecto durante la etapa de licitación. Se presenta además las ofertas de las otras empresas que participaron en el proceso.

CHINANDEGA / CORINTO				CONSTRUCTURAL		CONSTRUCTORA	CONSTRUCCIONES	
PUERTO DE CORINTO / PRECIO BASE						M & P	AGULERA	
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	COSTO TOTAL	US	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
I	PRELIMINARES			1800.00		1500.00	2000.00	1700.00
II	TANQUE Y FAF			21918.28		19561.90	22135.70	22425.45
III	OBRA S CIVILES BIOFILTRO			43923.48		34854.64	47792.50	45640.00
IV	POZOS DE VISITA			15646.24		15866.24	14066.24	14876.00
V	CAJAS DE REGISTRO			3900.00		3650.00	4150.00	5350.00
VI	RED PRICIPAL DE SISTEMA DE TRATAMIENTO			29981.52		28281.40	30436.69	33862.40
VII	CONEECCIONES DOMICILIARES			6475.20		8075.20	6575.20	12990.00
VIII	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL			1800.00		1500.00	1900.00	1700.00
GRAN TOTAL			U\$	123,644.72		113,289.38	129,056.33	138,543.85
			C\$	4,253,378.36		3,897,154.67	4,439,537.75	4,765,908.44

OFERTAS EN PROCESO DE LICITACIÓN

El esfuerzo de planificación de la gestión del costo tiene lugar en las etapas iniciales de la planificación del proyecto y establece el marco de referencia para cada uno de los procesos de gestión de los costos, de modo que el desempeño de los procesos sea eficiente y coordinado.

Permitió, además, valorar los costos directos e indirectos por actividad, así como el seguimiento del presupuesto total estimado. Se incluyó los requisitos



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

de los interesados para la obtención de los costos. Los diversos interesados medirán los costos del proyecto de diferentes maneras y en tiempos diferentes.

También se debe incluir, el efecto de las decisiones del proyecto en los costos recurrentes subsecuentes de utilizar, mantener y apoyar el producto, servicio o resultado del proyecto.

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. Esta línea base incluye todos los presupuestos autorizados, pero excluye las reservas de gestión.

Los presupuestos del proyecto constituyen los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. El desempeño de los costos del proyecto se medirá con respecto al presupuesto autorizado.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.3.1.- ETAPA: 010 – PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO.

Incluye 19 actividades con un tiempo de ejecución de cuatro meses y el monto de ejecución alcanzado.

PROYECTO:		MEJORAMIENTO ANTEPUERTO PUNTO ICACO # 2 EN PUERTO CORINTO			
No. Proceso		Contratacion Directa EPN-049-2016.			
CONTRATISTA:		INVERSIONES, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES S,A			
DUEÑO:		EMPRESA PORTUARIA NACIONAL			
PROYECTO: AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO					
SUBCONTRATISTA: CONSTRUCTORA M y P		CONTRATO: # EPN - 050- 2018			
ITEM	ETAPAS Y ACTIVIDADES	U/M	CANT	C.UNIT	C. TOTAL
10	PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO	M2	26538.23		C\$ 1,977,131.74
1	LIMPIEZA INICIAL DEL AREA DE TRABAJO.	M2	26538.23	4.55	120748.95
2	TRAZO Y NIVELACION DE OBRAS DE CONSTRUCCION.	GLB	26538.23	7.35	195055.99
3	CONSTRUCCIONES TEMPORALES (Oficina Proyecto, Oficina Supervisión, Bodega, Comedores, Letrinas, Vestidores, etc.)	M2	85.00	970.35	82479.75
4	DEMOLICION DE OBRAS EXISTENTES, (Área de bodega, área de vulcanización, área de acsas, área de pila, etc.=	M2	5506.52	153.75	846627.45
5	DESAOLJO DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS DEMOLICIONES AL BOTADERO MUNICIPAL.	GLB	1.00	126455.60	126455.60
6	ROTULO DEL PROYECTO (Tubo de Hierro Negro de 2" de diámetro, forro de lámina galvanizada y rotulación definida por el dueño).	C.U.	1.00	14945.10	14945.10
7	CERCA PERIMETRAL DE PROTECCION DE LAMINAS DE ZINC CORRUGADO CALIBRE 28 POR 8 PIES, CON ESQUELETO DE MADERA DE PINO CON CUARTONES DE 2" X 3" X 5 VRS Y REGLAS DE 1" X 3" X 5 VRS LAMINA FIJADA CON CLAVOS DE ZINC ENTORCHADOS	ML	830.00	711.83	590818.90



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.3.2.- ETAPA: 020 – OBRAS EXTERIORES.

Incluye 19 actividades con un tiempo de ejecución de cuatro meses y el monto de ejecución alcanzado.

PROYECTO:		MEJORAMIENTO ANTEPUERTO PUNTO ICACO # 2 EN PUERTO CORINTO			
No. Proceso		Contratación Directa EPN-049-2016.			
CONTRATISTA:		INVERSIONES, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES S.A			
DIRECCIÓN:		EMPRESA PORTUARIA NACIONAL			
SUBCONTRATISTA: CONSTRUCTORA M y P		CONTRATO: # EPN - 056- 2018			
ITEM	ETAPAS Y ACTIVIDADES	U/M	CANT	C.UNIT	C.TOTAL
20	OBRAS EXTERIORES	M2	25,099.13		C\$ 8,819,481.74
1	ANDENES DE CONCRETO DE 3,000 DE PSI CONFINADOS CON BORDILLOS PERIMETRALES DE REMATE DE ADOQUINADOS	M2	1439.15	C\$ 306.47	C\$ 527,386.96
2	BORDILLOS DE CONCRETO SIMPLE DE 3,000.00 PSI DE 8.58MTS DE 0.15 MTS	ML	3009.73	C\$ 306.45	C\$ 921,096.77
3	AREAS VERDES O ENGRAMADOS TIPO NACIONAL	M2	475.32	C\$ 148.45	C\$ 70,563.25
4	COLOCACION DE CARPETA DE RODAMIENTO ADOQUINADO TIPO TRAFICO DE 3,500.00 PSI NO INCL. COSTADO	M2	25099.13	C\$ 107.03	C\$ 2,686,359.88
5	SEÑALIZACION DE LINEAS DE UBICACIONES DE CAMIONES EN PARQUEOS	ML	3266.00	C\$ 22.92	C\$ 74,856.72
6	RAMPA DE ACCESO O ENTRADA AL COMPLEJO PUNTA ICACO # 2 (Losa de concreto de 0.15m espesor # 4 @ 0.15 AD)	M2	195.00	C\$ 16,000.98	C\$ 3,131,891.10
7	SUMINISTRO, FABRICACION Y MONTAJE DE PORTON DE ACCESO PRINCIPAL INCLUYE EL SISTEMA DE ABERTURA Y CIERRE AUTOMATICO Y/O ELECTRICO	GLB	2.00	C\$300,837.96	C\$ 601,675.98
8	MURO PERIMETRAL TIPO M-1A EN SECTOR OESTE DEL TERRENO. DE PIEDRA CANTERA, SEGUN DETALLES DE PLANOS	ML	452.80	C\$ 6,234.78	C\$ 2,823,508.38
9	MURO PERIMETRAL M-2B EN SECTOR ESTE DEL TERRENO DE CERCA DE MALLA CIGLON SEGUN DETALLE DE PLANOS	ML	237.96	C\$ 1,279.44	C\$ 303,943.77
10	MURO PERIMETRAL M-3C EN SECTOR NORTE DEL TERRENO DE TUBOS DE HIERRO NEGRO DE 2" SEGUN DETALLE DE PLANOS	ML	9.00	C\$ 3,606.36	C\$ 38,281.75
11	MURO PERIMETRAL TIPO M-4D EN SECTOR NORTE DEL TERRENO. DE BLOQUES DE 6" X 8" X 16", SEGUN DETALLES DE PLANOS.	ML	14.00	C\$ 6,234.78	C\$ 87,286.92
12	JARDINERAS EN MURO M-4D	ML	19.30	C\$ 711.36	C\$ 13,617.89
13	REJILLAS O TRAGANTES PLUVIALES RP-1 Y RP-2	CU	1.00	C\$ 9,946.27	C\$ 9,946.27
14	CANALES DE CONCRETO SIMPLE O CICLOPEO TIPO N° 01 EN LINDERO ESTE DEL TERRENO PARALELO A CALLE ADOQUINADA.	ML	221.53	C\$ 2,667.62	C\$ 588,742.56
15	CANALES DE CONCRETO SIMPLE O CICLOPEO TIPO N° 02 EN LINDERO NORTE DEL TERRENO, PARALELO A CALLE PAVIMENTADA HASTA AL CANTARRILLA DOBLE.	ML	127.00	C\$ 2,667.62	C\$ 337,517.74
16	CANALES DE CONCRETO SIMPLE O CICLOPEO TIPO N° 03 EN LINDERO OESTE DEL TERRENO, PARALELO A BARRIO VECINO	ML	205.00	C\$ 2,667.62	C\$ 546,832.10
17	CAJAS DE DRENAJE PLUVIAL EN CONCRETO REFORZADO, EN ACCESO PRINCIPAL Y ACCESO A CALLE ADOQUINADA.	ML	26.00	C\$ 13,480.40	C\$ 350,490.40
18	PINTURA TIPO TRAFICO SOBRE BORDILLOS	ML	3005.70	C\$ 46.47	C\$ 139,674.88

Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.3.3.- ETAPA: 030 – SISTEMA HIDROSANITARIO DEL PROYECTO.

Incluye 19 actividades con un tiempo de ejecución de cuatro meses y el monto de ejecución alcanzado.

