

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS PARA LA
CONSTRUCCION DE OFICINAS MODULARES PARA LA
SEDE UGEL N°02 2020, CONSTRUCCION DE
CAMPAMENTO CACRAY 2022 Y SUPERVISION DE OBRA
EN LA CONSTRUCCION DE PLANTA INDUSTRIAL EN EL
DISTRITO DE CHILCA 2022-2023”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

Arquitecto

Autor:

Andres Sanchez Vera

Asesor:

Mg. Arq. Carlos Alfonso Cerna Sifuentes

<https://orcid.org/0000-0001-6389-9218>

Lima - Perú

“Elaboración de expedientes técnicos para la construcción de oficinas modulares para la sede Ugel n°02-2020, construcción de campamento Cacray 2022 y supervisión de obra en la construcción de planta industrial en el distrito de Chilca 2022-2023”

INFORME DE SIMILITUD

“ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS MODULARES PARA LA SEDE UGEL N°02 2020, CONSTRUCCION DE CAMPAMENTO CACRAY 2022 Y SUPERVISION DE OBRA EN LA CONSTRUCCION DE PLANTA I

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	8%	8%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.congreso.gob.pe Fuente de Internet	6%
2	ROMERO AYALA CYNTHIA LORENA. "PIGARS de la Provincia Sánchez Carrión 2016-IGA0008153", O.M. N° 317-MPSC, 2020 Publicación	3%
3	ECO-MAPPING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA. "EIA de la Planta Arequipa dedicada a la Fabricación de Tuberías y Accesorios de PVC-IGA0012192", OFICIO N° 0656-2010-PRODUCE/DVMYPE-I/DGI-DAAI, 2020 Publicación	2%
4	REINGENIERIA EN GESTION AMBIENTAL S.A.C.. "PAMA de la Planta de Elaboración de Harinas Proteicas para Alimento Balanceado para Animales Piensos-IGA0006808", R.D. N° 00990-2019-PRODUCE/DGAAMI, 2020 Publicación	1%
5	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas Apagado Excluir coincidencias < 1%
Excluir bibliografía Apagado

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
RESUMEN.....	15
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 CONTEXTO LABORAL DEL TRABAJO PROFESIONAL	16
1.1.1 SISTEMA CM:	27
1.1.2 SISTEMA CMA:	32
1.1.3 SISTEMA CONSTRUCCIÓN MODULAR FIJA (CMF):..	33
1.1.4 SISTEMA CONSTRUCCIÓN MODULAR PANELIZADO	
(CMP): 35	
1.2 EXPERIENCIA PROFESIONAL	37
1.2.1 APRENDIZAJE EMPÍRICO ALCANZADO:.....	42
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	
REALIZADAS	43
1.3.1 PROYECTO N° 1: “ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE	
TÉCNICO CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DE	
OFICINAS MODULARES PREFABRICADAS PARA LA SEDE DE LA	
UGEL N°02” 43	
1.3.1.1 FUNCIONES DESEMPEÑADAS:	44
1.3.1.2 ETAPAS DEL PROYECTO:	46

1.3.2	PROYECTO N° 2: “ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO CACRAY – PROYECTO ROMINA”	50
1.3.2.1	FUNCIONES DESEMPEÑADAS:	50
1.3.2.2	ETAPAS DEL PROYECTO:	52
1.3.3	PROYECTO N° 3: “SUPERVISIÓN DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL LIGERA EN EL DISTRITO DE CHILCA” 58	
1.3.3.1	FUNCIONES DESEMPEÑADAS:	58
1.3.3.2	ETAPAS DEL PROYECTO:	63
1.4	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	77
2	CAPÍTULO II. PROYECTOS DE LA ESPECIALIDAD	80
2.1.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD.....	80
2.1.1	PROYECTO N°1: “ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO POR LA CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS MODULARES PREFABRICADAS PARA LA SEDE DE LA UGEL N°02.”	80
2.1.2	UBICACIÓN:	81
2.1.3	PROGRAMACIÓN FUNCIONAL:	83
2.1.4	CRONOGRAMA.....	84
2.1.5	PRESUPUESTO Y METRADO (VOLUMETRÍA DE OBRA).	
	85	
2.2.	OBJETIVOS DEL PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD	88
2.3.	ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD:.....	88

