

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ
CARRION FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



TESIS

**OPTIMIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DEL CENTRO POBLADO SANTA ROSA PARA
FORTALECER EL SERVICIO EDUCATIVO, SAYAN, 2017**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

BACHILLER: JHON GERSON NICO ALVARADO

ASESOR: Ing. CESAR ARMANDO DIAZ VALLADARES

HUACHO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios padre todo poderoso por darme el don de la vida.

A mis padres, quienes supieron guiarme por el sendero del progreso y la felicidad.

A mis compañeros de estudio quienes compartí los mejores años de mi vida, juntos supimos asumir nuestro compromiso de estudiantes y forjarnos como los profesionales que seremos al servicio de nuestra patria.

A mis profesores que gracias a sus conocimientos y guía hoy culmino con este enorme galardón profesional.

JHON GERSON

JURADOS EVALUADORES DE TESIS

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

ASESOR

Contenido

RESUMEN.....	6
INTRODUCCION	7
CAPÍTULO I	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.1. Descripción de la realidad Problemática.....	8
1.2. Formulación del Problema	9
1.3. Objetivos de la Investigación	10
1.4. Justificación de Investigación	10
CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN INTERNACIONALES.....	12
2.2. BASES TEORICAS	14
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	23
2.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	25
CAPÍTULO III	26
METODOLOGÍA.....	26
3.1. DISEÑO METODOLÓGICO	26
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA POBLACION:.....	26
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES E INDICADORES.....	27
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	27
3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	28

CAPITULO IV	29
RESULTADOS	29
4.1. ARQUITECTURA.....	29
4.2. ESTRUCTURAS: MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	32
4.3. ESTRUCTURAS: MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	35
4.4. ESTRUCTURACION DE CONSTRUCCION PARA AMBAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS: I.E.I N° 489 Y IE N° 20801 NIVEL PRIMARIA	38
4.5. ANALISIS DINÁMICO	42
4.6 MEMORIA DE CALULO DE INST. SANITARIAS.....	45
4.7 MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELECTRICAS CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE INSTALACIONES DE ELECTRICAS	45
4.8 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	47
4.9 UBICACIÓN	49
CAPITULO V	52
DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
5.1. DISCUSION	52
5.2. CONCLUSION	53
5.3. RECOMENDACIONES.....	54
CAPÍTULO VI	55
FUENTES DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA	55
6.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICA.....	55
ANEXO 57	

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general realizar la optimización de la infraestructura para fortalecer el servicio educativo de las Instituciones educativa del Centro Poblado Santa Rosa – Sayán – 2017, para lo cual se consideró que la construcción no presentará impactos ambientales adverso de gran magnitud. El estudio determina el modelamiento, diseño y construcción de dos nuevos colegios; la Institución Educativa del nivel primario N° 20801 y la Institución educativa Inicial N° 489, ambos en el sector La Unión, siguiendo los parámetro de habitabilidad y confort establecidos por el Sector Educación y requerimiento que se encuentran según Norma Técnica Peruana, la cimentación a considerar está conformada básicamente por zapatas continua de cimentación y de cimientos corridos en muros de albañilería confinada y Tabiques. Dentro de las principales conclusiones se concluye que la cimentación estará apoyada sobre un estrato SP – Arena Uniforme, la cual posee una capacidad portante: 0.61 kg/cm², para cimientos corrido y de 0.59 Kg/cm² para cimientos cuadrados, para una profundidad mínima de cimentación de 1.50m, una capacidad portante: 1.41 Kg/cm² para cimientos corridos y de 1.19 Kg/cm² para cimiento cuadrados, para una profundidad mínima de cimentación de 2.20m, la cimentación considerada está conformada básicamente por zapata conectadas y de cimiento corridos en muros de albañilería confinada y tabiques, además se recomienda una estructuración del proceso de relleno donde el material granular estará debidamente compactado donde se garantizara el correcto trabajo de cimentación en conformidad con los alineamientos y secciones transversales indicados en plano y estudio de suelo.

Palabras clave: Infraestructura educativa, Optimización, Cimentación, Servicio educativo.

INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación titulado **OPTIMIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CENTRO POBLADO SANTA ROSA PARA FORTALECER EL SERVICIO EDUCATIVO, SAYAN -2017**, el estudio a realizar para el mejoramiento de las infraestructuras educativas, todas ellas funcionan en condiciones físicas que no satisfacen las necesidades de los educandos, asimismo se advierte que las condiciones físicas de este servicio contraviene las Normas técnicas para el Diseño de Locales escolares de Educación Básica Regular Institución Educativa Inicial N° 489 y la Institución Educativa N° 20801 del nivel primario, ambos ubicados en el sector de la Unión, Santa Rosa – Sayán, aprobadas con la Resolución Ministerial N° 0252-2011-ED, disposición que norma aspectos de diseño de infraestructura específica para el nivel de educación inicial y nivel primario estableciendo las características que deberán ser adaptada a los cambios técnicos pedagógicos y a las condiciones geográficas donde se ubican, sin que se deje de tomar en cuenta la calidad y seguridad con que deben contar dichas infraestructuras. Las visitas realizadas en la Institución Educativa Inicial N°489 y la Institución Educativa N° 20801 en del distrito de Sayán no cuenta con la infraestructura adecuada para brindar una educación optima a los educandos de ambos niveles debiendo dotar con herramientas, a las cuales ayude a la población y a los niños que estudiaran en este colegio. La demanda poblacional creciente en este Centro Poblado llevo a una ampliación y dotar de una infraestructura adecuada con la finalidad de mejorar la calidad Educativa de los educando. El terreno del área de estudio es llano haciendo posible transitar por el lugar, siendo el terreno eriazo, con lo cual la población y la Municipalidad del Consejo Menor de Santa Rosa prioriza su mejoramiento y dotar de una infraestructura optima y adecuada para los niños que albergarán en dichas aulas en estas instituciones educativas. Actualmente en el país existen centros educativos tanto públicos como privados construidos en diferentes épocas y años, con diferente arquitectura y materiales. La mayoría de las edificaciones educativas son vulnerables a los terremotos debido a que fueron construidos en décadas y años en que los códigos de construcción en la actualidad no lo permiten.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad Problemática

El estudio a realizar para la optimización de la infraestructura del servicio educativo de las Instituciones educativas N° 20801 y N° 489 del Centro Poblado de Santa Rosa, sector La Unión del Distrito de Sayán, provincia de Huaura de la Región Lima Provincias, ubicadas en zona rural, todas ellas funcionan en condiciones físicas que no satisfacen las necesidades de los educandos, asimismo se advierte que las condiciones físicas de este servicio contraviene las Normas técnicas para el Diseño de Locales escolares de Educación Básica Regular - Nivel Inicial y Primaria aprobadas con la Resolución Ministerial N° 0252-2013-ED, disposición que norma aspectos de diseño de infraestructura específica para el nivel de educación inicial y primaria, estableciendo las características que deberán ser adaptada a los cambios técnicos pedagógicos y a las condiciones geográficas donde se ubican, sin que se deje de tomar en cuenta la calidad y seguridad con que deben contar dichas infraestructuras. Como se ha constatado en las visitas realizadas a la Institución Educativa Inicial N° 489 y la Institución Educativa N° 20801 del nivel primario, ambos ubicados en el sector de la Unión, Santa Rosa – Sayán, no cuentan con la infraestructura adecuada para brindar una educación optima a los educando de ambos niveles, debiendo dotar con herramientas, a las cuales ayude a la población y a los niños que estudiaran en este colegio. La demanda de poblacional creciente en este centro poblado llevo a una ampliación y dotar de una infraestructura adecuada con la finalidad de mejorar la calidad estudiantil de los niños .El terreno del área de estudio es llano haciendo posible transitar por el lugar, siendo el terreno eriazo, con lo cual la población y la **MUNICIPALIDAD DEL CONSEJO MENOR DE SANTA ROSA** prioriza su mejoramiento

y dotar de una infraestructura óptima y adecuada para los niños que albergarán en dichas aulas en estos colegios de inicial y primaria.

Actualmente en el país existen centros educativos tanto públicos como privados construidos en diferentes épocas y años, con diferente arquitectura y materiales. La mayoría de las edificaciones educativas son vulnerables a los terremotos debido a que fueron construidos en décadas y años en que los códigos de construcción no consideraban de manera específica los daños a futuro. Con el transcurrir de los años las construcciones hechas en algunos colegios educativos peruanos quedan seriamente dañados en el transcurso del tiempo en las cuales se muestran en el transcurrir del tiempo también cabe resaltar el distrito de Sayán ha pasado por movimientos telúricos puesto que nuestro país se encuentra en el cinturón de fuego del pacifico lo cual hace que las estructuras educativas tengan que ser más resistentes y aún más dar seguridad a las personas o niños que albergaran estos colegios , con lo cual el estado tiene que invertir importantes sumas en recuperar la infraestructuras de la región .El Perú, después del terremoto ocurrido en PISCO se vieron muchas fallas con lo cual se dieron más estudios para dotar y prevenir futuros daños , con lo cual se hicieron refuerzos para reparar infraestructuras que aún se mantenían de pie y mejorar sus instalaciones.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el diseño óptimo para fortalecer el servicio educativo de la infraestructura de las Instituciones Educativas del centro poblado Santa Rosa – Sayán – 2017?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cuál es el diseño óptimo para fortalecer el servicio educativo de la infraestructura de la Institución Educativa N° 20821 – La Unión –

Sayán?