PROYECTO:		MEJORAMIENTO ANTEPUERTO PUNTO ICACO # 2 EN PUERTO CORINTO		
No. Proceso		Contratacion Directa EPN-049-2016.		
CONTRATISTA:		INVERSIONES, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES S,A		
DUEÑO:		EMPRESA PORTUARIA NACIONAL		
PROYECTO: AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO		CONTRATO: # EPN - 050- 2018		
SIUBCONTRATISTA: CONSTRUCTORA M & P		CONTRATO: # EPN - 050- 2018		
ETAPA 030: SISTEMA HIDROSANITARIO EXTERIOR E INTERIOR.	U/M	CANT	C.UNIT	C.TOT AL
SISTEMA HIDROSANITARIO EXTERIOR Y SISTEMA CONTRA INCENDIO.	ML	1585.19	0	4, 439,537.75
OBRAS CIVILES DE LOS SISTEMA (Incluye trazo y nivelación de la línea de la tubería, excavación, relleno y compactación, desalojo de tierra sobrante, conformación de fondo de zanja, relleno especial granular, limpieza de la línea de la tubería, etc.).	ML	1585.19	17.2	139132
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1/2" SDR 13.5	ML	23.67	64.24	2429.73
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 3/4" SDR 13.5	ML	201.83	78.59	23759.4
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1" SDR 26	ML	60.97	98.78	8469.95
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 1 1/2" SDR 26	ML	115.76	115.2	19234.7
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 2" SDR 26	ML	776.05	115.2	144469
TUBERIA Y ACCESORIOS PARA AGUA POTABLE DIÁMETRO DE 4" SDR 26	ML	8.18	277.82	3412.37
TUBERIA Y ACCESORIOS DE Ho Go DE 4" PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO.	ML	284.45	1079.07	389711
TUBERIA Y ACCESORIOS DE Ho Go DE 3" PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO.	ML	114.27	751.84	112952
TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA AGUAS NEGRAS DE 4" SDR 41	ML	165	145.65	45932.7
TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA AGUAS NEGRAS DE 6" SDR 41	ML	345	294.58	156316
TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 12" SDR 41	ML	347.55	1548.25	625712
TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 10" SDR 41	ML	208	1133.23	282058
TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUAS PLUVIALES EN BODEGA DE 6" SDR 41	ML	135	294.58	61167.2
POZOS DE VISITA SANITARIOS PVS CON SUS TAPA DE Ho Fo SEGÚN DETALLE DE PLANOS.	C.U.	7	35262	323359
CAJAS DE REGISTRO SANITARIAS.	C.U.	11	3655.2	602316
TRAMPA DE GRASA DEL SISTEMA.	C.U.	2	4265.2	13317
SISTEMA GENERAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS INCLUYE EL SISTEMA EN SU TOTALIDAD.	GLB	1	682167	948885
CONSTRUCCION DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO.	GLB	1	332959	447870
EQUIPO DE BOMBEO PRINCIPAL DE SISTEMA CONTRA INCENDIO, BOMBA CENTRIFUGA FRANKLIN ELECTRIC TIPO CLOSE COUPLED; Q = 100 - 150 GPM; CTD = 90 PSI; HP = 20.	C.U.	1	283708	323427
BOMBA AUXILIAR DE SISTEMA CONTRA INCENDIO O JOCKEY, TIPO MULTI ETAPAS HORIZONTAL FPS, SERIE BT4; Q = 5 GPM; CTD = 100 PSI; HP = 15	C.U.	1	33696.1	38413.5
CONSTRUCCION DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA EL COMPLEJO.	C.U.	1	142008	189132
EQUIPO DE BOMBEO, Q = 16 GPM; CTD = 40 PSI; HP = 1.00	C.U.	1	70339.5	81593.8
TANQUE HIDRONEUMATICO DE 50 GALONES.	C.U.	1	25754.1	31584.6
HIDRANTES MUELLER A-421O SIMILAR AWA-C -502, CON SUS BRIDAS Y VALVULAS INCORPORADAS.	C.U.	1	78040.5	100828
GAVINETES CONTRA INCENDIO (No especifica que tipo, se asume una convencional).	C.U.	6	12919	99605.6

Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Al finalizar las actividades para la determinación de los costos de obras, se presenta acumulados por etapas, con lo que logró determinar el costo total del proyecto en C\$15,236,150.93

VI.3.4.- El Costo Total del Proyecto.

ITEM	ETAPA	ALCANCE	SUBTOTAL
010	PRELIMINARES GENERALES DEL PROYECTO	21	C\$1,977,131.74
020	OBRAS EXTERIORES DEL PROYECTO.	104	C\$8,819,481.74
030	SISTEMA HIDROSANITARIO DEL PROYECTO	120	C\$4,439,537.45
GRAN TOTAL			C\$15,236,150.93

VI.4.- El Plan de Gestión de la Calidad.

En la actualidad debido a la acelerada globalización, la competencia en el sector construcción se ha vuelto más fuerte, dando como resultado mayor inestabilidad y mercados más reducidos, lo que ha obligado a las empresas a reducir los costos operativos, aumentar la producción, teniendo que volverse más eficientes en la toma de decisiones de sus estrategias de trabajo.

Por esto el sector construcción ha venido experimentando mayor interés por la gestión de la calidad, ya que cada aumenta la cantidad de clientes que son exigentes y esperan productos de alta calidad, además de esto las empresas se han dado cuenta del "costo de la no calidad", que está representada por fallos y repeticiones en trabajos realizados, lo cual llega a costar entre 5 a 10% del valor de ejecución de la obra.

Se tiene de esta manera que el control de la calidad es un tema importante en el desarrollo de proyectos constructivos, ya que el manejo de este aspecto en la planificación, ejecución, control y seguimiento de las obras ayuda al mejoramiento continuo y por ende a economizar recursos en su progreso.



Al elaborar el plan de gestión de calidad se buscó una conexión de procesos, procedimientos y formularios de control para aplicar la calidad de forma directa en el desarrollo de la obra.

VI.4.1.- Objetivo General.

Realizar de un plan de gestión de calidad que involucre los grupos de procesos de planificación, ejecución, control y seguimiento para el proyecto Ampliaciones y mejoras en el Sistema Hidrosanitario del Puerto de Corinto, que sirva de base para el control de la calidad bajo la guía de administración de proyectos del PMI.

VI.4.2.- Objetivo Específico.

- Recopilar y obtener toda la información relacionada con normas y requerimientos de calidad relativos a obras relacionadas con el proyecto.
- Elaborar la estructura de desglose de trabajo (EDT) del proyecto para definir los procesos de calidad aplicables a cada uno de los entregables.
- Elaborar una guía a partir del plan de gestión de calidad que permita medir la tolerancia permisible de desviación de la calidad requerida o si esta se acepta o rechaza
- Generar un plan de mejoras del proceso que faciliten la identificación de actividades que ayudan a incrementar la calidad.

VI-4.3.- Control de Calidad del Sector Construcción

Gestión de la calidad en la construcción, según el autor Serpell A. en su libro Administración de Operaciones de Construcción la construcción posee una gran limitación, que los defectos de producción se detectan hasta después de culminados lo que puede repercutir en aumento de los costos e inconvenientes.

VI.4.4.- Características de Construcción aplicable a calidad

Para el aseguramiento y control de la calidad se debe de tomar en cuenta que no todos los proyectos son iguales por lo que se presentan dificultades tales como:



Figura 5. Proceso tradicional de inspección en la construcción. (Serpell, 1997)

Los participantes en un proyecto de construcción varían de un proyecto a otro.

VI.4.5.- Sistema de Gestión de Calidad basado en procesos según ISO

La Norma Internacional ISO promueve en sus documentos la adopción de un enfoque basado en procesos al desarrollar un Sistema de Gestión de calidad, para lograr así aumentar la satisfacción del cliente al cumplir con sus requisitos. En una organización funcional se deben determinar gran cantidad de actividades que se relacionan entre sí, donde una actividad o un conjunto de ellas, que utilizan recursos para transformarlos en un producto se pueden considerar un proceso.

Al aplicar un sistema de gestión basado en procesos, donde a partir de estos se logra la obtención de producto deseado se denomina "enfoque basado en procesos", este enfoque proporciona una ventaja la cual es el control continuo sobre los procesos tanto en forma individual con conjunta.

El enfoque basado en procesos al ser utilizado en sistemas de gestión de calidad enfatiza en la importancia de los siguientes aspectos:

- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos
- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

El cuadro 1. Muestra este entregable.

Cuadro 1. Actividades que conforman la construcción del proyecto.	
Nombre	Proceso
Actividades preliminares	Edificaciones y terrazas Desmantelamiento y Cierres Puente peatonal
Movimiento de tierras cielo abierto	Excavación General
Vías de acceso	Vías de acceso Vado Desvió
Tubería de conducción	Instalación Relleno
Sitio Presa	Sustitución parte 1 Sustitución parte 2 Aletones Descarga de fondo Vertedor Toma de agua Desarenador Marcos de Izaje
Estilización de taludes	Concreto lanzado
Estructuras metálicas	Barandas y escaleras Parrilla
Compuerta	Fabricación Montaje Mecánico
Cámara de Carga La Flor	Excavación canal Disipador y canal Excavación de Cámara Cámara de Carga



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

El cuadro 2 muestra la estructura detallada de trabajo del proyecto.

Cuadro 2. Estructura detallada de trabajo que cubre el plan de gestión de calidad		
Frente	Proceso	Actividad
Tubería de conducción	Instalación	Encamado con lastre fino como base para tubería Revisión de compactación Colocación tubería Revisión de alineado topografía Construcción PV en los punto de cambio de dirección
	Relleno	Colocación de agregado en costados de tubería Compactación de agregado en capas de 30 cm hasta media altura del tubo Revisión de compactación por control de calidad
Sitio de Presa	Sustitución parte 1	Colocación encofrado Colado concreto ciclópeo Desencofrado Preparación superficie para juntas
	Aletones	Colocación guías para colocar armadura Establecer punto de colocación y altura de armadura por topografía Colocación armadura según planos Revisión de armadura por control de calidad
	Descarga de fondo	Colocación encofrado Revisión de alineado formaleta por topografía Limpieza de sitio
	Vertedor	Revisión de limpieza por control de calidad Colado concreto
	Desarenador	Instalación sistema de curado Desencofrado Revisión de hormigueros en concreto por control de calidad Reparación de hormigueros en concreto
Cámara de carga	Disipador	Colocación guías para colocar armadura Establecer punto de colocación y altura de armadura por topografía Colocación armadura según planos Revisión de armadura por control de calidad
	Canal	Colocación encofrado Revisión de alineado formaleta por topografía Limpieza de sitio Revisión de limpieza por control de calidad
	Cámara de carga	Colado concreto Instalación sistema de curado Desencofrado Revisión de hormigueros en concreto por control de calidad Reparación de hormigueros en concreto



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

El Cuadro 3 muestra los criterios de aceptación que son requeridos para la calidad de los procesos.

Cuadro 3. Requerimientos mínimos de aceptación en cada proceso para ser aprobado.	
Actividad	Requerimientos
Encamado de tubería	Agregado de lastre fino para encamado Encamado (capas espesor 30 cm) Compactación al 90%Próctor Estándar Revisión con densímetro nuclear
Colocación tubería	Revisión de que la cama aceptada Tubo alineado según planos Verificación de topografía Unión de tubos grasa en sus extremo para no arrastrar el empaque
Construcción PI	Colocación de guías para la armadura Verificación de topografía Colocación de armadura Colocación de encofrado Verificación de topografía Colocación de concreto Desencofrado con revisión de hormigueros
Colocación de agregado	Agregado de lastre fino para encamado Encamado en capas de espesor 30 cm
Compactación de agregado	Compactación al 90%Próctor Estándar Revisión con densímetro nuclear
Colocación armadura	Colocan guías para colocación Verificación de separaciones de acero Verificación de calibre de acero correcto Utilización de amarra tipo pata de gallo Verificación armadura este amarrada a las guías y no soldada Revisión de empalmes Longitud de desarrollo
Colocación encofrado	Utilización de desencofrante Alineamiento de encofrado Utilización de Tie Arriestrado de encofrado Verificación de topografía Utilización de helados



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.5.- El Plan de Gestión de las Comunicaciones.

Es un instrumento que asegura la comunicación entre los actores claves, grupos y/o sectores de interés. A través del Diagnóstico Situacional realizado, se identificó los grupos de interés.

PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES						
Actores relevantes	Nombres y Apellidos	Cargo	email	Telefonia		
				Claro	TIGO	Convencional
Dueño (EPN)						
Representante 1	Lic. Alvaro Ibarra	Vice Gerencia Portuaria de APC.	alvaro.ibarra@epn.com.ni	8745 - 2344	8623 - 1122	2340 - 1214
Representante 2	Ing. Jorge Fco. Silva.	Director de Ingeniería DIM/ APC.	jorge.silva@epn.com.ni	8560-2314	8576 - 3425	2340 - 1233
Representante 3	Ing. Guillermo Zapata.	Director de Ingeniería y Mantenimiento EPN.	guillermo.zapata@epn.com.ni	8843-2212	8832 - 4565	2340 - 3425
Representante 4	Ing. Erika Sáenz	Jefe de Sección Técnica.	erika.saenz@epn.com.ni	8645 - 2344	8756 - 3452	2340 - 1233
Contratista	Ing. Ricardo López	INVERSIONES, MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES S,A	ricardo.lopez@ivm.com.ni	8756 - 8990	8834 - 2312	2340 - 1211
Subcontratistas		Empresa CONSTRUCTORA M y P				
Representante 1	Ing. Luis Martínez	Gerente de Proyectos ETAPA 010	luis.martinez@myp.com.ni	8756 - 4434	8564 - 2233	2340 - 3452
Representante 2	Ing. María José Esinoza	Gerente de Proyectos ETAPA 020	maria.esinoza@myp.com.ni	8567 - 2345	8856 - 2344	2340 - 2341
Representante 3	Ing. Jorge Pineda	Gerente de Proyectos ETAPA 030	jorge.pineda@myp.com.ni	8345 - 6377	8636 - 9990	2340 - 2234
Sector Ferretero	Ing. Roberto Saenz	La Chinandegana	roberto.saenz@gmail.com	8940 - 3342	8564 - 3443	2340 - 5643
	Ing. Carlos Corea	SINSA	carlos.corea@gmail.com	8675 - 8990	8660 - 3422	2340 - 6541
	Ing. Oscar García	El Alcón	oscar.garcia@gmail.com	8344 - 2233	8456 - 2344	2340 - 1324
Delegado MINSA	Dr. Alejandro Návaez	Delegado Regional	alejandro.narvaez@minsa.com.ni	8765 - 4456	8570 - 2333	2340 - 1213
Cuerpo de Bomberos	Cptan. Mario Peralta	Jefe de Unidades	mario.peralta@gmail.com	8340 - 4550	8452 - 1234	2340 - 1234
Alcaldía Municipal						
Representante 1	Arq. Nubia Montalvan	Obras municipales	nubia.montalvan@mnpal.com.ni	8735 - 4511	8566 - 0090	2340 - 5624
Representante 2	Ing. German Sánchez	Director de Catastro	german.sanchez@mnpal.com.ni	8864 - 8994	8742 - 3544	2340 - 3244
Representante 3	Lic. Ondina Herrera	Director de Urbanismo	ondina.herrera@mnpal.com.ni	8990 - 4543	8763 - 2545	2340 - 6323
Policia Nacional	Cptan. Mario Peralta	Jefe de Delegación Municipal	mario.peralta@pn.com.ni	8660 - 4532	8856 - 3432	2340 - 1614



VI.6.- El Plan de Gestión de Riesgos.

Permitió identificar, clasificar y evaluar los posibles niveles de impacto en los riesgos laborales y ambientales. En el desarrollo de las etapas y actividades, durante el proceso de ejecución del proyecto.

VI.6.1.- Evaluación de Riesgos Laborales.

Puestos y ocupantes para el área de análisis.

Ayudantes: Este puesto es el encargado de auxiliar las diferentes necesidades del personal obrero oficial como lo son: plaqueros, carpinteros, albañiles, armadores. Es importante señalar que este puesto está presente en todas las actividades del Proyecto y entre las principales tareas se puede mencionar: riego, compactación, excavación, apoyo en llenas de concreto, acarreo de materiales, piqueteo de paredes, armado y desarmado de andamios, etc.

Armadores: Los armadores son aquellos trabajadores que se encargan de armar con varillas de acero de diferente calibre, columnas, vigas, parrillas, pedestales, etc., que una vez armado se procede a verter el concreto, paredes de mampostería y todo lo que respecta a formaletas de estructura de concreto.

Carpinteros: Los Carpinteros son aquellos trabajadores que se encargan de elaborar las formaletas (sistema de moldes temporales o permanentes que se utilizan para dar forma al hormigón u otros materiales similares) de madera de acuerdo a las diferentes medidas estipuladas en el diseño.

Plaqueros: Los plaqueros son aquellos trabajadores que se encargan de la instalación de placas prefabricadas llamadas Symons, el sistema de formaleta metálica se utiliza de manera temporal en el proyecto o construcción de la obra, comprende varios elementos y accesorios; los cuales unidos logran un encofrado para elementos de concreto como columnas, vigas, muros y otros.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Albañiles: Los albañiles son los encargados de los trabajos de levantamientos de paredes o mamposterías, (pegado de bloques), particiones de áreas, acabados, repellos y piqueteo.

Soldador: El personal soldador es el encargado de realizar actividades de soldaduras para estructuras metálicas, columnas, vigas, cerchas, tijerones, clavadores, etc. Los soldadores laboran su mayor tiempo en alturas debido a las características de las actividades.

Eléctricos: El personal conocido como eléctricos, son los que se encargan en realizar todas las canalizaciones eléctricas, trabajos de media tensión, instalación de toma corrientes, circuitos de iluminación, canalización de luminarias, red de tierra, canalización de acometida primaria, etc.

Fontanero: Los fontaneros son los encargados del trabajo de instalación del sistema hidrosanitario, tubería de agua potable red interna, aguas negras, instalación de tubería de drenaje pluvial.

Maestro de obra: Es el encargado de ejecutar todas las actividades en el campo, por órdenes del ingeniero residente, dirige y administra el personal de acuerdo a las necesidades de las actividades a ejecutar.

Fiscal: El fiscal realiza actividades del chequeo diario del personal, registros de entrada y salida del personal, elaboración de planilla de pago, y conteo de entrada de acero y bloques entre otros materiales.

Ingeniero residente: Es el encargado de dirigir la obra, con ayuda y dirección de la gerencia de proyectos, es el representante de la empresa en el proyecto ante cualquier instancia.

Higiene y seguridad: Es el personal que se encarga en velar por las condiciones de seguridad del medio de trabajo de los trabajadores. Realiza el control de entrega de equipos de protección personal e implementa sistemas de seguridad que ayuden a reducir los riesgos de accidentes.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Bodeguero: Es el administrador de la bodega, controla el inventario de los materiales almacenados en bodegas y el encargado de entregar materiales, herramientas a los trabajadores.

VI.6.2.- Identificación de peligros y evaluación de riesgos en la construcción.

Para la realización de la evaluación de riesgo, una vez que se identificó todos los riesgos identificados por cada puesto, se procede a calificar para cada uno la probabilidad de que ocurra un evento riesgoso y el nivel de consecuencia que tendría. Esta matriz fue aplicada para cada puesto. Se formuló de acuerdo a la tabla para la estimación de la probabilidad de los factores de riesgo la cual contiene 10 condiciones, cada una de ellas tienen un valor en base en la subjetividad y observación de los hallazgos encontrados en el proyecto que se tomó como de referencia, posterior a la evaluación se tendrá como resultado una valoración porcentual llamada probabilidad de riesgo y se valora según rangos. Si la probabilidad es alta, media, baja.

Como consiguiente se determinó la severidad del daño, que es una estimación de los daños físicos que pueden resultarle al trabajador la ocurrencia del riesgo evaluado, la clasificación es la siguiente: Baja-ligeramente dañino, Medio-dañino, Alta –E.D. Cuando se obtiene el valor de la probabilidad y la severidad del daño, da lugar para estimación total del riesgo que se clasifica como: trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable. A partir de la estimación dará lugar para decidir si se requiere de un plan de acción. El plan de acción se realizará para aquellos riesgos que se catalogaron moderados, importantes e intolerables.

A continuación, se presentan la lista de factores de riesgos identificados que posteriormente se analizarán:

- **Caídas al Mismo Nivel.** Debido a las actividades ejecutadas, existen desperdicios, desechos, escombros que se generan en el proyecto, esto conlleva al riesgo de caídas del personal. Las herramientas y materiales también son



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

fuentes de peligro al no ser guardadas correctamente. Las actividades que más desperdicios genera son el desencofre y trabajos de llenas de concreto.

- **Caídas a Diferente Nivel.** Debido a las características del diseño del proyecto, se requieren que los trabajadores laboren en alturas. Esta condición conlleva un alto riesgo que el personal sufra de caídas a diferente nivel. Un medio auxiliar muy común en la construcción son los andamios metálicos que son estructuras fijas que sirven para sustentar una plataforma de trabajo, con pasarela de tablonés que por lo general son dos con un ancho de 30 cm cada uno, sin embargo, un mal método de armado de las estructuras del andamio conlleva la inestabilidad del mismo provocando un posible derrumbe.
- **Desplome de Materiales.** Un almacenamiento defectuoso de materiales, al estar un trabajador debajo de una carga se encuentra suspendidas por aparatos de izaje, y del material extraído de las excavaciones al borde del área de trabajo, son fuentes que pueden originar el desplome o derrumbe de material. Las herramientas y equipos menores deben retirarse una vez que se ha finalizado la actividad de trabajo, en ocasiones los trabajadores dejan herramientas en las pasarelas de los andamios corriéndose el riesgo de la caída de estos objetos a la superficie. En casos de limpieza en diferentes pisos o niveles, lo más conveniente es la delimitación del área para la evacuación del material, evitando que ningún personal pase por el área ocupada.
- **Caídas de Objetos de cargas de izar.** La empresa cuenta con grúas de torre en caso si el proyecto lo amerita para suspender cargas pesadas y para los trabajos de instalación de estructuras metálicas se utilizan grúas móviles. El uso constante de este método de trabajo permite que las áreas donde se realizan esta maniobra corran el riesgo del desplome cargas y si en su momento existe personal laborando en el perímetro puede ocasionar accidentes fatales. La señalización y delimitación del perímetro donde se está izando carga es una manera de evitar que el personal no pase o ejecute labores y pongan en riesgo su salud física.
- **Golpes con Objetos.** Los materiales, herramientas y partes fijas del edificio son fuentes inminentes con el que se puede golpear el personal, durante las actividades se pueden visualizar que en las áreas de trabajo existen objetos que



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

sobresalen, ejemplo de ellos son el taller de armadores y carpinteros que debido a la cantidad de material que les rodea se ocasionan golpes con el mismo.

- **Cortaduras con objetos punzantes.** Debido a las características de las actividades del personal las herramientas y material pueden ocasionar heridas cortantes o punzantes. Clavos, alambre de amarres, varillas, barras, láminas, cincel, alicates, etc. Son algunos de las herramientas que le ocasionan al personal cortaduras punzantes. La actividad de desencofre es donde más riesgo existe debido a que la madera que se usó de formaleta no se le extrae los clavos, provocando que en el desalojo de este material se le introduzca en las manos o en el calzado.
- **Cortaduras con Maquinaria menor.** Debido a las características de las actividades del personal se pueden ocasionar cortes con herramientas que manipulan como lo es la metabo, cortadoras de banco, la no manipulación de los resguardos de seguridad en las cortadoras y pulidoras, son fuentes que representan un alto peligro para los trabajadores. La capacitación y la concientización juegan un papel muy importante para el correcto uso de estas maquinarias menor.
- **Choque con maquinaria rodante.** La existencia de maquinaria en las mayorías de las etapas del proyecto es una característica más de la obra civil. La etapa más crítica es el movimiento de tierra quienes se encargan de bridar las condiciones óptimas del terreno para que se lleve a cabo la obra. Equipos como: Retro excavadoras, cargadoras frontales, mini cargadores, compactadora, motoniveladoras, cisternas, volquetes, son los más comunes que se utilizan en los proyectos.
- **Contactos eléctricos directos.** La manipulación de equipos, herramientas, implica el uso de energía eléctrica, sin embargo, debido a las características de los trabajos realizados, las extensiones, toma corriente se encuentran a la intemperie en el suelo donde constantemente son pisadas por el personal y sufren de deterioros. La falta de supervisión permite que los toma corrientes y paneles eléctricos se encuentren sin tapas protectoras, generando incidentes de choques eléctricos ocasionalmente. En algunos casos se logran también



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

descuidar los cables eléctricos que alimentan los equipos de trabajo, lo cual generalmente los trabajadores manipulan convirtiéndose en un trabajo peligroso por el riesgo de electrocución.

