



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de infraestructura de la I.E.P. N° 10371 caserío Chisigle, distrito Socota, Cutervo – Cajamarca. 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Pérez Vásquez, Oscar Alberto (ORCID: 0000-0002-3142-3829)

ASESOR:

Dr. Loayza Rivas, Carlos Adolfo (ORCID: 0000-0001-7913-1641)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHICLAYO - PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar a este momento tan importante de mi formación personal. A mis padres Oscar y Delicia y a mis abuelos Teófilo y Rosalía, por su apoyo, consejos, comprensión y amor. A mi hermana Milagros, por compartir tantos momentos significativos conmigo. A mi tío Arturo, a quien quiero como si fuese mi hermano, por tu apoyo incondicional y darme fuerza y valor para seguir adelante. A mi primo Leandro, por ser un motivo para culminar este desafío.

Oscar Alberto Pérez Vásquez

Agradecimiento.

A Dios, por guiarme en el camino correcto y darme la fortaleza para seguir adelante. A mis padres a quienes les debo la vida, lo que soy y lo que pretendo ser, por su apoyo, amor, confianza, paciencia y darme la herencia más valiosa que me pudieron haber dado, los amo. A mis abuelos, quienes son muy importantes en mi vida. A mi hermana y demás familia por su apoyo constante. A mi asesor y a la universidad Cesar Vallejo.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Índice de tablas	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática.	1
1.1.1. A nivel internacional	2
1.1.2. A nivel nacional.....	3
1.1.3. A nivel local.	4
1.2. Trabajos previos.....	5
1.2.1. Antecedentes internacionales.	5
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	5
1.2.3. Antecedentes locales.....	7
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	8
1.3.1. Mejorar el servicio educativo.	8
1.3.1.1. Diagnóstico.....	8
1.3.1.2. Demanda.	9
1.3.2. Diseño de infraestructura educativa.	9
1.3.2.1. Estudios básicos.	9
1.3.2.2. Diseño estructural.	10
1.3.2.3. Aspectos ambientales.	13
1.3.2.4. Presupuesto.....	13
1.4. Formulación al problema.....	16
1.5. Justificación del estudio.....	16
1.5.1. Técnica.....	16
1.5.2. Social	16
1.5.3. Económica.....	16
1.6. Hipótesis.	17
1.7. Objetivo.	17
1.7.1. Objetivo general.	17
1.7.2. Objetivos específicos.	17

II. MÉTODO	18
2.1. Diseño y tipo de investigación.....	18
2.2. Operacionalización de variables.....	18
2.2.1. Variables.....	18
2.2.2. Operacionalización.....	19
2.3. Población, muestra y muestreo	21
2.3.1. Población.....	21
2.3.2. Muestra	21
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	22
2.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	22
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	22
2.4.3. Validación.....	22
2.4.4. Confiabilidad	22
2.5. Métodos de análisis de datos.....	23
2.6. Aspectos éticos.....	23
III. RESULTADOS	24
3.1. Diagnóstico	24
3.1.1. Estado de la infraestructura existente	24
3.1.2. Demanda	24
3.2. Estudios Básicos	25
3.2.1. Topografía	25
3.2.2. Mecánica de suelos.....	27
3.3. Diseño estructural	27
3.3.1. Arquitectura	27
3.3.2. Diseño Estructural	29
3.3.3. Instalaciones Sanitarias.....	30
3.4. Presupuesto	30
3.5. Ambiental.....	31
3.5.1. Declaración de Impacto ambiental	31
IV. DISCUSIÓN	32
V. CONCLUSIONES	33
VI. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS	35
ANEXOS	40

Anexo 1.	Matriz de Consistencia Para la Elaboración del Proyecto de Investigación.	40
Anexo 2.	Diagnóstico de la situación actual.	41
Anexo 3.	Memoria descriptiva arquitectura.....	53
Anexo 4.	Memoria descriptiva estructuras.....	58
Anexo 5.	Memoria descriptiva instalaciones eléctricas.	65
Anexo 6.	Memoria descriptiva instalaciones sanitarias.	78
Anexo 7.	Levantamiento topográfico.....	82
Anexo 8.	Mecánica de suelos.....	87
Anexo 9.	Diseño estructural.	119
Anexo 10.	Cálculo de instalaciones sanitarias.	129
Anexo 11.	Especificaciones técnicas obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud en la construcción	137
Anexo 12.	Especificaciones técnicas estructuras.	151
Anexo 13.	Especificaciones técnicas instalaciones sanitarias.....	248
Anexo 14.	Especificaciones técnicas instalaciones eléctricas.....	284
Anexo 15.	Declaración de impacto ambiental.	309
Anexo 16.	Resumen de metrados.....	371
Anexo 17.	Ánálisis de precios unitarios.....	377
Anexo 18.	Presupuesto.....	384
Anexo 19.	Fórmula polinómica.....	391
Anexo 20.	Cronograma.	396
Anexo 21.	Planos.	404