¿Cuál es el diseño óptimo para fortalecer el servicio educativo de la infraestructura de la Institución Educativa Inicial N° 489 – La Unión – Sayán?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Realizar la optimización de la infraestructura para fortalecer el servicio educativo de las Instituciones educativas del Centro Poblado Santa Rosa – Sayán – 2017.

1.3.2. Objetivos específicos

- Elaborar un estudio topográfico del área del terreno de las Instituciones Educativas N° 20801 y N° 489 del centro Poblado Santa Rosa llegando a la conclusión que es llano.
- Realizar el diseño arquitectónico, sanitario, eléctrico y presupuestal del proyecto de la infraestructura de las Instituciones Educativas N° 20801 y N° 489 del Centro Poblado Santa Rosa – Sayán.

1.4. Justificación de Investigación

El proyecto de OPTIMIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CENTRO POBLADO SANTA ROSA PARA FORTALECER EL SERVICIO EDUCATIVO – SAYAN – 2017, la construcción no presentará impactos ambientales adversos de gran magnitud. Por el contrario, incorpora aulas con condiciones sanitarias, eléctricas, arquitectónicas y estructurales adecuadas donde representan un efecto positivo significativo para los estudiantes.

En el distrito de Sayán, se ubica el centro poblado de Santa Rosa, población que está en crecimiento demográfico desde las últimas dos décadas. El estudio determina el modelamiento, diseño y construcción de dos nuevos colegio; la Institución Educativa del nivel primario N° 20801 y la Institución Educativa Inicial N° 489, ambos del sector La Unión, siguiendo los parámetros de habitabilidad y confort establecidos por el Sector Educación y requerimientos que se encuentran según N.T.P, la Cimentación a considerar está conformada básicamente por zapatas continuas de cimentación y de Cimientos Corridos en Muros de Albañilería Confinada y Tabiques. Encontramos también una cantidad de Sulfatos, Cloruros y Sales Solubles Totales, presentes en el suelo, que determinan que la zona en estudio presenta un tipo de agresión leve a moderado; por ello, se recomienda utilizar en la fabricación de concreto, cemento portland tipo MS, planteando un sistema de albañilería, (que consiste en una combinación de muros portantes, Columnas y Vigas) y sistema Dual de Concreto Armado, que consiste en una combinación de Placas, Columnas y Vigas. A la vez se diseñó de las redes interiores de agua potable considerándose desde el tanque elevado expreso su volumen en los planos como en el cálculo, con su respectiva cisterna la cual abastece a los Servicios higiénicos y a grifos para el regado de áreas verdes.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN INTERNACIONALES

INFRAESTRUCTURA FÍSICA, INSTITUCIONES OFICIALES DE LA COMUNA 1 DEL MUNICIPIO BELLO) UNIVERSIDAD DE MEDELLIN 2012 PAG 13 Y 60 Donde la UNESCO ha recogido datos a lo largo de muchos años, la vasta investigación sobre construcción, diseño y administración de C.E ; el programa se centró en la investigación y desarrollo de construcciones escolares de **ASIA , AFRICA , PACIFICO ,AMERICA LATINA Y EL CARIBE** logrando en ellos espacios educativos de alta calidad en la enseñanza y aprendizaje .El diseño y la calidad del lugar en donde se realizaran las actividades educativas estudiantiles al aire libre , también requerirá una buena ubicación y accesos , en las aulas de clases deberán favorecer el desarrollo óptimo de los niños haciendo un desarrollo integral y unido a las posibilidades de una construcción de un grupo cohesionado y solidario”.(Bucheli lopez, 2010)

(INFRAESTRUCTURA DE LA ESCUELA SERRANAS MULTIFUNCIONALES ANTES, DURANTE Y DESPUES DE TIEMPOS DE DESASTRES) PAG 34 ,35 ,36 ECUADOR –QUITO “EL DISEÑO DE UNA ESCUELA MULTIFUNCIONAL el objeto principal es el diseño, construcción y evaluación de los edificios educativos seguros, respondiendo a las características de cada sector y respondiendo a los requerimientos pedagógicos, para que puedan ser incluidos dentro de programas que cuenten con financiamiento. Los albergues deberán ser construidos previa a una evaluación, son considerados como vulnerables por su ubicación, construcción, etc. Los módulos tendrán una capacidad para albergar a 62 personas que sirve para acoger a los damnificados, dotándoles, de los elementos

básicos colchones, almohadas, cobijas, etc. Las referencias a las distintas posibilidades que podemos encontrar y seleccionar las escuelas tanto a distribuir cada espacio. La organización mundial de la salud establece 3.0 m² por persona, el proyecto esfera establece 4.5 m² espacio disponible por persona, organización mundial de la salud establece 3.5 m² por persona, el proyecto.

NACIONALES

Aguilar Vélez 2012 (Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones educativas)

Los estudios realizados dan como resultado que las edificaciones están hechas de adobe donde producto de ello sufrieron problemas donde quedarían irreparables (60% de daños) para eventos con intensidades de VII MM o más. Para las edificaciones de concreto de albañilería construida antes de los años 1997 y para los recientes construcciones se encontraron el daño irreparable que alcanzaría intensidades de IXMM y X MM respectivamente. Los edificios ubicados en las zonas de mayor sismicidad donde los sismos frecuentes (50 años de periodo de retorno y 0.2g de aceleración pico del suelo) y en eventos mayores (500 años de periodo de retorno y 0.4g de aceleración pico). Los resultados indican que en sismos frecuentes los edificios de concreto-albañilería Construidos después de 1997, tendrían daños menores al 5% y en sismos severos Alcanzarían 40% de daño. Para los edificios de concreto-albañilería anteriores a 1997 y para los edificios de adobe los daños serían importantes en sismos frecuentes (20% y 45% respectivamente) y en sismos severos ambos tipos de edificios quedarían irreparables (65% y 95% de daño)".

Quispe Acosta 2012 (PROPUESTA INTEGRAL DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE ADOBE.

APLICACIÓN AL CASO DE UN LOCAL ESCOLAR DE ADOBE EN LA PROVINCIA DE YAUYOS.)

“Dicha solución integral de reforzamiento se aplicó al caso de un local escolar existente de adobe de la comunidad de Chocos, Provincia de Yauyos. Primero, se hizo un análisis comparativo entre dos alternativas de reforzamiento para edificaciones existentes de adobe: Geo malla y Malla Electro soldada, seleccionándose la mejor. Segundo, se hizo el análisis y diseño de los elementos estructurales de refuerzo de la mejor alternativa. Tercero, se presentó la propuesta de reforzamiento y se capacitó a los pobladores. En la etapa de selección, se escogió la alternativa de la geomalla dado que tenía varios factores a favor. En la etapa del diseño del reforzamiento se realizó los respectivos cálculos, y de estos análisis se elaboraron planos constructivos de diseño coherente y factible. En la etapa de la capacitación se mostró las posibles fallas y problemas que se presentan en construcciones de tierra frente a los sismos y sus soluciones. Durante la capacitación, los pobladores, tal como se puede apreciar en los videos, demostraron su potencialidad de diagnosticar fallas y problemas en sus propias edificaciones. Además dieron soluciones prácticas para corregir dichas deficiencias. A partir de esta experiencia se espera que el reforzamiento sea replicado en sus propias viviendas y en comunidades aledañas”.

2.2. BASES TEORICAS

Según los criterios normativos para el diseño de locales de educación básica regular niveles de inicial, primaria, secundaria y básica especial emitida en Agosto del 2016 menciona y define a:

INFRAESTRUCTURA: Es toda construcción o elemento cual rodea y soporta a las estructuras, un claro ejemplo es los canales de suministro de agua potable y desalojo de aguas contaminadas oscuras, plantas de tratamiento de aguas oscuras, centrales

hidroeléctricas, carreteras, presas. Las infraestructuras en construcciones civiles serán las obras necesarias para que la ciudad o región. (Minedu, 2006)

TIPOS DE INFRAESTRUCTURA:

Estas son las siguientes:

INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN

Tenemos las carreteras (tanto autopistas como carreteras federales), vías férreas con sus puentes y túneles; aeropuertos con sus pistas, calles de rodaje, plataformas de aviación comercial y de aviación general, zonas de combustible, terminales de pasajeros, torres de control y sus instalaciones eléctricas y electrónicas para la seguridad de operaciones de los aviones; y, finalmente, helipuertos (de rescate emergencia para uso industrial y público). (Minedu, 2006)

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Presas de almacenamiento, centrales hidroeléctricas las cuales capta agua para generar energía o para abastecer a la población y se distribuye en áreas de cultivo, en especial a distritos de riego. (Minedu, 2006)