- **Incendios.** En los proyectos es muy común los trabajos con corriente eléctrica, el cual como se había mencionado anteriormente con los riesgos de contactos eléctricos, las extensiones, tomacorrientes, herramientas eléctricas, en algún momento pueden estar en mal estado, provocando cortos circuitos, generándose un incendio. Otro factor importante que se debe mencionar son los trabajos con soldaduras y oxicorte, debido que las características del trabajo las chispas que se generan caen en la superficie del terreno que en ocasiones se encuentran ripios de madera y plásticos que son fuente de combustión. Como medida preventiva y normativa del Proyecto cada equipo soldador y oxicorte deben de contar con un extintor el cual el personal está debidamente capacitado para su uso.
- **Introducción en ojos cuerpos extraños.** Llámese cuerpos extraños a virutas de soldaduras, virutas producto de cortes de varillas, laminas, mezclas de concreto, residuos de madera y polvos como, cemento, material selecto, arenillas, arena, etc. La falta de orden y limpieza en los espacios de trabajo generan la acumulación de todos estos factores, ya que los trabajos se llevan a cabo a cielo abierto produciéndose mayor ventilación, esto facilita la introducción en los ojos de algunos elementos antes mencionados. El equipo de protección personal que se les provee a los trabajadores son anteojos de seguridad. Trabajos como soldaduras y oxicorte, se le deben de suministrar máscaras de soldar o máscara transparente en casos de utilizar pulidora.
- **Contacto con superficie caliente.** Este tipo de peligro se deriva de los trabajos con soldaduras y oxicorte, provocando quemaduras en caso de una mala manipulación del equipo o método de trabajo. Para ello el equipo de protección personal son los guantes de cuero manga larga, polainas, y delantal de cuero para soldar, ver en acápite 12 Listas de Inversiones.
- **Explosión de Equipos Oxicorte.** Este equipo está compuesto por dos cilindros de gas, en este caso se utiliza gas propano o bien acetileno y el otro tanque es



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

oxígeno, con la finalidad de realizar cortes en estructuras con espesores considerables. Este equipo tiene 2 mangueras que sirve de medio de transporte del gas de cada cilindro al soplete donde sale una flama. Por ser un equipo que contiene gases comprimidos lo hace altamente peligroso y vulnerable a explosiones en caso de descuido y la falta de supervisión y mantenimiento. El equipo debe permanecer en una carretilla metálica con cadenas al entorno de los cilindros sujetándolos, y esto permite un mejor desplazamiento y caídas que puede sufrir los cilindros. Debe permanecer un extintor por cada equipo.

- **Sobre-Esfuerzo.** Este factor de riesgo es el que involucra al levantamiento y transporte manual de pesos: bolsas de cemento, varillas, bloques, placas, bordillos, cajas, etc., donde los trabajadores a diario realizan este tipo de actividades.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.6.3.- Medidas Preventivas

PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIONES REQUERIDAS	RESPONSABLE DE EJECUCION	FECHA DE INICIO	COMPROBACION EFICACIA DE LA ACCION
Caida al mismo nivel	1. Orden y limpieza en el área de trabajo	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero Residente	Permanente	1, 2, 3. Todos los días mientras se realice la actividad. Todos los días mientras se realice actividades que amerite cerrar el paso.
	2. Eliminar fuentes objetos salientes y que no se esté utilizando en las actividades		Inmediato	
	3. Evacuar escombros y desperdicios de la obra		Permanente	
	4. señalización en áreas críticas que sea prohibido el acceder según amerite se		Permanente	
	puede usar:			
	• Cintas de precaución.			
	• Cintas de peligro.			
• Valla plástico naranja.				
Caidas a diferente nivel	1. Elaborar procedimientos de trabajo en altura.	Supervisor de	Inmediato	1. A inicio de la ejecución de la obra.
	• Manual de trabajos en altura.	Seguridad,		



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

		Bodeguero		<p>2. Todos los lunes de cada semana, antes de iniciar trabajos.</p> <p>3. A inicios de la ejecución de actividades que amerite la instalación del sistema de líneas de vida.</p>
	2. Impartir charlas de inducción a todo el personal al ingresar a laborar.		Permanente	4. A inicios de la jornada, durante la ejecución de actividades,
	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y Limpieza en las áreas de trabajo. 			al finalizar la jornada de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de arnés de seguridad y manejo de puntos de anclajes. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte inmediato de accidentes de trabajos. Etc. 			5. Inspección diaria antes de ingresar a la obra.
	3. Instalación de líneas de vida en la superficie donde se realizarán trabajos.		Inmediato	
	4. Supervisión de escaleras y andamios.		Inmediato	
	<ul style="list-style-type: none"> • Antes, durante, después del amado. 			



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

	5. Uso de Equipo de protección personal: Arnés de seguridad		Permanente	
Desplome de Materiales	1. En la obra deberá elaborarse un programa de orden y limpieza que contenga disposiciones de almacenamiento adecuado de materiales y equipos.	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero Residente	Inmediato	1. Roll de limpieza y desalojo semanal
	2. No acumular materiales o herramientas ninguna superficie de trabajo de diferente nivel según la actividad que se ejecute: Áreas de estructura metálica. Plataformas de pasarelas de andamios. Paredes de mampostería, etc.		Permanente	Todos los días, mientras se estén ejecutando actividades.
Caídas de Objetos de cargas izar	1. Instalación de vallas perimetral y señalizar con prohibido el paso. 2. Dejar permanente a un trabajador que vigile toda la actividad.	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero Residente	Permanente	Todos los días, mientras se estén ejecutando actividades.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

	3. Verificación de ausencia de personal al momento del izaje.			
Golpes con objetos	1. No dejarse acumular de materiales innecesarios que puedan obstruir los medios de accesos y salida de los lugares de trabajo	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero	Permanente	Todos los días, mientras se estén ejecutando actividades.
		Residente		
Cortaduras con	1. Desechar todos los rípios de madera innecesarios	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero	Permanente	Todos los días, mientras se estén ejecutando actividades.
objetos punzantes		Residente		
	2. Quitar los clavos a los desperdicios de rípios de madera.	Supervisor de seguridad, maestros de obras, carpinteros en general.	Inmediato	Todos los días durante la ejecución de las actividades.
	3. Mantener en orden todas las herramientas punzantes.	Supervisor de seguridad, maestros de obras, Trabajadores general.	Inmediato	Todos los días durante la ejecución de las actividades.
	4. Vacunación contra el tétano	Supervisor de seguridad	Supervisor de seguridad	4. Segunda semana de enero de 2018
Cortaduras con herramientas/mano menor	Supervisión de resguardo de pulidoras.	Supervisor de Seguridad, Bodeguero.	Permanente	1, 2,3. Todos los días durante la ejecución de las actividades.
	Supervisión constante al personal que manipula estas herramientas.			
	Ser Manejado solo por personal autorizado			
Choques con maquinaria rodante	Manejar a velocidad moderada	Supervisor de seguridad, Maestros de	Permanente	Todos los días durante la



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

		obras, Ingeniero Residente		ejecución de las actividades
	Todo equipo deberá contener alarma de emergencia y luces traseras.		Inmediato	Todos los días, antes de iniciar las actividades
	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en las maquinarias.		Permanente	Chequeo mensual.
Contactos eléctricos directos	Las instalaciones de los equipos deberán desconectarse cuando no se utilicen.	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero Residente	Permanente	Todos los días durante la ejecución de las actividades.
	Mantener Extensiones, toma corrientes en buen estado.	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero Residente, eléctricos	Inmediato	Antes, durante y después de las actividades, todos los días.
Introducción en ojos/ cuerpos extraños	Utilizar equipos de protección personal, anteojos de seguridad, máscara de soldar y transparente para pulir.	Supervisor de seguridad, Bodeguero	Inmediato	Todos los días durante la ejecución de las actividades.
Incendios	Mantenimiento preventivo a los extintores. Mantener limpio el puesto de trabajo para evitar material combustible. Verificación de rutas de evacuación. Prohibir fumar en horas laborales y áreas de trabajo.	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero Residente, Fiscal.	Permanente, Recarga cada 6 meses	Recarga, mayo de 2018, mantenimiento cada 3 meses



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

	Las actividades se deberán realizar llenando en primera instancia permisos de trabajo en caliente ejecutado por un supervisor.	Supervisor de seguridad, Maestros de obras, Ingeniero Residente	Permanente	Todos los días, antes de iniciar actividades.
Contacto con superficie caliente	Capacitación y conformación de brigadas de extinción de incendios.		Permanente, Recarga cada 6 meses	A inicios de la ejecución de la obra, actualización cada 6 meses.
	Utilizar equipos de protección personal, guantes, polainas, delantales etc.		Permanente	Todos los días durante se realicen actividades en caliente.

VI.6.4.- Evaluación de Riesgos Ambientales.

El sector de la construcción es considerado mundialmente como una de las principales fuentes de contaminación medioambiental, pues produce enormes efectos negativos en el medioambiente ya sea directa o indirectamente.

Los ecosistemas se están debilitando y deteriorando debido a sus limitados recursos naturales, a su deteriorada situación política y económica, al crecimiento de la población y a la escasa conciencia sobre el cuidado del medioambiente. Los impactos ambientales en la construcción se clasifican en tres categorías: ecosistemas, recursos naturales e impacto en la comunidad. Los resultados de algunos estudios revelaron que la generación de polvo, contaminación acústica, operaciones con remoción de la vegetación y la contaminación atmosférica son los impactos ambientales más significativos de los proyectos de construcción. Los resultados, además, revelaron que tanto los trabajadores como quienes laboran en el sector de la construcción son quienes más se exponen diariamente a problemas de salud como afecciones respiratorias y al hígado, cáncer, deterioro de la audición, hipertensión, molestias, trastornos del sueño y problemas cardiovasculares.



VI.6.5.- Calidad Ambiental del sitio sin considerar el proyecto

Factores Ambientales	Alteraciones Ambientales		Valoración De la calidad Ambiental
	Causas	Efectos	
Calidad del Aire	Quema a cielo abierto	Contaminación del aire	2
Aguas superficiales	Vertido directo de desechos sólidos y líquidos.	Probabilidad de contaminación de las aguas, aumento de enfermedades	3
Aguas subterráneas	Vertido directo de desechos sólidos y líquidos.	Probabilidad de contaminación de las aguas, aumento de enfermedades	3
Suelos	Quema	Afectación de suelos, daños a la producción agrícola	2
Cubierta Vegetal	Deforestación	Procesos de erosión, sedimentación, pérdida de especies de alto valor, daño al hábitat de la fauna	2
Paisaje	Modificación de la Topografía, geomorfología y vegetación existentes en zonas de alto potencial paisajístico.	Pérdida de la calidad paisajística	3
Población	Emigración de la población	Disminución de la población adulta	3
Calidad de Vida	Deficiente acceso a la educación y otros servicios básicos	Deterioro de la calidad de vida	3
VALOR MEDIO DE IMPORTANCIA			2.63



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

VI.6.6.- Impactos Ambientales que Genera el Proyecto

ESTADO DEL PROYECTO	ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	VALORACIÓN DEL IMPACTO
CONSTRUCCION	Trabajos preliminares	Producción de polvo	Calidad del aire	3
		Producción de desechos orgánicos e inorgánicos		3
		Producción de ruidos	Ruidos	3
	Obras Exteriores	Producción de polvo	Calidad del aire	3
		Producción de ruidos	Ruidos	3
		Riesgo de contaminación grasas y combustibles	Suelos	2
	Hidrosanitarias	Riesgo de accidentes	Población	3
		Emisión de polvo	Calidad del aire	2
		Ruido	Ruido	2
		Producción de desechos	Suelos	3
FUNCIONAMIENTO	Construcción general	Deterioro del servicio ante deficiencias del Comité de Mnto lo que afecta la sostenibilidad del proyecto	Calidad de vida	2
		La construcción de casas impacta positivamente la calidad de vida de la comunidad al propiciar oportunidades para la satisfacción de una necesidad humana básica	Calidad de vida	3
VALOR MEDIO DE IMPORTANCIA				2.67



CAPITULO VII: CONCLUSIONES.