2.9.1.	PROYECTO N° 3: “SUPERVISIÓN DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL LIGERA EN EL DISTRITO DE CHILCA.”	112
2.9.2.	UBICACIÓN:	112
2.9.3.	PROGRAMACIÓN FUNCIONAL	114
2.9.4.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	116
2.9.5.	PRESUPUESTO Y METRADO (VOLUMETRÍA DE OBRA)	118
2.10.	OBJETIVOS DEL PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD	119
2.11.	ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO DE ESPECIALIDAD	120
2.11.1.	CONOCIMIENTO TÉCNICO	120
2.11.2.	CONOCIMIENTO NORMATIVO	122
2.12.	ENTREGABLES DEL PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD ..	123
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....		127
3.1.	LOGROS ALCANZADOS DEL PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD	127
3.1.1.	PROYECTO N° 1: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO POR LA CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS MODULARES PREFABRICADAS PARA LA SEDE DE LA UGEL N°02.....	127
3.1.1.1.	LOGRO PROFESIONAL ALCANZADO.....	127
3.1.1.2.	LOGROS DEL PROYECTO.....	127
3.1.1.3.	LOGRO PERSONAL ALCANZADO	128

3.1.2.	PROYECTO N°2: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO CACRAY – PROYECTO ROMINA.	128
3.1.2.1.	LOGROS PROFESIONALES ALCANZADOS.....	128
3.1.2.2.	LOGROS DEL PROYECTO.....	128
3.1.2.3.	LOGROS PERSONALES ALCANZADOS	129
3.1.3.	PROYECTO N° 3: SUPERVISIÓN DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL LIGERA EN EL DISTRITO DE CHILCA.	129
3.1.3.1.	LOGROS PROFESIONALES ALCANZADOS.....	129
3.1.3.2.	LOGROS DEL PROYECTO.....	130
3.1.3.3.	LOGROS PERSONALES ALCANZADOS	130
3.2.	DIFICULTADES ENCONTRADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE LA ESPECIALIDAD	131
3.2.1.	PROYECTO N° 1: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO POR LA CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS MODULARES PREFABRICADAS PARA LA SEDE DE LA UGEL N°02.....	131
3.2.2.	PROYECTO N°2: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO CACRAY – PROYECTO ROMINA.	132
3.2.3.	PROYECTO N° 3: SUPERVISIÓN DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL LIGERA EN EL DISTRITO DE CHILCA.	133

3.3.	ANÁLISIS Y REFLEXIÓN ENTRE LOS RESULTADOS Y EL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	134
3.3.1.	PROYECTO N° 1: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO POR LA CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS MODULARES PREFABRICADAS PARA LA SEDE DE LA UGEL N°02.....	134
3.3.2.	PROYECTO N°2: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO CACRAY – PROYECTO ROMINA.	135
3.3.3	PROYECTO N° 3: SUPERVISIÓN DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL LIGERA EN EL DISTRITO DE CHILCA.	136
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES		139
4.1.	PROYECTO N° 1: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO POR LA CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS MODULARES PREFABRICADAS PARA LA SEDE DE LA UGEL N°02.	139
4.2.	PROYECTO N°2: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO CACRAY – PROYECTO ROMINA.	139
4.3.	PROYECTO N° 3: SUPERVISIÓN DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA INDUSTRIAL LIGERA EN EL DISTRITO DE CHILCA.	140
REFERENCIAS.....		141
ANEXOS.....		142