INFRAESTRUCTURA DE OBRAS SANITARIAS

Sistemas de conducción y almacenamiento de agua potable (tanques superficiales y tanques elevados), plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales, sistemas de alcantarillado (drenaje profundo de la ciudad de México), drenajes industriales y pluviales, así como rellenos sanitarios (control de la basura). (Minedu, 2006)

INFRAESTRUCTURA EN EDIFICACIONES

Conjuntos habitacionales, edificios de condominios, oficinas, usos múltiples para negocios, plazas, centros comerciales y recreativos, cines, teatros, centros culturales, auditorios, estadios deportivos,

centrales de abasto, parques industriales y otras edificaciones con diversos tipos de servicios. (Minedu, 2006)

ARQUITECTURA: Es un arte que nos permite plasmar diseños de algunas edificaciones modificando el habita humano incluyendo edificios de todo tipo de construcciones estructurales, arquitectónicas y urbanas. (Minedu, 2006)

TIPOS DE ESTRUCTURA SISTEMAS DE MUROS CONFINADO

Sistema en el cual son los muros los que resisten el peso los cuales las transmite a la cimentación, para luego ser trasmitida al suelo. (Minedu, 2006)

SISTEMA APORTICADO

Es un sistema que basa su estructura en pórticos que forman un conjunto de esqueleto de vigas y columnas conectadas rígidamente por medio de nudo, en donde los huecos entre las columnas y las vigas son complementados por mampostería o algún tipo de cerramiento. (Minedu, 2006)

INSTALACIONES SANITARIAS

En una construcción domestica tiene por objeto la recolección de las aguas residuales (aguas jabonosas, aguas grasas, aguas negras) que se desecharan en baños, 1/2 baños, cuartos de lavado, (o áreas de lavado) y cocinas; estas aguas residuales serán conducidas a través de tuberías, y al final serán conectadas a las redes municipales. (Minedu, 2006)

INSTALACIONES ELECTRICAS

Es el conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica, desde el punto de suministro hasta los equipos dependientes de esta. (Minedu, 2006)

CONCRETO

Es básicamente una mezcla de dos componentes: Agregado y pasta. La pasta, compuesta de Cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada). (Minedu, 2006)

TIPOS DE CONCRETO

CONCRETO ESTRUCTURAL: De alta calidad que cumple con las especificaciones más estrictas de los reglamentos de construcción como en obras tipo A o B1 (Escuelas, teatros, edificios públicos, bibliotecas, cines, centros comerciales, etc.) (Minedu, 2006)

CONCRETOS RAPIDOS Y RETARDANTES

Diseñado para obras de elevada exigencia estructural donde se requiera un descimbrado rápido de los elementos colados. Donde el concreto alcanza su resistencia al 100% en 14, 7 o 3 días, y si su necesidad es aún mayor proporcionamos concretos a 16, 24, 48 horas. Garantizando la resistencia a la compresión solicitada. (Minedu, 2006)

TIPOS DE ACERO

Acero Corrugado: Barra de Acero cuya superficie presenta resaltes o corrugas que mejoran la adherencia con el hormigón, que forman estructuras de hormigón armado. (Minedu, 2006)

TOPOGRAFIA:

Técnica que consiste en describir y representar en un plano la superficie o el relieve de un terreno. (Minedu, 2006)

COORDENADAS UTM

El sistema de coordenadas universal transversal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator, UTM) es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de

Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace secante a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas geográficas, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar, que es la base de la proyección del elipsoide de referencia. (Minedu, 2006)

ESTUDIOS DE SUELOS

Un estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar. **(Minedu, 2006)**

CIMENTACION

Las Cimentaciones son las bases que sirven de sustentación al edificio; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos.

SISMISIDAD

Es el estudio de los movimientos de alta o baja sismicidad, lo cual tiene relación con las frecuencias de las vibraciones del suelo las cuales ocurren en un lugar determinado. **(Minedu, 2006)**

METRADOS

Se define así al conjunto ordenado de datos obtenidos o logrados mediante lecturas acotadas, preferentemente, y con excepción con lecturas a escala, es decir, utilizando el escalímetro, en la actualidad existen programas o software de Ingeniería que se usan para obtener

datos más precisos y que requieren de mucho conocimiento para obtener el resultado preciso. **(Minedu, 2006)**

MEMORIA DE CÁLCULO

Es un procedimientos descritos de forma detallada de cómo se realizaron los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción. **(Minedu, 2006)**

PRESUPUESTO

Es la tasación o estimación económica “a priori” de un producto o servicio. **(Minedu, 2006)**

PROGRAMA ETABS

Es un programa casi similar que el SAP2000, cual pertenecen a la misma compañía CSI (computer & estructuras, INC), apoyados bajo el sistema operativo Windows 2000, Windows NT, Windows XP Y W7. **(Minedu, 2006)**

MODELAMIENTO

Distribución de los elementos verticales de soporte en una estructura, que permite elegir un sistema apropiado para el envigado, asimismo la distribución interna de espacios y funciones. También llamada configuración estructural. **(Minedu, 2006)**

NORMAS

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES: En este proyecto se tendrá encuentra la normatividad que rigen:

CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO DE LOCALES DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR NIVELES DE INICIAL Y PRIMARIA

LOS AMBIENTES DE AULAS Y ORGANIZACIÓN

“Las instalaciones arquitectónicas y el ambiente dispuesto, ambas interactuarán para fortalecer o limitar, la contribución del entorno del aprendizaje de los niños o niñas que estudiarán. Las instalaciones arquitectónicas determinan la condición básica luz, sonido, etc. Las instalaciones de escuelas en la actualidad suelen ofrecer una flexibilidad en las divisiones de espacios y el acceso para el aprendizaje a las áreas al interior y exteriores. La disposición arquitectónica es el comienzo del ambiente de aprendizaje, criterio general de diseño de locales educativos. **(Minedu, 2006)**

SELECCIÓN DE MATERIALES Y SISTEMAS

CONSTRUCCION: Las **NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL** serán equivalentes a los del **REGLAMENTO DE CONSTRUCCION**. Teniendo en cuenta la durabilidad y bajo mantenimiento de los locales. **(Minedu, 2006)**

En áreas educativas son preferibles las edificaciones de un solo piso, con cubiertas ligeras, peso bajo, cimentaciones simples, con espacios fluidos y flexibles. La construcción de un piso que son posibles compactando las áreas edificadas, simplificando las estructuras y el sistema de evacuación y disminuyen riesgos por motivos prácticos constructivos. **(Minedu, 2006)**

NORMA TECNICA-CONFORT SEGURIDAD Y ESPECIALIDADES

TABLA N° 1: CLIMAS DEL PERU

Costa A	A	Semi cálido s/ precipitaciones (sub. Húmedo y húmedo)
Sierra	B	Frio con precipitaciones
Selva (incl. costa norte)	C	Cálido húmedo c/ precipitación

FUENTE PROPIA DEL AUTOR

VENTILACIÓN: “El aire contenido en los ambientes interiores de las edificaciones educativas condicionará .la sensación térmica de los usuarios. La temperatura del aire y la humedad repercutirán, sobre las pérdidas y ganancias de calor del cuerpo humano. Debemos considerar en el emplazamiento y diseños de las edificaciones educativas, una adecuada incidencia de los vientos. **(Minedu, 2006)**”

RECOMENDACIONES PARA VENTILACIÓN DE AMBIENTES INTERIORES

Todas las aulas, talleres, laboratorios, sala de cómputo, salas de usos múltiples (SUM), polideportivo, y oficinas administrativas dispondrán de ventilación natural. Para todos los ambientes, tanto aulas, laboratorios, talleres, oficinas administrativas, polideportivo, etc. la ventilación recomendada es la VENTILACION CRUZADA, es decir la salida del aire en el lado opuesto al ingreso. **(Minedu, 2006)**

En caso de vanos en paredes adyacentes, las aberturas deberán estar ubicadas en los puntos más distantes entre sí, expresados en una diagonal. **(Minedu, 2006)**

En el diseño, deberá tenerse en cuenta la altura de ubicación de la

abertura de entrada del aire ya que influye directamente en el patrón de flujo del mismo, por lo que se recomienda una altura de alfeizar igual a 1.10 más o más, según la zona climática en la que se encuentre la edificación educativa; medida que evitara causar molestias a nivel de las diferentes superficies de trabajo; mientras que la ubicación de las aberturas de salida no afecta significativamente el comportamiento del aire, pero se recomienda que sea en la parte superior a fin de asegurar una adecuada evacuación del aire caliente. **(Minedu, 2006)**

Tabla N°2

Tabla de apertura de vanos	
Clima	Porcentaje en áreas de ambiente
Costa	7-10%

FUENTE PROPIA DEL AUTOR

Se harán los estudios en laboratorios donde se planteara y pronosticara la ventilación natural del aire en m³ por persona.

TABLA N°3

Renovación min. De volúmenes de aire	
N° de ambientes	Renovación / hora
Aulas	6 veces/h.
Sala de computo	10 veces/h (costa)
Baños	10 veces/ h.

Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular - Nivel Inicial y Primaria

En estos casos se adecuarán las nuevas tendencias, las técnicas en espacios y áreas, describiendo las tipologías que describan, especifiquen las capacidades y tamaño de las instituciones educativas. Dando consecuencia, que el diseño debe darse dentro de las tendencias y técnicas en escuelas básicas, es decir se deberán acoger a niños(as) que presentan Necesidades Educativas Especiales (NEE) asociadas a discapacidades menores o a talento y superdotación.

Dando una adecuada complementación de aprendizajes, en el ámbito rural se dispone de Centros Base y Sub centros Base que poseen de Módulos Multi- servicios (MMS), con Laboratorios de Informática, Bibliotecas- Mediatecas, Salas de uso Múltiple, Módulo de Educación a Distancia y Albergue. Estos dos centros de servicios constituyen nuevos tipos de edificaciones educativas, materia de programación y ejecución. **(Minedu, 2006)**

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

INFRAESTRUCTURA: Es toda construcción o elemento cual rodea y soporta a las estructuras, un claro ejemplo es los canales de suministro de agua potable y desalojo de aguas contaminadas oscuras, plantas de tratamiento de aguas oscuras, centrales hidroeléctricas, carreteras, presas. Las infraestructuras en construcciones civiles serán las obras necesarias para que la ciudad o región. **(Minedu, 2006)**

ARQUITECTURA: Es un arte que nos permite plasmar diseños de algunas edificaciones modificando el habita humano incluyendo edificios de todo tipo de construcciones estructurales, arquitectónicas y urbanas. **(Minedu, 2006)**

CONCRETO: Es básicamente una mezcla de dos componentes: Agregado y pasta. La pasta, compuesta de Cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada). **(Minedu, 2006)**

TOPOGRAFIA: Técnica que consiste en describir y representar en un plano la superficie o el relieve de un terreno. **(Minedu, 2006)**

CIMENTACION: Las Cimentaciones son las bases que sirven de sustentación al edificio; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos.

SISMISIDAD: Es el estudio de los movimientos de alta o baja sismicidad, lo cual tiene relación con las frecuencias de las vibraciones del suelo las cuales ocurren en un lugar determinado. **(Minedu, 2006)**

METRADOS: Se define así al conjunto ordenado de datos obtenidos o logrados mediante lecturas acotadas, preferentemente, y con excepción con lecturas a escala, es decir, utilizando el escalímetro, en la actualidad existen programas o software de Ingeniería que se usan para obtener datos más precisos y que requieren de mucho conocimiento para obtener el resultado preciso. **(Minedu, 2006)**

PRESUPUESTO: Es la tasación o estimación económica “a priori” de un producto o servicio. **(Minedu, 2006)**

MODELAMIENTO: Distribución de los elementos verticales de soporte en una estructura, que permite elegir un sistema apropiado para el envidado, asimismo la distribución interna de espacios y funciones. También llamada configuración estructural. **(Minedu, 2006)**

2.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis General

La optimización de la infraestructura educativa de las Instituciones educativas N° 489 y N° 20801 del Centro poblado de Santa Rosa mejora la calidad del servicio educativo en el distrito de Sayán.

2.4.2. Hipótesis específicas

- La optimización de la infraestructura educativa de la Institución Educativa Inicial N° 489 del Centro Poblado de Santa Rosa – La Unión, mejora la calidad del servicio educativo en el distrito de Sayán.
- La optimización de la infraestructura educativa de la Institución Educativa N° 20801 del nivel primario del centro poblado de Santa Rosa, La Unión, mejora la calidad del servicio educativo en el distrito de Sayán

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo descriptivo, no experimental puesto que se trata de optimizar la infraestructura de las Instituciones Educativas N° 489 y N° 20801 y mejorar el servicio educativo en la zona de la Unión, Sayán.

Enfoque: Cualitativo

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA POBLACION:

Las condiciones de los centros educativos de inicial (N° 489) y primaria (N° 20801) es insuficiente y en mal estado, a la vez la tasa demográfica ha aumentado considerablemente desde el año 2007 al 2017. Se ha observado una falta de docentes y aulas, también encontramos las pizarras en mala conservación, por lo que es importante dotar y mejorar la infraestructura educativa inicial y primaria. La población son los dos colegios antes mencionados.

MUESTRA

Vemos en el entorno de los colegios mencionados espacio suficiente el cual se puede aprovechar dotando a las instituciones educativas con una infraestructura adecuada aulas, dirección, sala de estimulación, baños, patios etc. La cual en el transcurso del tiempo dotaremos a los pequeños con conocimiento y estén preparados poco a poco para sobresalir en la comunidad dándole principios y valores. La muestra será los dos colegios mencionados

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL (DIMENSIONES)	INDICADORES	ESCALA DE
OPTIMIZACION	Mejorar las condiciones de la infraestructura educativa con la finalidad de dar una buena educación a los niños de los colegios N° 489 de educación Inicial y N° 20801 del Nivel primario	Accesibilidad geográfica	Estudio topográfico del terreno	nominal
		Accesibilidad cultural	Conocimiento a la enseñanza que se le va a brindar a los alumnos.	
SERVICIO EDUCATIVO	Dinamizar los recursos humanos y tecnológicos instituciones educativas	Capacitación de los recursos humanos	Evaluación del personal	nominal
		Suministrar tecnología	Evaluación de los recursos tecnológicos	

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

- Técnicas de uso de equipo de topografía (prismas, trípodes y GPS de ubicación.)
- Técnicas de análisis de resistencia de materiales.
- Técnicas para obtener la capacidad portante de suelo.
- Técnica de análisis documental.

- Técnica de procesamiento de datos en gabinete
- Recolección de datos a través de encuesta a la población

3.4.2. Descripción de los Instrumentos

- Instrumentos Topográficos
- Instrumentos para EMS.
- Instrumentos de Computación
- Aplicación y uso de Software

3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.5.1. Tratamiento Estadístico (Se Aplicará el Procesador Statistical Package Of Social Sciencies - SPSS)

- Procesamiento de Datos.
- Análisis de Datos e Interpretación de Datos

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. ARQUITECTURA

OBJETIVO

El objeto central identificado son las condiciones adecuadas para la prestación de servicios educativos en la población escolar de las Instituciones Educativas: I.E.I N°489 y la I.E N° 20801 d e l Centro Poblado de Santa Rosa en el distrito de Sayán, sustentados en los supuestos que el egresado obtiene un mejor acceso al nivel de estudios inmediatos y por ende mejor aprendizaje en el nivel primario.

Construcción de un nuevo colegio siguiendo los parámetros de habitabilidad y confort establecidas por el Sector Educación según la Norma Técnica de Diseño de Locales de Educación Básica regular Nivel Inicial y primaria aprobada en Febrero del 2016.

ANTECEDENTES

El presente estudio, en el Distrito menor de Santa Rosa- Sayán, provincia de Huara- Lima, agrupa II.EE del nivel inicial y primaria ubicadas en zona rural, todas ellas funcionan en condiciones físicas que no satisfacen las necesidades de los educandos, asimismo se advierte que las condiciones físicas de este servicio contraviene las Normas técnicas para el Diseño de Locales escolares de Educación Básica Regular - Nivel Inicial y primaria aprobadas con la Resolución Ministerial N° 0252-2011-ED, disposición que norma aspectos de diseño de infraestructura específica para el nivel de educación inicial y primaria, estableciendo las características que deberán ser adaptada a los cambios técnicos pedagógicos y a las condiciones geográficas

donde se ubican, sin que se deje de tomar en cuenta las calidad y seguridad con que deben contar dichas infraestructuras.

LOCALIZACION Y ENTORNO URBANO

La topografía del área de estudio es llana, sin pendientes en el área de estudio y en sus alrededores, el terreno tiene forma trapezoidal y no presenta edificación existente.

Los terrenos se encuentran físicamente delimitado por el frente con la propiedad de las instituciones educativas, por la derecha con terreno de propiedad privada, por la izquierda con una trocha carrozable y por el fondo con terreno de propiedad privada.

CUADRO DE DISTANCIAS Y VERTICES EN COORDENADAS					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	COORDENADAS UTM	
				ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	64.03	96°54'23"	616981.749	9276989.534
B	B-C	20.07	101°8'24"	616974.740	9276925.890
C	C-D	74.08	91°3'43"	616954.739	9276924.191
D	D-E	36.25	70°23'30"	616946.459	9276997.805

La zona está limitada con las siguientes coordenadas U.T.M. (Universal Transversal Mercator):

Fuente: Propia del autor

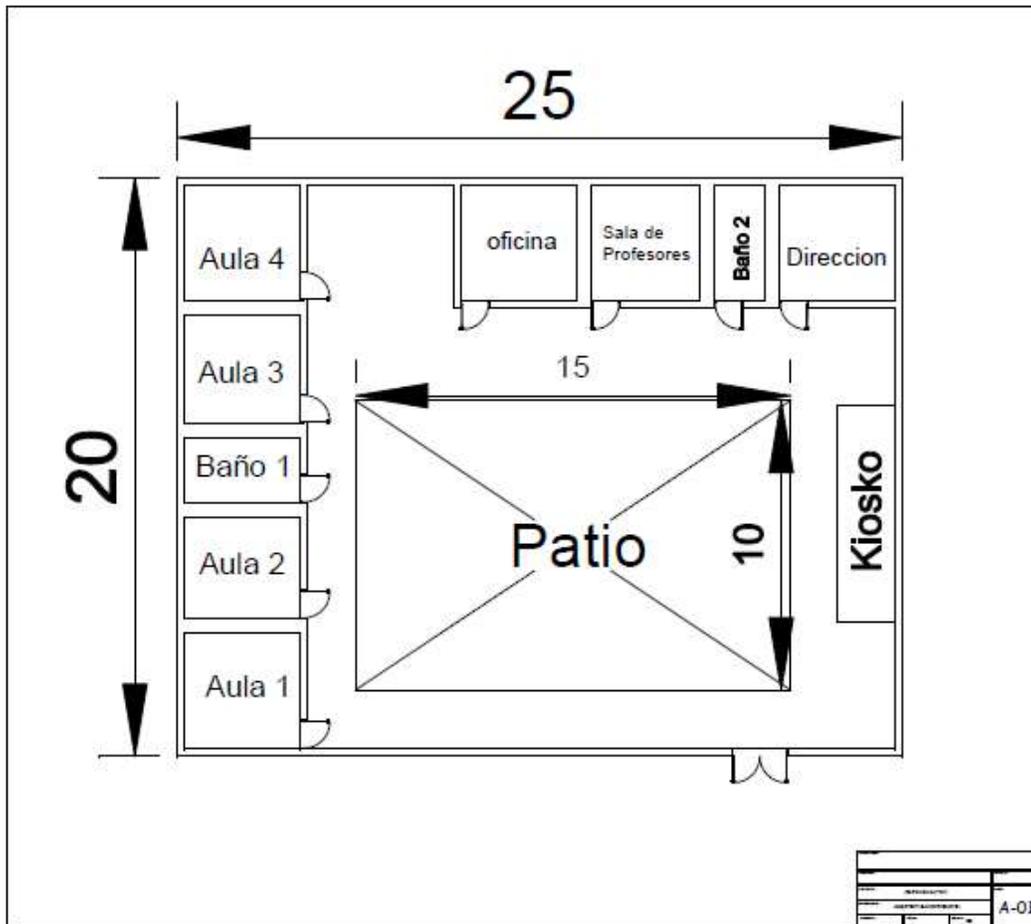
I.E.I N° 489 – Educación Inicial

Sus linderos y medidas perimétricas son las siguientes:

Área del terreno: 500 metros cuadrados

Perímetro: 90 metros.

PLANO DE LA I.E.I N° 489



4.2. ESTRUCTURAS: MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

4.2.1. GENERALIDADES

Se presenta la memoria de cálculos justificativos de la estructura de un piso con techo a dos aguas, con columnas esquineras tipo T , columnas perimétricas tipo L, columnas rectangulares y columnetas, así como un entramado de vigas horizontales como inclinadas y el techo que está conformado por una losa maciza de 12.cm de espesor. El análisis consistió en modelar la estructura, por medio del programa computacional ETABS-2016-2 El sistema estructural es de pórticos para la direcciones X-X y para un sistema de albañilería confunda para la dirección Y-Y. El análisis se realizó con forme a lo estipulado en la norma E030- 2016 diseño sismorresistente

4.2.2. NORMAS EMPLEADAS

Conforme lo establece el reglamento nacional de edificaciones y normas internacionales se desarrolló el análisis sísmico y cálculo estructural, las que se muestran a continuación.

- Reglamento Nacional Edificaciones (Perú)- Normas Técnicas de Edificación (N.T.E.):
- NTE E.020 “CARGAS”.- Resolución Ministerial. N° 290-2005- Vivienda
- NTE E.030 “DISEÑO SISMORRESISTENTE”- 2016.- D.S 0030-2016-Vivienda
- NTE E.050 “SUELOS Y CIMENTACIONES”.- Resolución N° 290-2005- Vivienda

- NTE E.060 “CONCRETO ARMADO” .- D.S. 0.10 -2009- Vivienda
- A.C.I. 318 – 2011 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete

4.2.2.1. CONCRETO:

-Resistencia (f'c)	: 210 Kg/cm ²
-Módulo de Elasticidad (E)	: 217370.6512 Kg/cm ²
- Calidad del concreto : f'c	: 210 Kg/ cm ²
-Módulo de Poisson (u)	: 0.20
-Peso Específico (γc) armado)	: 2400 Kg/m ³ (concreto armado)

4.2.2.2. ALBAÑILERIA CONFINADA:

-Resistencia (f'm) Confinada)	: 65 Kg/cm ² (Albañilería Confinada)
-Módulo de Elasticidad (E) cm ²)	: 32500 Kg/cm ² (f'm = 65 Kg/ cm ²)
-Módulo de Poisson (u)	: 0.15
-Peso Específico (γc)	:1800 Kg/m ³

4.2.2.3. ACERO CORRUGADO (ASTM A605):

-Resistencia a la fluencia (fy) 60).	: 4,200 Kg/ cm ² (G° 60).
-“E”	: 2100,000 Kg/ cm ² .

4.2.2.4. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R):

-Losas Aligeradas	: 2.50 cm.
-Vigas chatas	: 2.50 cm

4.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE CIMENTACION.

Según especificaciones del Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación:

- Peso Específico (γ_s) : **1347 Kg/m³.**
- Capacidad portante (σ'_t) : **0.74 Kg/cm².**
- Nivel freático : **1.60 m** se encontró agua.
- Profundidad mínima de desplante: **-1.90** (referido al N.V= NTN).
- Presión admisible del terreno : **0.74 Kg/ cm².**
- Contenido de sales solubles : Sales agresivas al concreto. La cimentación para este proyecto estará constituida básicamente por zapatas corridas y cimiento corrido.

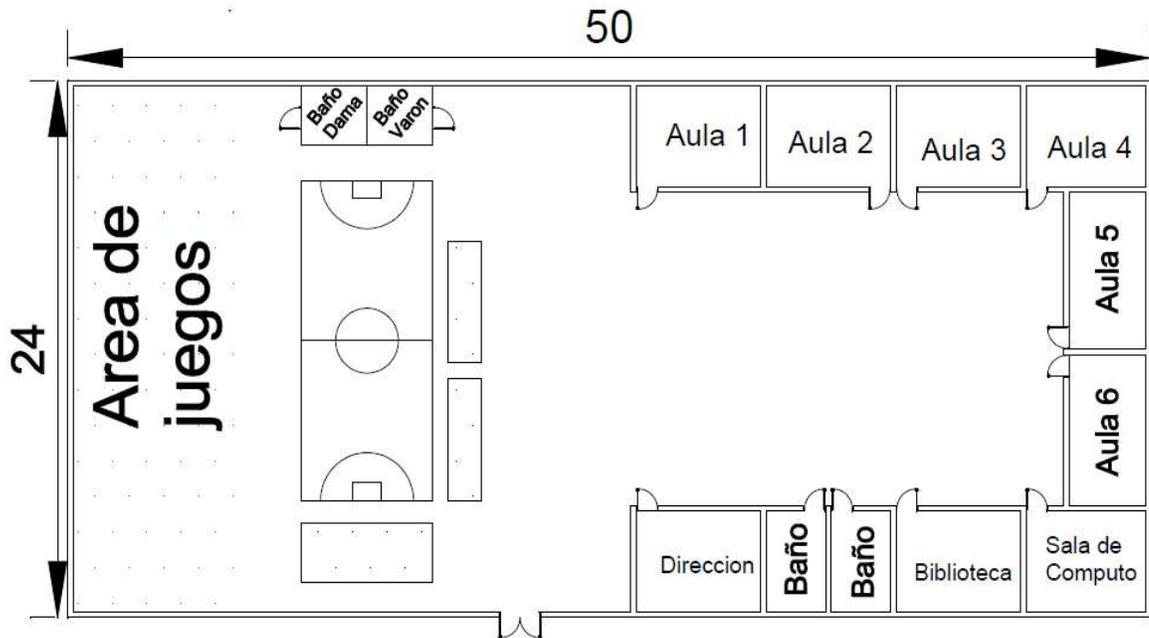
I.E N° 20801 – Educación Primaria

Sus linderos y medidas perimétricas son las siguientes:

Área del terreno: 1200 metros cuadrados

Perímetro: 148 metros.

PLANO DE LA I.E N° 20801



4.3. ESTRUCTURAS: MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

4.3.1. GENERALIDADES

Se presenta la memoria de cálculos justificativos de la estructura de un piso con techo a dos aguas, con columnas esquineras tipo T , columnas perimétricas tipo L, columnas rectangulares y columnetas, así como un entramado de vigas horizontales como inclinadas y el techo que está conformado por una losa maciza de 12.cm de espesor. El análisis consistió en modelar la estructura, por medio del programa computacional ETABS-2016-2 El sistema estructural es de pórticos para la direcciones X-X y para un sistema de albañilería confunda para la dirección Y-

Y.

El análisis se realizó con forme a lo estipulado en la norma E030-2016 diseño sismorresistente

4.3.2. NORMAS EMPLEADAS

Conforme lo establece el reglamento nacional de edificaciones y normas internacionales se desarrolló el análisis sísmico y cálculo estructural, las que se muestran a continuación.

- Reglamento Nacional Edificaciones (Perú)- Normas Técnicas de Edificación (N.T.E.):
- NTE E.020 “CARGAS”.- Resolución Ministerial. N° 290-2005- Vivienda
- NTE E.030 “DISEÑO SISMORRESISTENTE”- 2016.- D.S 0030-2016-Vivienda
- NTE E.050 “SUELOS Y CIMENTACIONES”.- Resolución N° 290-2005- Vivienda
- NTE E.060 “CONCRETO ARMADO” .- D.S. 0.10 -2009- Vivienda
- NTE E.070 “ALBAÑILERÍA”.- Resolución N° 290-2005- Vivienda
- A.C.I. 318 – 2011 (American Concrete Institute) - Building Code Requirements for Structural Concrete

4.3.2.1. CONCRETO:

-Resistencia ($f'c$) : **210 Kg/cm²**

- Módulo de Elasticidad (E) : **217370.6512 Kg/cm²**
- Calidad del concreto : f'c : **210 Kg/ cm²**
- Módulo de Poisson (u) : **0.20**
- Peso Específico (γc) : **2400 Kg/m³** (concreto armado)

4.3.2.2. ALBAÑILERIA CONFINADA:

- Resistencia (f'm) : **65 Kg/cm²** (Albañilería Confinada)
- Módulo de Elasticidad (E) : **32500 Kg/cm²** (f'm = **65 Kg/cm²**)
- Módulo de Poisson (u) : **0.15**
- Peso Específico (γc) : **1800 Kg/m³**

4.3.2.3. ACERO CORRUGADO (ASTM A605):

- Resistencia a la fluencia (fy) : **4,200 Kg/ cm²** (G^o 60).
- “E” : **2100,000 Kg/ cm²**.

4.3.2.4. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R):

- Columnas, Vigas : **4.00 cm.**
- Losas Aligeradas : **2.50 cm.**
- Vigas chatas : **2.50 cm**

4.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y CONSIDERACIONES DE CIMENTACION.

Según especificaciones del Estudio de Mecánica de Suelos confines de cimentación:

- Peso Específico (γS) : **1347 Kg/m³**.
- Capacidad portante (σ't) : **0.74 Kg/cm²**.

- Nivel freático : **1.60 m** se encontró agua.
- Profundidad mínima de desplante: **-1.90** (referido al N.V= NTN).
- Presión admisible del terreno : **0.74 Kg/ cm².**
- Contenido de sales solubles : Sales agresivas al concreto.

La cimentación para este proyecto estará constituida básicamente por zapatas corridas y cimiento corrido.

4.4. ESTRUCTURACION DE CONSTRUCCION PARA AMBAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS: I.E.I N° 489 Y IE N° 20801 NIVEL PRIMARIA

DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES (columnas, vigas y muros de albañilería confinada):

4.4.1. ESTADOS Y COMBINACION DE CARGAS.

CM	Carga Muerta
CV	Carga Viva
SX y Sismo Espectral x	Fuerza sísmica en la dirección X – X con excentricidad 5%
SY y Sismo Espectral Y	Fuerza sísmica en la dirección Y – Y con excentricidad 5%

5.1.1 Cargas Muertas :	
Elementos de concreto simple:	2.30 Tn/m ³
Elementos de concreto armado:	2.40 Tn/m ³

2.1.2 Cargas Vivas:	
S/C Aulas	250 Kg./m ²
S/C Talleres	500 Kg./m ²
S/C cancha, gimnasios, etc.	De acuerdo a lugar de asamblea.
S/C Biblioteca	300 Kg./m ²
S/C corredores y escaleras =	400Kg./m ²

B COMBINACIONES DE CARGAS:

Combinación 1	$U = 1,4 CM + 1,7 CV$
Combinación 2	$U = 1,25 CM + 1.25 CV \square\square\square\square\square\square\square Sx$
Combinación 3	$U = 1,25 CM + 1.25 CV \square\square\square\square\square\square\square Sx$
Combinación 4	$U = 1,25 CM + 1.25 CV \square\square\square\square\square\square\square Sx$
Combinación 5	$U = 1,25 CM + 1.25 CV \square\square\square\square\square\square\square Sx$
Combinación 6	$U = 0,90 CM + \square\square\square\square\square Sx$
Combinación 7	$U = 0,90 CM \square\square\square\square\square\square Sx$
Combinación 8	$U = 0,90 CM$
Combinación 9	$U = 0,90 CM$

Combinación 10	Comb1, Comb2, Comb3, Comb4, Comb5, Comb6, Comb7, Comb8 y Comb9
----------------	--

4.4.2. ANÁLISIS SÍSMICOS.

FACTORES PARA EL ANÁLISIS

El Análisis Sísmico se realiza utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se encuentran infinitamente rígidos en sus planos. Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismo resistente (NTE E.030) considerados para el Análisis en el Edificio son los siguientes:

A. FACTOR DE ZONA

La edificaciones se encuentra situada en el Distrito de Sayán, en el Centro Poblado Santa Rosa, La Unión, en la provincia de Huaura de la Región Lima provincias, la norma E.030 – 2016 establece que dicho distrito se encuentra Zonificada en la Zona 4 según lo establecido en el artículo 2.1 de la norma mencionada anteriormente. Como se muestra a continuación:

B. PARÁMETROS DE SITIO

El tipo de suelo donde se situará la edificación corresponde a unos suelos blandos. Expuesto lo anterior, para el análisis de la edificación debemos definir los parámetros que le corresponden según su ubicación geográfica y características de la zona.

Para un **S3**= 1.10 c

CONDICIONES GEOTÉCNICAS (S y TP)

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3				
ZONA / SUELO	S0	S1	S2	S3
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

PERÍODOS "TP" Y "TL" - TABLA N° 4				
	S0	S1	S2	S3
TP (s)	0.30	0.40	0.60	1.00
TL (s)	3.00	2.50	2.00	1.60

A. PARÁMETROS ESTRUCTURALES

CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN (U)

Esta categoría al igual que las demás, es de mucha importancia ya que depende del uso que se le ira a asignar a las edificaciones educativas, así como también de la importancia de la estructura.

Corresponde un **Tp= 1.00** y **TI = 1.60**

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES		
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
CATEGORÍA A Edificaciones esenciales	A1: Hospitales, centros de salud.	*
	A2: Cuarteles de bomberos, policías, reservorios etc.	1.5
CATEGORÍA B Edificaciones importantes	Teatros, estadios, centros Comerciales, etc.	1.3

CATEGORÍA C Edificaciones communes	Viviendas, oficinas, hoteles, restaurants	1.0
---------------------------------------	--	-----

La edificación a modelar, a la cual está referida esta memoria de cálculo es para Centro de educación la cual clasifica como **edificaciones esenciales, de Categoría A**, por lo que se tiene: **U = 1.5**

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

La norma E.030, artículo 11, clasifica a las estructuras como regulares o irregulares de acuerdo a la influencia que sus características arquitectónicas tendrán en su comportamiento sísmico.

Según lo expuesto en la norma: **NTP E.030, Art. 11b**

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SÍSMICA (R)

Para determinar **R** depende del sistema estructural empleado que se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sísmo resistente predominante en cada dirección tal como lo indica la Norma E.030 – 2016 en la tabla N°7 del artículo 3.4 (**sistemas estructurales**).

Para el caso de la edificación que se está trabajando se considerara: **Sistema Aporticado en el eje “X”** donde se hará uso de un factor de reducción **Rox = 8**.

Sistema de Albañilería Confinada en el eje “Y”, es un sistema de albañilería confinada por donde se usara un factor de reducción de **RoY =3**. Todo de acuerdo a la Norma E.030 – 2016.

4.5. ANALISIS DINÁMICO

A. ESPECTRO DE SEUDO ACELERACIONES

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de

respuesta según la NTE - E.030 – 2016, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y luego compararlos con los resultados de un análisis estático. El análisis dinámico de las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo historia. Todo esto para cada dirección de la Edificación en planta

B. PESO SÍSMICO DE LA ESTRUCTURA (P)

La estructura clasifico como **categoría A** según la norma E.030 (*categoría sistema estructural y regularidad de las edificaciones*), por lo que se ha considerado para el análisis sísmico a la carga permanente más el 50% de la carga viva (**100% CM + 50% CV**). En azoteas y techo en general se considera el 25% de la carga viva (**100% CM + 50% CV + 25% CA**).

Porcentajes (%) de Carga Viva

Tipo	%	Carga
A y B	50	Viva
C	25	Viva
Deposito	80	Peso total almacenable
Azotea, Techo	25	Viva
Tanques, silos	100	Peso total almacenable

Cuadro de norma E.030, Art. 13: para encontrar C

CATEGORÍA Y ESTRUCTURA DE LAS EDIFICACIONES			
Categoría de la edificación	Regularidad Estructural	Zona	Sistema Estructural
A(*) (*)	Regular	3	Acero, Muros de Concreto Albañilería Armada o confinada, sistema dual
		2 y 1	Acero, Muros de Concreto Albañilería Armada o confinada, sistema dual
B	Regular o Irregular	3 y 2	Acero, Muros de Concreto Armado, Albañilería
		1	Cualquier sistema
C	Regular o Regular	3,2 y 1	Cualquier sistema

CARGA MUERTA:

El valor de las Cargas Muertas empleadas comprende el peso propio de los elementos estructurales (aligerado, vigas, columnas, placas, muros, etc.) según características descritas en la norma E.020, Art. 2 (**Cargas muertas**); además del peso de los acabados, según:

Peso Muerto: (Sobre carga)

Acabados : 150 kg/m²
Albañilería : 1350 kg/m²

CARGA VIVA: El valor de Carga Viva empleada es de: Para
techos inclinados hasta 3°: 100 kg/m²

Para techos inclinados mayores 3°: reducir 5 kg/m² por cada grado
de pendiente

4.6 MEMORIA DE CALULO DE INST. SANITARIAS

DIMENSIONAMIENTO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Calculo:

DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE ELEVADO

VOLUMEN TOTAL

TANQUE ELEVADO = 5.00 m³

Ancho = 2.00

Largo = 2.50

Alto = 1.00

Borde libre = 0.45

Altura total = 1.45

4.7 MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELECTRICAS CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE INSTALACIONES DE ELECTRICAS

PARAMETROS PARA CALCULOSELECTRICOS

GENERALIDADES

Los Cálculos Justificativos se refieren a la Sustentación Técnica,
con el respectivo respaldo científico para determinar el tipo de
conductores y la sección respectiva a emplearse.

CALCULO DE CONDUCTORES

1. MAXIMA DEMANDA

Máxima demanda (MD)= Potencia Instalada (PI) x factor de demanda (fd)

2. CALCULO POR CAPACIDAD DE CORRIENTE.

Corriente nominal I_n , está

dado por: Corriente

Nominal Trifásica ($I_{n3\emptyset}$):

$$I_{n3\emptyset} = \frac{MD(kW)}{\sqrt{3} \times V_{3\emptyset} \times \cos\emptyset}$$

Dónde:

MD : Es la Máxima Demanda (kW)

$V_{3\emptyset}$: Es el Voltaje o Tensión de servicio Trifásico (kV) $V_{3\emptyset} : 0.38 \text{ kV}$

$\cos\emptyset$: Es el factor de potencia Cos

$\emptyset : 0.9$

a) Corriente Nominal Monofásica ($I_{n1\emptyset}$):

$$I_{n1\emptyset} = \frac{MD(kW)}{V_{1\emptyset} \times \cos\emptyset}$$

Dónde:

MD : Es la Máxima Demanda (kW)

V1Ø : Es el Voltaje o Tensión de Servicio Monofásico

(kV) V1Ø : 0.22 kV

Cos Ø : Es el factor de

potencia Cos Ø : 0.9

b) Corriente de Diseño

(Id) : Está dado por:

$$I_d = 1.25 \times I_n$$

Dónde:

I_n : Es la corriente nominal

1.25 : Es el factor asumido por un posible aumento de carga futura

3. CAIDA DE TENSION

Caída de tensión, está dado por:

$$\Delta V = K \times I_d \times L$$

Dónde:

ΔV : Caída de tensión en V.

K : Resistencia del conductor en Ω/m .

L : Longitud de conductor, en m.

I_d : Intensidad de Corriente de diseño Eléctrica en A.

4.8 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Los trabajos de investigación se han realizado según Norma Peruana EMS E 050, la cual se basa en la aplicación de la Mecánica de Suelos que indica ensayos fundamentales y necesarios para predecir el

comportamiento de un suelo bajo la acción de sistemas de carga y que, con la ayuda del análisis matemático, ensayos de laboratorio, ensayos de campo y de datos experimentales recogidos en obras anteriores, permite proyectar y ejecutar trabajos de fundaciones de toda índole.

CONDICION CLIMATICA:

En el Centro Poblado Santa Rosa, La Unión, Sayán el terreno presenta un perfil del tipo heterogéneo, donde por debajo de un material orgánico de

0.10 m de espesor se encuentran mezcla de suelos gruesos con finos parcialmente secos de 1.20 m de espesor y por debajo de estos suelos finos de ligera plasticidad parcialmente saturados de espesor indeterminado (Ver Perfil Estratigráfico). La profundidad de la capa freática fue ubicada a la profundidad de -1.70 metros del nivel del terreno natural. Las pruebas de Sales Solubles Totales (en todas las zonas) nos otorgan valores de Severa exposición a Sulfatos por lo recomendamos cemento Portland tipo V o similar en el diseño para el concreto en las cimentaciones.

SONDAJES REALIZADOS:

LA UNION – IRRIGACION SANTA ROSA

Se realizaron 04 sondajes de exploración subterránea (03 Calicatas + 1 Prueba de DPL), distribuidos en el terreno de acuerdo al proyecto de arquitectura. Las cotas del terreno están referenciadas a cotas tomadas del plano topográfico alcanzado por el solicitante.

SONDAJE	TIPO DE SONDAJE	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS EXTRAÍDAS	COTA (msnm)	COORDENADAS	
					N	E
C-1	Calicata	3.00	2	32.00	9276985	616970
C-2	Calicata	3.00	2	31.50	9276960	616968

C-3	Calicata	3.00	2	31.50	9276930	616965
DPL-1	Perforación	4.50	0	31.50	9276960	616968

4.9 UBICACIÓN.

La zona del estudio, tiene la siguiente ubicación:

Departamento : Lima
 Provincia : Huaura
 Distrito : Sayán
 Localidad : La Unión – Irrigación Santa Rosa

Características del terreno

Los terrenos del área de estudio son llanos los cuales hacen posible transitar por el lugar. La presencia de vegetación en el lugar es muy abundante tanto en el área de trabajo como en la parte posterior donde se hace posible el paso. El acceso para llegar a la irrigación Santa Rosa es una carretera asfaltado en buen estado con una distancia 31 Km aprox. Para luego ir a la localidad de La Unión entra a una carretera afirmado con una distancia de 9 km.

Condición climática y altitud de la zona

La temperatura en verano fluctúa entre 23.59°C (Dic) y 25.27° C (Feb), siendo la temperatura máxima anual de 28.27°C; la temperatura mínima anual de 15.37°C, en el mes de Setiembre y con una temperatura media anual de 21°C. La zona del proyecto se ubica Aproximadamente a una altitud de 35.00 msnm.

Reconocimiento del área de estudio.

Descripción del terreno en Altimetría y Planimetría

El terreno presenta un terreno llano en sus alrededores. El área del proyecto de estudio comprende un área de:

- . I.E.I N° 489, 500 metros cuadrados
- . I.E N° 20801, 1200 metros cuadrados

Precisión de los puntos de control horizontal.

- **PRECISIÓN PLANIMETRÍA**

De acuerdo a los equipos utilizados, la precisión planimetría en cuanto a ángulos es de 2 Segundos y en longitud es de 1/12000, que llevan a calcular coordenadas en el sistema Elegido, con un error de llegada por sector de 0.013m en el norte y de 0.026m en el este, Esta abertura ha sido compensada en el mismo equipo utilizando el método de los Mínimos cuadrados, reduciendo así el error de llegada por cada tramo observado. Por ello es que indicamos que la precisión obtenida es alta por lo que recomendamos el Uso de las coordenadas.

Precisión de los puntos de control vertical.

- **PRECISIÓN ALTIMÉTRICA**

Para obtener los controles altimétricos he aplicado una nivelación usando el equipo de estación total, ya que se tomó 01 estaciones desde la cual se efectuó la lectura de las cotas lo cual no acumula error y nos da cotas con valores aceptables.

- **DESCRIPCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se empezó ubicando las estaciones dentro del área del levantamiento, la E- 1, se estaciono el equipo en la estación E-1 y tomando como punto de referencia el BM-01 se procedió a levantar todas las esquinas de las construcciones existentes (aulas, borde de carretera, etc.)

- **PUNTOS TAQUIMÉTRICOS**

Los puntos taquimétricos obtenidos se realizaron con una estación total Leica Y se realizó tomando en las partes llanas a una distancia de cada 20m en el terreno.

Levantamiento Topográfico Vertical

- **PUNTOS DE NIVELACIÓN.**

Los puntos de nivelación se realizó usando la estación total ya que solamente se utilizó 2 estaciones y de estos dos puntos se procedió a levantar toda el área de estudio con lo cual se evitó acumular error debido al cambio de posición de la estación.

Recursos Humanos y Equipos utilizados.

RESULTADO Y CONCLUSIONES CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL.

Se realizó con la estación total, ubicando 2 estaciones de las cuales una de ellas fue ubicada dentro del área de estudio para que simplemente, desde esa estación por radiación se determinen coordenadas a los puntos de apoyo necesarios para la realización del proyecto.

CARTOGRAFIA.

En este ítem se mencionaran las especificaciones técnicas, para efecto de confección de los planos necesarios para este proyecto de las Instituciones Educativas mencionadas

1. Plano de replanteo topográfico (T) 1 / 200
2. plano de localización (L) 1/10000
3. plano de ubicación. (U) 1/25000

- En el plano topográfico se indica los puntos o cotas de los linderos, sección de vías, con sus cotas respectivas, postes de luz.
- En el plano topográfico se indica las curvas de nivel y terrenos colindantes, así como las calles, veredas y estructuras existentes.
- Se indica en el plano de perfiles las dimensiones y niveles de veredas existentes.
- En el plano topográfico se indica el Norte Magnético o Geográfico.
- En los Planos se incluyen cuadros con los símbolos y

leyendas, así como las escalas gráficas y numéricas empleadas.

CAPITULO V

DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. DISCUSION

Desde el año 2004 hasta la actualidad se ha visto un crecimiento significativo en el Centro Poblado de la Irrigación Santa Rosa, es considerado como Consejo Menor y comprende varias localidades entre ellas La Unión, actualmente sus autoridades vienen gestionando la creación del distrito de Santa Rosa, en este hermoso valle funcionan un conjunto de instituciones educativas estatales como privadas en los niveles de Inicial, Primaria y Secundaria, toda esta jurisdicción actualmente corresponde al distrito de Sayán de la provincia de Huaura. En otro aspecto, de acuerdo a los datos técnicos y estudios alrededor de las instituciones educativas, I.E.I N° 489 y I.E N° 20801 de la Unión, se plantea un mejoramiento y ampliación de aulas en las instituciones educativas antes señaladas. Es por eso que se diseñara un nuevo centro educativo del nivel Inicial y otro en el nivel primaria, teniendo en cuenta las N.T de Diseño, donde la cimentación estará apoyada sobre un estrato CL – Arcilla de baja compresibilidad, la cual posee una Capacidad Portante (σ_t): 0.71 Kg/cm², para Cimientos Corridos y de 0.84 Kg/cm² para cimientos cuadrados, para a una profundidad mínima de cimentación de 1.50m. La estabilidad está dada mediante el E.M.S donde los resultados dieron una cantidad de Sulfatos, Cloruros y Sales Solubles, cual el tipo de agresión leve a moderado; por ello, se recomienda utilizar en la fabricación de concreto, cemento portland tipo MS. Se pudo detectar que en los terrenos de estas instituciones educativas no cuenta con soportes de corte que debe alcanzar directa e indirecta, donde se realizara cortes en el terreno para falso piso donde seguiremos secciones y medidas. donde el compactado se rellenara con material granular de préstamo efectuando una compactación del correcto trabajo de cimentación donde se encontró pequeñas deficiencia en

el compactado en los elementos estructurales. Deberá tenerse en cuenta colocación de material y su compactación vibratoria tipo plancha 7hp, por capas cual no se veía y dándole por cada capa 30 cm. La temperatura de la superficie y el medio ambiente deberá estar entre 7° C a 35° C.

5.2. CONCLUSION

- Diagnosticar la cimentación, el sistema estructural, las zapatas y las cargas existente:
- La cimentación estará apoyada sobre un estrato SP – Arena Uniforme, la cual posee una Capacidad Portante (σ): 0.61 Kg/cm², para Cimientos Corridos y de 0.59 Kg/cm² para cimientos cuadrados, para a una profundidad mínima de cimentación de 1.50m, una Capacidad Portante (σ): 1.41 Kg/cm², para Cimientos Corridos y de 1.19 Kg/cm² para cimientos cuadrados, para una profundidad mínima de cimentación de 2.20m.
- Evaluar el sistema estructural planteado para el proyecto donde será dual con estas características en la dirección X-X: Sistema Dual de Concreto Armado, que consiste en una combinación de Placas, Columnas y Vigas, en la dirección Y-Y: Sistema de albañilería, con combinaciones de muros portantes, Columnas y Vigas.
- La Cimentación considerada está conformada básicamente por zapatas conectadas y de Cimientos Corridos en Muros de Albañilería Confinada y Tabiques.
- El análisis a considerar donde los efectos de las cargas permanentes a las que estará sometida la cimentación, así como las cargas sísmicas que serán de manera eventual.
- Los planos, especificaciones técnicas y metrados deben facilitar la realización del trabajo dentro de las normas de este proyecto, por medio de ésta se debe concluir y dejar listo para funcionar, probar

y usar todos los sistemas de agua, desagüe, equipamiento sanitario, instalaciones eléctricas y demás.

5.3. RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer las excavaciones en ambos terrenos con una cimentación donde se ejecutaran bajo medidas de seguridad y siguiendo estrictamente las secciones y medidas establecidas donde se evitara las sobre excavaciones por deficiencias constructivas, sobre todo porque los terrenos materia del presente proyecto es arenoso de acuerdo al resultado del estudio de suelos.
- Se recomienda, una estructuración del proceso de relleno donde el material granular estará debidamente compactado donde se garantizara el correcto trabajo de cimentación en conformidad con los alineamientos y secciones transversales indicados en planos y estudio de suelos.
- Se recomienda la realización de unos diseños con mezcla, los cual deberán estar respaldados por los ensayos efectuados en los laboratorios competentes. Donde, indicaran las proporciones, los tipos de granulometría de agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento a usarse así como también la relación agua cemento. El revenimiento o slump de la mezcla debe fluctuar entre 3" y 3.5".
- Se recomienda verificar y controlar siempre las dimensiones de las zapatas. Profundidad, altura de vaciado, Verticalidad de encofrado, Inamovilidad de las armaduras de fierro de las zapatas, vigas y de las columnas, recubrimientos de las armaduras, dosificación del concreto durante la preparación, asentamiento o Slump, consolidación del concreto, toma de muestras para ensayos. Ensayos de mortero endurecido.
- La cantidad de Sulfatos, Cloruros y Sales Solubles Totales, presentes en el suelo, determinan que la zona en estudio presenta

un tipo de agresión Severa; por ello, se recomienda utilizar en la fabricación de concreto, cemento portland tipo V.

CAPÍTULO VI

FUENTES DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

6.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICA

Aguilar velez, R. y Astorga Mendizabal, MA. 2012. Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones. *Repositorio digital de tesis pucp*. [En línea] 09 de 05 de 2012. [Citado el: 02 de 10 de 2015.] http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1332/ASTORGAMARIA_Y_AGUILAR_RAFAEL_RIESGO_SISMICO_EDIFICACIONES_EDUCA-TIVAS.pdf;sequence=1&isAllowed.

Bucheli Lopez, C. 2010. INFRAESTRUCTURA DE LA ESCUELA SERRANAS MULTIFUNCIONALES ANTES, DURANTE Y DESPUES DE TIEMPOS DE DESASTRES. *Instituto de altos estudios nacionales de la universidad de posgrado nacional*. [En línea] 24 de 09 de 2010. [Citado el: 13 de 01 de 2016.] <http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/434/1/IAEN-M018-2010.pdf>.

Delgado., Romero. 2012. ; *Realiza las medidas en que se construirá a mejorar la Infraestructura Educativa para el Nivel Inicial de la Institución Educativa Manuel Pardo*. Chiclayo : UCV, 2012.

Diaz fernandez, M. 2014. *diseño y modelamiento en SAP2000 de un edificio de departamento de 4 niveles en concreto armado*. CHICLAYO : UCV, 2014.

Hernan Dario, MB. 2014. INFRAESTRUCTURA FISICA, RELACIONADA CON LA CALIDAD EN LA EDUCACION EN LAS

INSTITUCIONES OFICIALES DE LA COMUNA DEL MUNICIPIO BELLO. REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSIDAD DE MEDELLIN. [En línea] 05 de 08 de 2014. [Citado el: 17 de 02 de 2016.]

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2016.

Publicaciones. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.SENSICO. [En línea] 22 de 08 de 2016. [Citado el: 22 de 08 de 2016.]

Pérez Rodríguez, DR. 2008. Reforzamiento estructural y mejoramiento en colegios distritales. *Universidad distrital Francisco José de caldas.* [En línea] 2008. [Citado el: 15 de 01 de 2016.] [http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/1075.](http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/1075)

Quispe acosta, JA. y Rondón Duran, SM. 2012. PROPUESTA INTEGRAL DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE ADOBE. APLICACIÓN AL CASO DE UN LOCAL ESCOLAR DE ADOBE EN LA PROVINCIA DE YAUYOS. *REPOSITORIO DIGITAL DE TESIS PUCP.* [En línea]

Rivero Barreto, MA. 2008. Reforzamiento estructural centro educativo distrital Gustavo Morales sede A. *UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS.* [En línea] 2008. [Citado el: 12 de 02 de 2016.] [http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/1082.](http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/1082)

Tapia Rosales, GA. 2014. Diseño sismo resistente de edificios con muros estructurales, periodos de retorno variables y el impacto en los costos de construcción, considerando el diseño de conexión viga- muro. *Universidad san Francisco de Quito.* [En línea] 14 de 10 de 2014. [Citado el: 02 de 03 de 2016.]

ANEXO