Seguido a la entrega del sitio de obras, todo trabajo de ejecución o puesta en marcha de las operaciones de un proyecto, debe iniciar por identificar la población, sectores y grupos de interés. De manera que la investigación permita establecer las relaciones y comunicaciones necesarias, con los principales actores de la comunidad, durante el tiempo de desarrollo del proyecto, así como identificar el comportamiento de factores y elementos del clima que puedan afectar el desarrollo de las actividades. Esto se conoce como El Diagnostico Situacional.

Del Diagnostico Situacional, se concluye que el Municipio de Corinto:

- 1.-** Según la división política administrativa publicada en octubre de 1989 y abril de 1990 pertenece al departamento de Chinandega, región Noroccidental de Nicaragua.
- 2.-** Se encuentra a 152 kilómetros de la ciudad de Managua, capital de la república. Y a 20 km de la ciudad de Chinandega. En las coordenadas 12°29' y no. 12°32' y los meridianos e 87°10' y 87°13', (latitud 12°29' n. y longitud 87°10' O). con una Altitud de 2.44 MSNM.
- 3.-** Posee una población de 18,401 hab, con una densidad de 260.3 hab / km².
- 4.-** Su principal actividad económica, son las actividades que se desarrollan en el Puerto de Corinto que es el puerto principal de Nicaragua en el Océano Pacífico y uno de los mejores de Centroamérica.
- 5.-** Como grupos o sectores sociales de interés, se analizaron el Sector Educación, Salud, (MECD, MINSA), Seguro Social, Policía Nacional, Ejercito de Nicaragua (Base Naval), Bomberos, Cruz Roja, Migración, Aduana y otras instituciones u organizaciones sin fines de lucro.



“PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: “AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. ”

6.- La población urbana tiene acceso a todos los servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, teléfono, servicios de salud, comunicaciones, etc.). Los cuales pueden clasificarse como de buena cobertura y calidad, con un nivel aceptable en un entorno urbano.

7.- El clima tropical de sabana, se caracteriza por una marcada estación seca, de 4 a 6 meses de duración, confinada principalmente a los meses de Noviembre y Abril. La precipitación varía desde un mínimo de 500 mm, hasta un máximo de 2000 mm anuales.

De los objetivos planteados para la ejecución del proyecto: “Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitarios del Puerto de Corinto. Utilizando la metodología PMBOK #6. Según contrato EPN #09190620, ejecutado por la Empresa CONSTRUCTORA M & P.

Se concluye que:

1. La propuesta de ejecución utilizando la metodología PMBOK #6, permitió identificar procesos generales, gestionar el conocimiento del proyecto, controlar los recursos e implementar las respuestas a los riesgos y por tanto alcanzar resultados óptimos.
2. El Plan de Gestión del Alcance, permitió planificar la gestión del alcance a partir de la estructura desagregada de los trabajos, en cada una de las tres etapas identificadas en la ejecución del proyecto.
3. El Plan de Gestión del Tiempo, se establecieron el o los tiempos de ejecución en las distintas actividades y con ello la duración total del proyecto, el cual alcanzó una duración de cinco meses calendario.
4. El Plan de Gestión de los Coste, permitió valorar los costos directos e indirectos por actividad, y con ello el costo de cada una de las etapas, así como el seguimiento del presupuesto total estimado.
5. El Plan de Gestión de la Calidad, dirigido a asegurar la calidad en los materiales, mano de obras y en los procesos de ejecución en obra, con ello



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

se alcanzó una conexión de procesos, procedimientos y formularios de control para aplicar la calidad de forma directa en el desarrollo de la obra.

6. El Plan de Gestión de la Comunicaciones, aseguró la comunicación entre los actores claves, grupos y/o sectores de interés, con los cuales se estableció comunicación adecuada, garantizado el buen desarrollo y la seguridad en el entorno inmediato al sitio de obras.
7. El Plan de Gestión de Riesgos, permitió identificar, clasificar y evaluar los posibles niveles de impacto en los riesgos laborales y ambientales. En la identificación de los riesgos laborales, caídas a un mismo y a diferentes niveles, pueden considerarse como los de mayor incidencia. En la evaluación de riesgos ambientales, la generación de polvo, contaminación acústica, operaciones con remoción de la vegetación y la contaminación atmosférica son los impactos ambientales más significativos del proyecto.



CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES.

Basados en los resultados obtenidos en el diagnostico situacional y en la aplicación de la metodología PMBOK #6, para el desarrollo de las actividades administrativas y de ejecución del proyecto:" Ampliaciones y Mejoras del Sistema Hidrosanitario en el Puerto de Corinto".

Se recomienda a:

1. El Dueño de la Obra, La Empresa Portuaria Nacional (EPN):
 - Asegurar la calidad en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, a través de un plan de seguimiento mensual, al sistema de las instalaciones hidrosanitarias.
 - Considerar dentro del plan de mantenimiento las posibles afectaciones directas debido al comportamiento variable del clima, identificado en el diagnostico situacional, principalmente en el periodo lluvioso.
 - Las instalaciones dotadas de sistemas antiretorno deberán ser comprobadas periódicamente, al menos una vez al año. En aquellas instalaciones que no las tengan se recomienda instalarlos y mantenerlos.
 - En instalaciones interiores de abastecimiento de aguas potable, de ocupación temporal antes de su utilización, se recomienda dejar correr el grifo al menos por cinco minutos.
 - Para evitar estancamiento y garantizar la potabilidad, se deberán abrir periódicamente todos los grifos para facilitar la renovación.



BIBLIOGRAFÍA

ILPES-SEPAL; Aldunate, Eduardo. (S/F de 05 de 2005). Gestión de la ejecución de proyectos públicos, Organización y planificación de la ejecución. (N. UNIDAS, Ed.) Recuperado el 05 de 05 de 2020, de Gestión de la ejecución de proyectos públicos, Organización y planificación de la ejecución: <https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/7/28747/Gestion%20de%20la%20ejec%20de%20Proy.pdf>

mapasamerica.dices.net. (05 de 05 de 2020). Mapa, coordenadas GPS e imagen de satélite de Nicaragua, departamento de León, municipio de Larreynaga-Malpaisillo, Mina El Limón. Recuperado el 05 de 05 de 2020: <https://mapasamerica.dices.net/nicaragua/mapa.php?nombre=Mina-El-Limon&id=2624>

NotiVos-Economía. (18 de 12 de 2019). Falta de inversiones extranjeras afectó al sector construcción de Nicaragua. (J. Romero, Productor, & Vos-TV) Recuperado el 05 de 05 de 2020, de Falta de inversiones extranjeras afectó al sector construcción de Nicaragua: <https://www.vostv.com.ni/economia/12177-falta-de-obras-privadas-golpea-al-sector-de-la-con/>

P.M.I. (Project Management Institute). (2008). Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK Guide). (5 ed.). Nexton Suare, Pennsylvania: United States: Project Management Institute.

tic.PORTAL. (11 de 09 de 2018). Gestión de Proyectos; Categoría: Glosario TIC. Recuperado el 05 de 05 de 2020, de Gestión de Proyectos; Categoría: Glosario TIC: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos#explicacion-project-management>



ANEXOS

Anexo #1: PLANO GENERAL.

PROYECTO: MODERNIZACION ANTE PUERTO PUNTO ICACO II, PUERTO CORINTO

PROPIETARIO:

PRESENTADO POR:

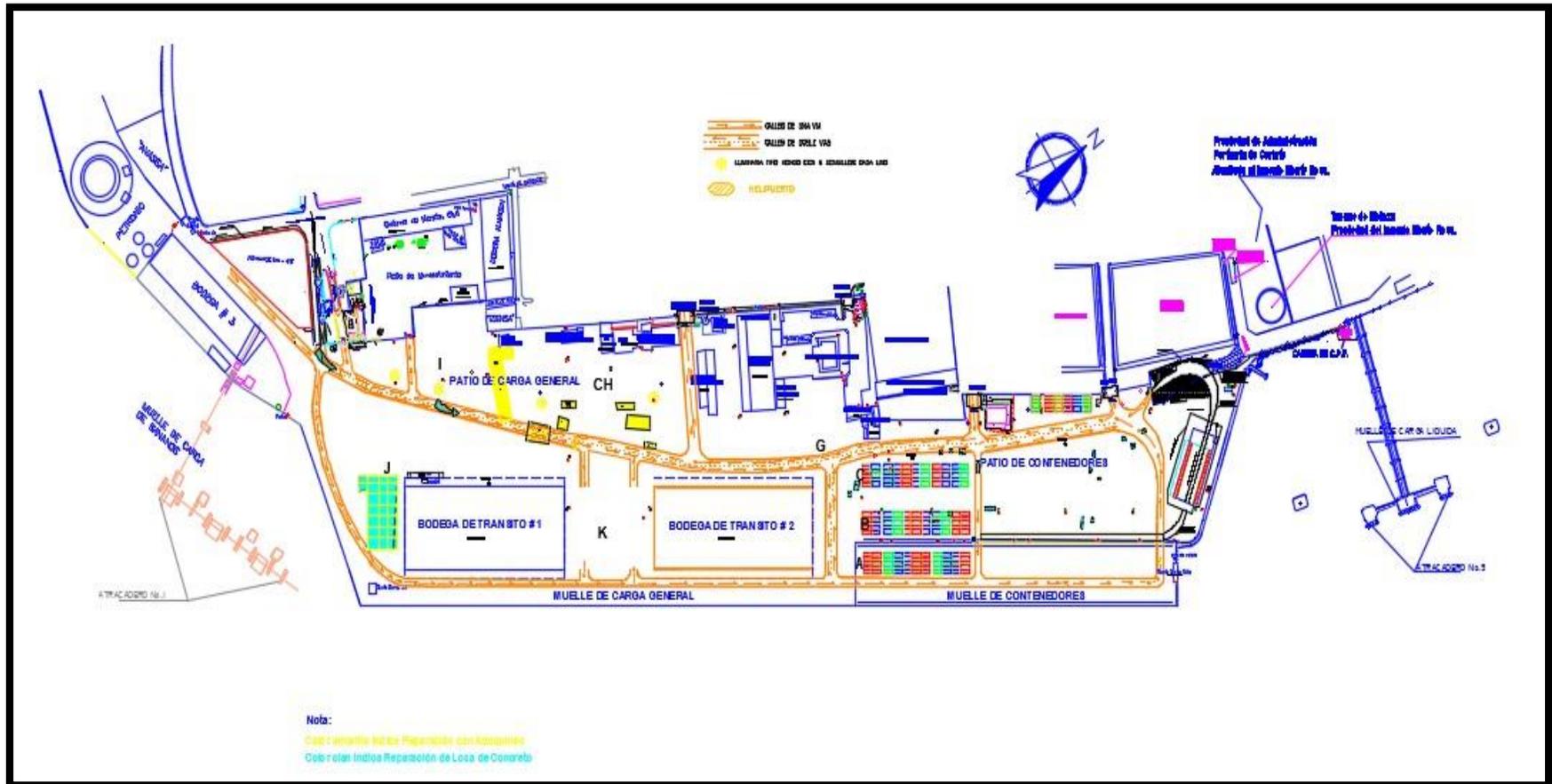
The plan features a detailed site layout diagram on the right side, showing various structures and infrastructure. Below the diagram is a table of contents with redacted text. At the bottom, there is a header section with logos and project information.

Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br. Pineda L. Jorge Ariel.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Anexo #2: INSTALACIONES DE PUERTO CORINTO.



Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br. Pineda L. Jorge Ariel.



"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

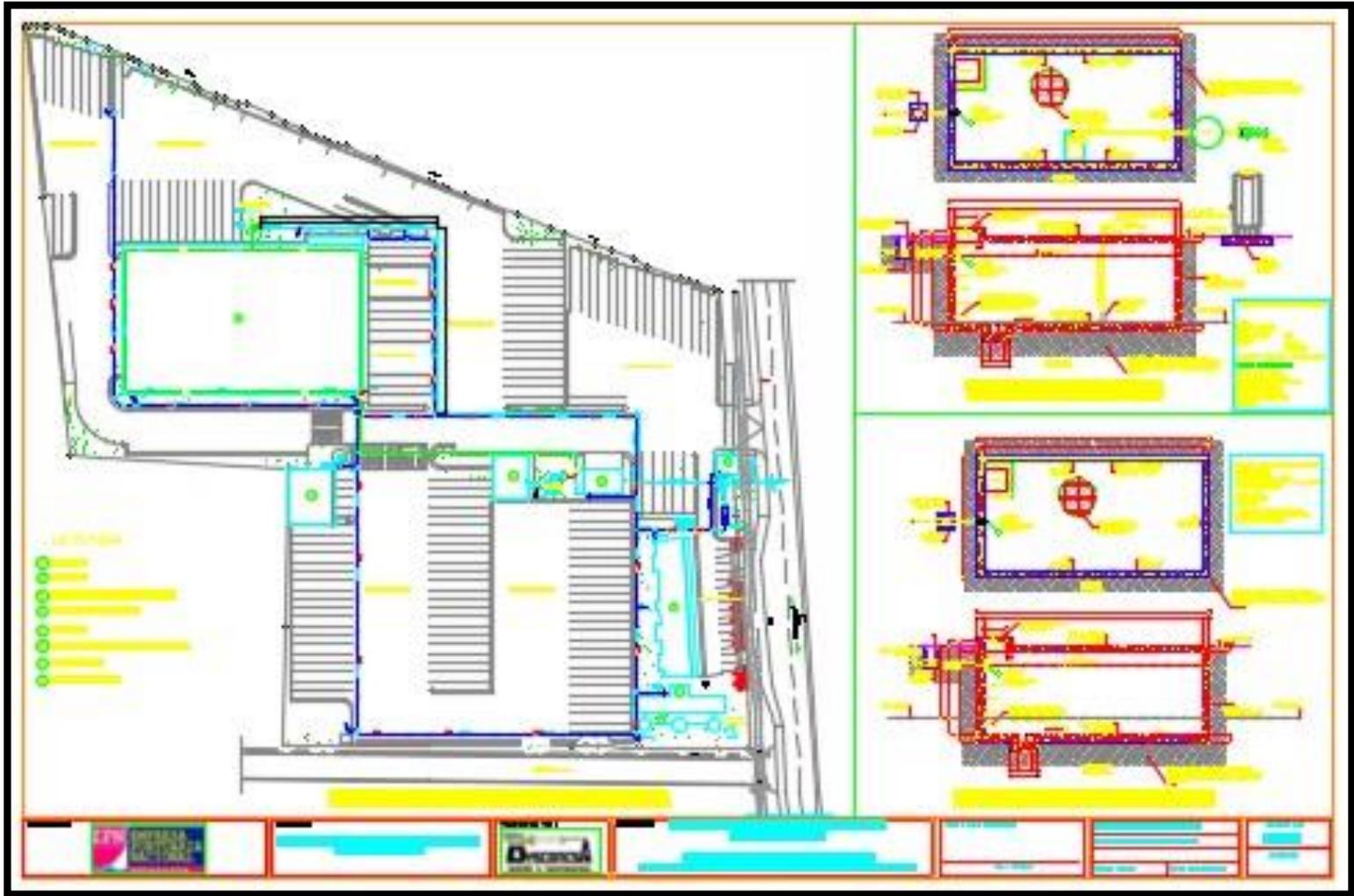
Anexo #3: PLANTA DE CONJUNTO.



Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.

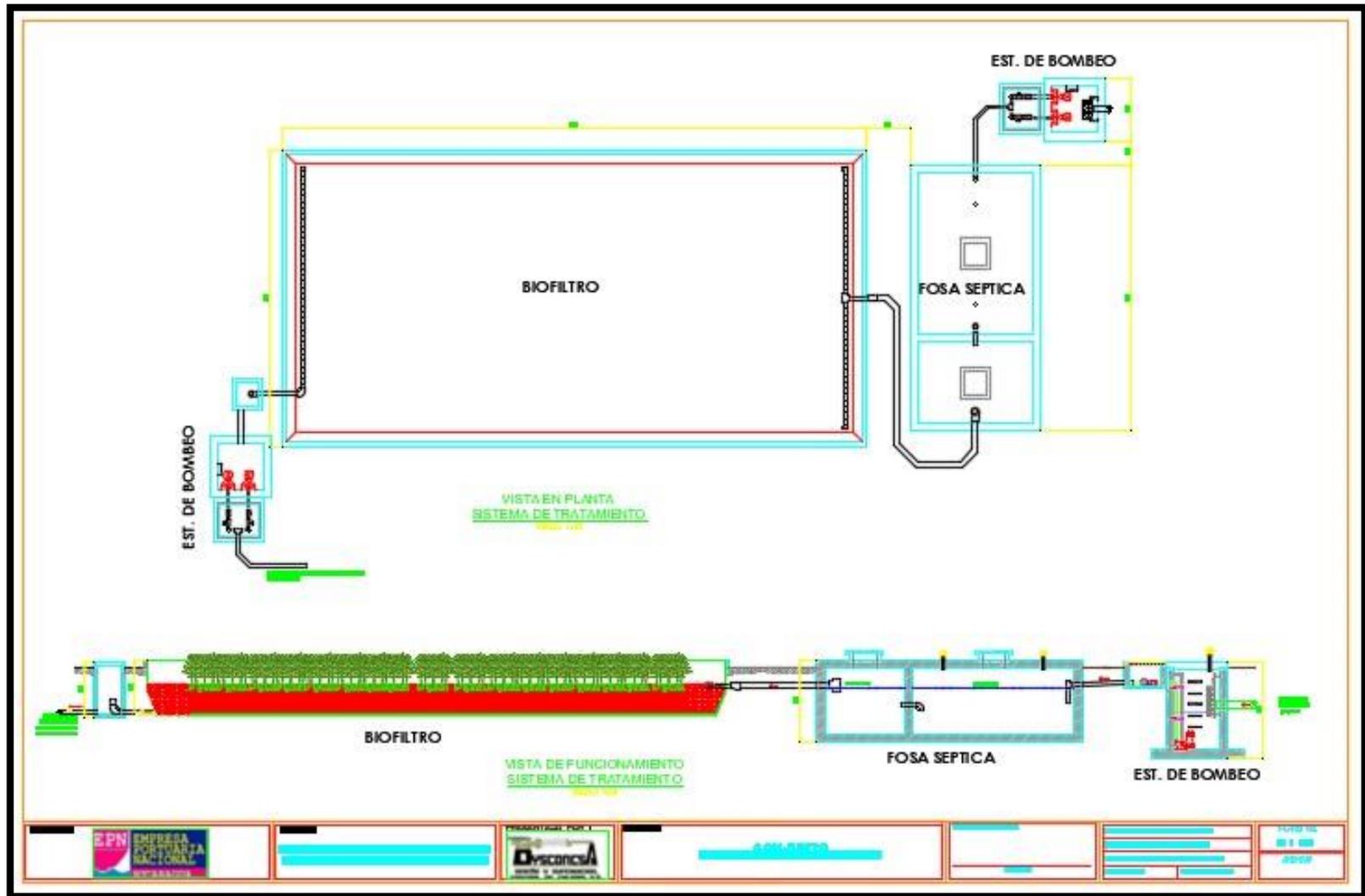


Anexo #4: PLANTA DE TRATAMIENTO.





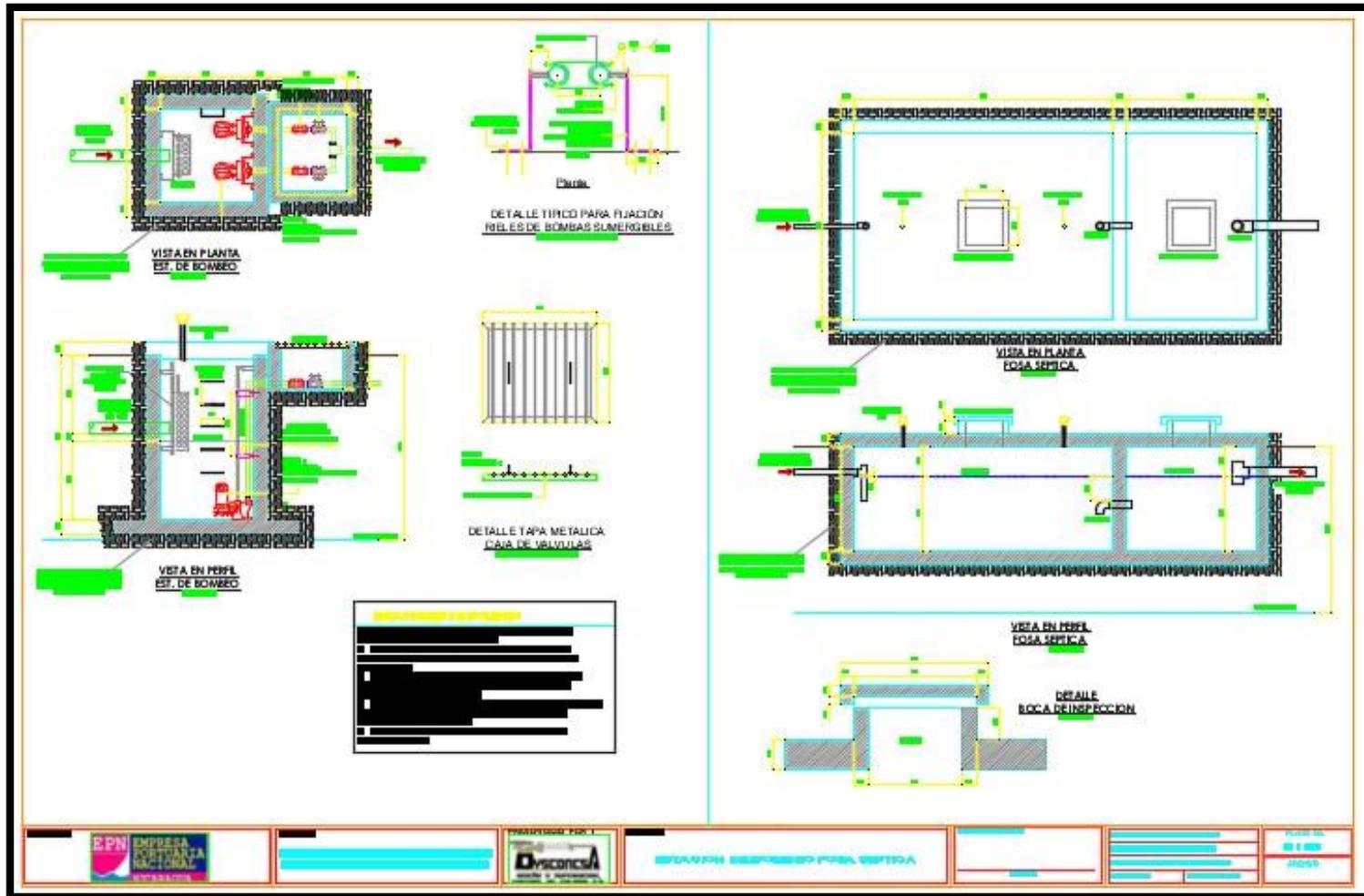
Anexo #5: SISTEMA DE TRATAMIENTO FAFA.



Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.



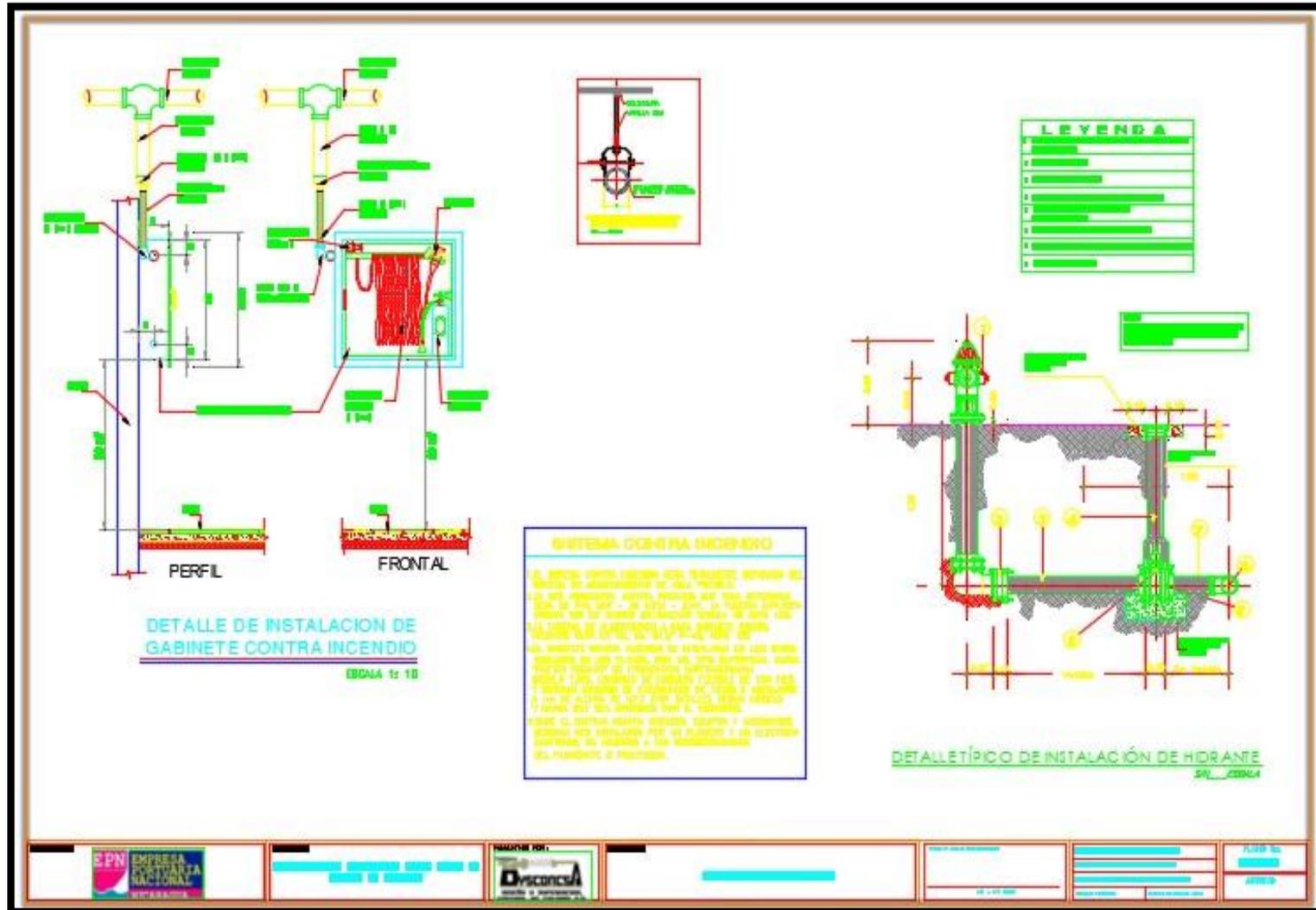
Anexo #6: DETALLES SISTEMA DE TRATAMIENTO FAFA.



Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.



Anexo #7: DETALLES DE CONEXIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.





"PROPUESTA DE GESTIÓN CONSTRUCTIVA EN EL PROYECTO: "AMPLIACIONES Y MEJORAS DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL PUERTO DE CORINTO. CHINANDEGA, NICARAGUA. AGOSTO 2019 - JUNIO 2020. "

Anexo #8: DETALLES PZOS DE VISITA Y ESPECIFICACIONES DE MATERIAS.

NOTAS GENERALES

- ▶ TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN INDICADAS EN METROS DONDE CORRESPONDA DE LAS MEDIDAS.
- ▶ TODAS LAS ELEVACIONES ESTÁN REFERIDAS A LOS NIVELES DE NIVEL SOBRE PLANO.
- ▶ EN GENERAL, EL C.C. DE LAS ACORDELLAS DEBERÁ QUEDAR LOCALIZADO AL NOROCCIDENTE DE LA LÍNEA CENTRAL DE LAS TUBERÍAS.
- ▶ EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSTRUIR LAS OBRERÍAS DE TUBERÍA PROYECTADAS A LOS NIVELES DE VISITA EXISTENTES DE ACUERDO CON LOS DETALLES SEÑALADOS O COMO LO INDIQUE EL INGENIERO. SE DEBERÁN CONSTRUIR LAS MEDIDAS SECUNDARIAS EN LOS PISOS DE VISITA.
- ▶ EL ANCHO DE CALLA NO DEBERÁ EXCEDIR EL ANCHURAS NOMINAL DE TUBERÍA + 0.40m.
- ▶ LOS TUBOS SERÁN A PVC-SEP-41 QUE CUMPLAN CON LAS NORMAS DE LA AFN 2004 Y LOS ACCESORIOS CON LAS NORMAS DE LA AFN 2005-03.
- ▶ LAS UNIDADES PUEDEN SER PAVA TUBERÍA O GRAPPA Y DEBEA SER EL USO DE MATERIAL COMERCIAL Y SI SE USA TUBERÍA PAVO DEBE SER PAVO-CH O TUBERÍA TUBERÍA DE SUS EXTREMOS DEBERÁN TENER UN ESPESOR DE CAUCHO 4 mm PARA HACER CON EL EXTREMO LIBRE DEL TUBO TUBO UN SELLO HERMÉTICO.
- ▶ PRUEBAS DE HANCO DEBE SER HECHAS LA TUBERÍA DEBERÁ EFECTUARSE PRUEBAS DE AJUSTAMIENTO Y DE

EPN EMPRESA NACIONAL DE AGUAS Y ENERGÍA ELÉCTRICA

Dysconica

PUERTO DE CORINTO

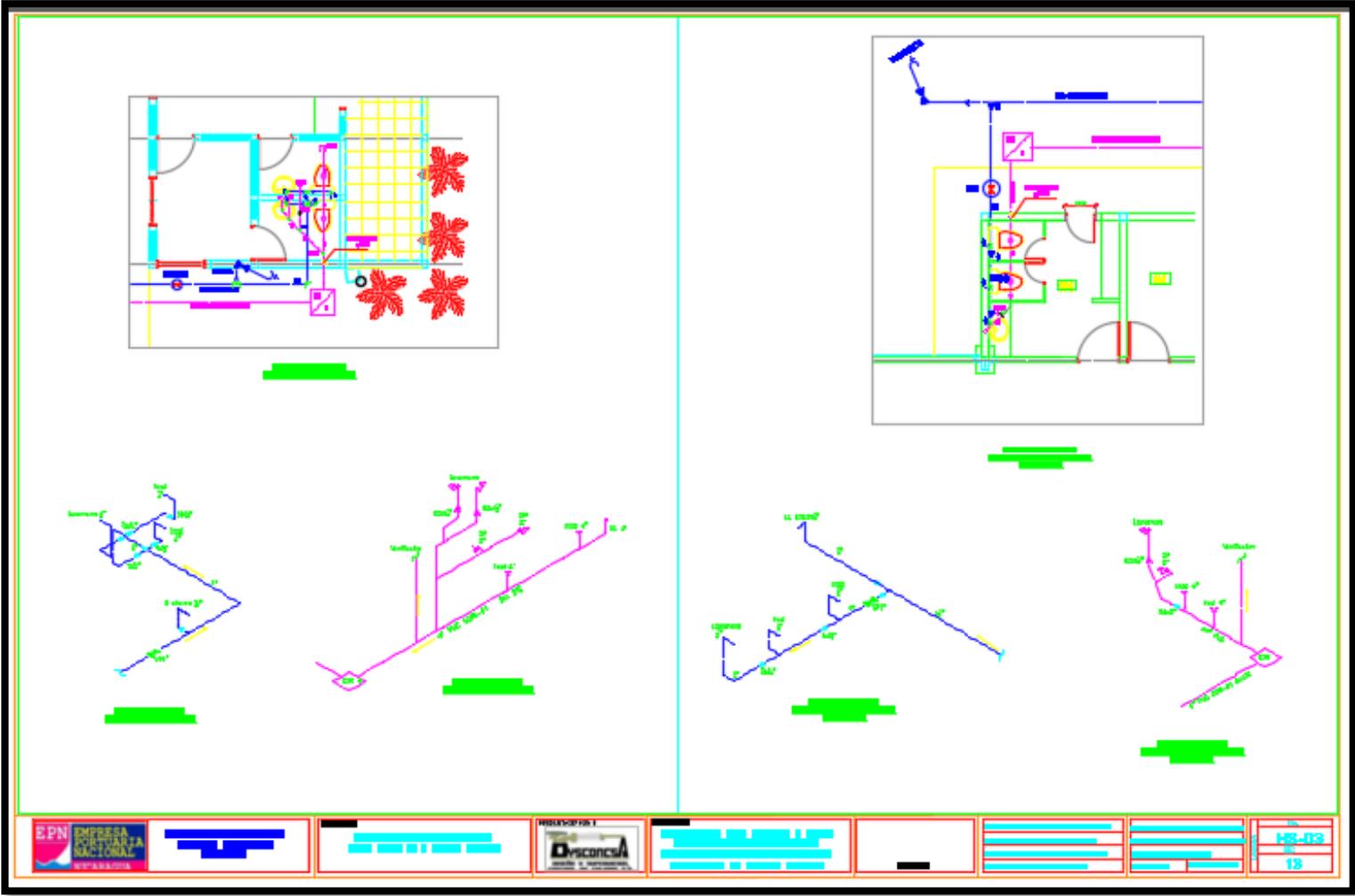
CHINANDEGA

AGOSTO 2019 - JUNIO 2020

Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.



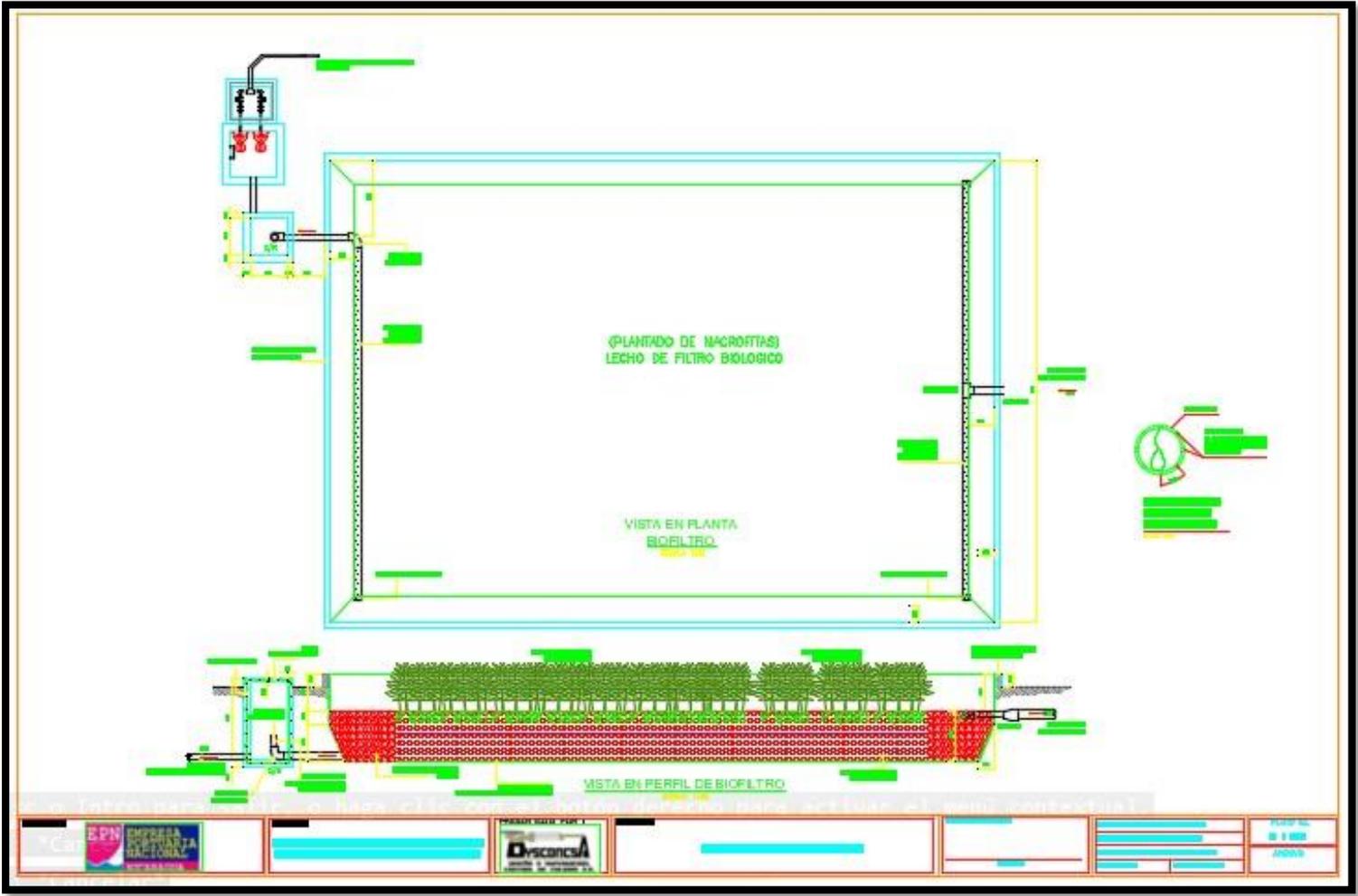
Anexo #9: DETALLE EN 3D REDES DE ABASTECIMIENTO .



Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.



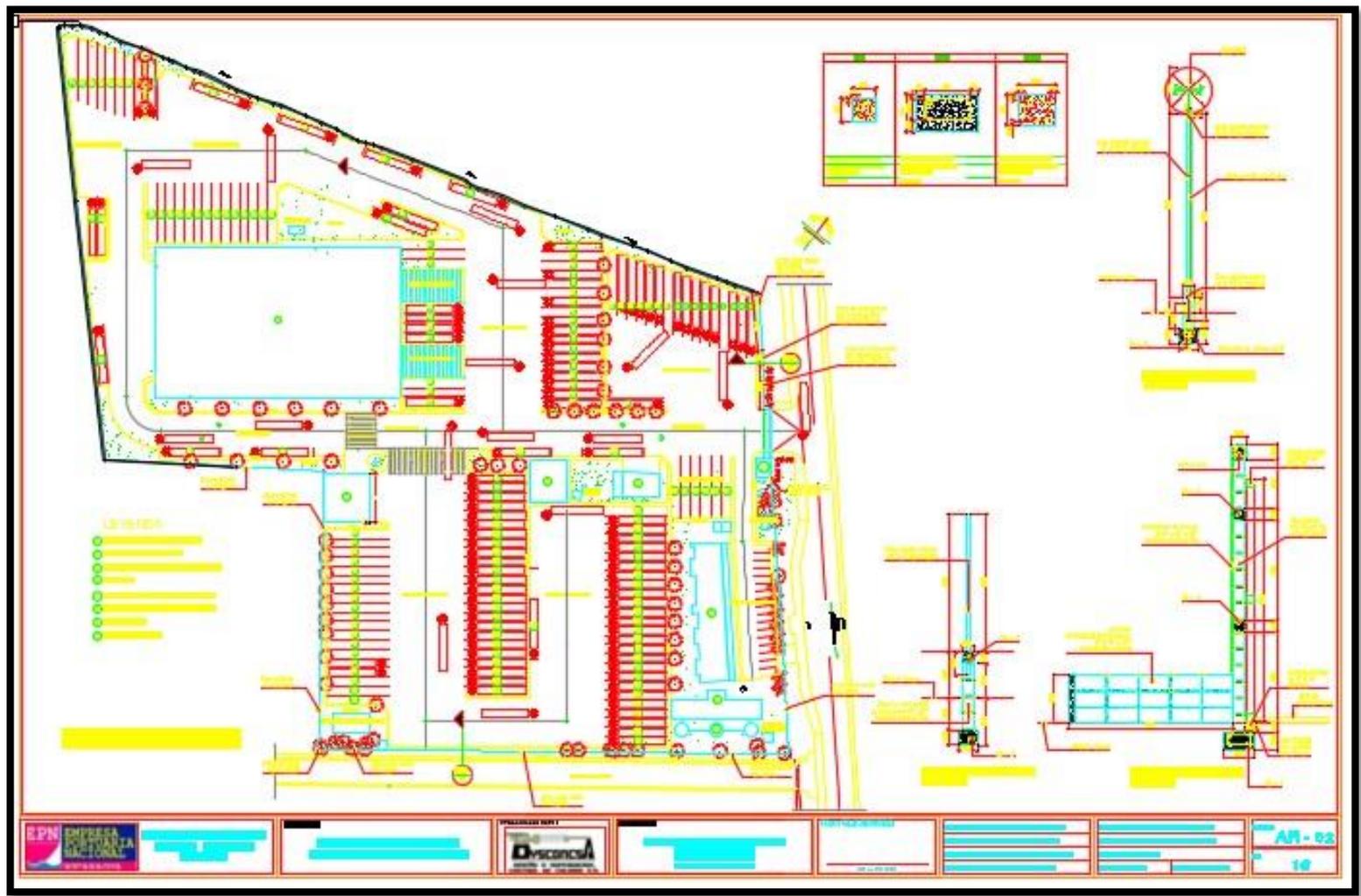
Anexo #10: DETALLE ARBORÉO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO FAFA.



Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.



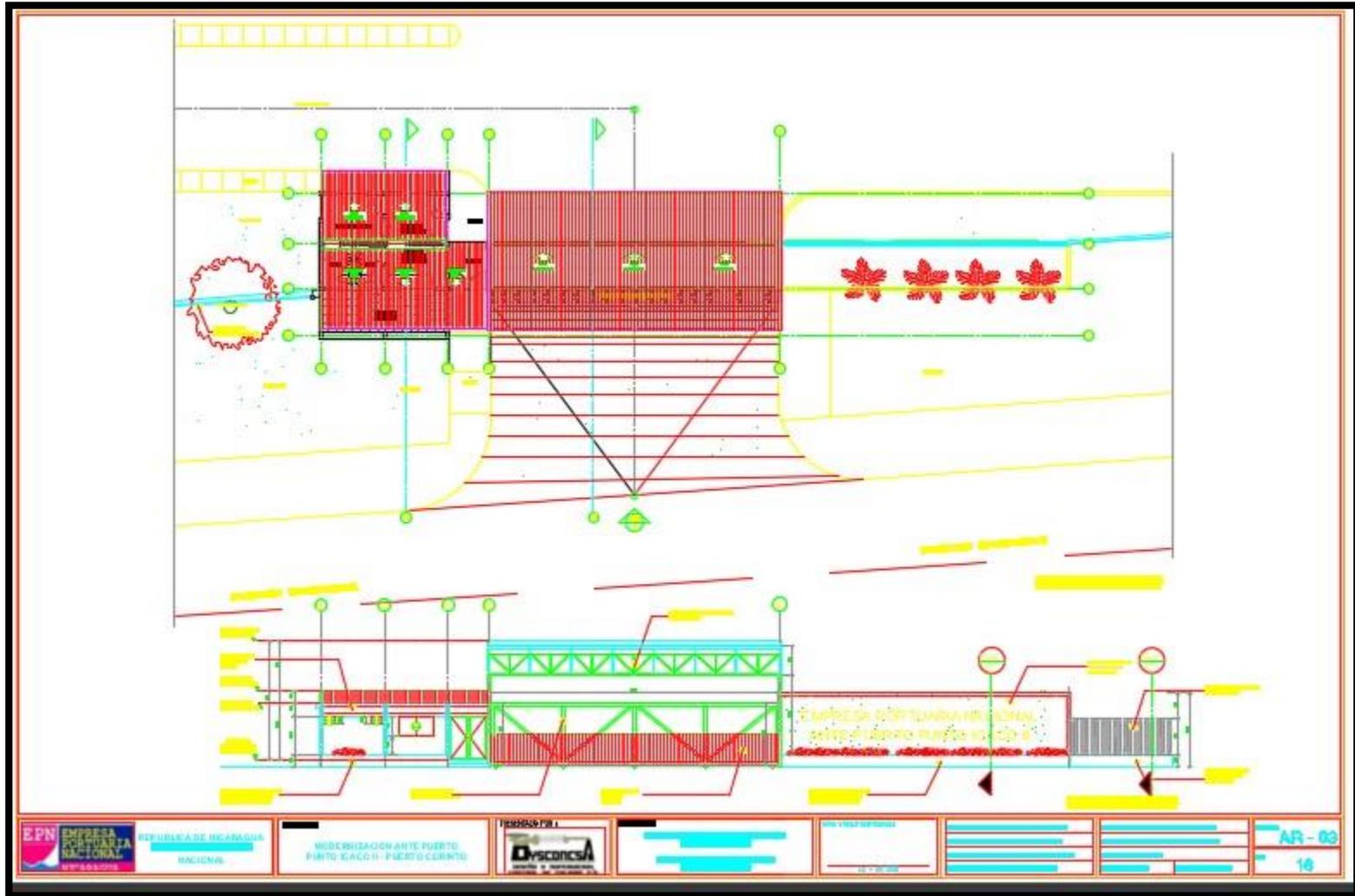
Anexo #12: DETALLES OBRAS EXTERIORES.



Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br: Pineda L. Jorge Ariel.



Anexo #13: PLANTA DE TECHO Y ELEVACIÓN FRONTAL ACCESO PRINCIPAL.



Br. Espinoza E. María José; Br. Martínez C. Luis Jesús; Br. Pineda L. Jorge Ariel.