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	<i>Cuadro de experiencia profesional acumulando más de 2 años de experiencia.</i>	38
Tabla N° 2	<i>Tabla de elaboración de expediente técnico para la contratación de servicios de construcción de oficinas modulares prefabricadas para la sede de la UGEL N°2.</i>	39
Tabla N° 3	<i>Tabla de elaboración de expediente técnico para la construcción de campamento Cacray - Proyecto Romina.</i>	40
Tabla N° 4	<i>Tabla de supervisión de obra en la construcción de planta industrial ligera en el distrito de Chilca.</i>	41
Tabla N° 5	<i>Zonificación de proyecto N°1</i>	83
Tabla N° 6	<i>Tabla de metrado proyecto N°1</i>	85
Tabla N° 7	<i>Cuadro de zonificación proyecto n°2</i>	98
Tabla N° 8	<i>Tabla de metrado proyecto n°2.</i>	101
Tabla N° 9	<i>Tabla de zonificación proyecto n°3.</i>	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama gerencial	19
Figura 2 <i>Organigrama de producción</i>	20
Figura 3 <i>Organigrama de Logística</i>	21
Figura 4 <i>Organigrama de administración y finanzas</i>	22
Figura 5 <i>Organigrama QHSE y mejora continua</i>	23
Figura 6 <i>Organigrama de Proyectos</i>	24
Figura 7 <i>Organigrama Área Comercial</i>	25
Figura 8 <i>Organigrama de Ingeniería</i>	26
Figura 9 <i>Sistema Constructivo CM</i>	27
Figura 10 Sistema Flat Pack parte 1	29
Figura 11 <i>Sistema Flat Pack parte 2</i>	30
Figura 12 Sistema Flat Pack Parte 3	30
Figura 13 <i>Sistema Flat Pack parte 4</i>	31
Figura 14 <i>Sistema Flat Pack parte 5</i>	31
Figura 15 <i>Isometría detallada sistema CMA</i>	32
Figura 16 <i>Isometría sistema CMA residencial</i>	33
Figura 17 <i>Isometría sistema CMF</i>	34
Figura 18 <i>Isometría sistema CMP</i>	36

Figura 19	<i>Isometría sistema CMP baños</i>	37
Figura 20	<i>Isometría sistema CMP dormitorios</i>	37
Figura 21	<i>Modelo 3d en Revit</i>	54
Figura 22	<i>Tabla para elaboración de metrados en Revit</i>	55
Figura 23	<i>Tendido de red de desagüe</i>	65
Figura 24	<i>Excavación para red eléctrica.</i>	66
Figura 25	<i>Zanja para tendido de red eléctrica exterior.</i>	67
Figura 26	<i>Tendido de cableado.</i>	67
Figura 27	<i>Colocacion de estructura base torre grua.</i>	69
Figura 28	<i>Vertido de concreto para zapata de torre grúa</i>	69
Figura 29	<i>Vertido de concreto para losa de comedor.</i>	70
Figura 30	<i>Acabados interior oficinas administrativas.</i>	71
Figura 31	<i>Vertido de concreta losa de Nave industrial</i>	72
Figura 32	<i>Montaje de pórticos de Nave industrial.</i>	73
Figura 33	<i>Construcción de tópicos y garita.</i>	73
Figura 34	<i>Colocación de paneles solares.</i>	75
Figura 35	<i>Construcción de cerco perimétrico.</i>	76
Figura 36	<i>Ubicación del proyecto</i>	81
Figura 37	<i>Sectorización del proyecto.</i>	82
Figura 38	<i>Cronograma de proyecto</i>	84
Figura 39	<i>Cuadro de hitos del proyecto</i>	85
Figura 40	<i>Cuadro de presupuesto</i>	87
Figura 41	<i>Vista 3d del proyecto</i>	89
Figura 42	<i>Análisis de esfuerzo estructural en SAP2000</i>	90