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Operacionalización de Variables.....	19
Tabla 2:	Escuelas con mayor población escolar en Socota.....	21
Tabla 3:	Estado de la infraestructura existente.....	24
Tabla 4:	Demanda escolar con proyección a 10 años.....	25
Tabla 5:	BM en el terreno de la I.E.P N° 10371 Chisigle.....	25
Tabla 6:	Coordenadas de terreno de la I.E.P N° 10371.....	26
Tabla 7:	Resultados de ensayos realizados en laboratorio de la Universidad César Vallejo.	27
Tabla 8:	Resultados de ensayos realizados en laboratorio de la USAT.....	27
Tabla 9:	Cuadro resumen de módulos de arquitectura.....	28
Tabla 10:	Parámetros sísmicos para el diseño estructural de la I.E.P N° 10371.....	29
Tabla 11:	Cuadro de cargas aplicadas al diseño estructural de la I.E.P N° 10371.....	29
Tabla 12:	Cuadro de cimentaciones típicas en los Módulos Principales.....	29
Tabla 13:	Cuadro de dotación y Volumen de agua.....	30
Tabla 14:	Cuadro Resumen de Presupuesto.....	30
Tabla 15:	Identificación de posibles impactos ambientales en el proyecto de la I.E.P N° 10371 del Caserío Chisigle – Socota – Cutervo.....	31
Tabla 16:	Evolución de la población censada rural, según departamento, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017	49
Tabla 17:	Población Rural en Cajamarca.....	50
Tabla 18:	Razón de crecimiento poblacional.....	51
Tabla 19:	Parámetros sísmicos para el diseño estructural de la I.E.P N° 10371.....	124
Tabla 20:	Cuadro de cargas aplicadas al diseño estructural de la I.E.P N° 10371.....	125
Tabla 21:	Dotación de agua diaria mínima.....	129

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolló el diseño de nueva infraestructura educativa de la I.E.P. N^a 10371, del caserío Chisigle en el distrito de Socota, provincia de Cutervo; sobre un suelo con capacidad portante de 0.87 kg/cm. Se ha considerado dos sistemas estructurales: En la dirección XX pórticos de concreto armado y en la dirección YY muros de albañilería confinada. Los techos son losas aligeradas en una dirección de 20 cm, siendo a dos aguas en el último nivel con recubrimiento de teja andina, esto debido a que en la zona se producen precipitaciones pluviales. Las vigas son de diferentes dimensiones siendo las más resaltantes la de los módulos A y B donde se tienen tres tipos: Vigas secundarias de 25 x 40 cm; Vigas principales 01 de 25 x 60 cm; y Vigas principales 02 de 30 x 60 cm. Las columnas del tipo I, L y T. La cimentación está compuesta por zapatas aisladas, vigas de conexión y cimientos corridos. La profundidad de desplante es de 1.50 m. Se desarrolló modelos tridimensionales en el programa ETABS, con la finalidad de realizar el análisis por cargas de gravedad y sismo comprobando que se cumplen con las derivas máximas permisibles. En dichos modelos, las losas aligeradas fueron representadas como diafragmas rígidos con 3 grados de libertad.

Para el diseño de las columnas, vigas y zapatas se emplearon las fuerzas obtenidas por las cargas muertas y vivas provenientes del análisis por carga de gravedad; además de las fuerzas del análisis sísmico, donde la respuesta final quedó definida por la combinación de respuesta de todos los modos de vibración de la estructura. Para el análisis de las instalaciones eléctricas se hizo el cálculo de las cargas instaladas, máxima demanda, intensidad de la corriente y la verificación de las caídas de tensión de acuerdo a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad (C.N.E.). Para el diseño de las instalaciones sanitarias se utilizó el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), se hizo el cálculo de la demanda, cálculo del volumen de tanque y cisterna, potencia de bomba y la verificación de pérdidas de carga, y las unidades de gasto utilizadas.

Palabras Clave: Diseño, infraestructura, análisis, presupuesto, metrado.

ABSTRACT

In the present work the design of new educational infrastructure of the I.E.P. No. 10371, from the Chisigle farmhouse in the Socota district, Cutervo province; on a soil with a bearing capacity of 0.87 kg / cm. Two structural systems have been considered: In the XX direction of reinforced concrete porches and in the YY direction of confined masonry walls. The roofs are lightened slabs in a direction of 20 cm, being gable in the last level with Andean tile coating, this because in the area there is rainfall. The beams are of different dimensions, the most prominent being those of modules A and B where there are three types: 25 x 40 cm secondary beams; Main beams 01 of 25 x 60 cm; and main beams 02 of 30 x 60 cm. Type I, L and T columns. The foundation is composed of insulated footings, connecting beams and running foundations. The depth of movement is 1.50 m. Three-dimensional models were developed in the ETABS program, in order to perform the analysis by gravity and earthquake loads, verifying that the maximum allowable drifts are met. In these models, lightened slabs were represented as rigid diaphragms with 3 degrees of freedom.

For the design of the columns, beams and shoes, the forces obtained by the dead and live loads from the gravity load analysis were used; in addition to the forces of seismic analysis, where the final response was defined by the combination of response of all modes of vibration of the structure. For the analysis of the electrical installations the calculation of the installed loads, maximum demand, current intensity and the verification of the voltage drops according to those established in the National Electricity Code (C.N.E.) was made. For the design of the sanitary facilities, the National Building Regulation (RNE) was used, the calculation of the demand, calculation of the tank and tank volume, pump power and the verification of load losses, and the units of expenditure were made used.

Keywords: Design, infrastructure, analysis, budget, metrado

Yo, **Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad **DE INGENIERÍA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO MEDIANTE EL DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE LA I.E.P. N° 10371 CASERÍO CHISIGLE, DISTRITO SOCOTA, CUTERVO - CAJAMARCA. 2020"

Del **Br. PÉREZ VÁSQUEZ OSCAR ALBERTO** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **22%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 29 de noviembre 2021



Mg. Robert Edinson Sclupe Sandoval
Coordinador escuela Ingeniería Civil
UCV- Filial Chiclayo

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------