Figura 43	<i>Ubicación de proyecto N° 2</i>	96
Figura 44	<i>Layout del proyecto N°2</i>	97
Figura 45	<i>Cronograma del proyecto N° 2</i>	99
Figura 46	<i>Metrado de obras civiles 1</i>	103
Figura 47	<i>Metrado de obras civiles 2</i>	104
Figura 48	<i>Cuadro resumen de metrado del proyecto N°2</i>	105
Figura 49	<i>Ubicación de proyecto N° 3</i>	113
Figura 50	<i>Zonificación del proyecto N°3</i>	113
Figura 51	<i>Cuadro de hitos del proyecto N°3</i>	115
Figura 52	<i>Cronograma del proyecto N°3</i>	116
Figura 53	<i>Presupuesto del proyecto N° 3</i>	118
Figura 54	<i>Vista 3d de oficinas administrativas</i>	120
Figura 55	<i>Imagen de cálculo estructura de Nave industrial</i>	121
Figura 56	<i>Diagrama de Ishikawa proyecto N°1</i>	134
Figura 57	<i>Diagrama de Ishikawa proyecto N°2</i>	135
Figura 58	<i>Diagrama de Ishikawa proyecto N°3</i>	136
Figura 59	<i>Gráfico de barras comparativo</i>	137

RESUMEN

Durante casi mis 4 años trabajando en la empresa Alquimodul he adquirido una amplia experiencia en proyectos de construcción modular. El enfoque del entorno profesional siempre se ha caracterizado por la búsqueda de la eficiencia, la sostenibilidad y la innovación con el objetivo de satisfacer la demanda de espacios de vivienda, industria, comercio, entre otros. aplicando sistemas eficientes y modernos de construcción.

Uno de los proyectos más complejos en los que participe fue la construcción de un campamento modular completo que contaba con edificaciones de diferentes usos para el proyecto Romina en cual detallo en mi informe. El principal desafío para mí fue llevar el desarrollo del sistema constructivo a un siguiente nivel, mejorando la eficiencia en el diseño para cumplir con lo requerido por el cliente y cumplir con los altos estándares de calidad y confort. Para afrontar de la mejor manera se utilizó herramientas modernas de modelado como el BIM que ayudo a planificar y desarrollar modelos de alto detalle antes de la construcción permitiendo así una ejecución correcta, tanto en la fabricación, ensamblado y montaje de los módulos durante la duración del proyecto. Logrando una mejor gestión de los recursos y reducción de errores.

Los resultados fueron notables esta experiencia permitió mejorar mucho los tiempos de fabricación y la complementación de sistemas adicionales en los proyectos futuros además mejorar el aprovechamiento de los materiales. También me permitió mejorar mis competencias en la gestión de proyectos BIM, resolución de problemas, trabajo en equipo, además consolide mi capacidad de incluir nuevas tecnologías en la construcción modular. Concluí que la clave de un proyecto bien ejecutado en la actualidad radica en una correcta planificación inicial, que permita la participación de todos los especialistas de manera más activa y meticulosa.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

REFERENCIAS

- ALQUIMODUL. (2018). *Sistema Flat pack (grafico)*. Obtenido de <https://www.alquimodul-peru.com/sistema-flatpack/>
- Alquimodul. (setiembre de 2023). *alquimodul*. Obtenido de [alquimodul: https://www.alquimodul-peru.com](https://www.alquimodul-peru.com)
- Delgado, F. (10 de 2017). Construcción modular: solución eficiente para el sector de la construcción.
- García, A. &. (2015). La construcción modular en la arquitectura actual. *Arquitectura*, 1-6.
- industria, C. e. (3 de 8 de 2021). *Construcción e industria*. Obtenido de Construcción e industria: <https://www.construccioneindustria.com/arquitectura-modular-al-servicio-de-la-mineria/>
- Llatas, C. (2016). Construcción modular: Una solución inteligente. *Revista Construcción Minera*, 40-42.
- Montalvo, J. (08 de 2014). La construcción modular: ventajas y desventajas. *Revista arquitectura*.
- Rueda, L. (2020). *Manual para estimar el tiempo requerido en la construcción de vivienda*. Colombia: Facultad de Ingeniería Universidad Cooperativa de Colombia.
- Saneamiento, M. d. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima.