



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño estructural de la infraestructura educativa en la I.E.I. N.º 225  
en la APV Los Titanes – Piura. 2020

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Hernández Zapata, Deivi Yoniel (ORCID: 0000-0003-3465-5446)

Deza Sandoval, Itaty Mariella (ORCID: 0000-0003-4875-4621)

**ASESORA:**

Mg. Saldarriaga Castillo, María del Rosario (ORCID: 0000-0002-0566-6827)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

PIURA - PERÚ

2020

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y guiarme por el buen camino, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres Óscar Hernández y Jakeline Zapata por su apoyo incondicional, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi familia, a mis padres Solano Alfredo Deza Alva y Juliana Sandoval Morales por el cariño, amor, paciencia y apoyo que demostraron durante todas las etapas de mi educación, por las lecciones y consejos compartidos en cada día de mi vida, por sus valores y buen carácter que forjaron en mí. Ellos son el pilar fundamental para seguir creciendo en mi vida personal y profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darnos la vida e iluminarnos por el camino correcto para ir cumpliendo con cada una de las metas y objetivos trazados en el proceso de crecimiento en nuestra vida personal y profesional.

A la Universidad Privada César Vallejo, Facultad de Ingeniería civil; expresando nuestro más profundo y sincero agradecimiento a los docentes por impartir sus conocimientos, por la orientación, seguimiento y supervisión continua, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido durante nuestra formación profesional.

Finalmente, a los Ingenieros y asesores de este trabajo de investigación, que merecen nuestro especial reconocimiento por el interés mostrado y las sugerencias recibidas.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Índice de cuadros.....	viii
Índice de gráficos .....	ix
Índice de ficha de muestras .....	x
Relación de planos.....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. METODOLOGÍA.....	28
3.1. Tipo y Diseño de investigación:.....	28
3.2. Variables y operacionalización: .....	29
3.3. Población, muestra y muestreo .....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	30
3.5. Procedimiento .....	31
3.6. Método de análisis de datos.....	32
3.7. Aspectos éticos .....	32
IV. RESULTADOS .....	33
V. DISCUSIÓN.....	123
VI. CONCLUSIONES.....	127
VII. RECOMENDACIONES.....	129
REFERENCIAS .....	130
ANEXOS .....	134



## Índice de tablas

<b>TABLA 1:</b> Excavación de calicatas .....	59
<b>TABLA 2:</b> Relación de ensayos .....	60
<b>TABLA 3:</b> Registro de calicatas .....	61
<b>TABLA 4:</b> Parámetros geotécnicos .....	64
<b>TABLA 5:</b> Método de ensayo para el análisis granulométrico .....	66
<b>TABLA 6:</b> Método de ensayo para determinar el límite líquido, plástico, e índice de plasticidad de los suelos .....	67
<b>TABLA 7:</b> Relación densidad humedad .....	70
<b>TABLA 8:</b> Método de ensayo para determinar el contenido de humedad .....	70
<b>TABLA 9:</b> Capacidad de carga admisible por corte general .....	71
<b>TABLA 10:</b> Resumen total de los ensayos .....	72
<b>TABLA 11:</b> Áreas totales .....	75
<b>TABLA 12:</b> Diseño de vigas .....	96
<b>TABLA 13:</b> Diseño de columnas .....	101
<b>TABLA 14:</b> Diseño de zapatas .....	105

## Índice de figuras

<b>FIGURA 1:</b> Ubicación de la I.E.I. N.º 225 – Los Titanes .....	34
<b>FIGURA 2:</b> Pabellones existentes .....	36
<b>FIGURA 3:</b> Pabellones existentes en buen y mal estado .....	37
<b>FIGURA 4:</b> Vista panorámica de la I.E. N.º 225 – APV Los Titanes .....	53
<b>FIGURA 5:</b> Planta de la edificación .....	86
<b>FIGURA 6:</b> Planta primer nivel .....	87
<b>FIGURA 7:</b> Desplazamiento máximo del primer nivel .....	88
<b>FIGURA 8:</b> Desplazamiento máximo del segundo nivel .....	89
<b>FIGURA 9:</b> Máxima deriva del eje x .....	89
<b>FIGURA 10:</b> Desplazamiento máximo del primer nivel .....	90
<b>FIGURA 11:</b> Desplazamiento máximo del segundo nivel .....	90
<b>FIGURA 12:</b> Máxima deriva del eje y .....	91
<b>FIGURA 13:</b> Desplazamiento máximo del primer nivel .....	92
<b>FIGURA 14:</b> Desplazamiento máximo del segundo nivel .....	92
<b>FIGURA 15:</b> Máxima deriva del eje x .....	93
<b>FIGURA 16:</b> Desplazamiento máximo del primer nivel .....	94
<b>FIGURA 17:</b> Desplazamiento máximo del segundo nivel .....	94
<b>FIGURA 18:</b> Máxima deriva del eje y .....	95
<b>FIGURA 19:</b> Viga 25x60 .....	96
<b>FIGURA 20:</b> Configuración de la viga .....	97
<b>FIGURA 21:</b> Acero a usar en la viga 25x60 .....	97
<b>FIGURA 22:</b> Acero a usar en la viga 25x45 .....	99

<b>FIGURA 23:</b> Acero a usar en la viga 20x25 .....	100
<b>FIGURA 24:</b> Configuración de las columnas en el plano de planta .....	102
<b>FIGURA 25:</b> Acero a usar en la columna L .....	102
<b>FIGURA 26:</b> Diagrama de iteración de la columna L .....	103
<b>FIGURA 27:</b> Acero a usar en la columna T .....	104
<b>FIGURA 28:</b> Diagrama de iteración de la columna T .....	104

## Índice de cuadros

<b>CUADRO 1:</b> Clasificación de la agresividad .....	11
<b>CUADRO 2:</b> Especificaciones del nivel de severidad de las patologías .....	12
<b>CUADRO 3:</b> Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	31
<b>CUADRO 4:</b> Validación de instrumentos .....	32
<b>CUADRO 5:</b> Datos educativos .....	34
<b>CUADRO 6:</b> Cantidad de alumnos .....	35
<b>CUADRO 7:</b> Resumen total de los ambientes que se encuentran dañados estructuralmente .....	52
<b>CUADRO 8:</b> Análisis sísmico .....	83
<b>CUADRO 9:</b> Parámetros sísmicos .....	83
<b>CUADRO 10:</b> Parámetros considerados – electricidad .....	109
<b>CUADRO 11:</b> Máxima demanda del TG .....	110

## Índice de gráficos

<b>GRAFICO 01:</b> Gráfico de porcentajes de patologías encontradas en la muestra 01 –módulo A .....	42
<b>GRAFICO 02:</b> Gráfico de porcentajes de patologías de área afectada y no afectada en la muestra 01 –módulo A .....	42
<b>GRAFICO 03:</b> Gráfico de porcentajes de patologías encontradas en la muestra 02 –módulo B .....	45
<b>GRAFICO 04:</b> Gráfico de porcentajes de patologías de área afectada y no afectada en la muestra 02 –módulo B .....	45
<b>GRÁFICO 05:</b> Gráfico de porcentajes de patologías encontradas en la muestra 03 –módulo C .....	48
<b>GRÁFICO 06:</b> Gráfico de porcentajes de patologías de área afectada y no afectada en la muestra 03 –módulo C .....	48
<b>GRÁFICO 07:</b> Gráfico de porcentajes de patologías encontradas en la muestra 04 –módulo E .....	51
<b>GRÁFICO 08:</b> Gráfico de porcentajes de patologías de área afectada y no afectada en la muestra 04 –módulo E .....	51

## Índice de ficha de muestras

<b>FICHA 01:</b> Determinación y evaluación de las patologías de la unidad de muestra 01 - módulo A .....	41
<b>FICHA 02:</b> Determinación y evaluación de patologías de la unidad de muestra 02 - módulo B .....	44
<b>FICHA 03:</b> Determinación y evaluación de las patologías de la unidad de muestra 03 - módulo C .....	47
<b>FICHA 04:</b> Determinación y evaluación de las patologías de la unidad de muestra 04 - módulo E .....	50

## Relación de planos

<b>PLANO U - 001:</b> Ubicación y Localización .....	56
<b>PLANO T – 001:</b> Topografía .....	57
<b>PLANO T – 002:</b> Topografía - curvas de nivel .....	58
<b>PLANO D – 001:</b> Demoliciones .....	146
<b>PLANO A – 01:</b> Arquitectura .....	76
<b>PLANO A – 02:</b> Arquitectura – cortes .....	78
<b>PLANO A – 03:</b> Arquitectura – techo .....	79
<b>PLANO E – 01:</b> Estructuras – Planta Cimentaciones .....	101
<b>PLANO E – 02:</b> Estructuras – Planta Aligerado .....	102
<b>PLANO E – 001:</b> Eléctricas .....	108
<b>PLANO S - 01:</b> Instalaciones sanitarias .....	114
<b>PLANO S – 02:</b> Instalaciones sanitarias .....	116

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general realizar el diseño estructural de la infraestructura educativa en la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020. La metodología de este trabajo consistió en ser un estudio de tipo Básico, diseño No Experimental; con una población y muestra de estudio de 615.82 m<sup>2</sup> de la IEI N° 225. Para el recojo de resultados: respecto de la evaluación de los niveles de severidad en la infraestructura, se hizo uso de la técnica de Observación y su instrumento ficha de observación para evaluar el estado actual de la estructura de la Institución, para los estudios básicos como la topografía se usó como instrumento la estación total, y para el estudio de la mecánica de suelos se usó la técnica de los ensayos para el análisis granulométrico, contenido de humedad y límites de consistencia. Además, las técnicas de programas para el proceso de datos y diseño de planos, como Excel y AutoCAD. Los resultados de la evaluación del estado actual de la Institución arrojaron patologías en sus columnas y muros en toda su estructura, presentando grietas, corrosión, humedad, desprendimientos, fisuras y eflorescencias; los estudios básicos del levantamiento topográfico determinó un tipo de terreno plano y el estudio de mecánica de suelos en la muestra 01 tuvo una granulometría conformada por arenas el 96.80% y de finos el 3.20%, mientras que en la muestra 02, obtuvo el 96.04% de arenas y el 4% de finos. Con el material que pasó el tamiz N.º 40, la calicata 1 y 2 obtuvieron límite líquido de 22 y 21, respectivamente y la humedad no pasa del 21.80%; según la descripción de calicatas, análisis granulométrico y límites de consistencia, se determinó que el tipo de suelo es de arenas mal gradadas clasificada según SUCS a SP. Finalmente, se concluyó que la infraestructura no cumple con los requisitos mínimos especiales para impartir clases en la IE, ya que sus condiciones no muestran seguridad ni comodidad para albergar estudiantes y de acuerdo a los resultados de cada estudio se elaboraron los planos de arquitectura (Plano A-01), estructuras (Plano E-01), eléctricas (Plano E-001) y sanitarias (Plano S-01).

**Palabras clave:** infraestructura, diseño estructural, elaboración de planos.



## ABSTRACT

The present research work had the general objective of carrying out the structural design of the educational infrastructure in the I.E.I. No. 225 in the APV Los Titanes - Piura. 2020. The methodology of this work is to be a Basic type study, Non-Experimental design; with a population and study sample of 615.82 m<sup>2</sup> of IEI No. 225. For the collection of results: regarding the evaluation of the severity levels in infrastructure, the Observation technique was used and its instrument Observation to evaluate the current state of the structure of the Institution, for basic studies such as topography the total station was used as with the instrument, and for the study of soil mechanics the test technique was used for grain size analysis, moisture content and consistency limits. In addition, the techniques of programs for data processing and drawing design, such as Excel and AutoCAD. The results of the evaluation of the current state of the Institution showed pathologies in its columns and walls throughout its structure, presenting cracks, corrosion, humidity, detachments, humidity and efflorescence; The basic studies of the topographic survey determined a type of flat terrain and the study of soil mechanics in sample 01 had a granulometry made up of sands 96.80% and fines 3.20%, while in sample 02, it obtained 96.04% of sands and 4% of fines. With the material that passed the sieve No. 40, the test pits 1 and 2 obtained the liquid limit of 22 and 21, respectively, the humidity does not exceed 21.80%; According to the description of pits, granulometric analysis and consistency limits, it was determined what type of soil is poorly graded sand classified according to SUCS to SP. Finally, it was concluded that the infrastructure does not meet the special minimum requirements to teach at IE, since its conditions do not have security or comfort to accommodate students and, according to the results of each study, the architectural plans were prepared (Plan A-01), structures (Plan E-01), electrical (Plan E-001) and sanitary (Plan S-01).

**Keywords:** infrastructure, structural design, drawing plans.

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú existe la infraestructura de los centros educativos de la Educación Básica Regular (EBR). No es igual para todos, tal como lo expresan Bello y Villarán (2004. pp. 54) “si bien la escuela pública peruana es, en términos generales, una escuela para pobres, puede decirse que existe una categoría de escuelas públicas para los más pobres, incluso más precarias que el resto”. Las grandes diferencias entre infraestructura y el acceso a servicios básicos entre escuelas públicas y privadas son un problema, sobre todo en el caso de las zonas urbanas y rurales, donde se percibe claramente que los ambientes de los colegios privados del sector urbano tienen mejores zonas construidas y de confort, percibiéndose deficiencias en cuanto a la infraestructura y el confort en la mayoría en los colegios rurales y públicos.

Existen evidencias empíricas producto de la observancia de la existencia de una conexión directa entre las instalaciones escolares en un colegio y el rendimiento académico de su comunidad educativa, a partir de esto, es que los gobiernos centrales están empleando presupuesto en los colegios públicos, invirtiendo en infraestructura educativa y así cooperar con su progreso a través del mejoramiento en la calidad educativa y fomentar la igualdad de oportunidades y desempeño con lo que respecta a la economía del país.

Hanushek (1995) y Vélez (1993) analizaron la situación funcional de diversos centros de estudios de enseñanza aprendizaje en países desarrollados, encontrando como resultado que de 34 y 70 investigaciones realizadas existe conexión entre la calidad de la infraestructura (instalaciones escolares) y el aprendizaje en los alumnos, es decir, el efecto de poseer una infraestructura adecuada genera en su totalidad un efecto positivo académico en la población estudiantil.

En la nación peruana en la actualidad, el MINEDU protege toda acción que sea provecho para los educandos con el único objetivo de que éstos tengan espacios que brinden confort y seguridad, lo que significa sentar las bases de una educación con un enfoque de gestión de calidad, que dé cabida al mejoramiento de cualquier espacio educativo cuando éste se encuentra en un estado deplorable, así evitar la deserción y garantizar la permanencia en el centro educativo.

En la región de Piura, el sistema educativo también se encuentra bajo las directivas y normas del MINEDU, pero aun así se observan diversas instituciones educativas en condiciones infraestructurales que no deben dar cabida a el dictado de clases en periodos de estudio, es así como existe la presencia del colegio inicial N°225 en la APV LOS TITANES que ofrece el servicio educativo de nivel inicial para niños de edades 3, 4 y 5 años respectivamente, correspondiente solo al turno de la mañana. Esta I.E.I. cuenta con 05 ambientes, dentro de los cuales se encuentra los SS.HH. y los otros 4 ambientes restantes son usadas como aulas donde se imparten clases. Así también, se conoce que 03 de estas aulas han sido construidas de material noble, es decir, con cemento y ladrillo, existiendo una de ellas edificada con material prefabricado.

Este colegio inicial N.º 225 alberga a un total de 109 estudiantes, los cuales según la observancia no están siendo atendidos con un servicio de calidad en sus ambientes, pues su infraestructura con el pasar del tiempo ha sufrido daños debido a varios sucesos, siendo uno de ellos, la antigüedad ya que data desde el año 1990, la cual según información recopilada de los mismos trabajadores, por falta de presupuesto económico, no ha recibido el mantenimiento adecuado y por último, se conoce también que los diferentes fenómenos naturales, tales como las lluvias ocurridas en el año 2017 a causa del Fenómeno del Niño Costero, colaboraron con el deterioro de muros y columnas de dicha institución debido a las múltiples filtraciones de agua, lo que agravó su estado.

La descripción del estado deteriorado de este colegio de nivel inicial fue constatado en una visita realizada a la I.E.I. N.º 225 Los Titanes, en donde se percibió que el centro educativo tiene una infraestructura inadecuada, que no cumple con las condiciones físicas de acuerdo a la norma técnica del diseño para locales educativos del nivel de educación inicial aprobada con Resolución Ministerial N° 104-2019, en la que se reglamenta aspectos para diseño de infraestructura para el nivel inicial, en donde se describen las características peculiares que deben ajustarse a las condiciones geográficas en donde se ubican sin dejar de tomar en cuenta la calidad y seguridad con que una infraestructura debería disponer.

Por la problemática que presenta la IEI N.º 225 en los Titanes – Piura, es que se ha creído conveniente elaborar un diseño estructural de este centro educacional

inicial, a fin de fortalecer la calidad de los ambientes y por ende brindar el bienestar, la comodidad y la seguridad a la población estudiantil que albergarán en dichas aulas de este colegio.

La importancia de realizar este trabajo de investigación radica en que cubre una necesidad que es la de brindar ante todo seguridad personal, confort y las condiciones necesarias para que la población estudiantil que se educa allí tenga la oportunidad de recibir enseñanza por parte de sus maestros, pero para ello, estos infantes deben sentirse con la confianza de que su Institución los protege y así ellos puedan aprender en cada sesión de clase, de la misma manera los padres de familia depositaran su confianza para dejar a sus niños albergados por casi una mañana para que reciban educación.

Por todo lo expuesto anteriormente, es necesario realizar el planteamiento del problema general de esta investigación el cual está referido a saber ¿cuál será el diseño estructural de la infraestructura educativa en la I.E.I. N 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020? y como preguntas específicas se presentan: ¿cuál será el estado actual en la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020?; ¿cuál será el levantamiento topográfico en la I.E.I. N° 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020?; ¿cuál será el estudio de mecánica de suelos en la I.E.I. N 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020?, ¿cuál será la elaboración de los planos de arquitectura de la I.E.I. N° 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020?; ¿cuál será la elaboración de los planos de estructuras de la I.E.I. N 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020?; ¿cuál será la elaboración de los planos de instalaciones eléctricas de la I.E.I. N 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020?; ¿cuál será la elaboración de los planos de instalaciones sanitarias de la I.E.I. N 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020?

La infraestructura física de los centros educativos ayuda en la conformación de ambientes en las cuales influyen directamente en su aprendizaje y desarrollo integral de los estudiantes, de ahí la importancia de brindar mantenimiento preventivo y reconstructivo periódico para aquellas instituciones educativas que para cada inicio de un año lectivo cuente con instalaciones infraestructurales adecuadas que otorguen las condiciones de seguridad y en donde sea accesible la enseñanza – aprendizaje para estudiantes y docentes.

Teniendo en cuenta la perspectiva anterior es que se hace imprescindible la investigación actual, que pretende realizar un diseño estructural de las instalaciones del Colegio Inicial N.º 225, ya que en la Región de Piura, después del suceso Fenómeno del Niño Costero (2017), este recinto estudiantil como tantos otros no se encuentran en buen estado físico, no cuentan con espacios adecuados para brindar un buen desarrollo pedagógico a los educandos; pues, la infraestructura escolar está conectada al acceso de servicios básicos (electricidad, agua, drenajes, alcantarillado, servicios sanitarios) de acuerdo a la población que atiende el C.E.; el buen estado y existencia de éstos, tiene impacto en la actividad didáctica de los escolares, además de su equipamiento educativo que son puntos importantes que no han sido atendidos correctamente por las autoridades de la Región.

El desarrollo del siguiente trabajo de investigación tiene justificación ya que beneficiará a una población estudiantil de 109 alumnos en la I.E.I. N.º 225 - Los Titanes, con un nuevo modelo de servicio educativo para poder lograr el mejoramiento de la calidad de la infraestructura, con ambientes más seguros y amplios que son los requisitos indispensables para dar la debida importancia al progreso de las aptitudes del estudiante en su proceso de aprendizaje. Tanto niños como niñas alcancen a fortalecer la educación en la región y asegurar su estadía en el C.E., y sobre todo accedan a desenvolver sus oportunidades de aprendizaje eficazmente y llevar a cabo el desarrollo de las técnicas de adiestramiento y lecciones que hoy en día el siglo XXI requiere.

Por todo lo explicado, nace la importancia y justificación de presentar una propuesta en el aspecto de infraestructura educativa que tiene su origen en el hecho de proteger las necesidades de estudiantes, docentes y personal de servicio, ya que partiendo del hecho de poseer un óptimo local donde se reciban clases, el nivel de enseñanza y creatividad de los alumnos se incrementará, debido a que esta propuesta de diseño presentará un diseño de los ambientes de este colegio, como aulas, cocina, dirección, servicios higiénicos con el único objetivo de ofrecer espacios que sumen al aprendizaje de los estudiantes además de su confort. En cierto modo, de lo que se trata es que esta I.E. debe ser un espacio muy acogedor donde permita entender y refugiar los propósitos y metas de los niños y niñas que

asisten en la actualidad y traer consigo los deseos de la población en su alrededor. Esto enfatiza que una inversión en nuevas infraestructuras escolares no son un lujo, sino una necesidad.

Para poder cumplir con la meta propuesta de realizar un diseño estructural de la infraestructura del colegio inicial N.º 225, es preciso el planteamiento de objetivos que respondan a la solución de los problemas de la presente investigación, es así como el objetivo general se plantee realizar el diseño estructural de la infraestructura educativa en la I.E. N.º 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020, así como plantear objetivos específicos tales como: evaluar el estado actual de la estructura en la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020; determinar el levantamiento topográfico en la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020; determinar el estudio de mecánica de suelos en la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020; elaborar los planos de arquitectura de la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020; elaborar los planos de estructuras de la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020; elaborar los planos de las instalaciones eléctricas de la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020 y finalmente, elaborar los planos de las instalaciones sanitarias de la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020.

## **HIPÓTESIS**

Al ser un proyecto de investigación de tipo de estudio básico, de diseño No Experimental y descriptivo, las hipótesis están implícitas, porque se plantea la realización de un diseño estructural para mejorar las instalaciones, por lo tanto, no se tendrá que comprobar nada, porque es una propuesta de diseño, es decir, es obvio que se realiza este proyecto para mejorar una infraestructura que parte del hecho observacional que está en mal estado, por lo tanto todo lo que se haga en ella en cuanto a mejoramiento de construcción civil, será para bien.

## II. MARCO TEÓRICO

En el proceso de búsqueda de información las investigaciones previas son importantes, aún más relacionadas con el título de este informe de investigación, es por ello que aquí se observa el trabajo de CORDOBA, V. y CIFUENTES, M. (2012), en su tesis *Propuesta estratégica de proyecto de infraestructura educativa en Barbacoas Nariño*, de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, en Bogotá – Colombia, tuvo como principal objetivo mostrar al Municipio de Barbacoas un diseño de inversión de aspecto social, para la mejora de la infraestructura educativa de los establecimientos escolares, en la ciudad de Barbacoas, en Marco Fidel Suarez, en el C.E. urbano Enrique Muñoz y en Niño Jesús de Praga, siguiendo tanto las políticas locales, nacionales y regionales. A la vez, presentó una metodología de recopilación de información de análisis documentales sobre infraestructura educativa que estaba contenida en el Esquema de Ordenamiento Territorial 2005 – 2014, además de realizar trabajos de campo y el estudio de casos en situaciones similares, acudió al Plan de Gobierno del alcalde Ronald Javier Angulo Caicedo, al Plan de Desarrollo Municipal, y por último a su normativa vigente. La recolección de estos datos se dio mediante un diseño de una matriz básica de una ficha de observación, teniendo como punto uno los datos de la Institución, identificar los servicios básicos, indagar la existencia o ausencia tanto de ambientes como mobiliario y realizar una valoración de las condiciones físicas sobre los mismos. Muestra resultados relacionados a la infraestructura y equipamiento de las 4 escuelas primarias con el fin de presentar alternativas para la rehabilitación de las mismas. Y finalmente concluyó que la Infraestructura educativa de las Instituciones mencionadas presentan una antigüedad de más de 10 años, por lo tanto, están en condiciones deplorables. En consecuencia, era de necesidad urgente realizar obras nuevas y adecuadas, entre ellas se mencionaban ambientes para aulas, patio de recreo, plataforma deportiva, cerco perimétrico, cubierta, pisos, sanitarios.

TORRES, F. y JOJOA D. (2014), en su tesis *Gestión de proyectos para el mejoramiento de la Infraestructura Educativa de la Institución Madre de Dios de Piendamó*, de la Universidad Católica de Manizales, en Popayán – Cauca - Colombia. Tuvieron como objetivo principal contribuir en la representación de las

habilidades de gestión y que la I.E. Madre de Dios, logre contar con una buena infraestructura y que sea propia para obtener servicio de calidad y ofrecer e iniciar con la administración de la misma. Con respecto a su metodología, se basó en un estudio cualitativo; pues, el proyecto contaba con el apoyo activo de toda la población educativa. Se hicieron partícipe los alumnos, la plana docente, los directivos y finalmente los padres de familia para la formulación y desarrollo del mismo, por medio de la metodología Investigación Acción Participación. Se emplearon instrumentos de autocontrol institucional y métodos de evaluación que sostenga la base y políticas propias de la I.E. para un mejor seguimiento en el desarrollo del proyecto. Llegaron a la conclusión de cuán importante es verificar los trámites de gestión que sostiene el modelo administrativo del C.E. para su respectiva evaluación y encaje del mismo, y posteriormente dar presentación a las entidades pertinentes a su aprobación.

CASTILLO, G. (2017) en su tesis *Infraestructura arquitectónica para la Institución Educativa Pública de nivel secundario en el centro poblado de Alto Puno*, de la Universidad Nacional del Altiplano, en Puno - Perú. Presentó como objetivo principal proponer el diseño de la infraestructura arquitectónica con características bioclimáticas, que permita contribuir a la mejora del diseño arquitectónico de la I.E. de nivel secundario en el mencionado Centro Poblado. Para lograr el cumplimiento de su objetivo, con espacios requeridos analizó las necesidades de los usuarios de la I.E. teniendo como referencia las normas vigentes (RNE y la NT para el diseño de locales de EBR, etc.). Como conclusión general presentó que las características funcionales en el diseño arquitectónico bioclimático de la infraestructura educativa contribuyen con el desarrollo de las diferentes capacidades y habilidades de los alumnos de la I.E. de nivel secundario del Centro poblado de Alto Puno, para quienes será designado este proyecto, y para los cuales será un precedente para futuras I.E. de la región, por contemplar en su conjunto espacios adecuados compuestos por un diseño ortogonal para no generar aristas complicadas, cuidando la concentración de los estudiantes especialmente en las aulas, la integración de espacios exteriores con la naturaleza con la finalidad de brindar espacios de relajación.



SAAVEDRA, L. (2015), en su tesis *Mejoramiento y Ampliación de espacios educativos para la I.E. primaria secundaria Sara A. Bullón N.º 10110 en el dist. de Lambayeque – prov. de Lambayeque – Dpto. de Lambayeque*, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, en Lambayeque – Perú. En su objetivo explicó la peculiaridad de un sistema de gestión del aseguramiento y verificación de calidad de los elementos de concreto en la obra. Primero identificó los factores que determinan problemas en el proceso de obtener concreto armado de calidad, para ello utilizó un plan de control de calidad, donde describe la metodología y la secuencia de actividades para una eficiente obtención de resultados. Concluyó que un buen control de procesos con la norma ISO 9001, que va desde la inspección de los materiales, insumos y equipos, es una importante evaluación para evitar las fallas y minimizar el índice de productos no conformes.

MEDINA, J. y VIAMONTE, G. (2016), en su tesis *Análisis y diseño estructural de la I.E. Juana Cervantes de Bolognesi – Arequipa*, de la Universidad Católica de Santa María. Tuvo como objetivo general desarrollar el análisis y diseño estructural de la I.E. Juana Cervantes de Bolognesi ubicado en el distrito de Cercado en la ciudad de Arequipa. Dentro de los instrumentos usados fueron la aplicación y uso de software para el diseño de planos. Realizaron un diseño de concreto armado con estructuras portantes considerando las normas E.060, E.030, E.070 del RNE. Diseñaron 06 pabellones, un polideportivo, una piscina, sum + foyer, una cafetería y SS.HH. Como Arequipa es una ciudad altamente sísmica, fue importante el cumplimiento del RNE, con el fin de salvaguardar la vida humana. Además, el colegio frente a un evento sísmico, brindaría alojamiento; por lo que es vital que siga su funcionamiento después de ocurrido el movimiento.

LAGUNA, P. (2017), en su tesis *Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio educativo de la I.E. N.º 81024 Miguel Grau Seminario, distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, departamento de la Libertad*, de la Universidad César Vallejo, en Trujillo – Perú. Propuso el objetivo de definir las características técnicas para el diseño de mejoramiento y ampliación del S.E. de la I.E. N.º 81024 Miguel Grau Seminario. El diseño de su investigación fue no experimental – transversal. Realizó los estudios de mecánica de suelos y topográfico, luego procedió a diseñar la planta arquitectónica, seguido del diseño sísmico y estructural, instalaciones sanitarias y

eléctricas. Tuvo como fuentes la NT para el diseño de locales de EBR, RNE, NT de análisis estructural, guía de análisis y diseños para edificaciones, etc. Finalmente concluyó con un diseño arquitectónico de 5 pabellones (A, B, C, D, E), abarcando área administrativa, para nivel inicial, primario y secundario, laboratorios, aulas de usos múltiples, auditorios, seguidamente del tópico y consultorio psicológico, cafetería, y los talleres poli funcionales. También se diseñaron rampas y SS.HH. para la población discapacitada.

ESPINOZA, T. (2015), en su tesis *Mejoramiento del servicio educativo de la I.E. Javier Heraud del caserío San Juan de Curumuy, distrito de Piura, provincia de Piura*, de la Universidad Alas Peruanas, en Piura – Perú, cuyo objetivo fue presentar un plan de seguridad y salud para las construcciones de obras de edificación, cumpliendo con los requisitos implantados en los proyectos de seguridad y brindar una mejor intervención en la seguridad y calidad realizada a los procesos constructivos del mismo, con la única meta de obtener un impacto positivo en la rentabilidad de la empresa y a la misma vez disminuir los índices de siniestralidad en el campo laboral. Desarrolló una metodología inductiva, analítico descriptiva y su nivel de investigación exploratoria.

(ZAVALA, 2016), presentó su objetivo general que consistió en precisar si los estudios explican la infraestructura educativa como variable que impacta directamente en el rendimiento educativo. Empleó un estudio de metodología de tipo descriptivo.

Da por definida a la infraestructura como un factor débil frente a algún desastre. Indicó que fenómenos naturales tales como movimientos sísmicos, tempestades tropicales, emisiones volcánicas se transfieren en un aviso contra el esqueleto en una edificación en el país. En los C.E., una infraestructura apta no es suficiente, sino también es obligatorio dar a los ambientes un excelente uso, ya que, en el interior de éstos, los alumnos y la plana docente comparten la mayoría de su tiempo, por lo tanto, es necesario espacios adecuados. El estado tanto del C.E., como de los ambientes para dar clase, marcan indirectamente en la preparación de los escolares, gracias a que ambientes que se encuentran en muy buen estado de conservación originan espacios acogedores que generan resultados positivos de motivación y un buen rendimiento del alumno.

En el tema de infraestructura educativa son las entidades, contemplándose como principales personajes de crecimiento de su propia comunidad, por ello realizan la inversión en un ámbito social que consiguen desarrollar.

Con respecto a las obligaciones de las autoridades municipales, HERNÁNDEZ (2014, p.6), citado en la Revista ASIES, confirma que el gobierno municipal tiene deberes que cumplir con los temas de infraestructura escolar y la contribución constitucional a las municipalidades reside en 10% del Presupuesto Total de los Ingresos Ordinarios del Estado (artículo 257 de la Constitución de la República de Guatemala), además de asignar por lo menos el 90% a proyectos de educación, de infraestructura, salubridad preventiva y servicios públicos que enriquezcan la calidad de vida de la población.

Finalmente, concluyó que no se encontraron resultados que tengan relación con espacios imprescindibles para el impacto en el desarrollo de competencias de la enseñanza - aprendizaje, sin embargo, los estudios abordaron asuntos principales como la existencia de precariedades en los servicios básicos de las instituciones públicas.

El presente informe de investigación, se respaldó en teorías y enfoques conceptuales donde se enmarcó y teorizó las variables de estudio, correspondiente a diseño estructural e infraestructura.

Es necesario tener en cuenta las anomalías de ésta para proponer el diseño estructural en dicha infraestructura, de acuerdo a ello AGUIRRE, M.; JIMENEZ, J.; RINCÓN, J.; VALENCIA, P. (2012) afirma que existen unas patologías que se presentan en el concreto, el cual está conformado por elementos: cemento, áridos, agua y aditivos. Éstos pueden sufrir alteraciones o daños desde la construcción o por el ingreso y combinación de cuantiosos agentes externos de tal manera que alteran su comportamiento estructural internamente y en ellos se produzcan fisuraciones, que son la causa de la corrosión en las armaduras, logrando deteriorar la misma. A esto se le denomina patologías.

En este sentido VELEZ, L. (2009) afirma que el deterioro de una infraestructura es la degradación de las propiedades de un elemento y sistema constructivo. Degradar se define como el desgaste de las características del concreto en un determinado

tiempo, de este modo, la durabilidad se convierte en un principio fundamental para el diseño en la ingeniería y la construcción. Seguidamente se muestra una tabla en la que se describe los tipos de deterioros, su agresividad y riesgo:

Cuadro 1: Clasificación de la agresividad

<b>CLASE DE AGRESIVIDAD</b>	<b>AGRESIVIDAD</b>	<b>RIESGO DE DETERIORO DE LA ESTRUCTURA</b>
<b>I</b>	DEBIL	INSIGNIFICANTE
<b>II</b>	MEDIA	PEQUEÑO
<b>III</b>	FUERTE	GRANDE
<b>IV</b>	MUY FUERTE	MUY GRANDE

Fuente: Ligia Vélez (2009)

Otro estudioso de la ingeniería civil, ARANGO (2013) habla de las patologías en muros de albañilería. La conservación de la durabilidad del concreto se da mediante la utilidad de un producto, componente o construcción durante un período de tiempo. Ningún material es durable o no durable por sí mismo; pues durante su vida útil del concreto, el factor determinante para su durabilidad es el medio exterior que le rodea. Las patologías en muros de confinamiento también son daños que aparecen ya sean por defectos propios de morteros, agentes externos o por movimientos estructurales. Según ARANGO las patologías más comunes, son las que se manifiestan en los componentes estructurales:

1. Humedad, se produce por las filtraciones de agua en un porcentaje más elevado de lo normal produciendo degradación en los elementos constructivos.
2. Erosión, es el desgaste causado por la acción del viento, lluvia o la acción humana. Se presentan propiedades químicas, físicas y mecánicas.
3. Fisuras, son aberturas longitudinales o transversales que afectan a la capa superficial del elemento constructivo o su acabado.
4. Grietas, son aquellas roturas que se producen por la acción de esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir.
5. Organismos, conformados por musgos en las construcciones provocando desgaste en los muros.

6. Corrosión, es el proceso electroquímico generado por fuentes internas o externas y la pérdida de material de propiedades químicas en las superficies de los metales como el hierro y acero dando como resultado la oxidación.

7. Picaduras, son provocadas por el colapso de las burbujas de vapor en un flujo de agua, estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsa a medida que ingresan en áreas de mayor presión.

8. Eflorescencia, es la cristalización o manchas que aparecen en la superficie de los revoques de un material proveniente de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las disuelve, el agua tiene que salir hacia el exterior evaporándose y formando dicha cristalización.

Cuadro 2: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías

ITEM	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta un 6% de su área.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 6% y 30% de su área.
		SEVERO	Elemento afectado más del 30% de su área. Fallo estructural inminente.
2	HUMEDAD	LEVE	Humedad presente en su 7% de su área.
		MODERADO	Humedad presente >7% hasta 30% de su área
		SEVERO	Humedad presente > 30 % de su área.
3	GRIETAS	LEVE	Elemento afectado hasta un 2% de su área
		MODERADO	Elemento afectado > 3% hasta 5 % de su área
		SEVERO	Elemento afectado >5% de su área
4	FISURAS	LEVE	Elemento afectado hasta un 10% de su área
		MODERADO	Elemento afectado > 10% hasta 35% de su área
		SEVERO	Elemento afectado >35% de su área
5	DESPRENDIMIENTOS	LEVE	Hasta el 10% de área total del revoque del elemento.
		MODERADO	De 10 hasta 50% del área total de revoque del elemento .
		SEVERO	Del 50% a más del área total del revoque del elemento
6	EFLORESCENCIAS	LEVE	Cristales de sales presentes en su 8% de su área
		MODERADO	Cristales de sales presentes >8% hasta 25% de su área.
		SEVERO	Cristales de sales presentes >25% hasta 50% de su área
7	OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	LEVE	Acero en inicios de oxidación y corrosión no existe desprendimiento del elemento.
		MODERADO	Acero expuesto oxidado y corroído con desprendimientos menores
		SEVERO	Acero expuesto totalmente oxidado y corroído con una afección del 25% a más de su área. Fallo inminente
8	PICADURAS	LEVE	Elemento afectado en un 15% de su área
		MODERADO	Elemento afectado >15% hasta un 50% de su área
		SEVERO	Elemento afectado >50% de su área
9	ORGANISMOS	LEVE	Aparición de pequeñas cantidades de Mohos en paredes debido a la humedad
		MODERADO	Musgos, produciendo desgaste en los morteros
		SEVERO	Pequeñas erosiones causadas por el ph de las deposiciones de aves en las fachadas.

Fuente: Elaboración propia

PERROTI, D. y SANCHEZ, R. (2012) en su artículo denominado “La brecha de la infraestructura en América Latina y el Caribe”, hace referencia a la infraestructura como una asociación de elementos estructurales pertenecientes a la ingeniería los cuales son complementados con equipos de instalaciones de larga vida útil que

conforman los cimientos sobre la cual se realiza la prestación de servicios para los sectores relacionados con el ámbito productivo y hogares. Se clasifican según su función:

- a) Infraestructura económica: enfocada en el transporte, energía y telecomunicaciones.
- b) Infraestructura social: está conformada por las presas y canales de irrigación, sistemas de agua potable y alcantarillado, el sector educacional y salubridad.
- c) Infraestructura de medio ambiente: involucra la recreación y esparcimiento.
- d) Infraestructura asociada a la investigación, indagación y el conocimiento.

VASQUES (2004) en su artículo cita a Reinikka y Svensson (1999) quienes conceptualizan a la infraestructura como un capital indispensable para la realización de actividades de servicio cumpliendo con la función de soporte y pilar para los aspectos privados, tomaron a la infraestructura como un complemento y una necesidad. También define a la infraestructura reflejada en caminos, puertos, ferroviarias, y a cualquier modalidad de servicio de uso público desde el saneamiento, las telecomunicaciones, hasta la energía eléctrica.

Por otro lado, BARRIE, S. and SCHIEB, P. (2007), en su libro *Infrastructure to 2030*, menciona que las infraestructuras no son un fin en sí mismas. Más bien, son un medio para asegurar la entrega de bienes y servicios que promuevan la prosperidad y desarrollo y contribuir a la calidad de vida, incluido el bienestar social, la salud y seguridad de los ciudadanos. También el Banco Mundial (1994), tomó a la infraestructura como todo aquel capital perteneciente tanto al ambiente social como al ámbito particular destinado a la producción de un tipo especial de servicios ubicando a la infraestructura como tal y estableciéndola en conjunto con las demás prestaciones: servicio telefónico, de mantenimiento (saneamiento, los métodos de transporte (ferroviario, terrestre, etc.), la producción de energía eléctrica, las irrigaciones, entre otros servicios (pág. 4).

Según Sáenz (2011), citado por Escobar (2014), brinda el concepto de infraestructura física educacional como la necesidad prioritaria de los miembros de las comunidades pertenecientes al contexto de la educación, propiamente dicho, involucrando a los complementos de la infraestructura como pieza principal para el

desarrollo de los propósitos educativos, tales como son los bienes muebles e inmuebles encontrados dentro de la misma y que a su vez permiten el mejor desempeño de los usuarios (alumnado, personal docente, etc.) facilitando el cumplimiento del objetivo principal: educar.

El desenvolvimiento de las actividades escolares propias se da entre periodos de 4 a 5 horas diarias, dentro de los ambientes de la infraestructura educativa. La aportación de los espacios físicos al desarrollo de las actividades educacionales, será definida en el transcurso de que este permita conseguir las metas educativas y lograr un cierto grado de confort. (Louis, 2014).

La infraestructura educativa es un factor clave para el correcto desempeño de las actividades educativas, en todo a lo que estas engloban, ya que está presente en las condiciones de aprendizaje de los estudiantes, reconociendo a la infraestructura como un sector indispensable para el desarrollo óptimo del clima educativo. Involucrando a la arquitectura en la creación del contexto educacional, crea un impacto trascendental para el desarrollo de las actividades correspondientes al ambiente educativo, dando lugar a espacios que permiten el correcto desempeño de los usuarios (tanto alumnos como profesores), con un periodo de trascendencia amplio, debido a que, dentro de algún periodo, ya sea largo o corto que representan una contribución social imponente a la comunidad actual y futura. RAMOS, A. (2017) en su artículo *Arquitectura Escolar y Educación* expone que la Infraestructura y disponibilidad de recursos pedagógicos, determinan los criterios de eficiencia educativa que se requieren para el óptimo desarrollo de las actividades en mención, en conjunto con los medios estructurales adecuados, así como la disponibilidad de medios correctos para la realización del aprendizaje, la trascendencia del contexto y la satisfacción del docente al involucrarse con condiciones ambientales correctas, desde buena iluminación, temperatura adecuada y sin interferencias sonoras.

De acuerdo a lo expuesto por el CAF (2016), el estado de una infraestructura educativa influye directamente en el performance del escolar. Las inversiones que las entidades realizan para desarrollar una buena infraestructura de los C.E. tienen un papel básico para lograr solucionar los problemas de esta índole, también colaboran a enriquecer la calidad educativa y mejoran la economía de los países.

Además de ayudar a muchos niños y jóvenes quienes viven en sitios lejanos tengan la oportunidad de estudiar y mejorar su rendimiento académico. En otras palabras, los espacios modernizados mejoran considerablemente en la contribución e interés a estos centros por parte de los alumnos y la plana docente.

Para hablar de calidad de una infraestructura educativa, hay que tener en cuenta diversas condiciones y parámetros que deben darse cumplimiento, tanto para los docentes, alumnos y personal administrativo: en primer lugar, los ambientes, con una oportuna ventilación e iluminación, servicio de agua y desagüe, y servicios de electricidad. Estas condiciones deben ser prevaledidas para todos los ambientes por haber en la I.E., por ejemplo, laboratorio para ensayos, bibliotecas, centros de informática, física, etc. áreas de diversión, ejercicio y cultura.

La revista de la Asociación de investigación y Estudios Sociales, ASIES en el 2016 en su artículo “Infraestructura escolar y su impacto en el rendimiento académico” relaciona la infraestructura escolar con el rendimiento académico, donde nos dice que determinados estudios de la UNESCO, en concreto el Banco Interamericano de Desarrollo, en su informe titulado Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica latinoamericana, muestra que el estado físico de las Instituciones aportan de manera significativa en el desarrollo de las capacidades de los escolares. DUARTE, J. GARGIULO, M y MORENO, M. (2011).

Otro de los autores que comparten la idea de Duarte, en su libro *The Impact of School Infrastructure on Learning: A Synthesis of the Evidence*. International Development in Focus por BARRETT, P.; TREVES, A.; SHMIS, T., AMBASZ, D. y USTINOVA, M. (2019), relatan la importancia de que los planificadores escolares siempre han luchado con la cuestión de cómo crear un sistema educativo que facilite mejor el proceso educativo. Aunque no es imposible, requiere una visión muy clara de la situación actual de las expectativas de todos los interesados y del mejor camino posible para cumplir con estas expectativas. Siempre es necesario tener algunos parámetros cuantitativos comunes que permitan a los planificadores detectar cualquier anomalía en el sistema existente y a los diseñadores encontrar soluciones que satisfagan las necesidades actuales y a largo plazo. Algunos de los parámetros más importantes son el tamaño de la escuela y de la clase. Los vínculos entre diseño de la escuela y comunidad son importantes para que el sistema



educativo sea más seguro y saludable, esté diseñado de manera óptima con el fin de propiciar el aprendizaje. Sin embargo, otros factores clave que determinan qué tan bien aprenden los estudiantes son sus interacciones con sus maestros mediadas por la pedagogía que se utiliza.

WODON, Q. (2016), hace mención a que la infraestructura escolar y el desempeño estudiantil desarrolla la literatura educativa porque propone que una mejor infraestructura básica en los C.E. probablemente contribuye a mejorar el desempeño de todos los alumnos. Sin embargo, qué inversiones tienen más probabilidades de tener un progreso bastante notable con el rendimiento de los escolares en un país específico a menudo es menos claro. Un ejemplo claro es Paraguay, que acogió estándares que recomiendan que todas las escuelas se beneficien de una amplia gama de inversiones en infraestructura. Encontrar formas de priorizar las inversiones parece más prometedor. Además, en el caso de las aulas, las mayores ganancias se observan al invertir en las escuelas que están más concurridas en términos de falta de aulas.

Así mismo, la INEI (2014) considera al sistema educativo como un grupo que está constituido por servicios y labores educativas llevados a cabo por el Estado (nacional, provincial o municipal) y son inspeccionados por él a través del MINEDU (o instituciones equivalentes) en función al reglamento regional, provincial o local. El sistema educativo según la constitución política y la Ley general de la educación se clasifica en etapas, niveles, categorías, modalidades, ciclos y programas.

Respecto a la organización de la educación básica en el Perú, el MINEDU (2016) afirma que la educación básica favorece el progreso integral del alumno y la demostración de sus competencias para desenvolverse eficazmente en los diferentes entornos de la sociedad.

- a) Educación básica especial, es la modalidad que se encarga de atender a los niños y jóvenes con necesidades educativas especiales relacionados con discapacidad, talento y superdotación.
- b) Educación básica regular (EBR), es la modalidad que contempla a todos los niños y adolescentes que recorren un protocolo educativo relacionado a su evolución física y cognitiva.

**Tabla N.º 2:** Niveles, ciclos y grados de la Educación Básica Regular



EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR													
NIVELES	Inicial		Primaria				Secundaria						
CICLOS	I	II	III	IV	V	VI	VII						
	años	años											
GRADOS	0-2	3-5	1º	2º	3º	4º	5º	6º	1º	2º	3º	4º	5º

Fuente: MINEDU (2016)

Esta modalidad se encuentra organizada en 3 niveles: inicial, primaria y secundaria y en siete ciclos. Los niveles educativos son fases progresivas que argumentan la capacidad de aprendizaje de los alumnos. Los ciclos son unidades provisionales en los que se desarrollan procesos educativos. El nivel inicial corresponde al primer y segundo ciclo, el nivel primario corresponde al tercero, cuarto y quinto ciclo y el nivel secundario al sexto y séptimo.

c) Educación básica alternativa (EBA), esta modalidad se desenvuelve con un enfoque a largo plazo, ya que se tiene una educación en el recorrido de toda la vida del educando. Los alumnos que conforman esta modalidad son aquellos que no tuvieron oportunidad de concluir su educación básica y necesitan conciliar su trabajo con su formación educativa. La EBA se organiza mediante: Presencial, semipresencial y a distancia.

El MINEDU (2016), mediante la Ley General de educación, Ley N.º 28044, en su capítulo III, art. 13: menciona que la calidad de la educación es el nivel ideal de formación que tienen que conseguir las personas para afrontar los desafíos para el progreso del ser humano, desempeñando su ciudadanía y seguir instruyéndose en el proceso de toda su vida; para ello, interactúan los siguientes indicadores:

Plan estratégico, refiere la planificación en el servicio educativo para la mejora continua de la misma, persiguiendo los siguientes indicadores: coherencia del plan con la misión y visión de la institución, estrategias del plan para alcanzar metas institucionales.

Lineamientos generales que demuestre la coherencia y solidez del desarrollo educativo, que tengan afinidad con los principios y fines educativos establecidos en la Ley Peruana 28044.

Los currículos básicos, comunes a todo el país, correspondientes con las áreas curriculares en el perfil, estructurados en distintas modalidades educativas modificadas en cada región y en los C.E. con el fin de atender los pormenores en cada ámbito.

Inversión mínima por educando, la cual contenga atenciones en salud, alimentación y suministro en materiales educativos.

Formación inicial y permanente de docentes y autoridades educativas que ofrezcan competencias y capacidades suficientes, con títulos en segunda especialidad, grado académico de maestría, capacitación a nivel de diplomado, dominio en idiomas.

Carrera pública docente y administrativa en todos los niveles que ofrece el sistema educativo y promueva el desarrollo profesional y el buen rendimiento laboral.

Infraestructura física, equipamiento, servicios y materiales educativos apropiados de acuerdo a los requerimientos técnico-pedagógicas de cada centro educativo y a las que propone el mundo moderno, en la que disponga de aulas, bibliotecas, laboratorios, salas de reuniones, campos deportivos, y otros, relevantes para brindar un eficiente servicio educativo.

Investigación e innovación educativas para tales fines.

Organización institucional y relaciones humanas armoniosas que benefician el proceso educativo.

Por otro lado, el mejoramiento de los espacios educativos está relacionados a la construcción, rehabilitación y mejoramiento de los ambientes escolares (locales, aulas, equipos y mobiliario). El MECEP (Marco del Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Peruana), estuvo presente como un elemento del proceso educativo, más no como un plan independiente. Luego, por medio del PEAR, se favoreció la rehabilitación y el equipamiento en las IE situadas en medios rurales. En consecuencia, se fomentó la colaboración del Fondo de Cooperación

para el Desarrollo Social (FONCODES) como ente ejecutor de las intervenciones, con la inspección de la Oficina de Infraestructura Educativa (OINFE) del MINEDU. Años más tarde, en el marco del PELA — Programa presupuestal por resultados— se incluyeron dos modalidades para el cofinanciamiento de obras de infraestructura educativas: las alianzas público-privadas y obras por Impuestos, creadas para impulsar el acuerdo de contraprestación del sector privado.

En términos de eficiencia, el diseño y la ejecución de obras han involucrado grandes desafíos técnicos, presupuestales y de gestión. Frente a esto, en el año 2014 se creó el PRONIED (Programa Nacional de Infraestructura Educativa), con el propósito de llevar a cabo la ejecución del presupuesto asociado a las obras de ampliación, mejoramiento, rehabilitación y/o construcción de infraestructura educativa pública. Adicionalmente, para instruir el proceso y sostener decisiones más eficaces en lo que se refiere a la atribución de requerimientos, en el censo nacional de infraestructura realizado en el 2013 sirvió para determinar las brechas referidas a los locales, aulas, mobiliario, tecnología, servicios complementarios como alimento, biblioteca, área deportiva, etc.

En cuanto a la institucionalidad, los mecanismos de financiamiento presentados han sido protegidos por el Ministerio de Economía y Finanzas, lo que, claramente, es base para la continuidad de esfuerzos. Sin embargo, el portafolio de infraestructura educativa comprende un inmenso número de edificaciones que exigen intervención estructural o funcional. BANCO MUNDIAL (2015).

Respecto al mantenimiento de las edificaciones de las IE, existen un Programa de Mantenimiento de la Infraestructura Educativa y Mobiliario Escolar, el cual está respaldado por PRONIED. Mediante este programa, el MINEDU (2016) entrega recursos económicos a las autoridades de los locales educativos que acoge la I.E., con la finalidad de ampliar, mejorar, sustituir, rehabilitar y/o construir infraestructura educativa pública, adicionando cuando sea necesario el mantenimiento y/o equipamiento en la misma. En el caso de mantenimiento de los centros educativos, éste engloba actividades ejecutables relacionados con las edificaciones, instalaciones, mobiliario y equipos con el propósito de conservar sus condiciones originales en cuanto a calidad, funcionamiento y comodidad y son determinantes para el ejercicio de un buen servicio en estos locales educacionales. Las acciones

de mantenimiento deben efectuarse con la colaboración de toda la población educativa, incluyendo Directivos, docentes, cuerpo estudiantil, padres de familia e incluso las autoridades de la localidad.

Es importante elaborar un diseño de anteproyecto para la infraestructura educativa, es decir, a efectuar los estudios básicos de ingeniería, éstos nos proporcionan conocimientos e información básica más clara y real de la zona de estudio. Los conocimientos adquiridos deben ser suficientes que permitan finalizar satisfactoriamente proponiendo soluciones viables y confiables para la ejecución de proyectos reales y ejecutables. Para ello, es imprescindible la presentación del marco normativo y reglamentos que delimiten el diseño de las edificaciones educativas, es así como se tiene el Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de Criterios de Diseño para Locales Educativos del Nivel de Educación Inicial.

El Reglamento Nacional de Edificaciones es una norma técnica donde rigen principios y cláusulas para salvaguardar la disposición de obras con un mejor diseño y elaboración de edificaciones en los sectores urbanos. Aquí se plasman los derechos de la entidad ejecutora pública o privada que participan en el desarrollo de las construcciones civiles.

Como primer estudio básico, en su normativa E.050, Suelos y Cimentaciones el propósito es implantar cláusulas y poder desarrollar un buen estudio mecánica de suelos, una de éstas es con propósitos para las bases en la construcción civil. Este estudio se realiza con la única intención de garantizar solidez, consistencia y estancia en una u otra obra en construcción civil. El autor CRESPO, C. (2004 pág. 41) mencionó que el conocimiento sobre las cualidades físicas de un suelo es esencial en un estudio de mecánica de suelos, pues tiene un análisis muy certero porque se puede pronosticar a largo plazo la conducta que puede tener sobre la misma superficie asentada, cuando mencionado terreno muestre diversos contenidos de humedad.

Otro de los estudios, el autor CLEVES (2007) define al estudio de la topografía como un conocimiento, que parte de fundamentos y procedimientos. Las características naturales y artificiales que están sobre la superficie de la tierra son

representado gráficamente empleando diversos instrumentos, también permite conocer la postura relativa o absoluta de las coordenadas sobre la superficie del terreno, dividiéndose en 4 tipos de topografía: terreno llano (pendientes 0 o menor al 2%), ondulado (pendiente entre 2% y 8%), colinado (pendiente del 16% al 30%), y socavado (pendiente mayor al 30%). Los pasos secuenciales para desarrollar una representación gráfica se le llama levantamiento topográfico (propiedades del terreno, ya sea accidentales o artificiales), teniendo como resultado el plano, dentro de sus contenidos se encuentra la proyección de puntos sobre un plano horizontal, dando un plano en planta del lugar donde se ha levantado la topografía.

Según LOPEZ, E. y SANCHEZ, J. (1982), el diseño arquitectónico es la ejecución de ambientes en físico teniendo en cuenta la normativa de Arquitectura (RNE), esto va a producir ideas para crear estructuras y formas decorativas como los bloques de AutoCAD, el jardín. Etc. Por medio de un diseño de arquitectura se obtendrá un edificio construido completamente, es decir nos da una visión de lo que realmente será el proyecto incluyendo un diseño estructural, los detalles, la estética, y demás, que conforman un proyecto dependiendo el tipo de obra.

En la norma E.060 Concreto Armado, para un sistema de C<sup>o</sup>A pre esforzado y simple se determinan las cláusulas y obligaciones diminutas para el estudio, plan, elementos, edificación, el control de calidad e inspección para las mismas. En general, los planos y las definiciones técnicas tienen la responsabilidad de ejecutar estrictamente el reglamento.

En la norma E.030 Diseño Sismo-resistente podemos rescatar la filosofía que menciona, en primer lugar, la importancia que tiene el ser humano: la vida. Como punto dos, la permanencia de los servicios básicos y finalmente disminuir los daños a la propiedad. Para que un edificio sea una estructura antisísmica, las características siguientes serán determinantes en la misma, su escala, altura, la distribución de masas, la concentración de centro de masas, la rigidez, el centro de rigideces, la ductilidad, el amortiguamiento, entre otras características. En cualquier obra civil se debe realizar el diseño de una estructura sismo resistente desde el momento en que nace el proyecto, porque los elementos verticales y horizontales que tiene toda construcción, deberán ser capaces de atraer cualquier carga sísmica

ya que los movimientos del edificio son complicados y dependen de las bases que tengan (suelo de fundación), tamaño y pesos que tenga cada nivel del edificio, etc.

Luego de tener en cuenta el diseño sísmo resistente, debemos saber las cargas que va a soportar el edificio; la norma E.020, menciona que cualquier construcción tiene que resistir cualquier carga impuesta sobre ella. Como consecuencia no deberá tener deformaciones que excedan lo señalado en la norma, ni tampoco serán menores que los valores mínimos establecidos en la norma. Se tiene dos tipos de carga: viva y muerta. La carga viva lo conforma el peso de los seres humanos, equipos, muebles, es decir todos aquellos materiales que se pueden movilizar de un lado para otro. De la misma manera, la carga muerta está conformada por tabiques u otros elementos que sean permanentes.

Finalmente, para completar los servicios básicos que debe tener una edificación en general debe seguirse la norma EM.010, además de estar tipificadas en el código nacional de electricidad (CNE), contiene las instalaciones empezando por la acometida, sub alimentadores, tableros, circuitos, sistema de protección y control, de medición y registro, de puesta tierra, etc. hasta los puntos de utilización. Y la norma IS.010, aquí es donde se concierne cualquier requisito para el diseño de instalaciones sanitarias. Contiene la instalación de agua, aguas residuales, ventilación y agua contra incendios, supervisa la ubicación de los servicios sanitarios y todos los componentes que establecen el atraveso de tuberías, y todo lo que encierra a lo referido con tanques de agua, cisternas, etc.

Según la normativa técnica Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial refiere que, si una institución pública, privada u otra particularidad, está en malas condiciones donde no satisfaga el requerimiento educativo para los estudiantes, deben ejecutarse nuevos proyectos que se adecúe a la funcionalidad, habitabilidad y seguridad en los C.E. Es de forzoso cumplimiento para todos los organismos en general que hagan de su conocimiento en la identificación, enunciación, valoración, realización y conservación de la infraestructura para locales educativos.

Se deben considerar los criterios de diseño señalados en el RNE, y la NT criterios de diseño para locales educativos de nivel de educación inicial los cuales son:

## TÍTULO II: EL TERRENO

Para nivel Inicial (ciclo II) que considera estudiantes de 3 a 5 años de edad, su capacidad de aforo corresponde a 25 alumnos por aula (máximo recomendable). No es aconsejable dar inicio a las actividades de un establecimiento educacional del nivel Inicial con un aforo de 450 alumnos.

### 8.1. Áreas de los terrenos para intervenciones en IIEE públicas y privadas

En el cuadro N.º 4 se muestra las áreas referenciales de los terrenos para locales educativos del ciclo II.

**Cuadro N° 4. Áreas referenciales de terrenos para los locales educativos de nivel Inicial – Ciclo II**

Número total de aulas	Número total de Niños(as)	Áreas de Terrenos (m <sup>2</sup> ) (1) (3) (4) (5)	
		01 piso	02 pisos (4) (6)
1	15 – 19 (7)	-	-
3	75	810	410
6	150	1,450	705
9	225	1,910	1,000
12	300	2,340	1,290
15	375	2,810	1,590
18 (2)	450	3,340	1,880

Fuente: Elaboración propia.

## TÍTULO III: CRITERIOS DE DISEÑO

**Criterios para el diseño arquitectónico**, para la mejora de una infraestructura educacional y la calidad del servicio educativo es importante considerar las propiedades del entorno como medio ambiente, clima, paisaje, suelo, zonas verdes.

**9.1.1. Número de niveles o pisos de la edificación:** La infraestructura no excederá de 02 pisos.

Los niveles destinados para brindar actividades pedagógicas, se considerará las medidas indicadas en el A.010 Condiciones generales de diseño, A.040 Educación, A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad, A.130 Requisitos de seguridad del RNE.

**9.1.2. Áreas libres:** El porcentaje de área libre para locales educativos de nivel inicial no debe ser inferior al 30% del área de terreno destinado para la intervención.



**9.1.4. Las puertas** que corresponden a los espacios básicos como son la gestión administrativa, pedagógica, y de bienestar deben facultar el registro visual a la zona interior de cada ambiente.

**TÍTULO IV: AMBIENTES:** Para el diseño y su dimensionamiento de los ambientes se considera:

- Características de las funciones didácticas, administrativas y de servicios.
- Las características y cantidad de mobiliario, equipamiento u otro recurso.
- Los ambientes básicos consideran a los niños como actores primordiales.

**Cuadro N° 8. Clasificación de ambientes básicos de Inicial**

Ambientes	Características técnicas y funcionales	Ambientes referenciales (1)	
		Ciclo I	Ciclo II
Tipo A	<b>Características:</b> Se caracterizan por requerir de instalaciones eléctricas, más no requieren instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, gas, entre otras). <b>Actividades:</b> Desarrollo de la mayor parte de actividades, con niños y niñas, que no demanden el uso de instalaciones técnicas de mayor complejidad.	- Aulas (2)	- Aula - Sala de - Psicomotricidad
Tipo D	<b>Características:</b> Se caracterizan por requerir instalaciones eléctricas, así como instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, agua, entre otras) según las actividades que se realicen en estos ambientes. Puede requerir de sistemas de apoyo acústico (equipos de sonido, parlantes, entre otros) y/o lumínicos (reflectores, luminarias de diversos colores, entre otros). <b>Actividades:</b> Desarrollo de actividades relacionadas a expresión corporal y música, así como también a otras actividades que empleen diferentes recursos de tipo sonoro o corporal.	- SUM	- SUM
Tipo F	<b>Características:</b> Son áreas para el desplazamiento horizontal y vertical, de permanencia temporal, que se pueden convertir en medios de evacuación de los demás ambientes. <b>Actividades:</b> En ellos se puede realizar actividades de interacción social, para la convivencia, la socialización, la actividad física y recreación, entre otras posibilidades. Del mismo modo, pueden servir de identificación, apropiación y lugar de encuentro de niños y niñas.	- Área de ingreso - Circulaciones - Circulaciones - verticales y - horizontales - Espacios - exteriores	- Área de ingreso - Circulaciones - verticales y - horizontales - Espacios - exteriores
Tipo G	<b>Características:</b> Pueden desarrollarse en áreas verdes exteriores y/o interiores, según sea el caso. <b>Actividades:</b> Interacción con otros seres vivos y comprensión del entorno. Favorecen competencias y aprendizajes para el fortalecimiento de la conciencia ambiental y/o simulaciones de procesos técnicos productivos y de investigación que se establecen en periodos cíclicos, haciendo uso de técnicas de producción agrícola, agropecuaria, ganaderas, avícolas, ictiológicas u otras, respetuosas de la salud y del medio ambiente.		- Espacio de cultivo - Espacio de crianza de animales - Jardines

Fuente: Elaboración propia.

- Los ambientes complementarios están relacionados con la gestión administrativa y pedagógica, bienestar, servicios generales y SS.HH.

**Cuadro N° 9. Clasificación de ambientes complementarios de Inicial**

Ambientes	Características técnicas y funcionales	Ambientes referenciales Ciclo I y Ciclo II	
Gestión Administrativa y Pedagógica	Espacios donde se gestionan y desarrollan actividades administrativas, pedagógicas y de convivencia dentro de la institución. Dependiendo del uso del ambiente, se pueden requerir instalaciones eléctricas, sanitarias y/o de comunicaciones.	- Dirección - Administración - Oficina para personal de gestión administrativa y pedagógica - Archivo - Sala de docentes	
Bienestar	Espacios en los cuales se brindan un conjunto de servicios, como el desarrollo de programas sociales (orientado al servicio alimentario o al plan de salud escolar, entre otros), a fin de favorecer su formación integral y el de la comunidad educativa en general. Dependiendo del uso del ambiente, se pueden requerir instalaciones eléctricas, sanitarias y/o de comunicaciones.	- Tópico - Cocina - Espacio temporal para el docente	
Servicios Generales	Son los espacios que corresponden a los servicios generales, que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local, haciendo posible el desarrollo del quehacer pedagógico. Son los destinados al control y al almacenamiento temporal de materiales y a los medios de transporte (área de maniobras, parqueo, carga y descarga de materiales, entre otros). Dependiendo del uso del ambiente, se pueden requerir instalaciones eléctricas, sanitarias y/o de comunicaciones.	- Vigilancia/Caseta de control - Depósito o almacén general - Maestranza - Cuarto de máquinas - Depósito de basura - Cuartos de limpieza y aseo - Espacio para el estacionamiento	
Servicios Higiénicos	Espacios en los cuales se atienden las necesidades fisiológicas de las personas, y son determinados de acuerdo al sexo y limitaciones físicas de los usuarios. Estos espacios deben tener condiciones higiénicas esenciales y normativas. Requieren de instalaciones eléctricas y sanitarias.	- SS.HH. niños(as). - SS.HH. adultos (docentes, administrativos, de servicio u otros).	

Fuente: Elaboración propia.



**Cuadro N° 19. Ficha técnica del ambiente SUM**

Nombre	SUM	Depósito (anexo a la SUM)
Capacidad mínima	Variable	No aplica
I. O.	1.00 m <sup>2</sup>	No aplica
Área	Área de 1 aula	Aproximadamente el 10% del área total de la SUM

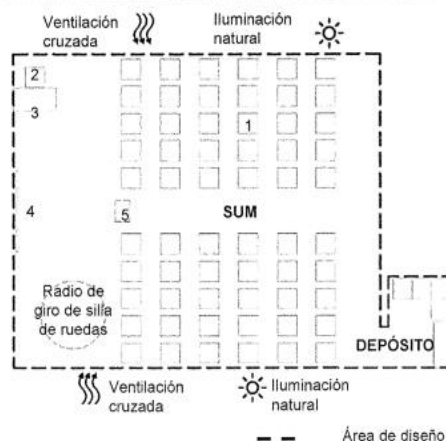
**A. CONDICIONES ESPACIALES**

**Dotación referencial**

1. Sillas apilables para adultos.
2. Mesa para computadora + computadora.
3. Silla.
4. Ecran.
5. Proyector multimedia.

**Nota:**

- Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- El área se calcula sin elementos estructurales, como columnas, mochetas, entre otros, que estorben las actividades a realizar.
- Para intervenciones en IIEE públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión pública. En el caso de intervenciones en IIEE privadas, se deben de observar los I.O. de los ambientes desarrollados en la presente Norma Técnica, como un mínimo a implementar.
- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y A.040 del RNE y la N.T. Criterios Generales.



**AMBIENTES TIPO F:**

- **Área de ingreso:** Existe la proyección de rampas, terrazas, elementos de protección u otros para proteger la seguridad de los usuarios y la accesibilidad al local educativo.
- **Circulaciones:** Los corredores y pasillos son áreas que propician la socialización y recreación, y no solo deben considerarse como medios de evacuación.
- **Espacios exteriores:** Son espacios enfatizándose en las actividades recreativas, conformado por patios y áreas de juegos.

**Cuadro N° 9. Clasificación de ambientes complementarios de Inicial**

Ambientes	Características técnicas y funcionales	Ambientes referenciales Ciclo I y Ciclo II
<b>Gestión Administrativa y Pedagógica</b>	Espacios donde se gestionan y desarrollan actividades administrativas, pedagógicas y de convivencia dentro de la institución. Dependiendo del uso del ambiente, se pueden requerir instalaciones eléctricas, sanitarias y/o de comunicaciones.	- Dirección - Administración - Oficina para personal de gestión administrativa y pedagógica - Archivo - Sala de docentes
<b>Bienestar</b>	Espacios en los cuales se brindan un conjunto de servicios, como el desarrollo de programas sociales (orientado al servicio alimentario o al plan de salud escolar, entre otros), a fin de favorecer su formación integral y el de la comunidad educativa en general. Dependiendo del uso del ambiente, se pueden requerir instalaciones eléctricas, sanitarias y/o de comunicaciones.	- Tópico - Cocina - Espacio temporal para el docente
<b>Servicios Generales</b>	Son los espacios que corresponden a los servicios generales, que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local, haciendo posible el desarrollo del quehacer pedagógico. Son los destinados al control y al almacenamiento temporal de materiales y a los medios de transporte (área de maniobras, parqueo, carga y descarga de materiales, entre otros). Dependiendo del uso del ambiente, se pueden requerir instalaciones eléctricas, sanitarias y/o de comunicaciones.	- Vigilancia/Caseta de control - Depósito o almacén general - Maestranza - Cuarto de máquinas - Depósito de basura - Cuartos de limpieza y aseo - Espacio para el estacionamiento
<b>Servicios Higiénicos</b>	Espacios en los cuales se atienden las necesidades fisiológicas de las personas, y son determinados de acuerdo al sexo y limitaciones físicas de los usuarios. Estos espacios deben tener condiciones higiénicas esenciales y normativas. Requieren de instalaciones eléctricas y sanitarias.	- SS.HH niños(as) - SS.HH. adultos (docentes, administrativos, de servicio u otros).

Fuente: Elaboración propia.

UNUCA

## GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA

Para la sala de reuniones, el área varía de acuerdo a la cantidad de docentes. El área no debe ser menor de 12m<sup>2</sup>.

## BIENESTAR

La cocina debe estar dimensionado de acuerdo a las normas del programa de alimentación Qali Warma.

## SERVICIOS GENERALES

Dentro de éstos el almacén debe considerar una ratio de 1.50m<sup>2</sup>, siendo el área resultante no menor a 10m<sup>2</sup>.

## SERVICIOS HIGIÉNICOS

Los SS.HH. para niños no deben tener la misma ubicación del mismo ambiente que en la de los adultos.

Para el diseño, se debe considerar:

La ubicación de los SS.HH. debe considerar el mínimo desplazamiento de cada niño, debiendo ser de fácil acceso y diferenciados por sexo.

La dotación de aparatos se realizará según el cuadro N.º 23, además de considerar la norma IS.010 del RNE considerando su uso y el tipo de edificación:

**Cuadro N° 23. Dotación de juego de aparatos sanitarios**

Tipo	SS.HH. niños y niñas(2)	Personal administrativo y docente (3)	Personal de servicio	Visitantes (3)
Dotación (1)	Según la Norma A.040 del RNE.	Según la Norma A.080 del RNE.	Según el RNE.	Según el RNE
Consideraciones	Para el cálculo se debe considerar una proporción igual de niños y niñas.	Para el cálculo se debe considerar la cantidad total de personal administrativo y docente del turno de mayor demanda.	Para el cálculo se debe considerar la cantidad total de personal de servicio del turno de mayor demanda.	La dotación de aparatos dependerá de los tipos de ambientes a los cuales abastecen.

Fuente: Elaboración propia.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y Diseño de investigación:**

##### **Tipo de Investigación:**

La presente investigación es de tipo Básica porque persigue explicar los distintos fenómenos que se observan tal y como son en nuestro entorno, es decir, describir las variables de estudio a través de resultados, usando variedad de instrumentos para la recopilación de datos; todo esto teniendo como base el marco teórico, pero sin alguna aplicación práctica.

MUNTANÉ (2010) denomina investigación Básica, pura, teórica o dogmática a aquellas investigaciones que tienen como particularidad su origen en el marco teórico y su permanencia en el mismo. El propósito no es comparar con algún aspecto en la práctica, sino ampliar el estudio de investigación.

##### **Diseño de investigación**

La presente investigación es de diseño No Experimental, de Tipo Descriptivo, porque no se va a manipular ni la variable diseño estructural ni infraestructura; sino que se exploró nuevos conocimientos, y se observó su situación en su entorno real, seguidamente se describieron las falencias dadas en su estructura.

The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences (2009) citado en el libro de Hernández, Fernández y Baptista (2014), dice que un diseño no experimental significa tratar estudios en los que no se altera ninguna de las variables independientes, es percibir el objeto en estudio tal y como se mira en la realidad, y posteriormente ser analizados.

Así también un estudio es de tipo descriptivo cuando dispone de características, cualidades, y rasgos tanto de personas, comunidades, grupos, objetos, etc., para ser estudiadas de tal manera que se pueda recolectar información confiable de tipo independiente o en conjunto.

HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA (2014) manifiestan el concepto de enfoque, tipo cuantitativo como un proceso que va de manera progresiva y debe ser exacta y precisa. Es decir, cada etapa antecede a la siguiente, no debe dejar de lado ningún paso anterior, sin embargo; si se necesita aportar alguna idea, en seguida se debe derivar los objetivos y preguntas correspondientes, verificándose en el marco teórico. De las preguntas se desencadenan las variables, se planifica su diseño, y son medidas en un determinado entorno, los resultados de estas medidas son obtenidas usando los diferentes métodos estadísticos, extrayéndose conclusiones que dan respuesta a las hipótesis.

### **3.2. Variables y operacionalización:**

- Diseño estructural,
- Infraestructura.

(ver cuadro de operacionalización de variables en Anexo N° 1)

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

Fue constituida por toda el área de la infraestructura de la I.E.I. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura, lo cual tiene una extensión de 615.82 m<sup>2</sup>, así mismo un perímetro de 102.10ml.

ARIAS (2012, pág. 81) define a la población como un grupo limitado o indefinido de componentes con propiedades semejantes, esto quiere decir que las conclusiones en el trabajo de investigación serán extensas; además queda indicada por el problema y objetivos de estudio.

#### **Muestra**

TAMAYO (2003, pág. 115) Es optar por ciertos elementos, son elegidos y pretenden investigar algo sobre una población establecida. La muestra se basa en el fundamento de partes que simbolizan un todo, por lo tanto, se manifiesta en las particularidades que define la población de la que fue desprendida.

Por la misma razón que la población es finita, ésta también constituyó la muestra en estudio.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas

MÉNDEZ (1999, p. 143) citado por ANGULO, define fuentes y técnicas [...] como la indagación que realiza el investigador con ayuda de situaciones y datos o llanamente las técnicas que sirven como recursos que le permiten la recolección de información.

#### Instrumentos

HERNANDEZ (2014, pág. 199) menciona que un instrumento es un medio que permite anotar la información observada del objeto de estudio, esta recopilación de información representan el marco teórico y las variables en estudio.

La recolección de datos compromete la realización de un proyecto minucioso seguido por un conjunto de procedimientos que conducen a agrupar datos importantes para el cumplimiento del objetivo.

Las técnicas e instrumentos (Cuadro 3) utilizados en el presente estudio se mencionan líneas debajo de este párrafo:

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	POBLACION
Observación	Ficha de observación	Columnas y muros
Topografía	Estación total	Terreno en estudio
Mecánica de suelos	Análisis granulométrico Contenido de humedad Límites de Consistencia	Dos calicatas

Fuente: Elaboración propia

#### Validez

Es el grado en que un instrumento mide realmente la variable que intenta medir. Para validar los instrumentos se recurrió a 3 expertos, siendo presentados en el siguiente gráfico y adjuntado en el capítulo de anexos número 3.

Cuadro 4: Validación de instrumentos

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	EXPERTOS
Ensayos de laboratorio e Instrumentos de evaluación de los niveles de severidad	Mg. Lucio Sigifredo Medina Carbajal Mg. Cristhian Alexander León Panta Mg. Rodolfo Ramal Montejo

Fuente: Elaboración propia

### Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de medición es el grado que, al aplicarse reiteradamente en una misma población, se obtienen los mismos resultados. HERNÁNDEZ, R; FERNÁNDEZ, L. Y BAPTISTA, P. (2014).

Pero por la naturaleza de estudio de esta investigación, no se va a someter los instrumentos a una prueba confiable, no es necesario, no amerita. Siendo en este caso lo más importante la validación del uso de los instrumentos.

### 3.5. Procedimiento

Para el diseño estructural de la infraestructura educativa en la IEI. N.º 225 Los Titanes, primeramente, se hizo el reconocimiento del terreno y su ubicación, en la que se realizó dos calicatas a una profundidad de 3.00m, luego se extrajo el material y se llevó al laboratorio para realizar los ensayos pertinentes tanto in situ como en laboratorio, como resultado se obtuvo el análisis granulométrico, los Límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico), etc. y, por último, se obtuvo la capacidad portante del terreno. Luego se realizó el estudio topográfico con la finalidad de dar a conocer el relieve del terreno en investigación. Se realizó trabajos en campo y procesados en gabinete, los cuales se detalló con exactitud en el informe de investigación. Secuencialmente, el plano topográfico se dibujó en el programa de AutoCAD.

Seguidamente se evaluó las condiciones en que los ambientes se encuentran, detectar falencias y clasificarlos de acuerdo al nivel de severidad de deterioro que cada una de éstas presentaron mediante una ficha técnica de evaluación. Resultado de la evaluación actual de la infraestructura se dio a conocer los ambientes a demoler.



Así mismo, se ejecutaron la elaboración de planos de arquitectura, estructural, sanitario y eléctrico del mencionado proyecto. Finalmente se desarrolló trabajos como metrados y demás en el programa de Excel.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Para el análisis e interpretación de los mismos, se consideró los criterios técnicos conocidos sobre las diferentes normas de Ingeniería Civil, ya que teniendo como referencia el marco teórico se deseó tener un proyecto que brinde principalmente servicio, seguridad, economía que pueda cubrir todas las expectativas de la población estudiantil.

El análisis de datos se desarrolló mediante textos, planos y tablas de resumen siendo cada uno de éstos, interpretados de manera clara y sencilla. Se hizo uso de programas y software como: Excel, AutoCAD, etc.

### **3.7. Aspectos éticos**

En el desarrollo de la investigación, los investigadores asumieron la obligación de demostrar:

Honestidad, tiene que ver con la sinceridad en la información obtenida y citada en este informe.

Respeto a la autoría, se dio cumplimiento que todas las ideas textuales y el registro de autores a quienes fueron consultados se citen, esto conllevó a respetar las reglas internacionales (ISO).

Ya que, la ingeniería civil pertenece a la ingeniería de la civilización, lo que significa que es una ingeniería más allá de las obras de construcción, se refiere tanto al cuidado, control y operación del mismo, como también a salvaguardar la seguridad de la vida humana en todas las comunidades.

#### IV. RESULTADOS

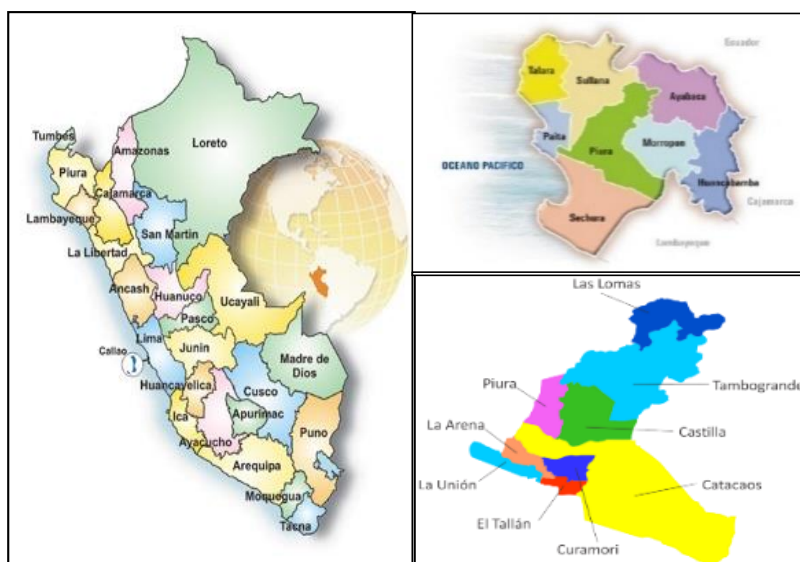
En cuanto al primer objetivo evaluar el estado actual de la estructura en la I.E. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020, para ello se presentan los aspectos generales de la Institución.

Región : Piura

Departamento : Piura

Provincia : Piura

Distrito : Piura



**FIGURA 1:** Ubicación de la I.E.I. N.º 225 – Los Titanes, Fuente – Google

#### Cuadro 5: Datos educativos

Nombre	IEI N° 225
Nivel de servicio	Inicial
Código modular	673426
Código local	410115
Dirección	MZ I Lote 12 etapa 1 – Los Titanes
Ubigeo	200101
Área	Urbana
Género	Mixto
Turno	Mañana
Modalidad	EBR
Tipo	Pública de gestión directa
Promotor	Pública – Sector Educación
UGEL	UGEL Piura
Director	Sonia Shirly Solano Quintana
Característica	Polidocente completo
Cantidad de alumnos	109

**Cuadro 6: Cantidad de alumnos**

I.E.	2018	
Edad/Grado	Alumnos	Secciones
3 años	52	2
4 años	29	1
5 años	28	1
	109	4

### **LOCALIZACION Y ENTORNO URBANO:**

El terreno donde se ubica la I.E. presenta los siguientes límites:

- Por el Frente: con la calle José Carlos Mariátegui recta de 30 ml.
- Por la Derecha: con la avenida Sullana con una línea recta de 19.40 ml.
- Por la Izquierda: con propiedad de terceros con una línea recta de 19.70 ml.
- Por el Fondo: con propiedad de terceros con una línea recta de 33 ml.

Asimismo, se verificó que el predio de la I.E. cuenta con medidas perimétricas que son las siguientes:

Área total del terreno : 615.82 m<sup>2</sup>

Área construida en el 1er piso : 300.58 m<sup>2</sup>

Área construida en el 2do piso : 59.52 m<sup>2</sup>

Área libre : 315.24 m<sup>2</sup>

Perímetro : 102.10 ml

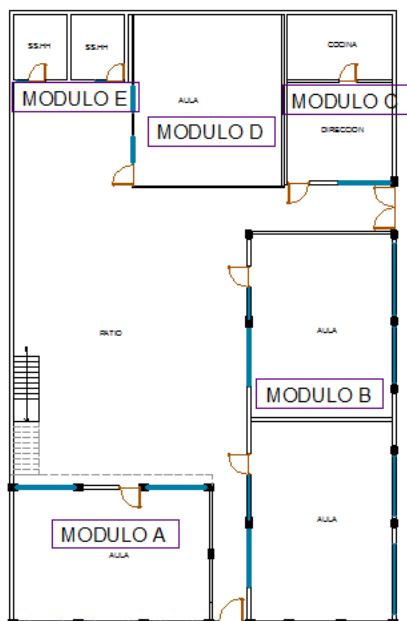
### **1.2. Análisis Arquitectónico - Estructural de la infraestructura educativa existente**

#### **1.2.1. Zonificación - Planteamiento de la infraestructura existente**

La infraestructura de la I.E. está conformada por 05 módulos donde 04 de ellos son de material cemento - ladrillo, que comprenden los ambientes pedagógicos, el área administrativa, de servicios generales y servicios higiénicos. Además de mencionar los espacios exteriores como son patio de formación con cobertura metálica y área de juegos infantiles.

Esta I.E. tiene dos accesos a la Institución, uno principal para el personal Docente y alumnado y un ingreso secundario que también se utiliza para la salida del alumnado. Estos accesos se conectan directamente con el patio, el mismo que se encuentra techado con una cobertura metálica que data del año 2017. El Ingreso principal le lleva directamente al Módulo C a través de un pasadizo y conecta con el patio de formación.

**FIGURA 2: Pabellones Existentes**



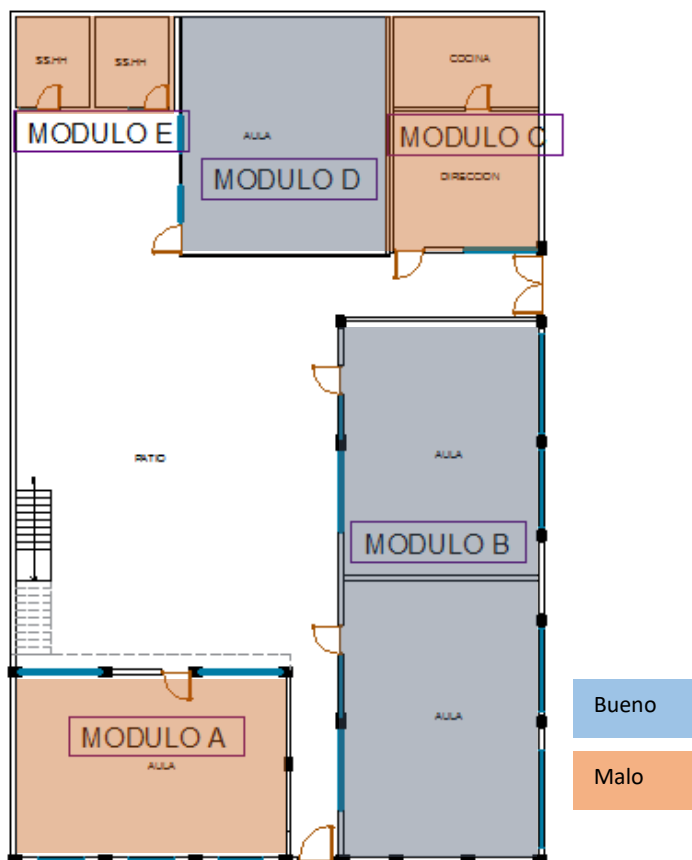
Plano de Situación actual de acuerdo a Inspección ocular en campo.

Por el ingreso secundario se atraviesa un pasadizo que divide el módulo A y el módulo B, atravesando este pasadizo se llega al patio de formación que a la vez es el patio de recreo y área de juegos, y frente a este pasadizo se encuentra el módulo D y E.

Se aprecia que la I.E. no tiene una distribución espacial que articule funcionalmente los ambientes educativos según la normativa vigente de espacios educativos.

De los Cinco (5) módulos 1 es prefabricado, que físico-espacialmente existen en esta Institución, pero fueron concebidos sin cumplir con los parámetros de diseño que satisfacen al usuario del nivel educativo inicial. La presencia del módulo A es una bomba de tiempo respecto al peligro latente que representa por su mal estado de conservación, por su funcionalidad espacial pues no cumplen con los parámetros de diseño físico - espacial, ni con la normativa vigente indicado en el RNE (Norma E.030).

**FIGURA 3: Pabellones existentes en buen y mal estado**



Plano de Situación actual de acuerdo a Inspección ocular en campo.

### 1.2.2. Análisis Físico (estructural) - Espacial de la infraestructura existente

En líneas debajo se describieron las características relevantes de los ambientes que conforman los pabellones de la I.E., entre ellos; el estado de conservación, el material constructivo y su afectación por el fenómeno del niño.

1.2.2.1. MÓDULO A (01 AULA + 01 ALMACÉN - 2 NIVELES): Esta edificación de 02 pisos, cuenta con 01 aula. El primer nivel de esta edificación fue construido hace 19 años. Con sistema porticado y losa aligerada de C<sup>o</sup>A, con muros de ladrillo. En su estructura se aprecia aparente buen estado de conservación, pero el modo de construcción sin asesoría técnica tiene un gran impacto en la estructura por lo que las fallas son visibles. El segundo nivel es el ambiente de almacén (Foto N° 04, 05, 06, 07), este módulo fue ejecutado por la APAFA de material noble. El ambiente se ha implementado hace 19 años, debido a la necesidad que tenía la institución de contar con un almacén, pero según nos indica la directora en futuro quieren acondicionar el mismo para los ambientes administrativos y así el ambiente

que hoy se utiliza de dirección y cocina sea una nueva aula dado que se necesita por la demanda que existe en la zona y que no pueden cubrir por la falta de infraestructura. Al ser una auto construcción posee muchas falencias técnicas, lo que se ve demostrado en las columnas donde se ha doblado el acero, no se ha continuado las secciones de las mismas (Foto N° 08 y 09). Respecto de los acabados, los pisos al interior en cerámico se encuentran en buenas condiciones. Las puertas y ventanas metálicas se encuentran en buen estado. Con respecto al segundo nivel no se han ejecutado trabajos de acabados y el techo es de estructura metálica. La escalera se encuentra en buen estado de conservación no contando con los acabados respectivos.

1.2.2.2. MÓDULO B (02 AULAS - 01 NIVEL): Esta edificación de 01 piso, cuenta con 02 aulas comunes, para el nivel inicial. Esta edificación fue construida hace 29 años. Con sistema porticado, con muros de ladrillo, columnas y vigas perimetrales de concreto. Su estructura apreciada se encuentra en regular estado de conservación. Su techo de estructura metálica cubierto de calaminon TR4 con una antigüedad de 02 años. Respecto de los acabados, los pisos al interior de las aulas de loseta están en buen estado de conservación. Las puertas y ventanas metálicas se encuentran en regular estado.

1.2.2.3.- MÓDULO C (DIRECCIÓN + COCINA – 1 NIVEL): En esta edificación de 01 piso funciona el ambiente de cocina. Esta edificación fue construida hace 19 años. Con sistema porticado y losas aligeradas de C<sup>o</sup>A, con muros de ladrillo. En su estructura se aprecia aparente buen estado de conservación, pero el modo de construcción tiene un gran impacto en la estructura por lo que las fallas son visibles (Foto N° 18 y 19), fue ejecutado por la APAFA de material cemento - ladrillo. Su techo con cobertura metálica y techo de calaminon TR4. Respecto de los acabados, los pisos al interior de loseta están en regular estado de conservación. Las puertas y ventanas metálicas en regular estado, contando además con vidrio crudo de 3mm.

1.2.2.4.- MÓDULO D (AULA PREFABRICADA): Esta edificación de 01 piso, cuenta con 01 aula, para el nivel inicial. Esta edificación fue construida hace 05 años. Con sistema PREFABRICADO. En su estructura se aprecia aparente regular estado de conservación. Se puede apreciar que en el MÓDULO D presenta

problemas de filtración de aguas pluviales. Respecto de los acabados, el piso interior es piso semi - pulido están en regular estado de conservación (Foto N° 21, 22 y 23). Las puertas y ventanas metálicas se encuentran en regular estado.

1.2.2.5.- MÓDULO E (SS. HH H/M – 1 NIVEL): Esta edificación de 01 piso, cuenta con 02 ambientes para SS. HH, para el nivel inicial. Esta edificación fue construida hace 25 años, con muros de ladrillo. En su estructura se aprecia aparente regular estado de conservación. Su techo cubierto de eternit en malas condiciones ya que accede el paso a la filtración de agua en épocas de lluvias (Foto N° 24). Respecto de los acabados, los pisos al interior de los SS. HH de loseta se encuentran en regular estado de conservación (Foto N° 25 y 26). Las puertas de madera se encuentran en regular estado. Las ventanas de perfiles de fierro se encuentran desgastadas, contando además con vidrio crudo de 3mm.

1.2.2.6.- OBRAS EXTERIORES: Comprende patio de formación + cobertura metálica, cerco perimétrico, área de juegos.

La I.E. no cuenta con infraestructura de Tanque Elevado ni Cisterna, es preciso indicar que la I.E. cuenta con un sistema reciente de cobertura lo cual permite evacuar las aguas pluviales y que hay un sector el cual no cuenta con techado y es por allí donde ingresa el agua a los ambientes perjudicando toda la infraestructura, así como el equipamiento y mobiliario que en ella se encuentra. El patio de formación se convierte en el área de recreo y de deporte por no contar con mayor área disponible.

Para identificar las patologías de la estructura actual de la escuela en estudio se realizó el siguiente procedimiento. Siendo así las patologías existentes en muros y columnas se detrinaron haciendo uso del instrumento ficha de observación, en la que se tradujo la tabla de evaluación de los niveles de severidad de las patologías indicadas (anexo 2), cuyos resultados se plasmaron en gráficos y tablas de Excel, creadas para cada una de las muestras de la estructura, la que dio origen a 04 muestras (módulo A, B, C y E), sin tener en cuenta el módulo prefabricado.

Como se muestra en la ficha 01, en las columnas de las hojas del Excel se describió el área unitaria de columna y muro, además de su área afectada y el porcentaje de área afectada. Mientras que en las filas se describen las patologías. Relacionando

filas con columnas, se mostró el nivel de severidad que presenta cada uno de éstas con el Cuadro 02: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.

Asimismo, estos resultados fueron representados mediante gráfico de barras, en donde el eje X se representó las patologías y en el eje Y mostró el porcentaje de área afectada total entre muros y columnas (gráfico 01); y en el gráfico circular mostró el porcentaje de área afectada y no afectada (gráfico 02).

Finalmente se presentó la Tabla 04 de resumen total de los ambientes que necesitan ser demolidos.

En base a todo este procedimiento se obtuvieron los siguientes resultados para este primer objetivo:

**Muestra 01 (Módulo A):** En esta primera muestra, en la columna se identificó un área de 0,25 m<sup>2</sup>, y el muro 24,87 m<sup>2</sup>, la suma del área total de éstas fue de 25.12 m<sup>2</sup>. Se identificaron una variedad de patologías en la muestra: Humedad, con un área total afectada de 5,100 m<sup>2</sup>, perteneciente al 20.30%, Grietas con un área total afectada de 0,76 m<sup>2</sup>, perteneciente al 3.03%, Corrosión con un área total afectada de 3,49 m<sup>2</sup>, que corresponde al 13.89%.

Por lo tanto, el área total afectada con patologías fue 9.35 m<sup>2</sup>, que corresponde al 37.22%, lo que significa que el módulo A presenta un nivel de severidad moderado; y un área total sin afectaciones de 15.77 m<sup>2</sup>, perteneciente al 62.78%.



Ficha 01: Evaluación y determinación de las patologías de la unidad de muestra 01 - módulo A.

UNIDAD DE MUESTRA 01 - MODULO A								PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA					
AUTOR:	HERNANDEZ ZAPATA, Deivi			FECHA:	may-20								
	DEZA SANDOVAL, Itaty			AREA TOTAL:	25,12	M2							
ASESOR:	MGTR. SALDARRIAGA CASTILLO, María del Rosario			NIVEL DE SEVERIDAD									
MANUAL DE PATOLOGIA													
1	EROSION	4	FISURAS	7	CORROSION	LEVE	1						
2	HUMEDAD	5	DESPRENDIMIENTOS	8	PICADURAS	MODERADO	2						
3	GRIETAS	6	EFLORESCENCIAS	9	ORGANISMOS	SEVERO	3						
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA		ELEMENTOS		COLUMNA		MURO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD			
		PATOLOGIAS		AREA	0,25	M <sup>2</sup>	AREA	24,87	M <sup>2</sup>				
				Área afectada (M2)	% de área afectada		Área afectada (M2)	% de área afectada		AREA AFECTADA (M2)	%DE AREA AFECTADA		
		EROSION											
		HUMEDAD						5,100	20,51		5,100	20,30	MODERADO
		GRIETAS		0,11	44		0,65	2,61		0,76	3,03		MODERADO
		FISURAS											
		DESPRENDIMIENTOS											
		EFLORESCENCIAS											
		CORROSION		0,13	52		3,36	13,51		3,49	13,89		SEVERO
		PICADURAS											
ORGANISMOS													
TOTAL		0,24	96		9	36,63		9,35	37,22		MODERADO		
								% DE AREA NO AFECTADA	15,77	62,78			

Fuente: Elaboración propia

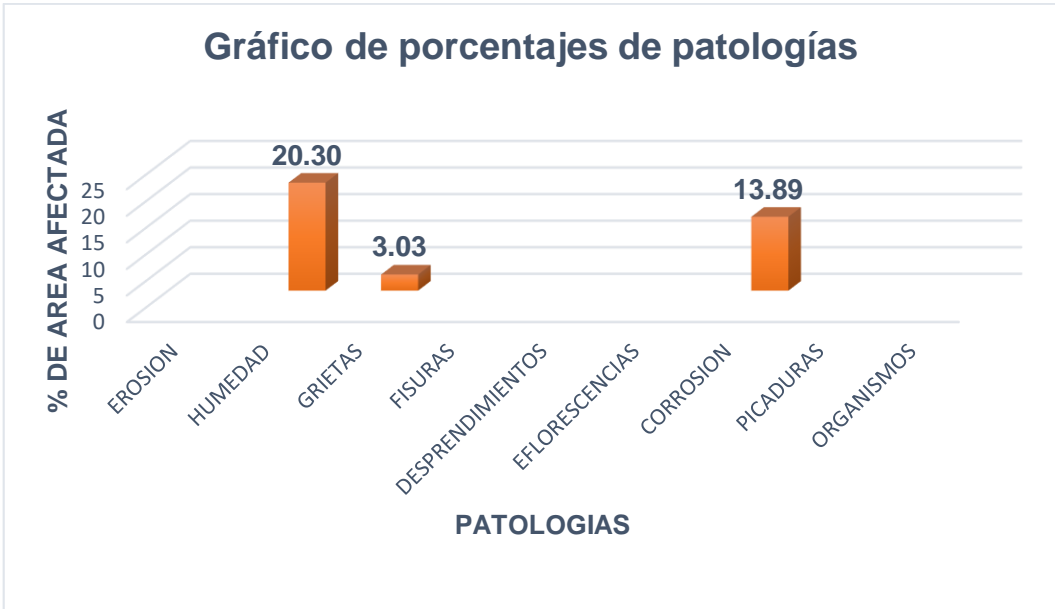


Gráfico 01: Gráfico de porcentajes de patologías encontradas en la muestra 01 – módulo A

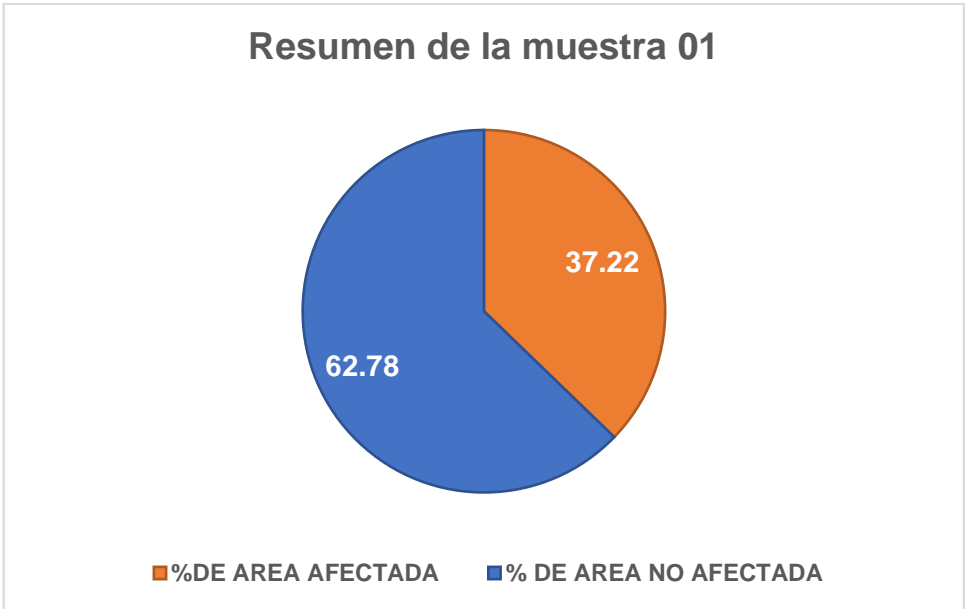


Gráfico 02: Gráfico de porcentajes de patologías de área afectada y no afectada en la muestra 01 – modulo A

**Muestra 02 (Módulo B):** En esta muestra, en la columna se identificó un área de 0,44 m<sup>2</sup>, y el muro 52,39 m<sup>2</sup>, la suma del área total es de 52.83 m<sup>2</sup>. Se identificaron una variedad de patologías en la muestra: Humedad en columna, con un área total afectada de 3,960 m<sup>2</sup>, perteneciente al 7.50%, desprendimiento en muro con un área total afectada de 0,54 m<sup>2</sup>, perteneciente al 1.022%, en la cual arroja un nivel de severidad leve.

Por lo tanto, el área total afectada con patologías es 4.5 m<sup>2</sup>, que corresponde al 8.52%, lo que significa un nivel de severidad leve; y un área total sin daño alguno de 48.33 m<sup>2</sup>, perteneciente al 91.48%. Por lo tanto, este módulo B se va a mantener.

Ficha 02: Evaluación y determinación de patologías de la unidad de muestra 02 - módulo B.

UNIDAD DE MUESTRA 02 - MODULO B							PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA				
AUTOR:	HERNANDEZ ZAPATA, Deivi			FECHA:	may-20						
	DEZA SANDOVAL, Itaty			AREA TOTAL:	52,83	M2					
ASESOR:	MGTR. SALDARRIAGA CASTILLO, María del Rosario			NIVEL DE SEVERIDAD							
MANUAL DE PATOLOGIA											
1	EROSION	4	FISURAS	7	CORROSION	LEVE	1				
2	HUMEDAD	5	DESPRENDIMIENTOS	8	PICADURAS	MODERADO	2				
3	GRIETAS	6	EFLORESCENCIAS	9	ORGANISMOS	SEVERO	3				
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA		ELEMENTOS		COLUMNA		MURO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
		PATOLOGIAS		AREA	0,44	M <sup>2</sup>	AREA	52,39	M <sup>2</sup>		AREA AFECTADA
		EROSION		Área afectada	% de área afectada	Área afectada	% de área afectada	AREA AFECTADA	%DE AREA AFECTADA	LEVE	
		HUMEDAD		0,21	47,73	3,750	7,16	3,960	7,50		
		GRIETAS									
		FISURAS									
		DESPRENDIMIENTOS				0,54	1,03	0,54	1,022		
		EFLORESCENCIAS									
		CORROSION									
		PICADURAS									
		ORGANISMOS									
TOTAL		0,21	47,73	4	8,19	4,5	8,52	LEVE			
						% DE AREA NO AFECTADA	48,33	91,48			

Fuente: Elaboración propia

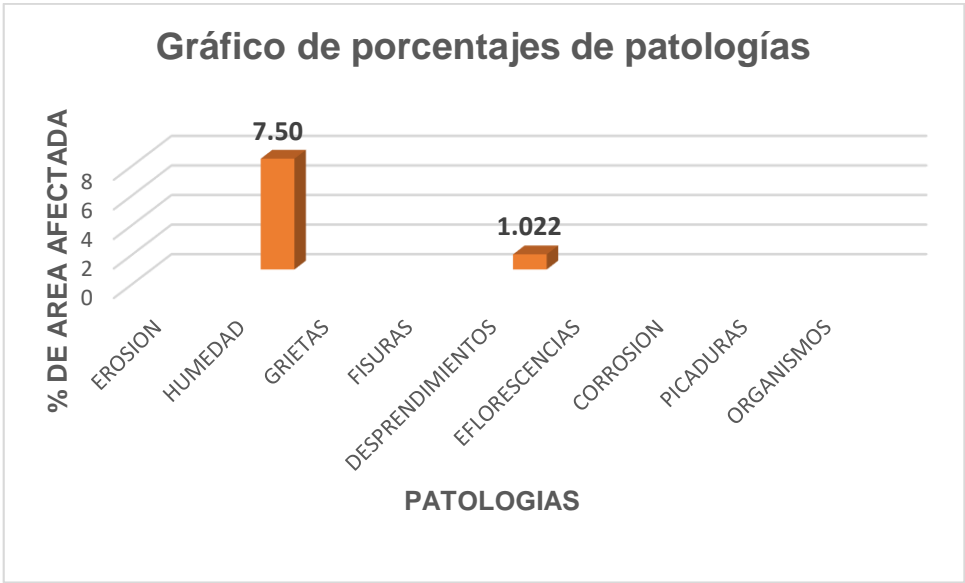


Gráfico 03: Gráfico de porcentajes de patologías encontradas en la muestra 02 – módulo B

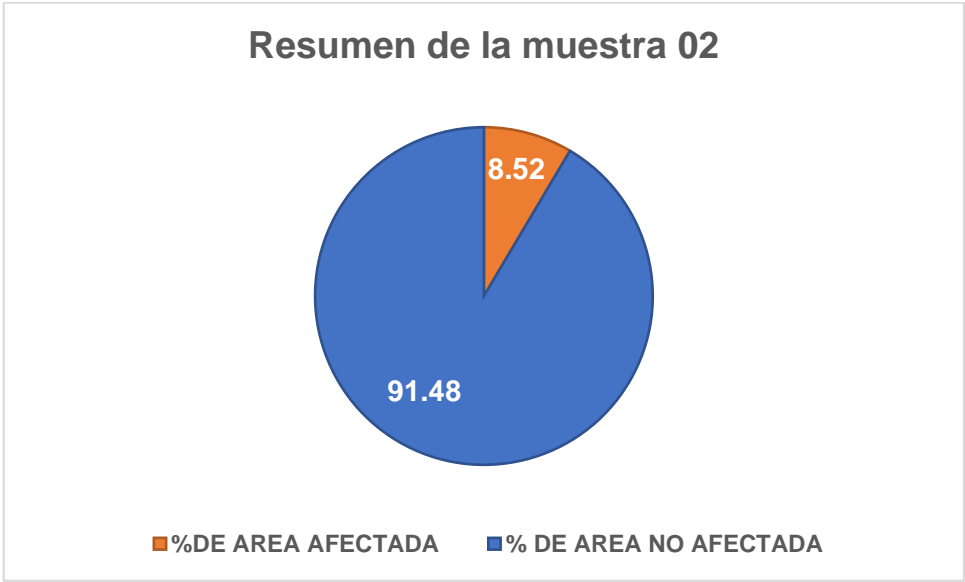


Gráfico 04: Gráfico de porcentajes de patologías de área afectada y no afectada en la muestra 02 – módulo B

**Muestra 03 (Módulo C):** En esta tercera muestra, en la columna se identificó un área de 0,19 m<sup>2</sup>, y el muro 16,85 m<sup>2</sup>, la suma del área total es de 17.04 m<sup>2</sup>. Se identificaron una variedad de patologías en la muestra: Humedad, en muro con un área total afectada de 1,557 m<sup>2</sup>, perteneciente al 9,14%, Grietas en el muro con un área total afectada de 0,65 m<sup>2</sup>, perteneciente al 3.81%, fisuras en la columna y muro con un área total afectada 0,432 m<sup>2</sup> que corresponde al 2,54%, y corrosión con un área total afectada de 3,39 m<sup>2</sup>, que corresponde al 19.89%. Por lo tanto, predomina el nivel de severidad moderado.

Por lo tanto, el área total afectada con patologías es 6,029 m<sup>2</sup>, perteneciente al 35,38%, lo que significa un nivel de severidad moderado; y un área total sin patología de 11,01 m<sup>2</sup>, que pertenece al 64,62%. Este módulo va ser mejorado.

Ficha 03: Determinación y evaluación de las patologías de la unidad de muestra 03 - módulo C.

UNIDAD DE MUESTRA 03 - MODULO C								PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA								
AUTOR:	HERNANDEZ ZAPATA, Deivi				FECHA:	may-20										
	DEZA SANDOVAL, Itaty				AREA TOTAL:	17,04 M2										
ASESOR:	MGTR. SALDARRIAGA CASTILLO, María del Rosario				NIVEL DE SEVERIDAD											
MANUAL DE PATOLOGIA																
1	EROSION	4	FISURAS	7	CORROSION	LEVE	1									
2	HUMEDAD	5	DESPRENDIMIENTOS	8	PICADURAS	MODERADO	2									
3	GRIETAS	6	EFLORESCENCIAS	9	ORGANISMOS	SEVERO	3									
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA								COLUMNA		MURO			TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD	
								AREA	0,19	M <sup>2</sup>	AREA	16,85	M <sup>2</sup>	AREA		%DE AREA
								Área afectada	% de área afectada	Área afectada	% de área afectada	AREA AFECTADA	%DE AREA AFECTADA			
								EROSION								
								HUMEDAD			1,557	9,24	1,557	9,14	MODERADO	
								GRIETAS			0,65	3,86	0,65	3,81	MODERADO	
								FISURAS	0,132	69,47	0,3	1,78	0,432	2,54	LEVE	
								DESPRENDIMIENTOS								
								EFLORESCENCIAS								
								CORROSION	0,03	15,79	3,36	19,94	3,39	19,89	MODERADO	
								PICADURAS								
								ORGANISMOS								
<b>TOTAL</b>								0,162	85,26	5,867	34,82	6,029	35,38	MODERADO		
											% DE AREA NO AFECTADA	11,01	64,62			

Fuente: Elaboración propia

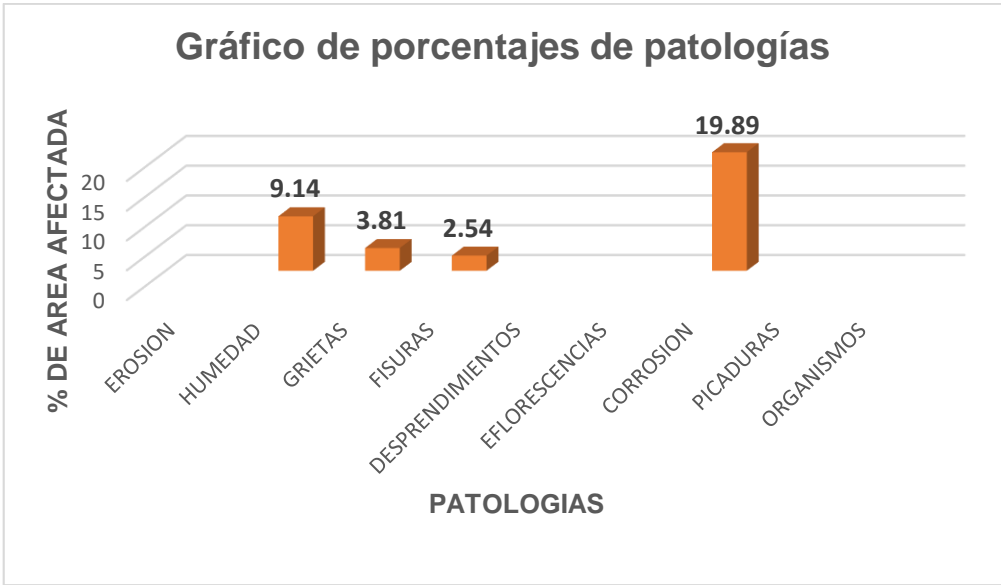


Gráfico 05: Gráfico de porcentajes de patologías encontradas en la muestra 03 – módulo C

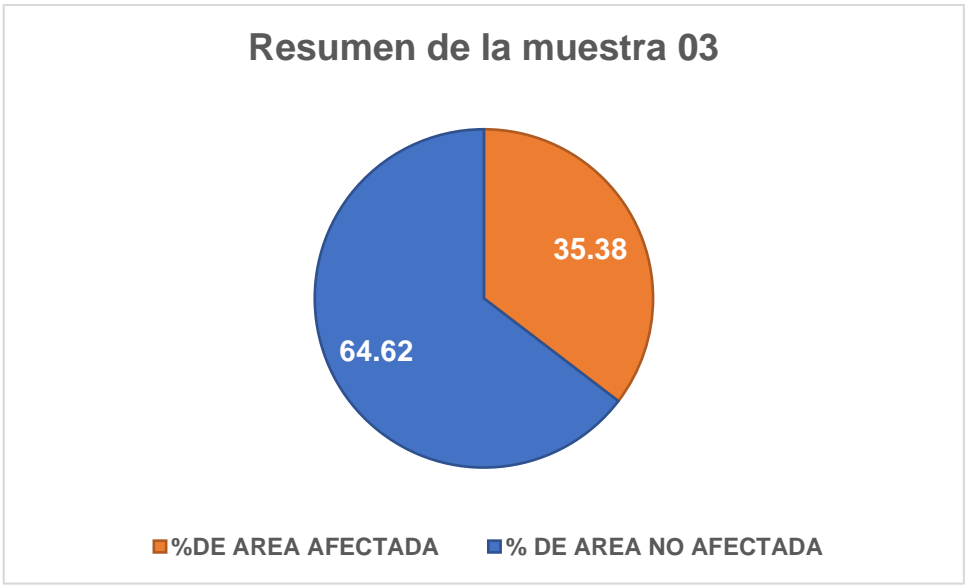



Gráfico 06: Gráfico de porcentajes de patologías de área afectada y no afectada en la muestra 03 – módulo C



**Muestra 04 (módulo E):** En esta última muestra, en la columna se identificó un área de 0,19 m<sup>2</sup>, y el muro 17,38 m<sup>2</sup>, la suma del área total es de 17,57 m<sup>2</sup>. Se identificaron una variedad de patologías en la muestra: Humedad en la columna y muro, con un área total afectada de 7,850 m<sup>2</sup>, que pertenece al 44,68%, desprendimientos con un área total afectada de 0,42 m<sup>2</sup> que pertenece al 2,39%, y las eflorescencias con un área total afectada de 8,568m<sup>2</sup>, que corresponde al 48,76%. En esta muestra predomina el nivel de severidad muy alto.

Por lo tanto, el área total afectada con patologías es 16,838 m<sup>2</sup>, que corresponde al 95,83%, lo que significa un nivel de severidad muy alto; y un área total sin patología de 0,732 m<sup>2</sup>, que pertenece al 4,17%. Este módulo está totalmente deteriorado.

Ficha 04: Determinación y evaluación de las patologías de la unidad de muestra 04 - módulo E.

UNIDAD DE MUESTRA 04 MODULO E							PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA								
AUTOR:	HERNANDEZ ZAPATA, Deivi			FECHA:	may-20		C1	C2	C3	2	2	6	5	6	
	DEZA SANDOVAL, Itaty			AREA TOTAL:	17,57 M2										
ASESOR:	MGTR. SALDARRIAGA CASTILLO, María del Rosario			NIVEL DE SEVERIDAD											
MANUAL DE PATOLOGIA															
1	EROSION	4	FISURAS	7	CORROSION	LEVE	1								
2	HUMEDAD	5	DESPRENDIMIENTOS	8	PICADURAS	MODERADO	2								
3	GRIETAS	6	EFLORESCENCIAS	9	ORGANISMOS	SEVERO	3								
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA							COLUMNA		MURO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD		
							AREA	0,19	M <sup>2</sup>	AREA	17,38	M <sup>2</sup>		AREA AFECTADA	%DE AREA AFECTADA
							PATOLOGIAS	Área afectada	% de área afectada	Área afectada	% de área afectada	AREA AFECTADA	%DE AREA AFECTADA		
							EROSION								
							HUMEDAD	0,125	65,79	7,725	44,45	7,850	44,68	SEVERO	
							GRIETAS								
							FISURAS								
							DESPRENDIMIENTOS			0,42	2,42	0,42	2,39	LEVE	
							EFLORESCENCIAS	0,018	9,47	8,55	49,19	8,568	48,76	SEVERO	
							CORROSION								
							PICADURAS								
ORGANISMOS															
<b>TOTAL</b>							0,143	75,26	17	96,06	16,838	95,83	SEVERO		
										<b>% DE AREA NO AFECTADA</b>	0,732	4,17			

Fuente: elaboración propia

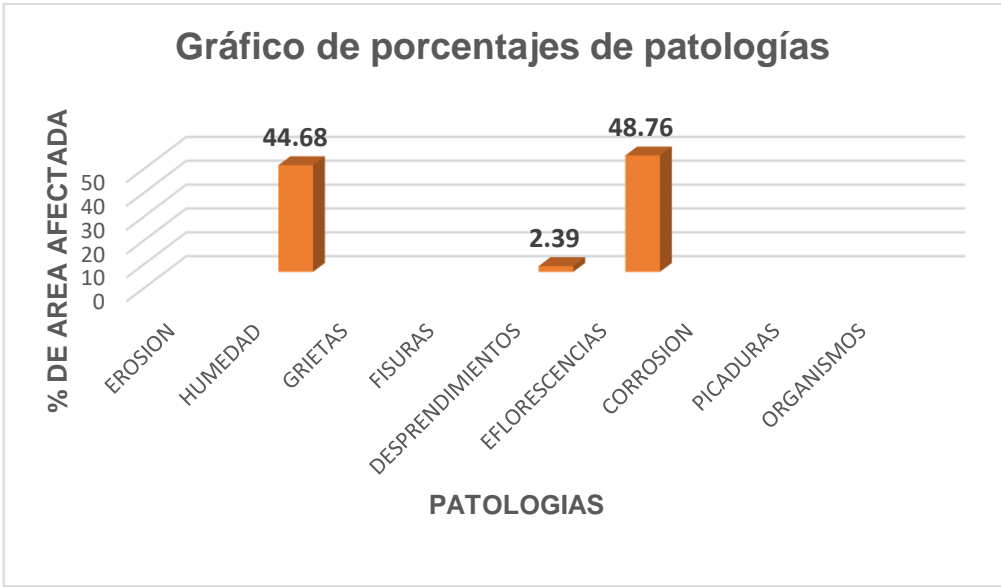


Gráfico 07: Gráfico de porcentajes de patologías encontradas en la muestra 04 – módulo E.

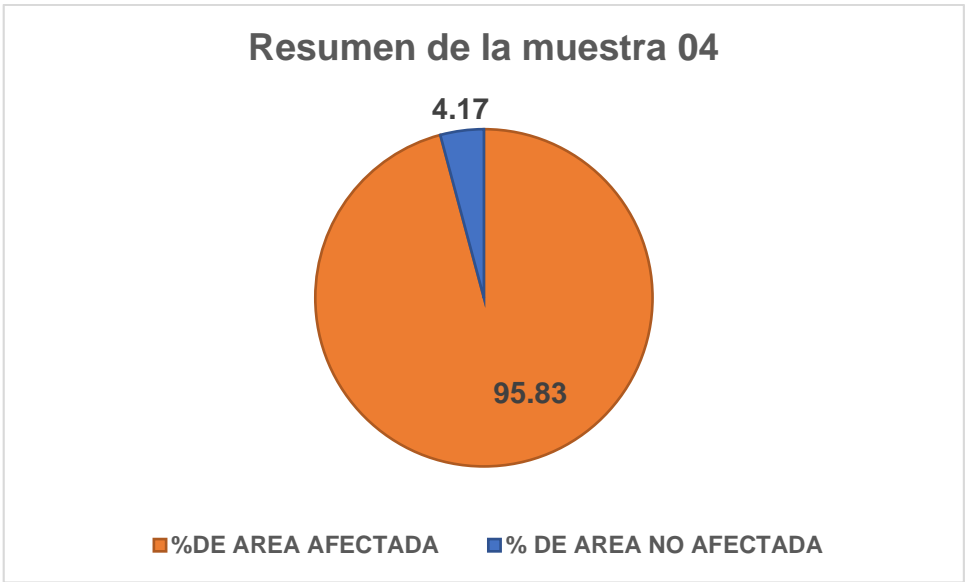


Gráfico 08: Gráfico de porcentajes de patologías de área afectada y no afectada en la muestra 04 – módulo E.

CUADRO N.º 7: Resumen total de los ambientes que se encuentran dañados estructuralmente.

MODULOS	AMBIENTES	ESTADO	ANTIGÜEDAD	MATERIAL	AFECTACION	EJECUTOR
MODULO A	AULA 1	MALO	19 años	Cemento – ladrillo	Daño estructural	APAFA
	ALMACEN		10 años			
MODULO B	AULA 2	REGULAR	29 años	Cemento – ladrillo	Daño estructural	OINFES
	AULA 3					
MODULO C	DIRECCION	MALO	19 años	Cemento – ladrillo	Daño estructural	APAFA
	COCINA					
MODULO D	AULA 4	REGULAR	5 años	Prefabricado drywall	Daño estructural	APAFA
MODULO E	SS.HH.	MALO	29 años	Cemento – ladrillo	Daño estructural	OINFES
PATIO DE FORMACION		BUENO	19 años	Cerámica de concreto		
TECHO DE PATIO DE FORMACION		BUENO	2 años	Metálico		

Fuente: elaboración propia

### Interpretación general

De la inspección ocular, el análisis de riesgo por sistema constructivo, materiales utilizados, y tiempo de antigüedad de la infraestructura, se determinó que la IE se encuentra en un nivel alto de riesgo; determinándose lo siguiente:

- Para los módulos A, C y E no cumplen con normativa vigente de acuerdo a la norma E-030 del RNE; por lo tanto, demolerlos y reponerlos de acuerdo a normativa actual, además que tienen una antigüedad de más de 19 años.
- Para el módulo D al ser de material prefabricado, se debe reponer con una infraestructura de material noble y de acuerdo a la normatividad vigente.

De acuerdo al segundo objetivo que consistió en determinar el levantamiento topográfico en la I.E. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020, antes de presentar los resultados se brinda lo siguiente:

#### DATOS GENERALES:

La ubicación del Proyecto “Diseño estructural de la infraestructura educativa en la I.E.I. N.º 225 en la APV – Los Titanes – Piura. 2020”, es el siguiente:

Departamento : Piura  
Provincia : Piura  
Distrito : Piura  
Localidad : APV Los Titanes  
Zona : Urbana  
Región natural : Costa



FIGURA 4: PANORÁMICA DE LA I.E N.º 225 - APV LOS TITANES.

ANTECEDENTES. la APV Los Titanes, está ubicado en el Sector centro del distrito de Piura - provincia de Piura. Para llegar a dicho lugar desde Piura existe un promedio de 10 min de viaje en automóvil, el viaje inicia en la ciudad de Piura contando con carreteras asfaltadas en diferentes direcciones, por lo cual llegar al lugar es rápido y accesible. Para la realización de los trabajos topográficos se tuvo en cuenta lo siguiente:

El levantamiento topográfico posee como objetivo dar a conocer el relieve del terreno en investigación. Se realizó trabajos en campo y procesados en gabinete, con el fin de realizar los futuros diseños arquitectónicos y estructurales.

En el levantamiento topográfico se ha tomado todas las obras de arte existentes como: viviendas, cercos puertas, portones, edificaciones existentes, veredas, sardineles, lotes, ancho de calles, etc.

El Estudio Topográfico se ha ejecutado con el uso de coordenadas UTM, la misma que se ha obtenido haciendo uso de wincha y GPS Navegador.

#### ACTIVIDADES PRELIMINARES

- Reconocimiento del área en que influye el proyecto
- Previamente el levantamiento topográfico, se hizo el reconocimiento de campo, en esta etapa se identificaron las calles de tierra, veredas, obras de arte existentes.

#### PROGRAMA Y PLANIFICACIÓN

Una vez realizado el reconocimiento de campo, definición de los puntos de apoyo a los controles horizontal – vertical; para ello y teniendo en cuenta la edificación existente las áreas reducidas y un solo nivel de piso terminado se realizó el levantamiento con Wincha.

#### METODOLOGÍA

- Desarrollo de levantamiento topográfico

Esto se realiza para seguir un orden en el levantamiento topográfico y garantizar un trabajo de precisión.

Se procede a tomar medidas tanto horizontales como verticales con Wincha por facilidad de trabajos y las condiciones de las edificaciones.

El levantamiento fue en un terreno plano y cuenta con linderos definidos por propiedades de terceros y/o calles y avenidas, se tuvo que levantar con Wincha dado que eran espacios pequeños a esto sumado que el terreno es plano.

## DESCRIPCIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

- Alcances del estudio topográfico

Para el levantamiento topográfico, según el eje de las vías del Estudio, debidamente marcado que permite un adecuado control horizontal y vertical. Los puntos de la poligonal tienen las siguientes descripciones: E1, E2, etc.

El levantamiento de detalles se ha ejecutado con una Wincha metálica.

En la poligonal básica se ha empleado U.T.M. Datum WGS84 Zona 17S. Se han establecido poligonales secundarias para la ubicación de todos los detalles y estructuras especiales dentro del área de influencia del proyecto.

### NIVELACIÓN GEOMÉTRICA: *Bench Mark*

El control vertical de los BMs. Se han pintado los mismos para evitar que estos sean movidos o desnivelados, esta actividad se ha realizado dejando demarcado los BMs en rocas, veredas existentes, hitos de concreto y sus cotas y coordenadas se han tomado con lecturas de Estación Total.

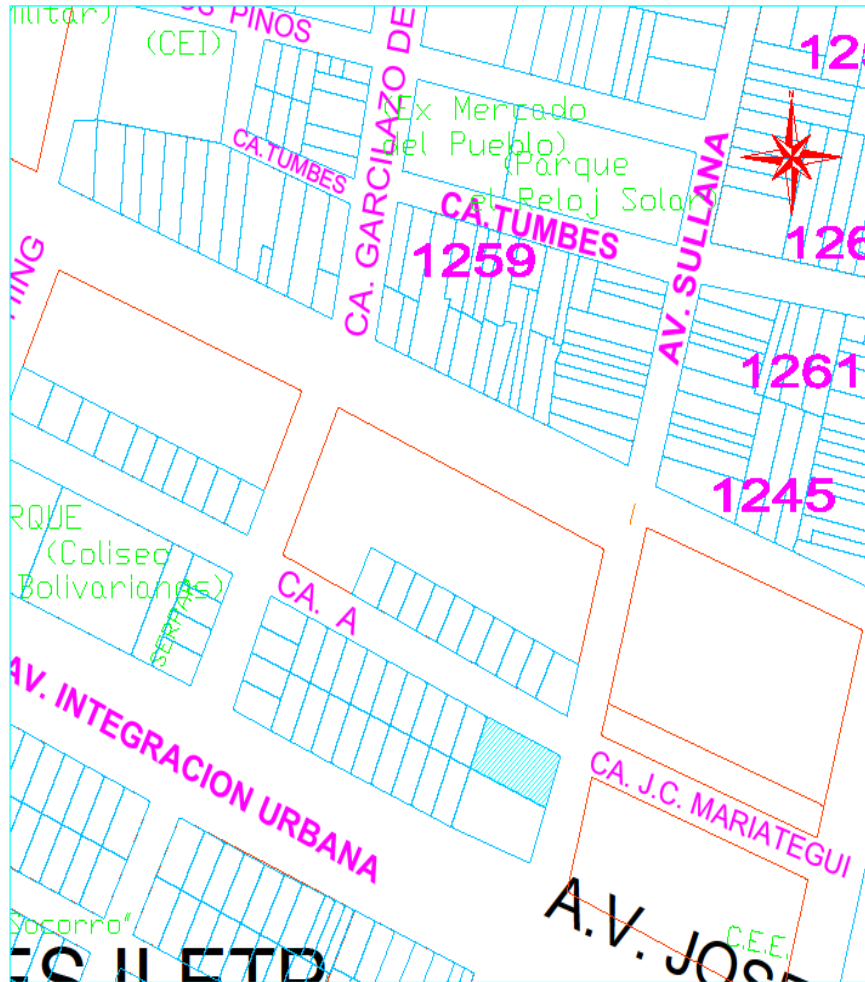
### GABINETE

a) Procesamiento de la información de campo, la información y datos recolectados en campo es procesada en gabinete por medio de un USB.

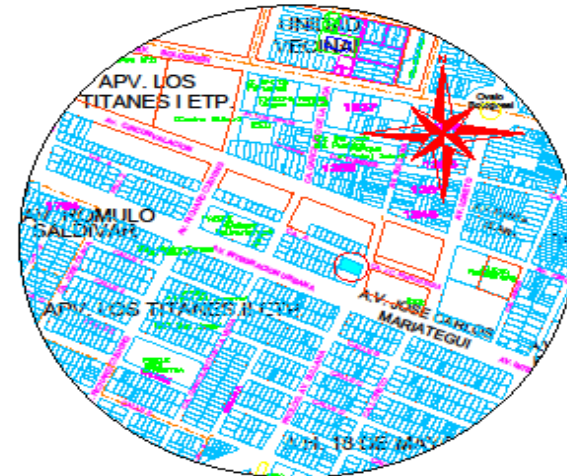
Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo de radiaciones sin errores de cálculo y con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos característicos en el área que comprende el Levantamiento Topográfico, para los efectos de utilizar luego los programas que trabajan en Plataforma de AutoCAD para la confección de los planos de curvas de nivel según escalas indicadas.

b) Presentación de los planos topográficos, se realizó 02 planos topográficos T-001 y T 00-2 a escala 1/50. Además de un plano de ubicación y localización.

**PLANO U - 001: Ubicación y localización**



UBICACION DEL URB. IGNACIO MERINO II ETAPA  
ESC 1/1250

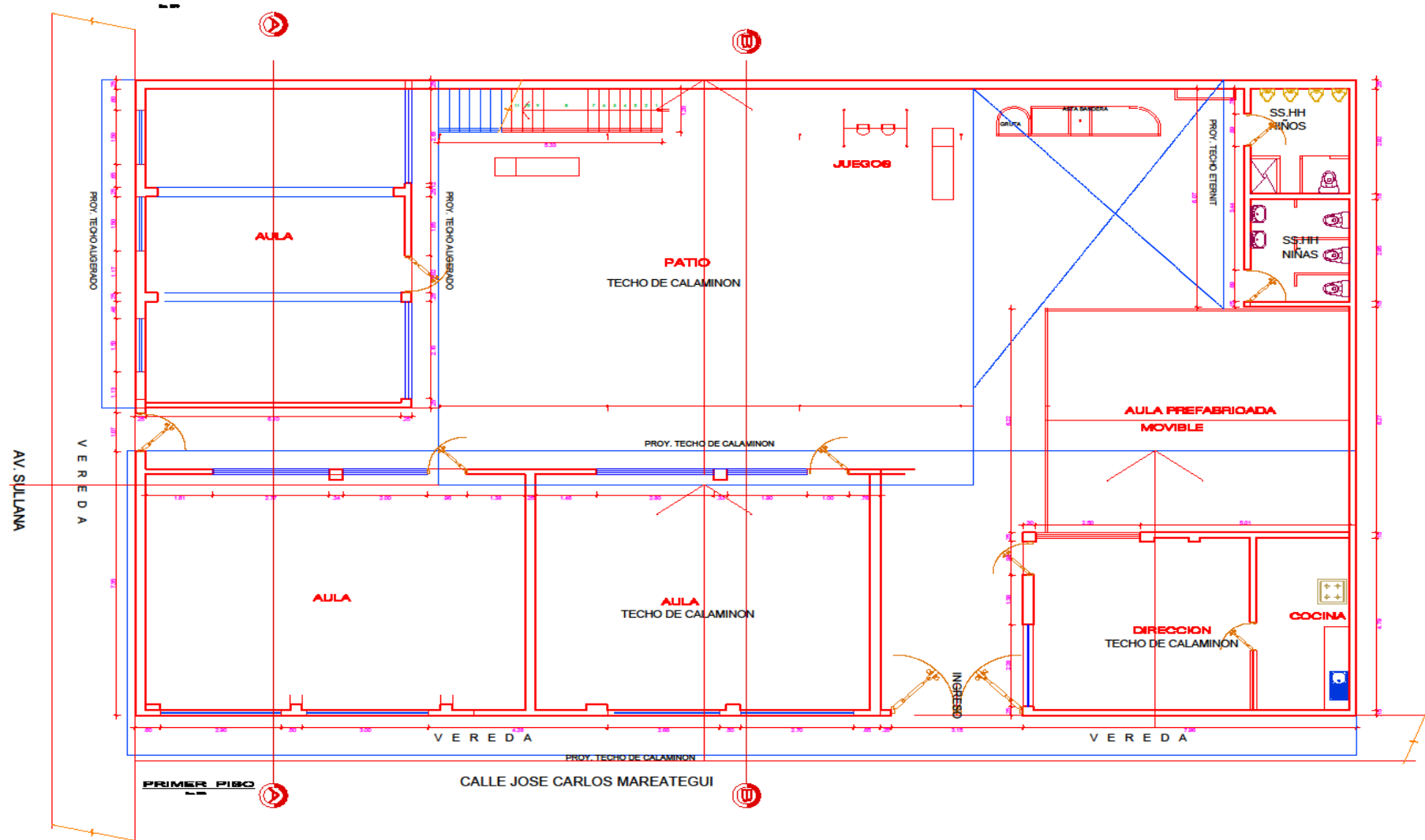


LOCALIZACION DEL PARQUE CENTRAL DE LA URB. IGNACIO MERINO II ETAPA  
ESC 1/7500

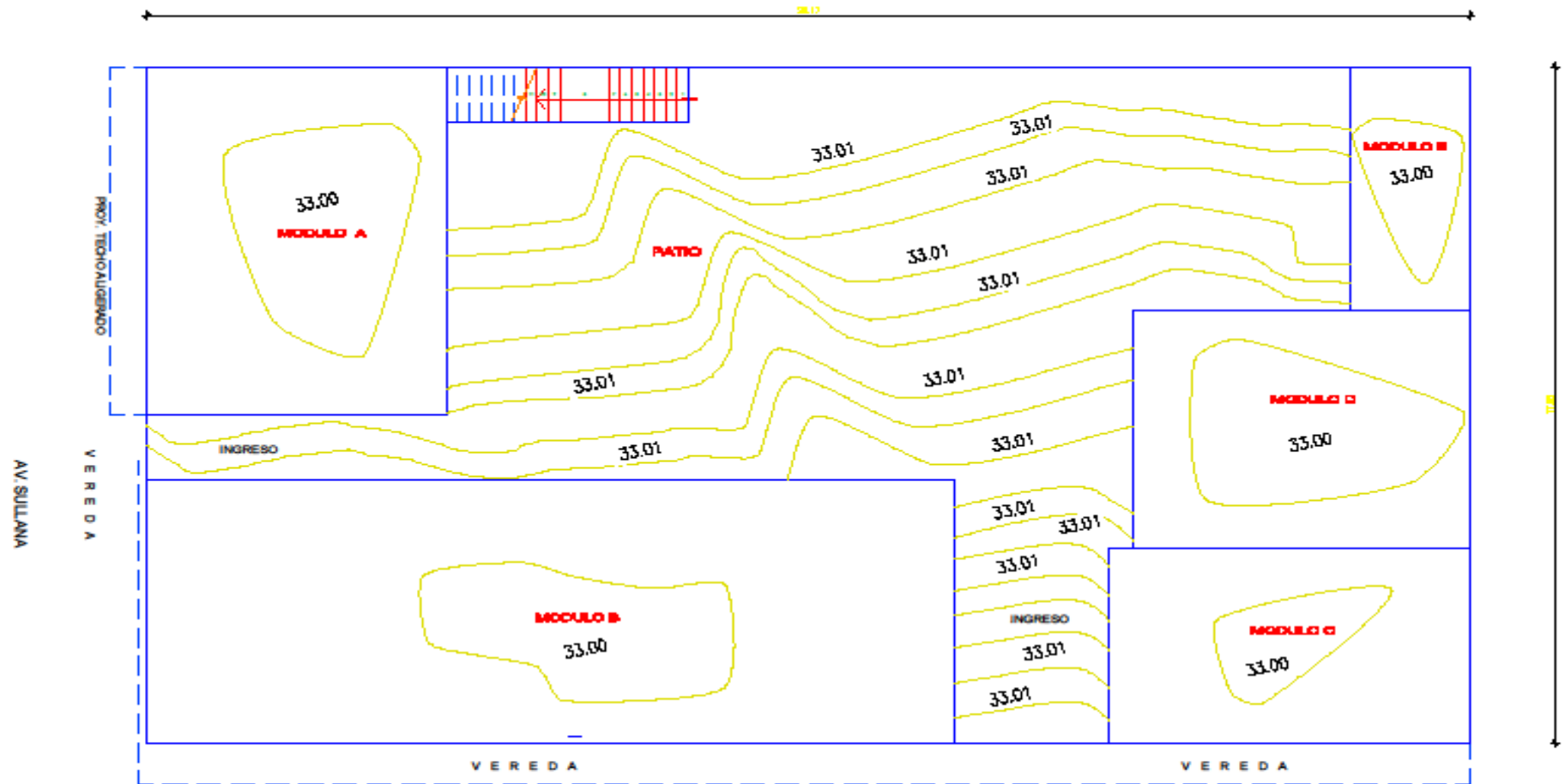




# PLANO T - 001: Topografía



# PLANO T - 002: Topografía



En cuanto al tercer objetivo que fue determinar el EMS (estudio de mecánica de suelos) en la I.E. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020, se presentan datos como:

**GENERALIDADES**, este estudio presentó las propiedades físico – mecánicas y parámetros geotécnicos de los materiales en el área de estudio. Geográficamente el objeto de estudio está localizado dentro de las siguientes coordenadas topográficas:

9'425,065 N

540,472 E

Los trabajos realizados fueron:

- Excavación de 02 calicatas que se presentaron en la tabla 1.
- Recojo de muestras representativas de los materiales.
- Ensayos de laboratorio de las propiedades del material para la determinación de las propiedades físico – mecánicas y su calidad, presentadas en la Tabla 2.

Tabla 1: Excavación de calicatas

ITEM	COORDENADAS		COTA	NIVEL FREATICO
	N	E		
C – 1	9'425,065	540,742	33m	2.00m
C – 2	9'425,090	540,729	32m	1.80m

Tabla 2: Relación de ensayos

ZONA	DESIGNACION	LABORATORIO DE SUELOS					
		Análisis granulométrico (SUCS)	Límites Atterberg (LL, LP)	Proctor modificado	Corte directo	Densidad natural	Humedad
		Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)
I.E. 225 – APV LOS TITANES - PIURA	C – 1	0.40 – 3.00	0.40 – 3.00	0.40 – 3.00	0.40 – 3.00	0.40 – 3.00	0.40 – 3.00
	C – 2	0.30 – 3.00	0.30 – 3.00	0.30 – 3.00	-	-	0.30 – 3.00
TOTAL		2	2	2	1	1	2

**CONDICIONES GEOTÉCNICAS**, considerando las características, su origen y sus características físico – mecánicas en el área del proyecto se han determinado los siguientes tipos de suelos:

➤ **Calicata C – 1**

**0.00m. – 0.40m. Materiales de relleno**, cobertura vegetal (Grass) con presencia de raíces finas y restos de material de construcción.

**0.40m. – 3.00m. Suelos arenosos**, los suelos están constituidos por arena mal gradada con limos, de color beige claro, con una consistencia suelta a media, no plástica, humedad media hasta alcanzar el nivel freático a 2.00 mt de profundidad. Granulométricamente está conformada por Grava 0.00%, Arenas 96,80 % y finos 3,20 %. De acuerdo a la clasificación SUCS corresponde a SP.

TABLA 3: REGISTRO DE CALICATAS

MUESTRA 01

"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N.º 225 EN LA APV LOS TITANES – PIURA. 2020"				CALICATA C-1
<b>UBICACIÓN:</b> AREA DE PROYECTO				<b>Norte:</b> 9'425,065
<b>FECHA:</b> MAYO 2020				<b>Este:</b> 540,742
<b>PRUFUNDIDAD:</b> 3.00		<b>Método Excavación:</b> Manual		<b>Cota:</b> 33 m
DATOS DE LA MUESTRA				Nivel Agua: 2.00m
Prof. (m)	Muestra	Humedad (%)	Clasificación SUCS	DESCRIPCION DEL MATERIAL
0.00				Cobertura vegetal (grass) con presencia de raíces finas y restos de material de construcción.
0.40				
1.00	M-1	20.6	SP	Arena mal gradada con limos de color beige claro, de consistencia suelta a media, No plástica, humedad media hasta alcanzar el nivel freático a 2.00 mt de profundidad. Granulométricamente está conformada por grava 0.00%, arenas 96,80% y finos 3.20% De acuerdo a la clasificación SUCS corresponde a SP.
2.00				
3.00				

➤ **Calicata C – 2**

**0.00m. – 0.30m. Materiales de relleno**, cobertura vegetal (Grass) con presencia de raíces finas y restos de materiales de construcción.

**0.30m. – 3.00m. Suelos arenosos**, los suelos están constituidos por arena mal gradada de color beige claro, de consistencia suelta a media, no plástica, humedad media hasta alcanzar el nivel freático a 1.80 mt de profundidad. Granulométricamente está conformada por Grava 0.00%, Arenas 96,04 % y finos 4,00%. De acuerdo a la clasificación SUCS corresponde a SP.

MUESTRA 02

"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N.º 225 EN LA APV LOS TITANES – PIURA. 2020"				CALICATA: C-2
<b>UBICACIÓN:</b> AREA DE PROYECTO			<b>Norte:</b> 9'425,090	
<b>FECHA:</b> MAYO 2020			<b>Este:</b> 540,729	
<b>PRUFUNDIDAD:</b> 3.00		<b>Método Excavación:</b> Manual		<b>Cota:</b> 32 m
DATOS DE LA MUESTRA				Nivel Agua: 1.80
Prof. (m)	Muestra	Humedad (%)	Clasificación SUCS	DESCRIPCION DEL MATERIAL
0.00				Cobertura vegetal (Grass) con presencia de raíces finas y restos de material de construcción.
0.30				
1.00	M-2	21.80	SP	Arena mal graduada con limos de color beige claro, de consistencia suelta a media, No plástica, humedad media hasta alcanzar el nivel freático a 1.80 m de profundidad. Granulométricamente está conformada por grava 0.00% Arenas 96,04% y finos 4.00%. De acuerdo a la clasificación SUCS corresponde a SP.
2.00				
3.00				

Las condiciones Geotécnicas de la excavación de los suelos hasta la profundidad de 3.00 m. tienen los siguientes resultados con características geométricas:

**Análisis granulométrico por tamizado:** Este ensayo se realizó usando tamices de acuerdo a las normas ASTM, mediante lavado o en seco permite identificar el tipo de suelo, que conjuntamente con el ensayo de plasticidad se obtiene los límites de Atterberg que permiten la clasificación de los suelos; habiéndose establecido los tipos Arenas Mal gradadas (SP).

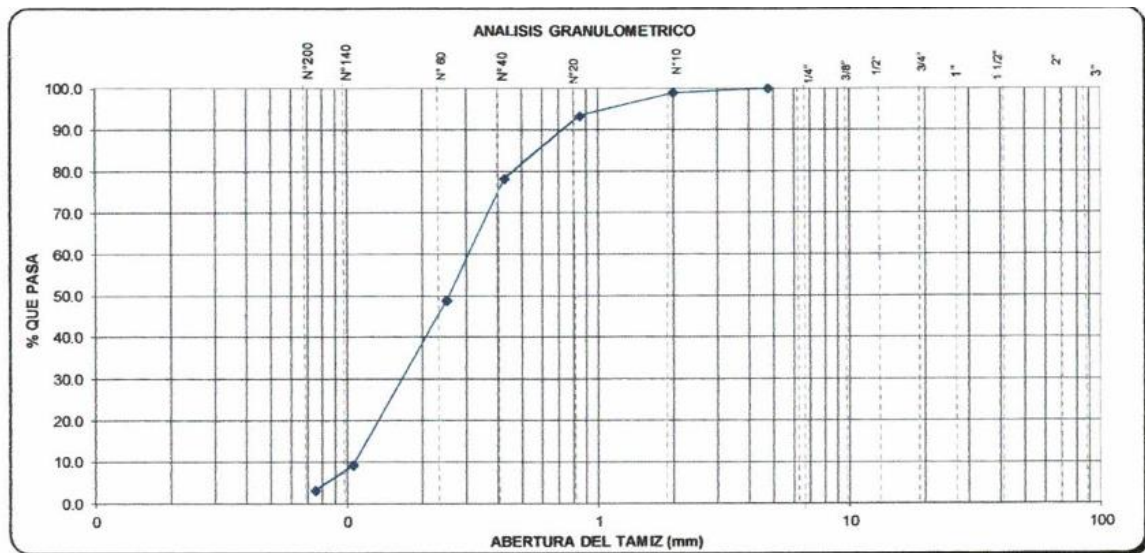
TABLA 5: MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
(NTP 339.128/ASTM D 422)

**MUESTRA 01**

CALICATA: C-1 MUESTRA: M-1 PROFUNDIDAD: 0.40 – 3.00					
TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	75				
2"	50				
1 1/2"	37.5				
1"	25.0				
3/4"	19.0				
1/2"	12.5				
3/8"	9.5				
1/4"	6.3				
4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0
10	2.00	1.5	1.0	1.0	99.0
20	0.850	8.4	5.6	6.6	93.4
40	0.425	22.5	15.1	21.7	78.3
60	0.250	44.2	29.5	51.1	48.9
140	0.106	59.4	39.6	90.7	9.3
200	0.075	9.1	6.1	96.8	3.2
BANDEJA		4.8	3.2	100.0	



DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
PORCIÓN DE FINOS (gr)		150.00	
% DE HUMEDAD		20.60	
% GRAVA [N° 4<Ø<3']		0.0	
% ARENA [N° 200< Ø <N°4]]		96.8	
FINOS [Ø <N°200]		3.2	
L.L.(%)		22	
L.P. (%)		0	
I.P. (%)		NP	
CLASIFIC. SUCS		SP	
CLASIFIC. AASHTO		A-3(0)	
D10	0.124	Cu	1.5
D30	0.046	Cc	0.1
D60	0.183		
OBSERVACIONES: Arena pobremente gradada			

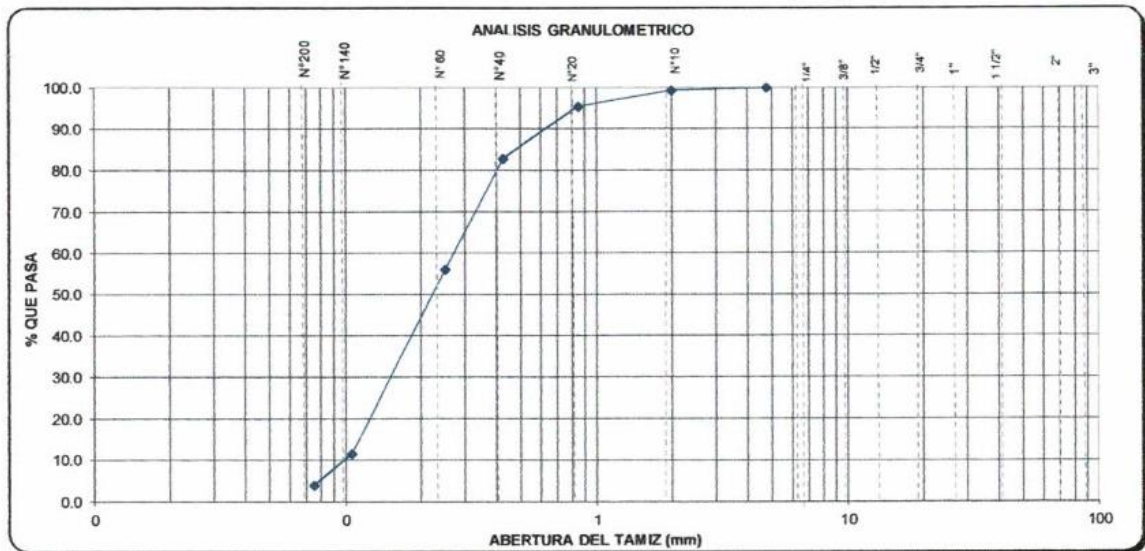


Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.

## MUESTRA 02

CALICATA: C-2					
MUESTRA: M-2					
PROFUNDIDAD: 0.30 – 3.00					
TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	75				
2"	50				
1 1/2"	37.5				
1"	25.0				
3/4"	19.0				
1/2"	12.5				
3/8"	9.5				
1/4"	6.3				
4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0
10	2.00	1.0	0.7	0.7	99.0
20	0.850	5.8	3.9	4.5	95.5
40	0.425	18.9	12.6	17.1	82.9
60	0.250	40.3	26.9	44.0	56.0
140	0.106	66.8	44.5	88.5	11.5
200	0.075	11.2	7.5	96.0	4.0
BANDEJA		6.0	4.0	100.0	

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
PORCIÓN DE FINOS (gr)		150.00	
% DE HUMEDAD		21.80	
% GRAVA [N° 4<Ø<3']		0.0	
% ARENA [N° 200<Ø<N°4]		96.04	
FINOS[Ø<N°200]		4.0	
L.L.(%)		21	
L.P. (%)		0	
I.P. (%)		NP	
CLASIFIC. SUCS		SP	
CLASIFIC. AASHTO		A-3(0)	
D10	0.101	Cu	1.2
D30	0.023	Cc	0.0
D60	0.121		
OBSERVACIONES: Arena pobremente gradada			



Observacion: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Activa  
Ve a Co

**Límites de Consistencia AASHTO – 89 – 60**, de los fragmentos de muestra de suelo que pasaron el tamiz N.º 40 se realizó el siguiente ensayo, obteniendo como resultados:

Tabla 6: Método de ensayo para determinar el límite líquido, plástico, e índice de plasticidad de los suelos

Calicata	Profund. (m)	MUESTRA		LÍMITES DE ATTERBERG		
		Código	Profund. (m)	LL	LP	PI
C-1	3.0	M-1	0.40 – 3.00	22.00	0.00	NP
C-2	3.0	M-1	0.30 – 3.00	21.00	0.00	NP

## MUESTRA 01

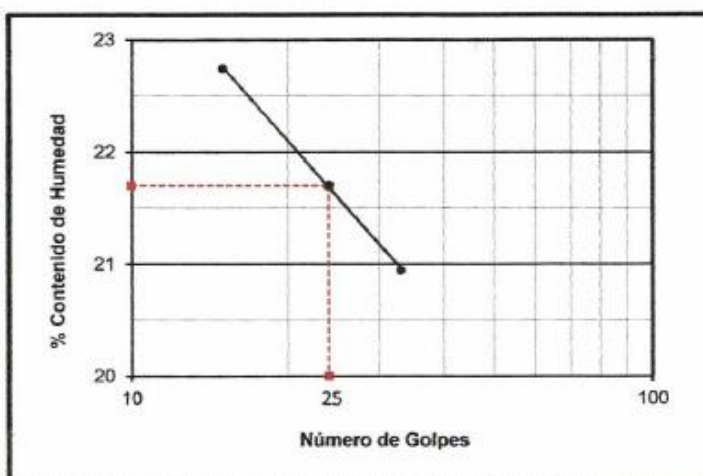
CALICATA:	C-1
MUESTRA:	M-1
PROFUNDIDAD:	0.40 – 3.00

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO NTP 339.129 (ASTM D4318)

N° MUESTRA	1	2	3
1 Tara N°	69	2	15
2 Peso de la tara grs.	11.90	12.04	12.09
3 Peso suelo húmedo + tara grs.	23.39	22.58	25.42
4 Peso suelo seco + tara grs.	21.40	20.70	22.95
5 Peso del agua (3) – (4) grs.	1.99	1.88	2.47
6 Peso suelo seco (4) – (2) grs.	9.50	8.66	10.86
7 Humedad (5) / (6) x 100 %	20.9	21.7	22.7
8 N° de golpes	33	24	15

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO (NTP 339.129)

N° MUESTRA	1	2	3
Tara N°	NP	NP	-
Peso de la tara grs.			
Peso suelo húmedo + tara grs.			
Peso suelo seco + tara grs.			
Peso del agua (3) – (4) grs.			
Peso suelo seco (4) – (2) grs.			
Humedad (5) / (6) x 100 %			
N° de golpes			



RESULTADOS:	
L.L. :	22
L.P. :	0
I.P. :	NP

## MUESTRA 02

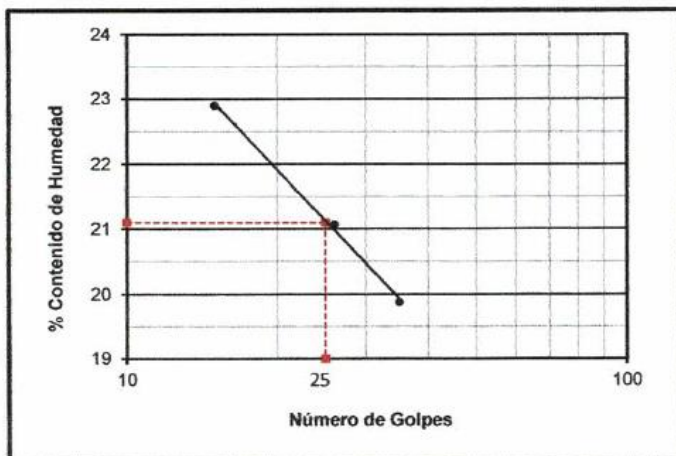
CALICATA: C-2  
 MUESTRA: M-2  
 PROFUNDIDAD: 0.30 – 3.00

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO (NTP 339.129)

N° MUESTRA	1	2	3
1 Tara N°	30	20	45
2 Peso de la tara grs.	12.30	12.14	12.24
3 Peso suelo húmedo + tara grs.	24.06	25.47	23.19
4 Peso suelo seco + tara grs.	22.11	23.15	21.15
5 Peso del agua (3) – (4) grs.	1.95	2.32	2.04
6 Peso suelo seco (4) – (2) grs.	9.81	11.01	8.91
7 Humedad (5) / (6) x 100 %	19.9	21.1	22.9
8 N° de golpes	35	26	15

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO (NTP 339.129)

N° MUESTRA	1	2	3
1 Tara N°	NP	NP	
2 Peso de la tara grs.			
3 Peso suelo húmedo + tara grs.			
4 Peso suelo seco + tara grs.			
5 Peso del agua (3) – (4) grs.			
6 Peso suelo seco (4) – (2) grs.			
7 Humedad (5) (6) x 100 %			
N° de golpes			



RESULTADOS:		
L.L.	:	21
L.P.	:	0
I.P.	:	NP

**La densidad máxima y humedad óptima** de los suelos se obtuvieron por medio del método de Compactación Proctor Modificado. Los resultados mostrados en la siguiente tabla son valores distintos en función a la naturaleza homogénea del suelo.

Tabla 7: Relación densidad humedad (ASTM D1557) Proctor Modificado.

CALICATA	PROFUND. (m)	MUESTRA		$\gamma$ Gr/cm <sup>3</sup>	$\delta$ Gr/cm <sup>3</sup>
		Código	Profund. (m)		
C-1	3.0	M - 1	0.40 – 3.00	1.788	11.80
C-2	3.0	M - 1	0.30 – 3.00	1.777	11.30

Tabla 8: Método de ensayo para determinar el contenido de humedad NTP 339.127 (ASTM D2216)

CALICATA	Muestra	PROFUNDIDAD (m)	PESO SUELO HÚMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
C1	M-1	0.40 – 3.00	170.09	146.84	33.82	23.85	113.12	20.6
C2	M-1	0.30 – 3.00	168.01	143.77	32.57	24.24	111.20	21.8

**El contenido de Humedad** varía hasta un 21.80% de acuerdo a los ensayos realizados.

**De acuerdo a los niveles establecidos**, los valores de la capacidad de carga y capacidad admisible o presión de diseño (Pt) de los suelos, varía de la forma siguiente (Tabla 9). Para la cimentación se tiene:

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE POR CORTE GENERAL					
Cimentación cuadrada: $q_u = 1.3c N_c + \gamma_1 D_1 N_q + 0.4\gamma_2 B N_y$					
qadm= q/FS					
<b>PARAMETROS DEL SUELO</b>				<b>Ka</b>	0,35
$\beta(^{\circ})$	29,00	0,5061		<b>Kp</b>	2,88
c (tn/m2)	0,00	<b>CONDIC.CIMENTACION</b>		<b>Sen <math>\emptyset</math></b>	0,48
y1 (tn/m3)	1,31	Df $\leq$ 2B	L/B=1	<b>tan <math>\emptyset</math></b>	0,55
y2 (tn/m3)	0,31	45	0,79	<b>90</b>	1,57
<b>FACTORES DE CARGA</b>				<b>FACTOR SEGURIDAD</b>	
<b>Nc</b>	<b>Nq</b>	<b>Ny</b>		Estatico	3,00
27,86	16,44	19,34		Sismo	2,5
qadm (Kg/cm2)					
<b>CONDICION SISMICA</b>					
<b>Df(m)</b>	<b>B (m)</b>				
	<b>0,50</b>	<b>1,00</b>	<b>1,5</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>
<b>0,80</b>	0,61	0,65	0,69	0,73	0,81
<b>1,30</b>	0,97	1,01	1,05	1,09	1,17
<b>1,50</b>	1,12	1,16	1,20	1,24	1,32
<b>2,00</b>	1,48	1,52	1,56	1,60	1,68
<b>3,00</b>	2,19	2,23	2,27	2,31	2,39
<b>CONDICION ESTATICA</b>					
<b>Df(m)</b>	<b>B (m)</b>				
	<b>0,50</b>	<b>1,00</b>	<b>1,50</b>	<b>2,00</b>	<b>3,00</b>
<b>0,80</b>	0,74	0,79	0,83	0,88	0,98
<b>1,30</b>	1,17	1,22	1,26	1,31	1,41
<b>1,50</b>	1,34	1,39	1,44	1,48	1,58
<b>2,00</b>	1,77	1,82	1,87	1,92	2,01
<b>3,00</b>	2,63	2,68	2,73	2,78	2,87

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE POR CORTE GENERAL					
Cimentación cuadrada: $q_u = 1.3c N_c + \gamma_1 D_1 N_q + 0.4\gamma_2 B N_y$					
qadm= q/FS					
<b>PARAMETROS DEL SUELO</b>				<b>Ka</b>	0,35
$\beta(^{\circ})$	29,00	0,5061		<b>Kp</b>	2,88
c (tn/m2)	0,00	<b>CONDIC.CIMENTACION</b>		<b>Sen <math>\emptyset</math></b>	0,48
y1 (tn/m3)	1,31	Df $\leq$ 2B	L/B $\geq$ 5	<b>tan <math>\emptyset</math></b>	0,55
y2 (tn/m3)	0,31	45	0,79	<b>90</b>	1,57
<b>FACTORES DE CARGA</b>				<b>FACTOR SEGURIDAD</b>	
<b>Nc</b>	<b>Nq</b>	<b>Ny</b>		Estatico	3,00
27,86	16,44	19,34		Sismo	2,50
qadm (Kg/cm2)					
<b>CONDICION SISMICA</b>					
<b>Df(m)</b>	<b>B (m)</b>				
	<b>0,65</b>	<b>0,80</b>	<b>1,00</b>	<b>1,20</b>	<b>1,50</b>
0,80	0,64	0,65	0,67	0,69	0,72
1,30	1,00	1,01	1,03	1,05	1,08
1,50	1,14	1,16	1,18	1,20	1,23
2,00	1,50	1,52	1,54	1,56	1,59
3,00	2,22	2,23	2,25	2,27	2,30
<b>CONDICION ESTATICA</b>					
<b>Df(m)</b>	<b>B (m)</b>				
	<b>0,65</b>	<b>0,80</b>	<b>1,00</b>	<b>1,20</b>	<b>1,50</b>
<b>0,80</b>	0,77	0,79	0,81	83	0,87
<b>1,30</b>	1,20	1,22	1,24	1,26	1,30
<b>1,50</b>	1,37	1,39	1,41	1,44	1,47
<b>2,00</b>	1,80	1,82	1,84	1,87	1,90
<b>3,00</b>	2,66	2,68	2,70	2,73	2,76

ASENTAMIENTO

Elemento/ suelo	CODIGO DE ZAPATA	Df (m)	y (T/m <sup>3</sup> )	B (m)	P (T/m <sup>2</sup> )	Q (T/m <sup>2</sup> )	E (T/m <sup>2</sup> )	I	S (Cm)	Sperm (Cm)
ARENA	(SP)	0,8	1,31	1,0	11,03	9,98	1,800	82	0,41	2,50
		1,3	1,31	1,0	15,37	13,66	1,800	82	0,57	2,50
		1,5	1,31	1,0	17,10	15,14	1,800	82	0,63	2,50
		2,0	1,31	1,0	21,44	18,82	1,800	82	0,78	2,50
		3,0	1,31	1,0	30,11	26,18	1,800	82	1,09	2,50

TABLA 10: RESUMEN TOTAL DE ENSAYOS

CALICATA	PROFUND. (mts)	MUESTRA		GRANULOMETRÍA			LÍMITES DE ATTERBERG			γ Gr/cm <sup>3</sup>	δ Gr/ cm <sup>3</sup>	HUMEDAD W (%)	SUCS
		código	Profund. (mts)	GRAVA (%)	ARENA (%)	LIMO + ARCILLA (%)	LL	PL	PI				
C-1	3.0	M-1	0.40 – 3.00	0.00	96.80	3.20	22.00	0.00	NP	1.788	11.80	20.60	SP
C-2	3.0	M-1	0.30 – 3.00	0.00	96.04	4.00	21.00	0.00	NP	1.777	11.30	21.80	SP



### **Interpretación:**

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos, se excavaron 2 calicatas de 3m de profundidad, teniendo a los 40 cm materiales de relleno como cobertura vegetal (Grass) y la existencia de raíces finas, y de ahí en adelante hasta los 3m fue un tipo de suelo arenoso. La granulometría se obtuvo en la calicata 1 el 96.80% de arenas y en la calicata 2 el 96.04%, de finos se obtuvo el 3.20% en la calicata 1, mientras que la calicata 2 obtuvo el 4%. Con el material que pasó el tamiz N.º 40, la calicata 1 y 2 obtuvieron límite líquido de 22 y 21, respectivamente. La humedad no pasa del 21.80%. Por lo tanto, de las excavaciones en la zona de estudio muestran que los materiales de subrasante corresponden de acuerdo a la descripción de calicatas, análisis granulométrico y límites de Atterberg, se determinó que corresponde a un tipo de suelo de arenas mal gradadas clasificada según SUCS a SP.

Respecto del cuarto objetivo elaborar los planos de arquitectura de la I.E. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020, se tuvieron en cuenta la siguiente data:

### DEMOLICIONES

Demolición de Módulo A – segundo nivel donde funciona almacén y primer nivel donde funciona aula de inicial. Inc. Escalera. Remodelado al 100 %

Demolición Módulo C – donde funciona Dirección y Cocina. Remodelado al 100 %

Demolición Módulo D – donde funciona un aula prefabricada. Remodelado al 100 %

Demolición Módulo E – donde funcionan los SS.HH. Remodelado al 100 %

Demolición de patio de formación. Remodelado al 100 %

Desmontaje de cobertura metálica. Remodelado al 100 %

Desmontaje de asta de bandera.

(Ver diseño de demolición Anexo 4)

## DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES

### MÓDULO N.º 01

- SS.HH. para discapacitados
- SS.HH. para niños
- SS.HH. para niñas
- SS.HH. para Docentes Hombres.
- SS.HH. para Docentes Mujeres.
- Cocina
- Almacén
- Dirección

### MÓDULO N.º 02

- Aula para nivel Inicial 1.
- Aula para nivel Inicial 2.

### AMBIENTES EXTERIORES

- Patio Central.
- Ingreso para alumnos
- Ingreso para profesores

## ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

La infraestructura de la I.E. está conformada por 02 módulos donde 01 de ellos comprenden el área administrativa, de servicios generales y servicios higiénicos y el otro módulo lo comprende los ambientes pedagógicos. Además de mencionar los espacios exteriores como son patio de formación con cobertura metálica y los ingresos a la Institución.

Esta I.E. tiene dos accesos a la Institución, uno para el personal Docente y el otro ingreso para el alumnado, los mismos que servirán para la salida de éstos. Los mismos accesos se conectan directamente con el patio central.

El ingreso que corresponde para los alumnos conecta directamente al módulo 02 (aula 01 y aula 02) a través de un hall y conecta con el patio central.

Por el ingreso de los docentes se atraviesa un pasillo que divide el módulo 01 (cocina, almacén, dirección y SS.HH.) y el módulo B (aulas existentes); atravesando este pasillo se llega al patio central, y frente a este pasillo se encuentra el módulo N.º 02 (aula 01 y aula 02).

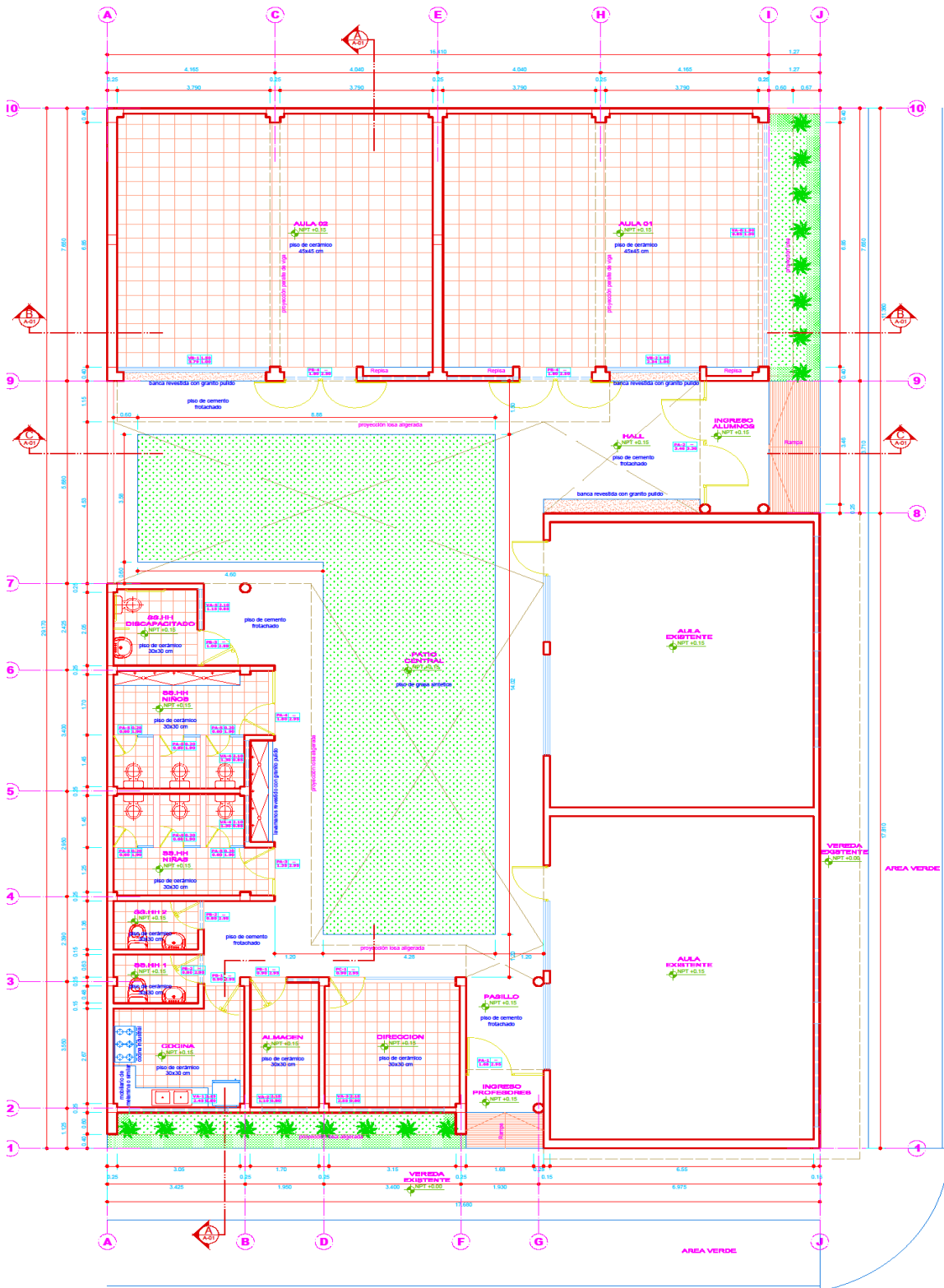
TABLA TOTAL DE ÁREAS: En el nuevo diseño de planos se consideró:

Tabla 11: Áreas totales

DESCRIPCIÓN	ÁREA ( $m^2$ )
Área total	615.82 $m^2$
Área construida	515.7256 $m^2$
Área libre	100.0944 $m^2$

Fuente: elaboración propia

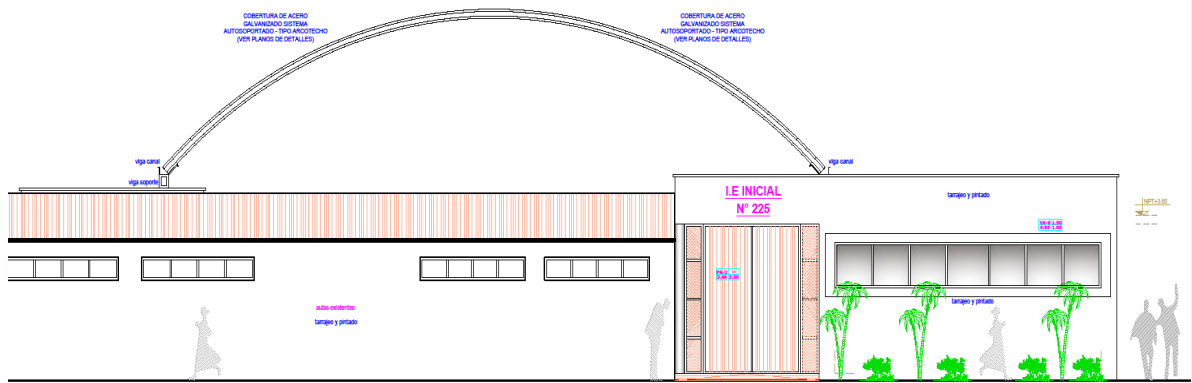
# PLANO A – 01: Arquitectura



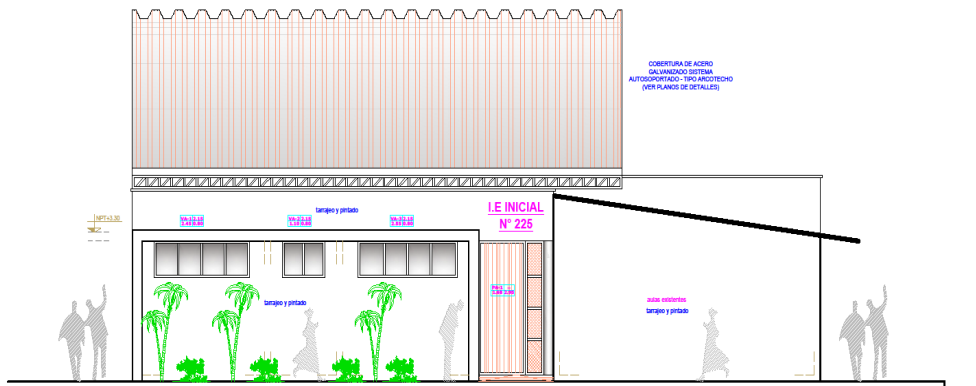
PLANTA I.E INICIAL N° 225 - APV. LOS TITANES  
ESC: 1/50

LEYENDA:

TIPO	ALFEIZAR
ANCHO	ALTO

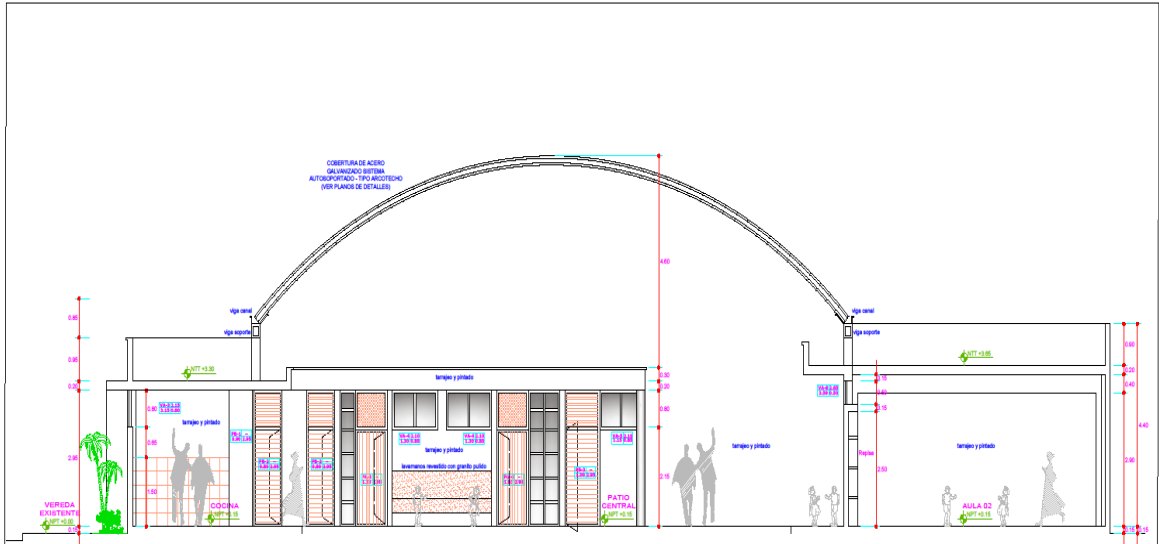


**ELEVACION CA. S/N - I.E INICIAL N° 225 - APV. LOS TITANES**  
 ESC: 1/50

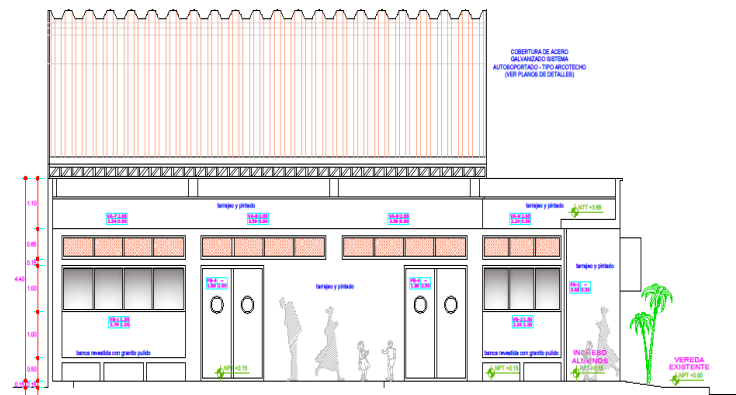


**ELEVACION AV. SULLANA - I.E INICIAL N° 225 - APV. LOS TITANES**  
 ESC: 1/50

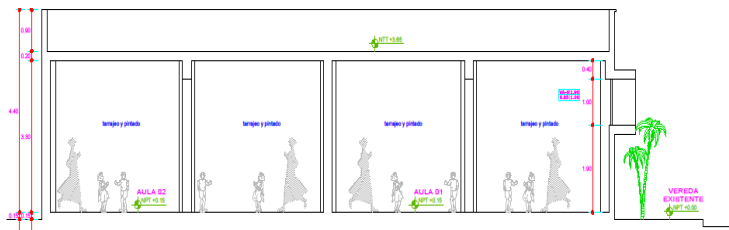
AUTORES: <b>DEZA SANDOVAL Itaty HERNANDEZ ZAPATA Delvi</b>		PLANO: <b>A 01</b>
UBICACION: <b>APV. LOS TITANES I ETAPA - PIURA</b>		
PLANO: <b>PLANTA - ELEVACIONES</b>		
ESPECIALIDAD: <b>ARQUITECTURA</b>	ESCALA: <b>1/50</b>	FECHA: <b>MAYO 2020</b>



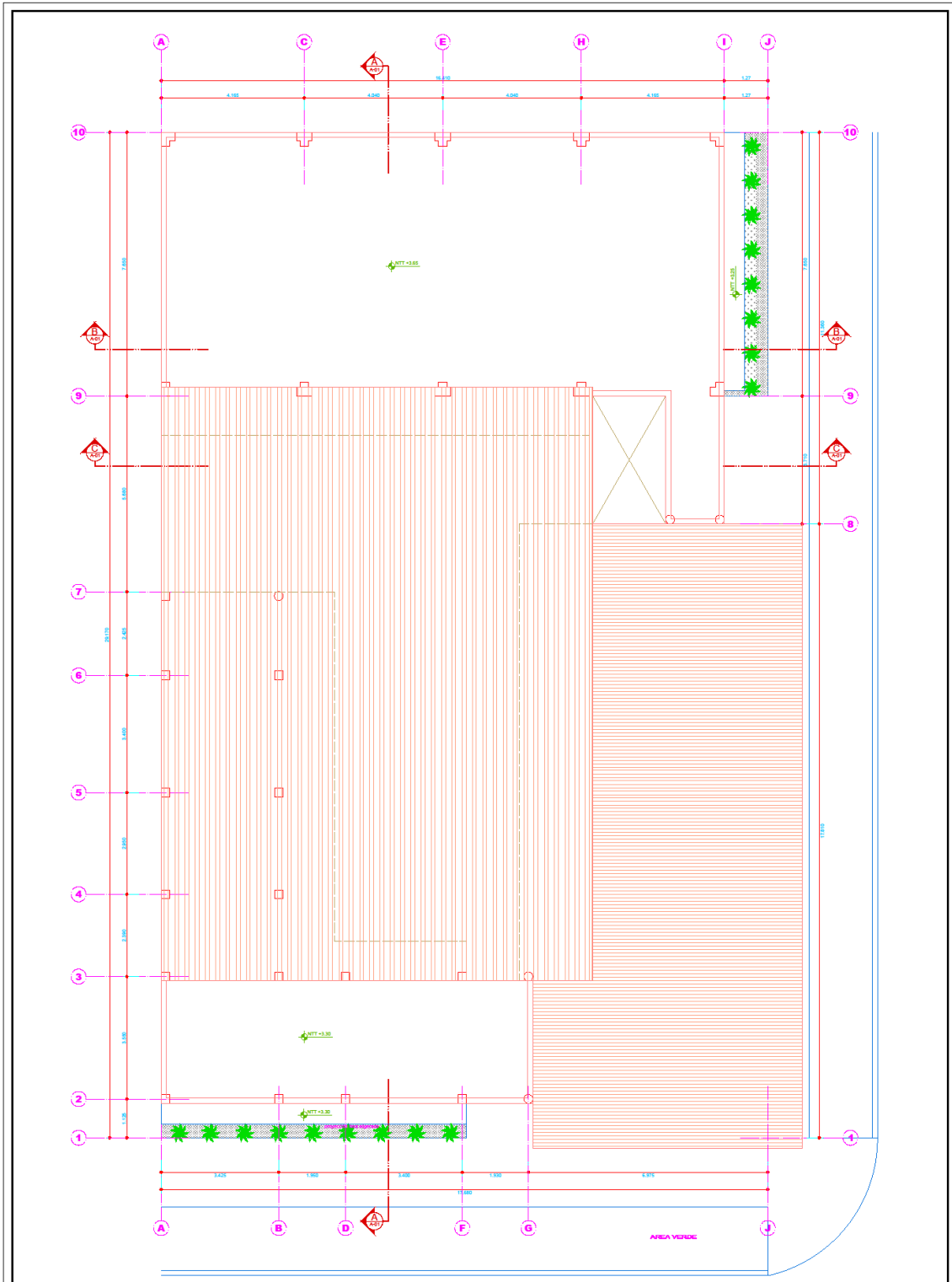
SECCION A-A - I-E INICIAL N° 225 - APV. LOS TITANES  
ESC: 1/50



SECCION C-C - I-E INICIAL N° 225 - APV. LOS TITANES  
ESC: 1/50



AUTORES: <b>DEZA SANDOVAL Itay HERNANDEZ ZAPATA Deivi</b>		PLANO: <b>A 02</b>
UBICACION: <b>APV. LOS TITANES I ETAPA - PIURA</b>		
PLANO: <b>PLANTA - CORTES</b>		
ESPECIALIDAD: <b>ARQUITECTURA</b>	ESCALA: <b>1/50</b>	FECHA: <b>MAYO 2020</b>



AUTORES:	DEZA SANDOVAL Italy HERNANDEZ ZAPATA Deivi	PLANO:	<b>A</b> <b>03</b>
UBICACION:	APV. LOS TITANES I ETAPA - PIURA		
PLANO:	<b>PLANTA - TECHO</b>		
ESPECIALIDAD:	ARQUITECTURA	ESCALA:	1/50
		FECHA:	MAYO 2020

## **Interpretación:**

Para la elaboración de los planos arquitectónicos se determinaron los ambientes a demoler, seguidamente para la distribución de ambientes se tuvo en cuenta la norma técnica para locales de diseño de nivel inicial. Estos ambientes fueron divididos en dos módulos, cada módulo responde a ambientes para actividades pedagógicas, servicios higiénicos, tanto para niñas, niños, docentes y personas discapacitadas, cocina, almacén y dirección. Siendo el total de área construida  $515.7256 m^2$ .

En cuanto al quinto objetivo que fue elaborar los planos de estructuras de la I.E. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020, se procedió a establecer las fases de elaboración del diseño estructural, las cuales consta del modelamiento y los cálculos estructurales necesarios que garanticen la funcionalidad adecuada de los elementos estructurales con respecto a la distribución arquitectónica; asimismo determinar las dimensiones óptimas que cumplan con las normas sísmicas y de diseño en Concreto Armado. Así mismo se deberá:

Determinar los desplazamientos de las edificaciones, en cada pórtico, para poder comparar con los de la Norma E-030.

Obtener los diagramas de momentos, cargas axiales, fuerzas cortantes, torsión, debido a la carga muerta, viva y de sismo, y sus respectivas combinaciones de éstas, para finalmente trabajar con la envolvente.

## **NORMAS APLICABLES**

- ✓ RNE E-020 (Cargas)
- ✓ RNE E-030 (Diseño sismo resistente)
- ✓ RNE E-060 (Concreto armado)
- ✓ RNE E-050 (Suelos y cimentaciones)

## **ESTRUCTURA SISMO – RESISTENTES**

- SUPERESTRUCTURA. - La estructura del Módulo 02 conformado por aulas de inicial, está conformada por un sistema porticado de vigas y columnas en las dos direcciones principales. El sistema de techo y la cobertura final también es un sistema de techo aligerado de 20 cm. de espesor.



## MATERIALES

Concreto:

- ✓ Resistencia a la compresión ( $f'c$ ) = 210 kg/cm<sup>2</sup>
- ✓ Módulo de elasticidad (E) = 217,370 kg/cm<sup>2</sup>
- ✓ Módulo de Poisson ( $\nu$ ) = 0.15
- ✓ Peso concreto armado ( $\delta$ ) = 2,400 kg/cm<sup>3</sup>
- ✓ Peso concreto simple ( $\delta$ ) = 2,300 kg/cm<sup>3</sup>

Los diseños se realizarán por durabilidad y por resistencia, aunque para esta última se considera lo siguiente:

La resistencia a la compresión especificada de los concretos a ser utilizados en el diseño de los diversos elementos estructurales de concreto armado y concreto simple son las siguientes:

- ✓ Solados de concreto pobre

$$f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (8 Mpa.)}$$

- ✓ Zapatas, vigas de cimentación, muros, etc.

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (21 Mpa.)}$$

- ✓ Elementos de superestructura (columnas, vigas, losas, etc.)

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (21 Mpa.)}$$

- ✓ Cimientos Corridos

$$f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (14 Mpa.)}$$

(Alternativamente  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2 + 30\%$  de PG T máx. 6")

- ✓ Sobrecimiento

$$f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (17.5 Mpa.)}$$

(Alternativamente  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2 + 25\%$  de PM T máx. 2")

Acero corrugado (ASTM A615):

- ✓ Resistencia a la fluencia ( $f_y$ ) = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- ✓ Módulo de elasticidad (E) = 2'100,000 kg/cm<sup>2</sup>
- ✓ Peso concreto armado ( $\delta$ ) = 7,800 kg/cm<sup>3</sup>

Recubrimientos:

Zapatas : 5cm

Columnas, vigas : 4cm

Aligerado : 2.5cm

Sobrecimiento : 3cm

Cimiento : 10cm

### CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO:

Capacidad portante ( $\sigma't$ ): 1.01 kg/cm<sup>2</sup>

Nivel freático: C-1: 2.00m

C-2: 1.80m

### CARGAS SEGÚN LA NORMA (E.020)

○ METRADOS DE CARGA

**CARGA MUERTA:** Los siguientes valores del peso unitario ( $\gamma$ ) y carga son usados para:

- Concreto Armado 2400 Kg/m<sup>3</sup>
- Concreto simple 2300 Kg/m<sup>3</sup>
- Albañilería 1800 Kg/m<sup>3</sup>
- Contra - piso y Acabados 100 Kg/m<sup>2</sup>

**CARGA VIVA:** Cargas que fueron usados en el diseño estructural

- Aulas S/C = 250 Kg /m<sup>2</sup>
- Techo S/C = 100 Kg /m<sup>2</sup>

GEOMETRÍA DE LA EDIFICACIÓN: La geometría está definida de la siguiente manera:

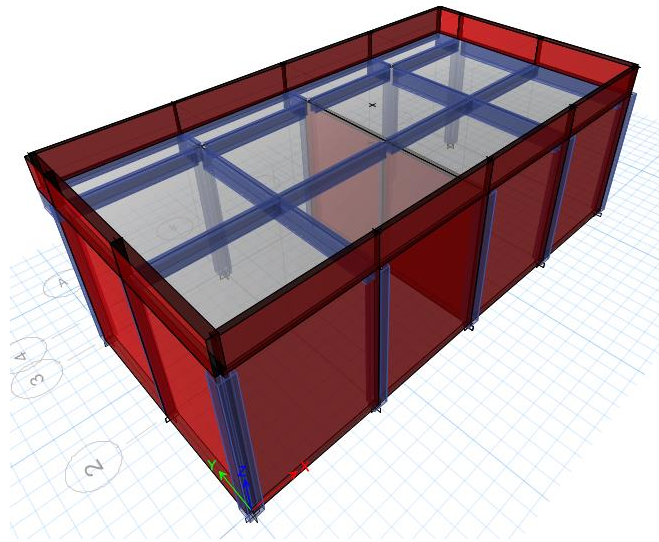
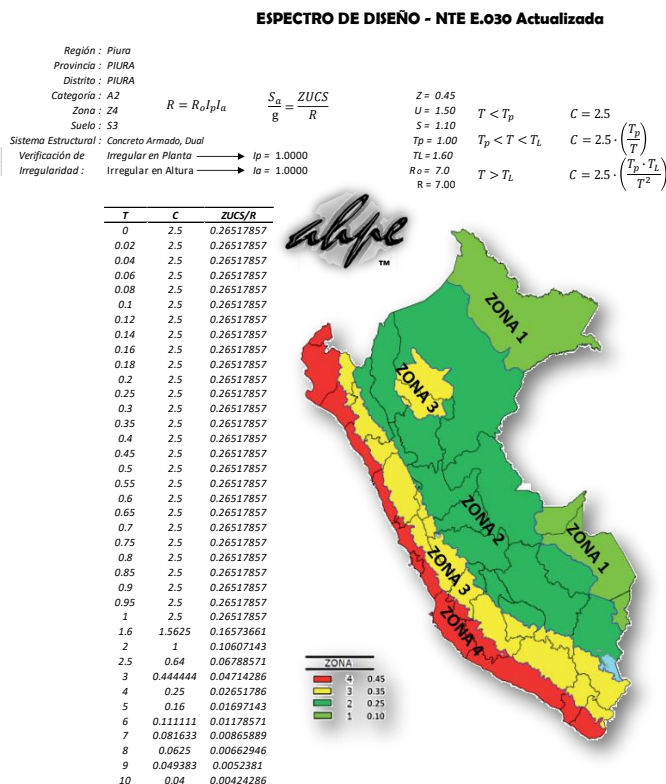


FIGURA 5: Edificación en 3D

**CARGA DE SISMO:** La evaluación de las cargas de sismo se realizará de acuerdo a lo indicado en la Norma de diseño sismo - resistente NTE-E030.

Los parámetros y la nomenclatura a utilizarse para la evaluación de las fuerzas sísmicas son los siguientes:



1. FACTOR DE ZONA: La zonificación se cimienta sobre la distribución espacial del sismo, las propiedades del movimiento sísmico y la mitigación de estos con la distancia al epicentro. El territorio peruano está dividido en 4 zonas, Piura se encuentra en la zona 4.

2. PARÁMETROS DE SITIO: El perfil de suelo tipo  $S_3$  corresponde a suelos flexibles con velocidades de difusión de onda de corte  $V_s, \leq 180\text{m/s}$ , incluyendo casos en los que se cimienta sobre:

arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT  $N_{60} < 15$ .

suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada  $S_u$ , entre 25 Kpa - 50 Kpa y con un aumento sucesivo de las características mecánicas con la profundidad.

3. CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES: En la tabla N.º 5 se muestra un fragmento extraído del RNE E.030, donde cada estructura es clasificada de acuerdo a las categorías. En este caso, al ser una I.E., ésta tiene una categoría de edificación esencial y se clasifica en A2 porque sirve de albergue después de un desastre.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
A	A1: Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud .	Ver nota 1
	A2: Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1.</li> <li>- Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicaciones. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía.</li> </ul>	1,5
Edificaciones Esenciales	- Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua.  Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades.  Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. Edificios que almacenen archivos e información esencial del Estado.	

4. SISTEMA ESTRUCTURAL: Aporticada; Configuración: Regular

Factor de Reducción de la fuerza Sísmica Dir x ( $R_x$ ): 3 (E030. Tab. 6)

Factor de Reducción de la fuerza Sísmica Dir y ( $R_y$ ): 7 (E030. Tab. 6)

Tabla N° 6 CATEGORÍA Y SISTEMA ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES			Tabla N° 7 SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Categoría de la Edificación	Zona	Sistema Estructural	Sistema Estructural	Coefficiente Básico de Reducción $R_y$ (*)
A1	4 y 3	Aislamiento Sísmico con cualquier sistema estructural.	<b>Acero:</b> Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF) 8 Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF) 7 Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF) 6 Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF) 8 Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF) 6 Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF) 8  <b>Concreto Armado:</b> Pórticos 8 Dual 7 De muros estructurales 6 Muros de ductilidad limitada 4 Albañilería Armada o Confinada. 3 <b>Madera (Por esfuerzos admisibles)</b> 7	
	2 y 1	Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada.		
A2 (*)	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada.		
	1	Cualquier sistema.		

La norma E.030 clasifica a las estructuras como regulares e irregulares, en la categoría A2, zona 4 no se permiten irregularidades.

Tabla N° 10 CATEGORÍA Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES		
Categoría de la Edificación	Zona	Restricciones
A1 y A2	4, 3 y 2	No se permiten irregularidades
	1	No se permiten irregularidades extremas
B	4, 3 y 2	No se permiten irregularidades extremas
	1	Sin restricciones
C	4 y 3	No se permiten irregularidades extremas
	2	No se permiten irregularidades extremas excepto en edificios de hasta 2 pisos u 8 m de altura total
	1	Sin restricciones

**CUADRO 8:** Análisis sísmico

<b>ANÁLISIS SÍSMICO</b>	
<b>I. DATOS</b>	
Ubicación	PIURA
Tipo de edificación	Instituciones Educativas A2
Sistema Estructural X	Pórticos
Sistema Estructural Y	Pórticos
Material de Construcción x-x	Concreto Armado
Material de Construcción y-y	Concreto Armado

**CUADRO 9:** Parámetros sísmicos

<b>PARÁMETROS SÍSMICOS</b>		
<b>SÍMBOLOS</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>VALOR NUMÉRICO</b>
Z	Factor de zona	0.45
A	Categoría de la edificación	A <sub>2</sub>
U	Factor de uso	1.50
S	Factor de amplificación del suelo	1.10
S <sub>3</sub>	Perfil de suelo	Suelos blandos
T <sub>p</sub>	Periodo de la plataforma del espectro	1.00
T <sub>L</sub>	Periodo que define el inicio de la zona del espectro con el desplazamiento constante.	1.60
C	Factor de amplificación sísmica	2.5
I <sub>a</sub>	Irregularidad estructural en altura	1.00
I <sub>p</sub>	Irregularidad estructural en planta	1.00

○ COMBINACIONES DE CARGA, se realizó de acuerdo a la condición de diseño:

- Diseño de estructuras de concreto armado (Cargas últimas)

$$D1 = 1.4D+1.7L$$

$$D2 = 1.25D+1.25L\pm Ex$$

$$D3 = 1.25D+1.25L\pm Ey$$

$$D4 = 0.9D\pm Ex$$

$$D5 = 0.9D\pm Ey$$

Dónde: D = Carga Permanente  
 L = Sobrecarga  
 Ex, Ey= Cargas de Sismo en la dirección X e Y

## ANÁLISIS ESTÁTICO

### MODELO DE DISEÑO SISMICO

DIRECCIÓN, ALMACEN, COCINA			
Tipo	carga	Area	Peso
Aligerado	300	26.985	8095.50
Acabados	100	13.49	1349.25
% s/c ( 50 %)	250	13.49	3373.13
	kg/m2	m2	kg
		<b>Total</b>	<b>12817.88</b>

PLATAFORMA			
Tipo	carga	Area	Peso
Plataforma	2400	76.474	183537.60
Acabados	100	38.24	3823.70
% s/c ( 50 %)	250	38.24	9559.25
		<b>Total</b>	<b>196920.55</b>

SS.HH.			
Tipo	carga	Area	Peso
Aligerado	300	99.48	29844.00
Acabados	100	24.87	2487.00
% s/c ( 50 %)	250	24.87	6217.50
		<b>Total</b>	<b>38548.50</b>

ESTRUCTURA METALICA			
Tipo	carga	Area	Peso
Techo	100	216.67	21667.00
		<b>Total</b>	<b>21667.00</b>

AULAS			
Tipo	carga	Area	Peso
Aligerado	300	239.92	71976.00
Acabados	100	119.96	11996.00
% s/c ( 50 %)	250	119.96	29990.00
		<b>Total</b>	<b>113962.00</b>

### Calculo de coeficiente Sismico del Cortante Basal

Z	0.45
U	1.5
C	2.5
S	1.1
R	7

K	1.00
C/R≥0.125	OK

$$V = \frac{ZxUxCxS}{R} = 0.265$$

### Cortante Basal

VxP	101.81	Tn.
-----	--------	-----

### PESO TOTAL

( kg)	( Ton)
383915.93	383.92

### FUERZAS SISMICAS

	ALTURA	PESO		Hi	Pixhi	α	Fi(Ton)
		Ton					
DIRECCIÓN, ALMACEN, COCINA, PLATAFORMA SS.HH. ESTRUCT. MET. AULAS	3.30	12.82		3.30	42.30	0.012	1.26
	0.15	196.92		3.45	679.38	0.200	20.31
	3.30	38.55		6.75	260.20	0.076	7.78
	8.0500	21.67		14.80	320.67	0.094	9.59
	3.65	113.962		18.45	2,102.60	0.617	62.86
		<b>269.95</b>			<b>3,405.15</b>	<b>0.383</b>	<b>38.94</b>

**CARGAS EN LOS ELEMENTOS:** Con estos valores de la sobrecarga viva, carga por peso propio y carga por sismo los cuales serán aplicadas a la edificación para evaluar los efectos que producen éstas en los diferentes elementos estructurales, así como también evaluar los desplazamientos permisibles que deberá de cumplir dicha estructura.

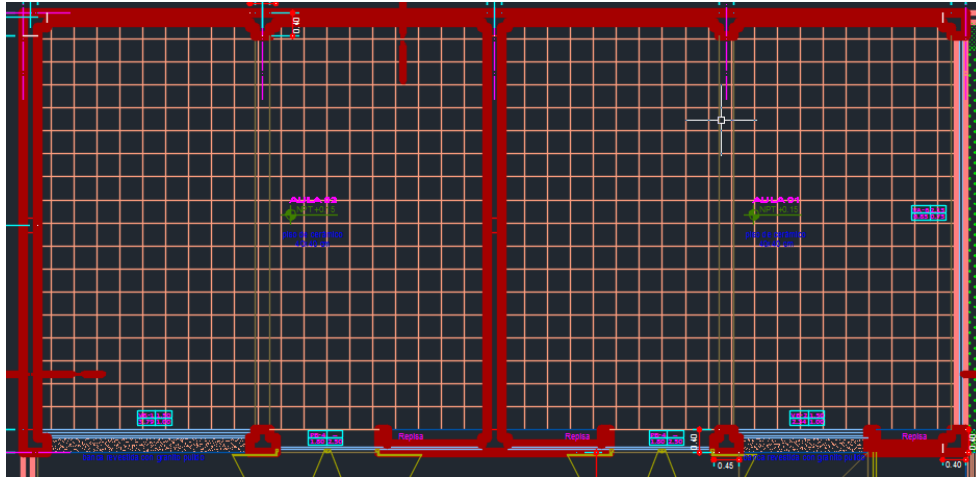


FIGURA 6: PLANTA PRIMER NIVEL

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL:** La distribución estructural en la estructura es mediante un sistema dual de pórticos y muros en dirección en ambos ejes; ubicados ortogonalmente de manera de resistir adecuadamente las cargas verticales de servicio y las cargas horizontales debidas al sismo.

El entrepiso lo conforma una losa aligerada de 20cm de espesor en una dirección.

Se efectuó a continuación las verificaciones de configuración estructural correspondientes para determinar si la estructura cumple con los desplazamientos laterales de entrepiso indicados en la norma sismo resistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

## CÁLCULO DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES

### A). PARÁMETROS SÍSMICOS

#### 1) Coeficiente de Reducción

En la dirección X -Y

$R_y=7$  Coeficiente de reducción



## 2) Altura de entrepiso

Primer Nivel:

Segundo Nivel:

$H_p = 3.65$  m

$H_s = 0.90$  m

## 3) Determinación de desplazamientos laterales entre piso

Para sistema pórtico

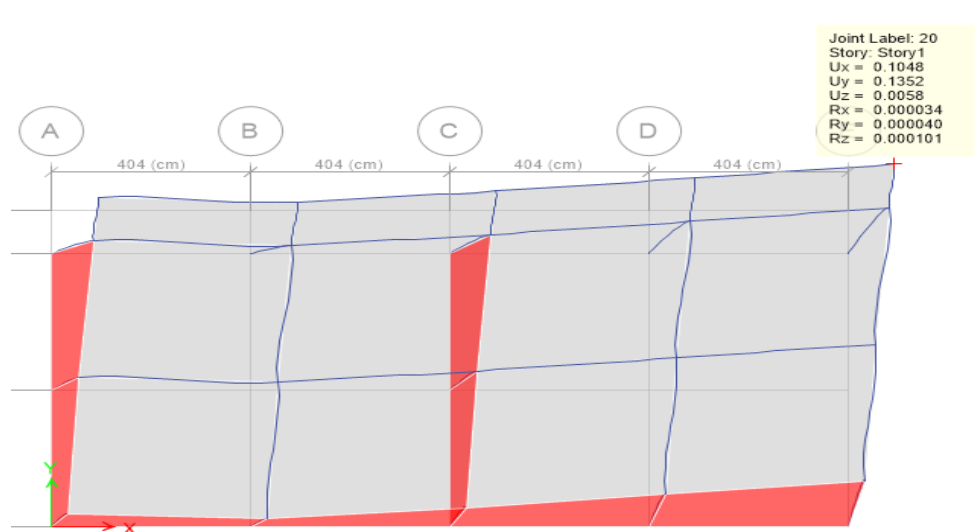
Deriva max = 0.005

## 4) Desplazamientos laterales relativos

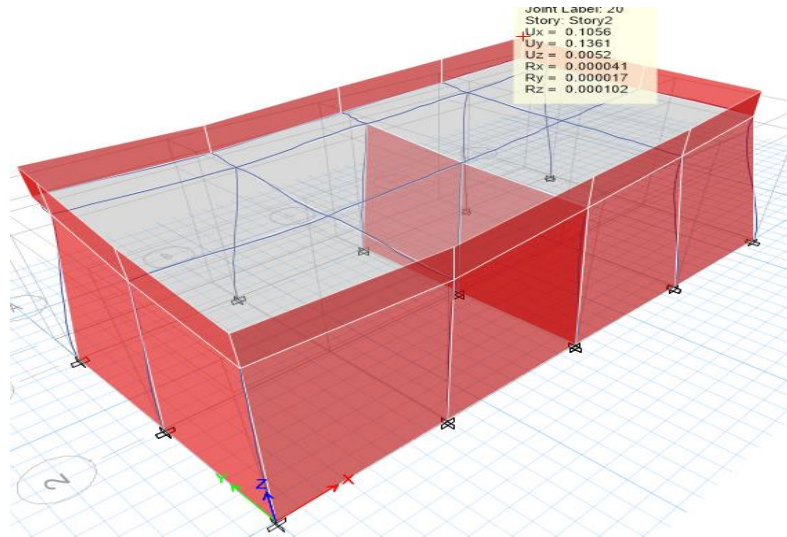
### Análisis Dinámico

Dirección X

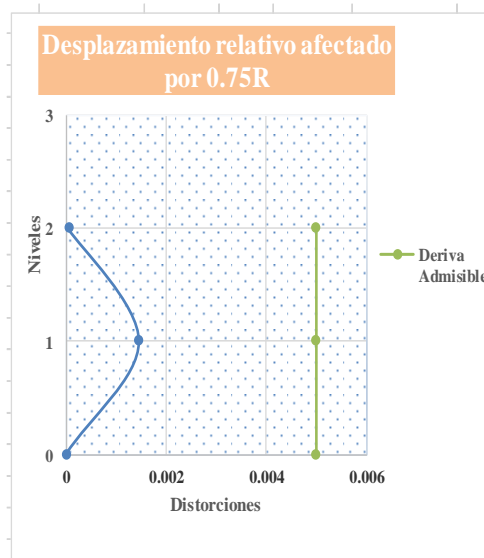
En la figura 7 se muestra el desplazamiento máximo del primer nivel 0.1352 cm



En la figura 8 se muestra el desplazamiento máximo del segundo nivel 0.1361 cm



Desplazamiento relativo de entrepiso						
ANALISIS ESPECTRAL						
DIRECCION X-X						
NIVEL	Desplazam	$\Delta_i$	$h_e$	$\Delta_i/h_e$	De admisible	OBS
	Absolt.(m)	(cm)	(cm)			
2	0.1361	0.0009	90	0.00001	0.005	<b>OK</b>
1	0.1352	0.1352	365	0.000370	0.005	<b>OK</b>
0	0	0	1	0.00000	0.005	<b>OK</b>



La máxima deriva en el eje X se presenta en la figura 9

$D_X = 0.00037$

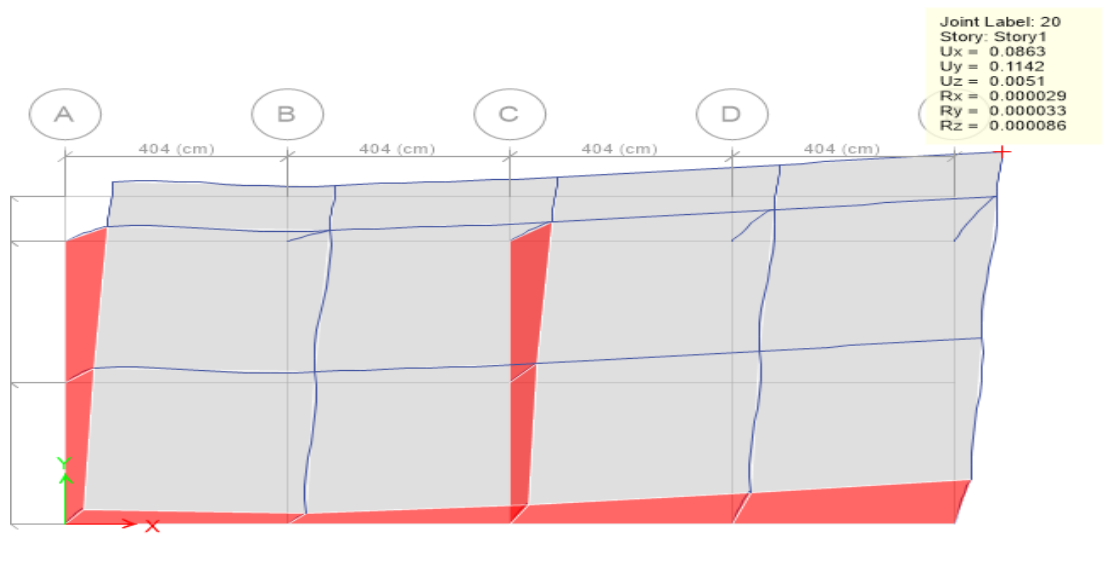
$D_{max}$  según Norma = 0.005

$D_{max} \geq D_x$ ; por lo que cumple con lo establecido según norma

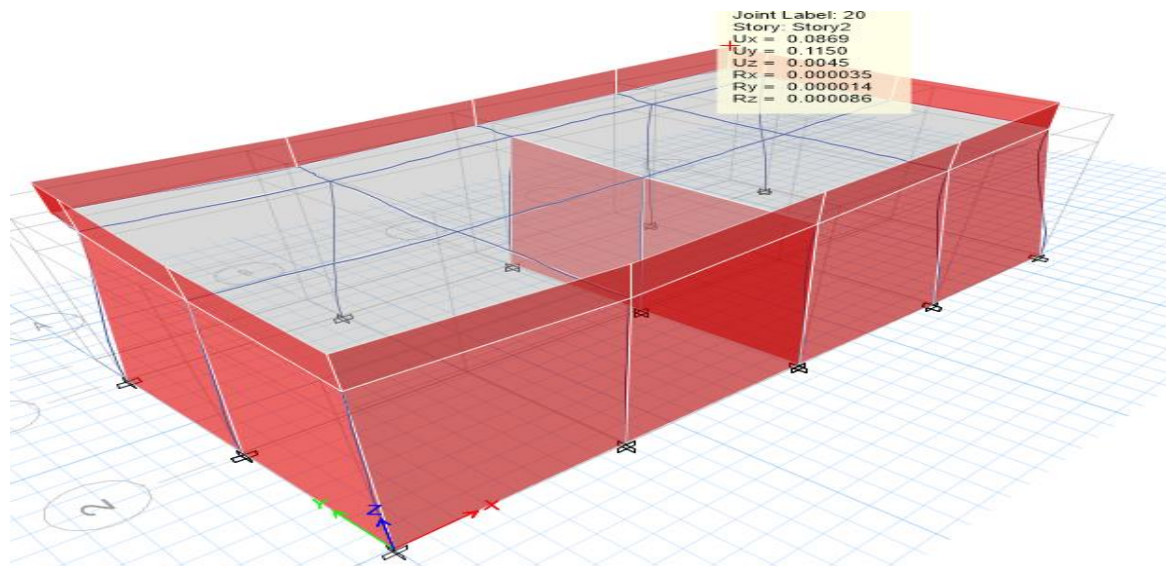
## Análisis Dinámico

Dirección Y

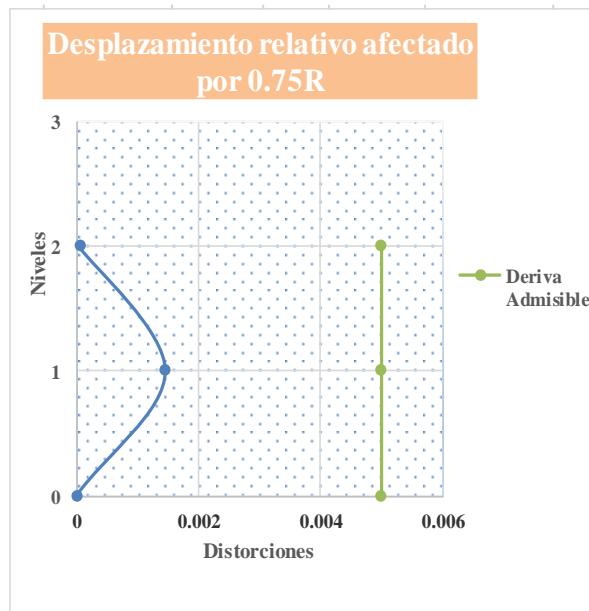
En la figura 10 se muestra el desplazamiento máximo del primer nivel 0.1142 cm



En la figura 11 se muestra el desplazamiento máximo en el segundo nivel 0.1150cm



Desplazamiento relativo de entrepiso						
ANALISIS ESPECTRAL						
DIRECCION Y-Y						
NIVEL	Desplazam	$\Delta i$	$h_e$	$\Delta i/h_e$	De admisible	OBS
	Abso lt.(m)	(cm)	(cm)			
2	<b>0.115</b>	0.0008	90	0.00001	0.005	<b>OK</b>
1	<b>0.1142</b>	0.1142	365	0.0003129	0.005	<b>OK</b>
0	<b>0</b>	0	1	0.00000	0.005	<b>OK</b>



La máxima deriva en el eje y se muestra en la figura 12

$DY = 0.0003129$

$D_{max}$  según Norma = 0.005

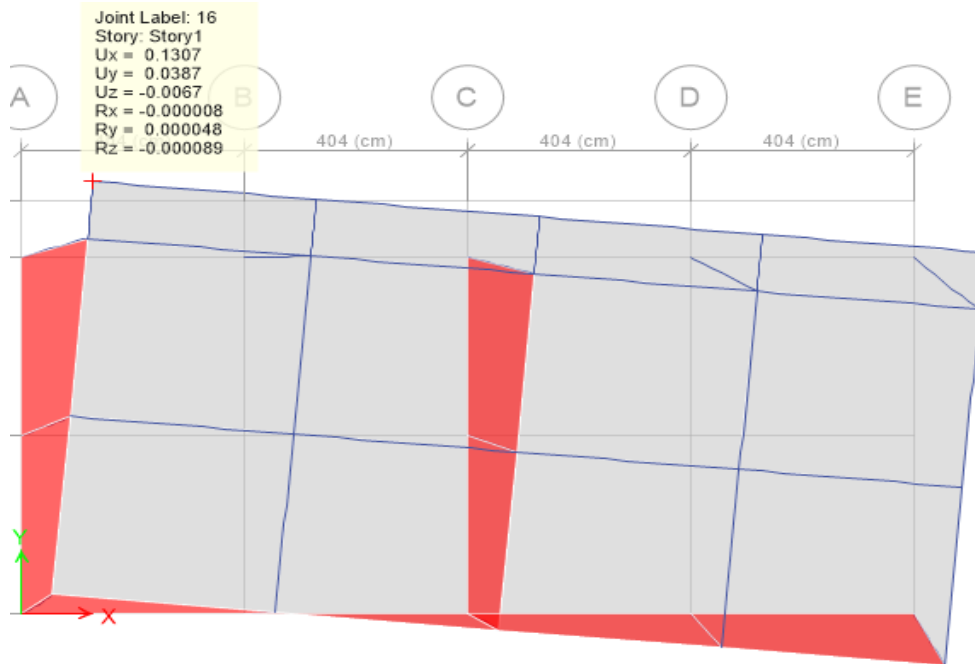
$D_{max} \geq DY$

Por lo que cumple con lo establecido según norma

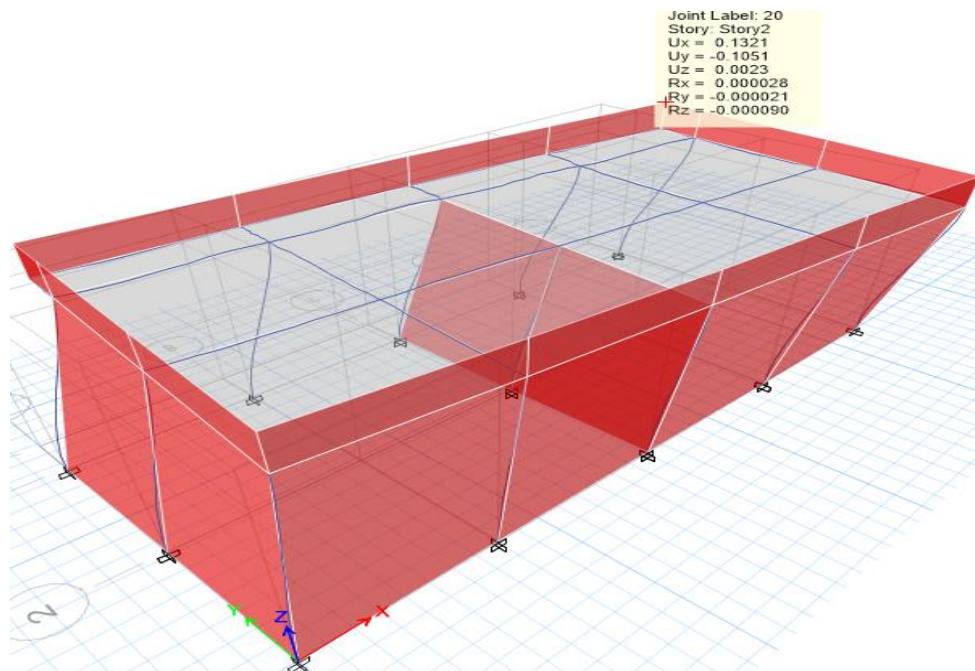
## Análisis Estático

Dirección x

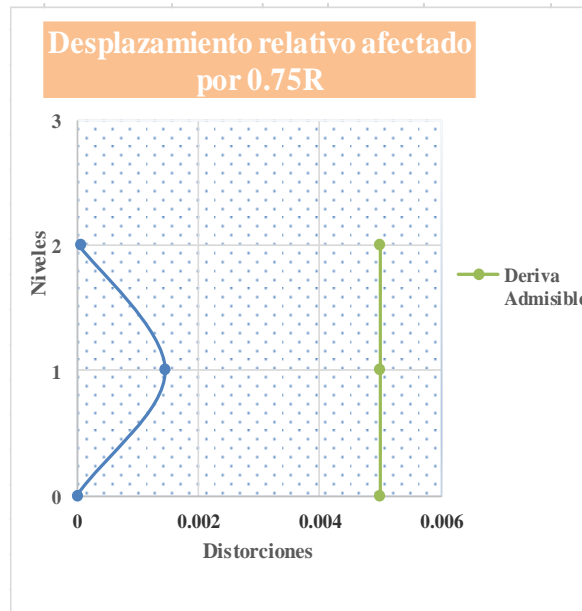
En la figura 13 se muestra el desplazamiento máximo del primer nivel 0.1307 cm



En la figura 14 se muestra el desplazamiento máximo del segundo nivel 0.1321 cm



Desplazamiento relativo de entrepiso						
ANALISIS ESPECTRAL						
DIRECCION X-X						
NIVEL	Desplazam	$\Delta_i$	he	$\Delta_i/he$	De admisible	OBS
	Abso lt.(m)	(cm)	(cm)			
2	<b>0.1321</b>	0.0014	90	0.00002	0.005	<b>OK</b>
1	<b>0.1307</b>	0.1307	365	0.000358	0.005	<b>OK</b>
0	<b>0</b>	0	1	0.00000	0.005	<b>OK</b>



La máxima deriva en el eje X se muestra en la figura 15

$DX = 0.000358$

$D_{max}$  según Norma = 0.005

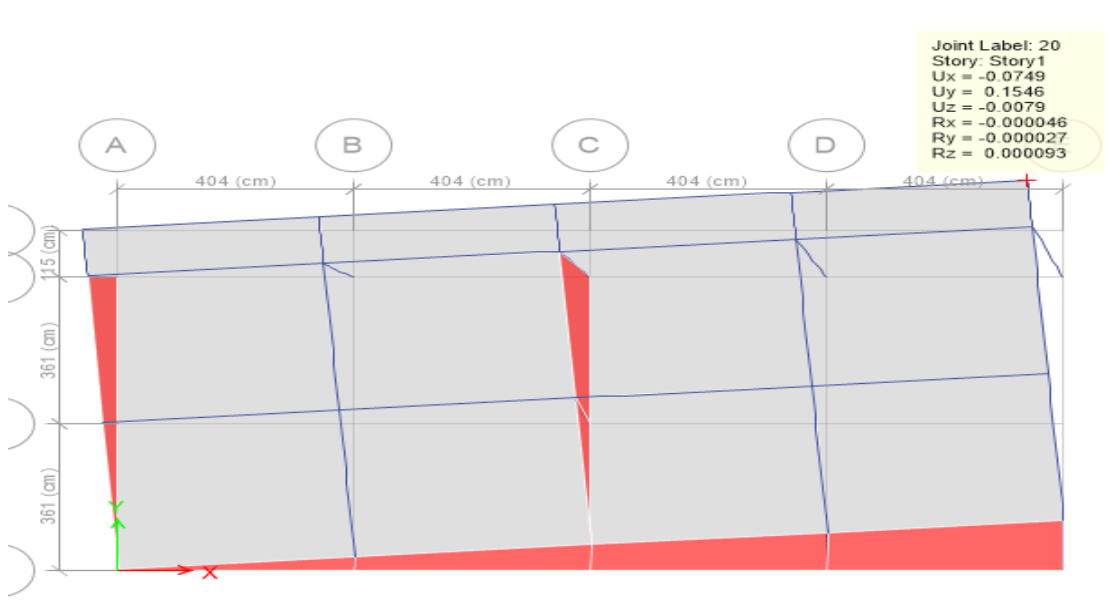
$D_{max} \geq DX$

Por lo que cumple con lo establecido según norma

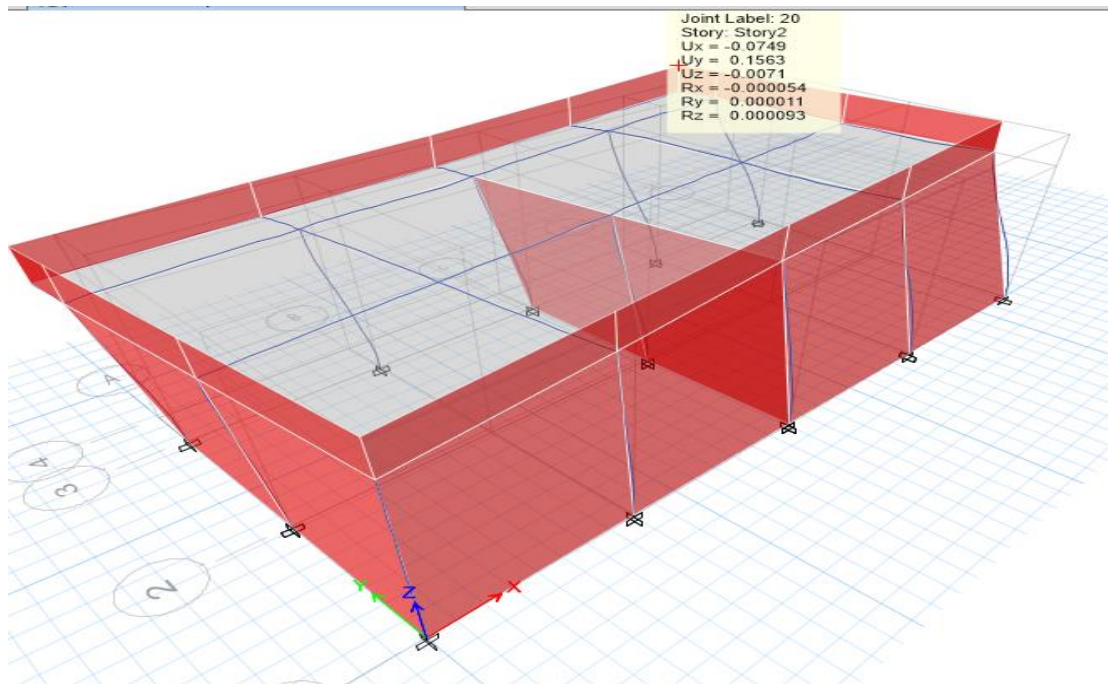
## Análisis Estático

Dirección Y

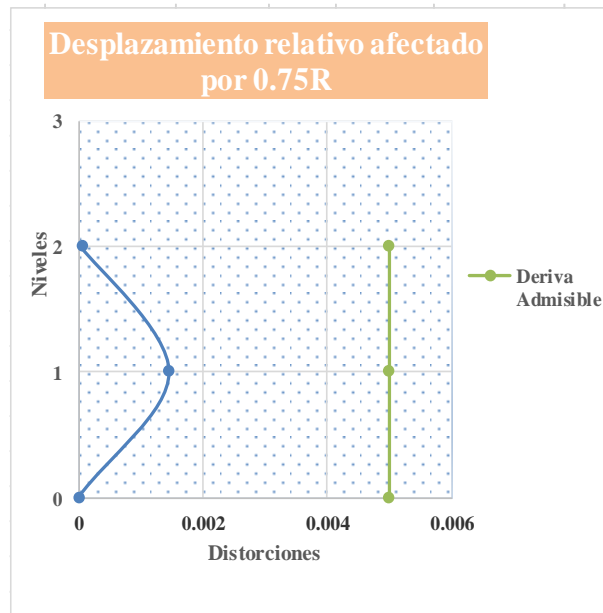
En la figura 16 se muestra el desplazamiento máximo del primer nivel 0.1546 cm



En la figura 17 se muestra el desplazamiento máximo del segundo nivel 0.1563 cm



Desplazamiento relativo de entrepiso						
ANALISIS ESPECTRAL						
DIRECCION Y-Y						
NIVEL	Desplazam	$\Delta_i$	$h_e$	$\Delta_i/h_e$	De admisible	OBS
	Abso lt.(m)	(cm)	(cm)			
2	<b>0.1563</b>	0.0017	90	0.00002	0.005	<b>OK</b>
1	<b>0.1546</b>	0.1546	365	0.000424	0.005	<b>OK</b>
0	<b>0</b>	0	1	0.0000	0.005	<b>OK</b>



La máxima deriva en el eje Y se muestra en la figura 18

$$DY = 0.000424$$

$$D_{\max} \text{ según Norma} = 0.005$$

$$D_{\max} \geq DY$$

Por lo que cumple con lo establecido según norma



# DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Tabla 12: Diseño de vigas

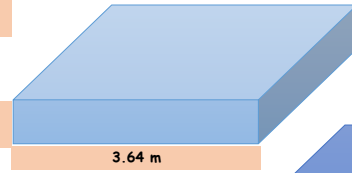
## PARA LOSA ALIGERADA

Dimensionamiento de la losa aligerada

$$h = Ln/25$$

Luz libre del portico	L =	3.640 m
Espesor de losa	h =	0.15 m
Espesor de losa def.	h def. =	0.20 m

0.20 m



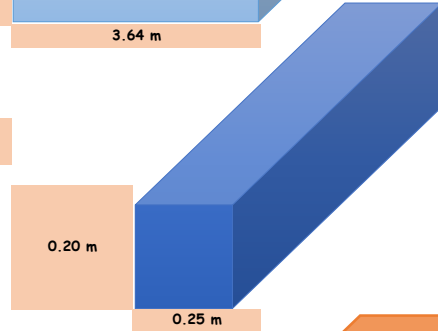
3.64 m

## PARA LAS VIGAS

Dimensionamiento de la viga VT

Luz libre del portico principal	L =	2.66 m
Peralte de viga	h =	0.13 m
Peralte de viga definitivo	h def. =	0.20 m
Base de la viga	b =	0.24 m
Base de la viga definitivo	b def. =	0.25 m

0.20 m

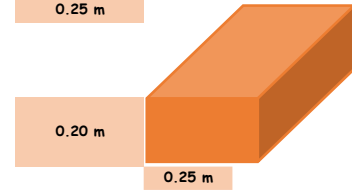


0.25 m

Dimensionamiento de la viga VM

Luz libre	L =	3.175 m
Peralte de viga	h =	0.16 m
Peralte de viga definitivo	h def. =	0.20 m
Base de la viga	b =	0.23 m
Base de la viga definitivo	b def. =	0.25 m

0.20 m

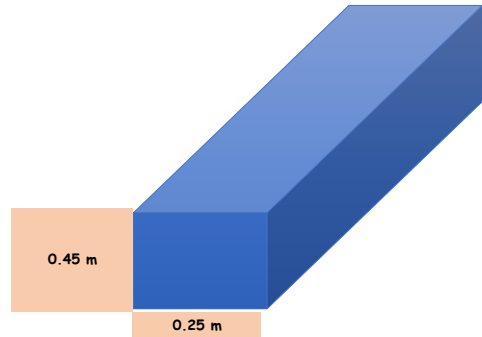


0.25 m

Dimensionamiento de la viga VS

Luz libre del portico principal	L =	8.21 m
Peralte de viga	h =	0.43 m
Peralte de viga definitivo	h def. =	0.45 m
Base de la viga	b =	0.23 m
Base de la viga definitivo	b def. =	0.25 m

0.45 m

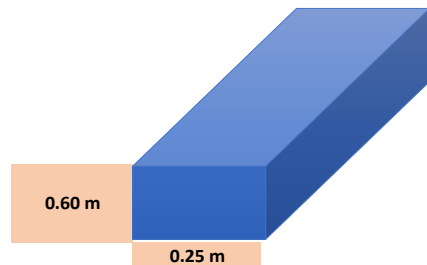


0.25 m

Dimensionamiento de la viga VP

Luz libre del portico principal	L =	7.25 m
Peralte de viga	h =	0.60 m
Peralte de viga definitivo	h def. =	0.60 m
Base de la viga	b =	0.18 m
Base de la viga definitivo	b def. =	0.25 m

0.60 m



0.25 m

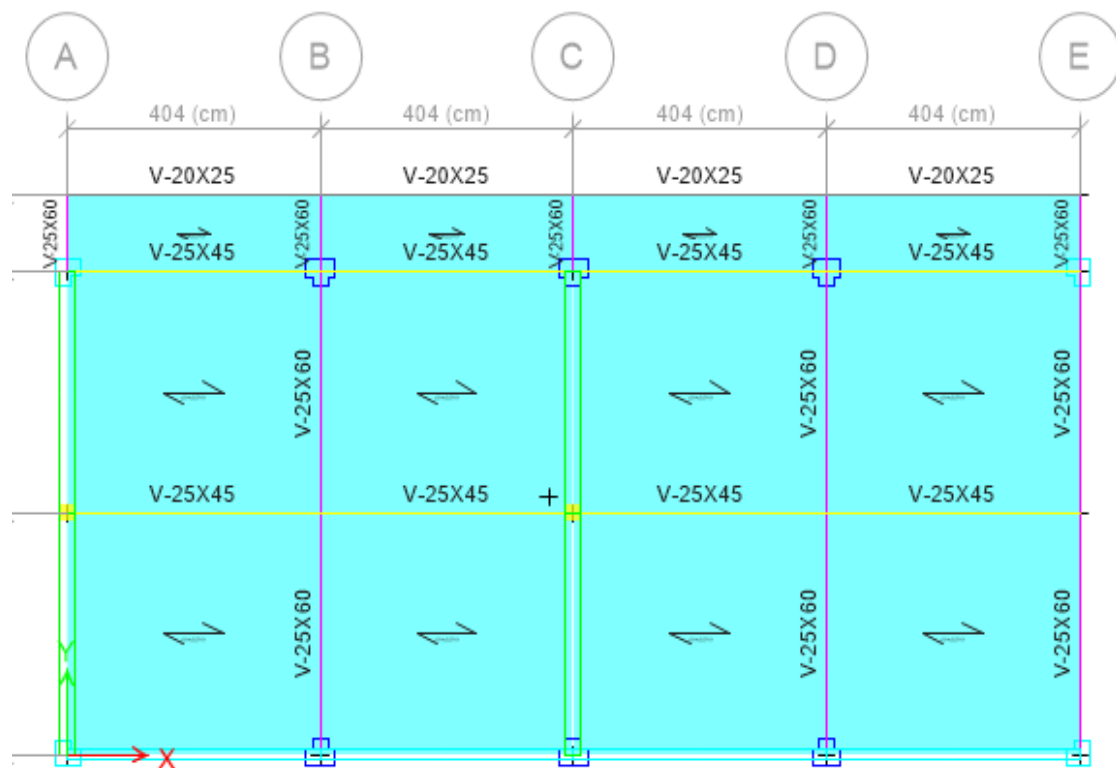
## DISEÑO DE VIGAS 25X60

Figura 19: Muestra la viga propuesta

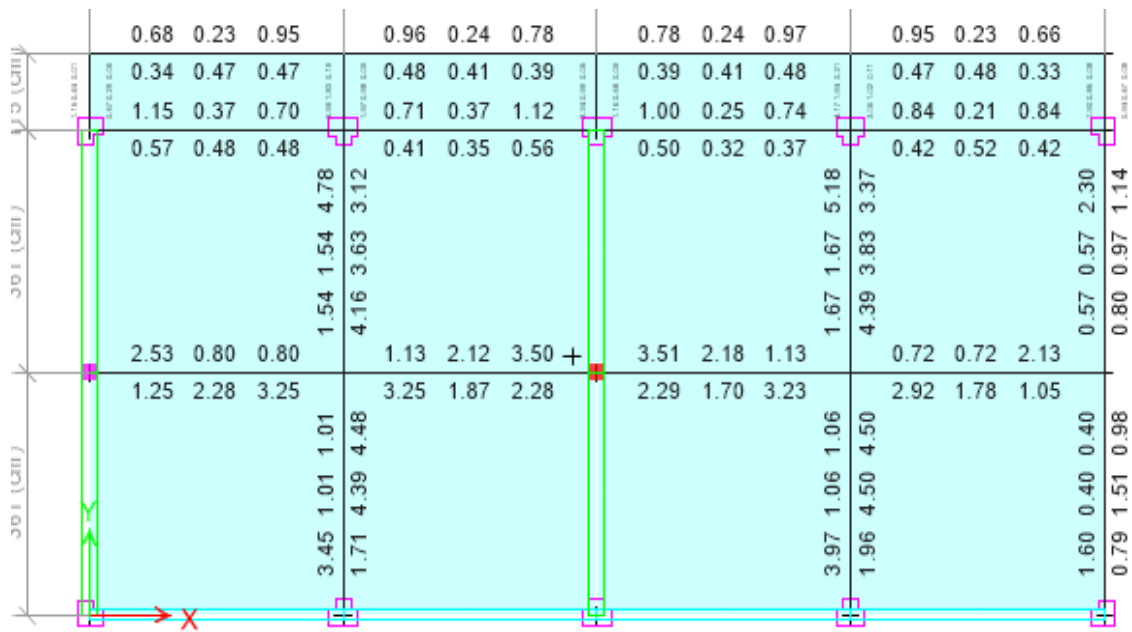
VP: 25X60



Figura N° 20: Muestra la configuración de la viga en planta



En la figura N.º 21 se muestra el acero a utilizar en la viga rectangular de 25x60.



Acero positivo = 5.18 cm<sup>2</sup>

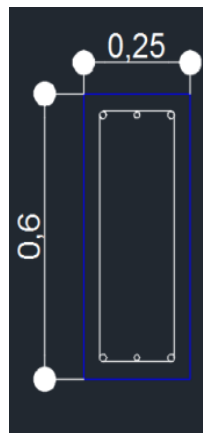
Acero negativo = 4.5 cm<sup>2</sup>

CALCULAMOS EL ACERO MÍNIMO EN LA VIGA

$$A_{min} = \frac{14}{f_y} \times b \times d$$

$$A_{min} = 5 \text{ cm}^2$$

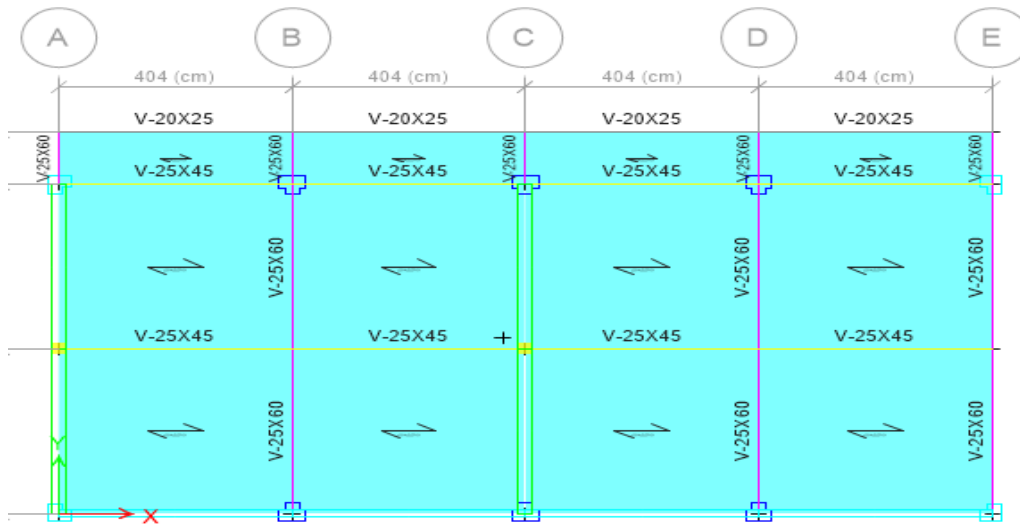
Por lo tanto, el acero será:



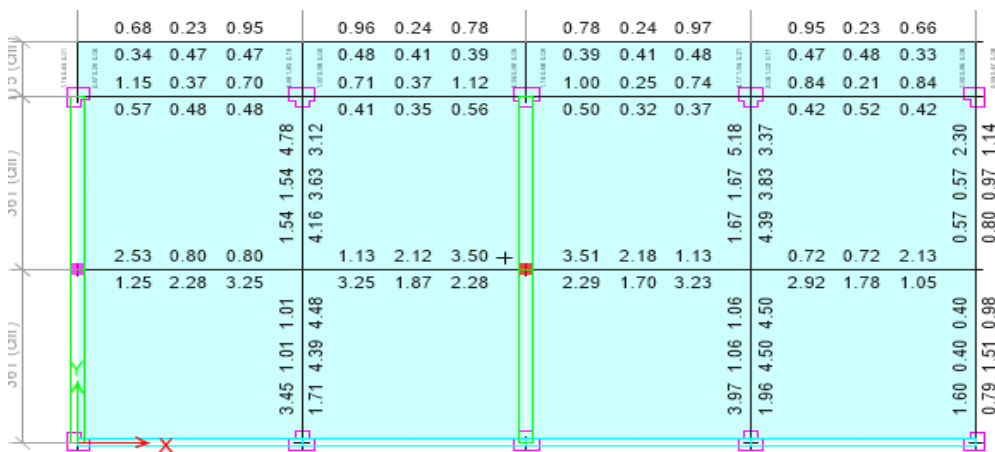
En la parte superior = 3 barras 5/8" + 1 barra 1/2"

En la parte inferior = 3 barras 5/8" + 1 barra 1/2"

## DISEÑO DE VIGAS 25X45



En la figura N.º 22 se muestra el acero a utilizar en la viga rectangular de 25x45.



Acero positivo = 3.51 cm<sup>2</sup>

Acero negativo = 3.25 cm<sup>2</sup>

Calculamos el acero mínimo en la viga

$$A_{min} = \frac{14}{f_y} \times b \times d$$

$$A_{min} = 3.75 \text{ cm}^2$$

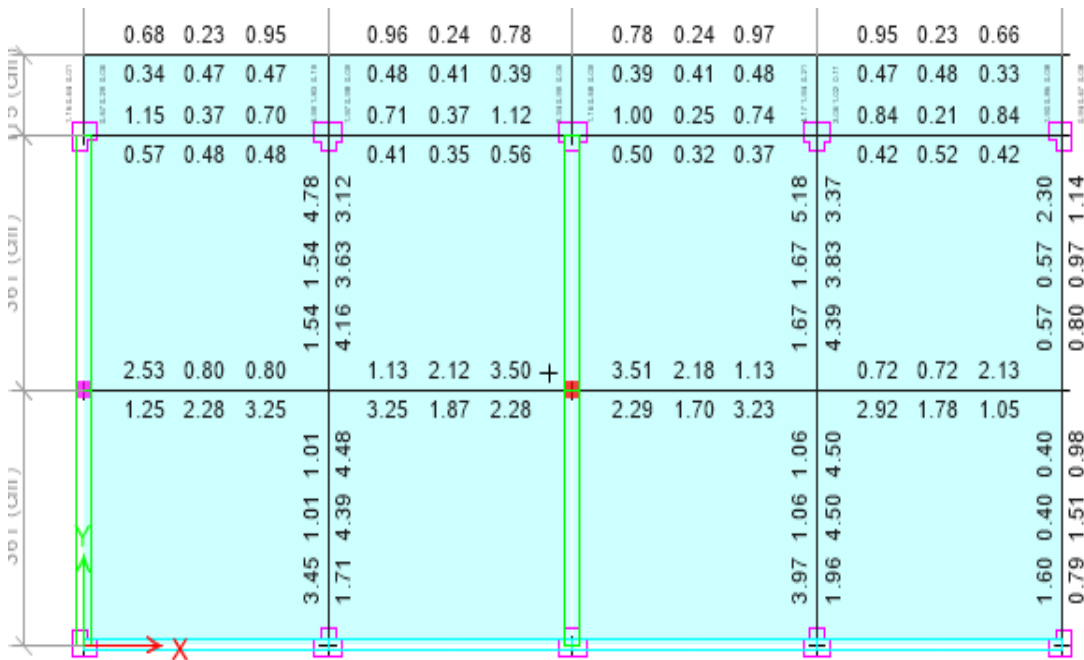
Por lo tanto, el acero será:

En la parte superior = 2 barras 5/8" + 1 barra 1/2"

En la parte inferior = 2 barras 5/8" + 1 barra 1/2"

## DISEÑO DE VIGAS 25X20

En la figura N.º 23 se muestra el acero a utilizar en la viga rectangular de 25x20.



Acero positivo = 0.97 cm<sup>2</sup>

Acero negativo = 0.48 cm<sup>2</sup>

Se calcula el acero mínimo de la viga

$$A_{min} = \frac{14}{f_y} \times b \times d$$

$$A_{min} = 1.16 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto, el acero será:

En la parte superior = 3 barras 1/2"

En la parte inferior = 3 barras 1/2"

Tabla 13: Diseño de columnas

PARA LAS COLUMNAS

Paso 1: Cálculo del peso sobre la columna:

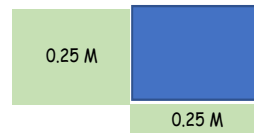
Area tributaria	7.54	m2
Carga por piso	1209.00	kg
N° de pisos	1.00	nivel
Peso de columna (p)	9111.48	kg

paso2: 
$$b \times D = \frac{K * P}{n * f'c}$$

COLUMNA C-3

P	9111.48	KG
F' C	210.00	KG/CM2
K	1.50	
N	0.20	
AREA COL.	325.41	CM2
B = D	18.039	CM2
B=D definitivo	0.25	M

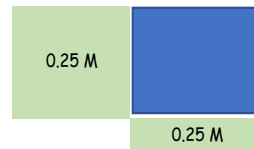
B	0.25	M
D	0.25	M



COLUMNA C-5

P	5609.80	KG
F' C	210.00	KG/CM2
K	1.25	
N	0.25	
AREA COL.	133.57	CM2
B = D	11.557	CM2
B=D definitivo	0.25	M

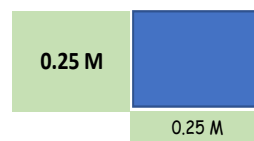
B	0.25	M
D	0.25	M



COLUMNA C-6

P	7694.08	KG
F' C	210.00	KG/CM2
K	1.50	
N	0.20	
AREA COL.	274.79	CM2
Ancho de la columna	16.577	CM2
ncho de la columna definitivo	0.25	M
Base de la columna	1099.15	CM2
Base de la columna def.	0.15	M

Area tributaria	6.36	m2
Carga por piso	1209.00	kg
N° de pisos	1.00	nivel
Peso de columna (p)	7694.08	kg



- Columnas (tipo L)

Figura 24: Configuración de las columnas en el plano de planta

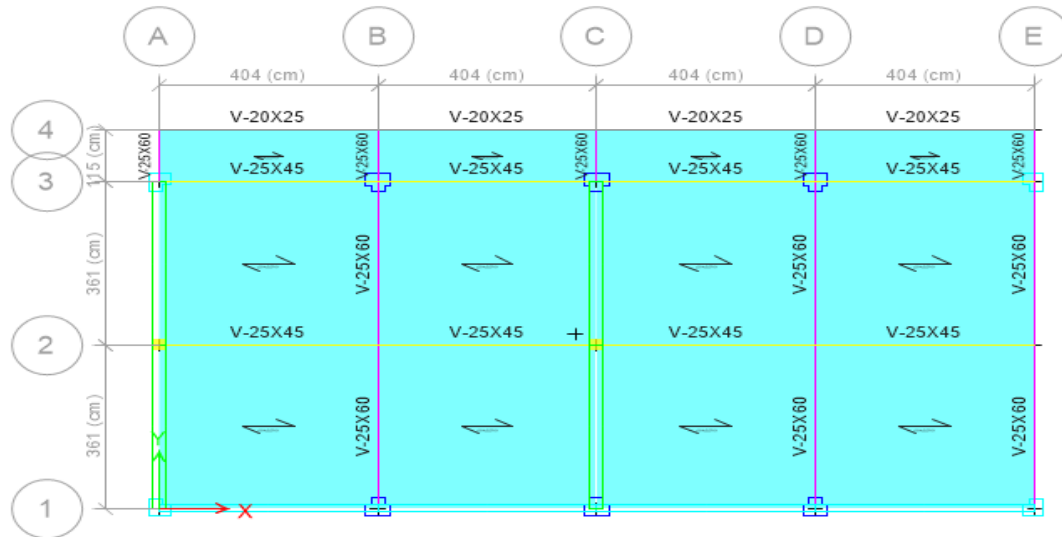
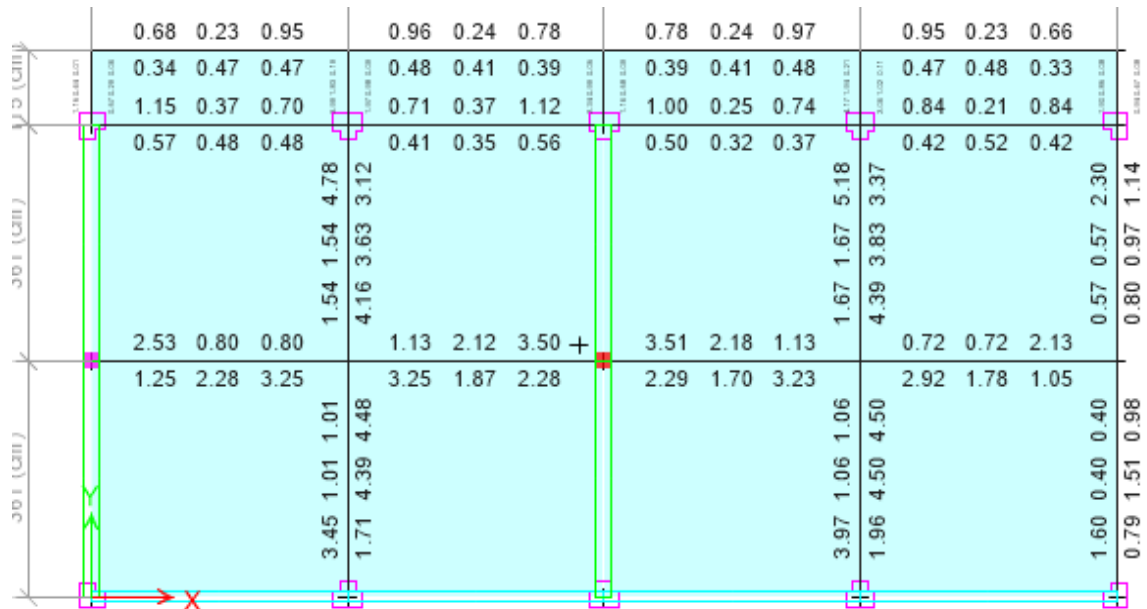


Figura N° 25: Muestra el acero a utilizar en la columna L que es 13.75 cm<sup>2</sup>

6 barras 5/8" + 2 barras 1/2"



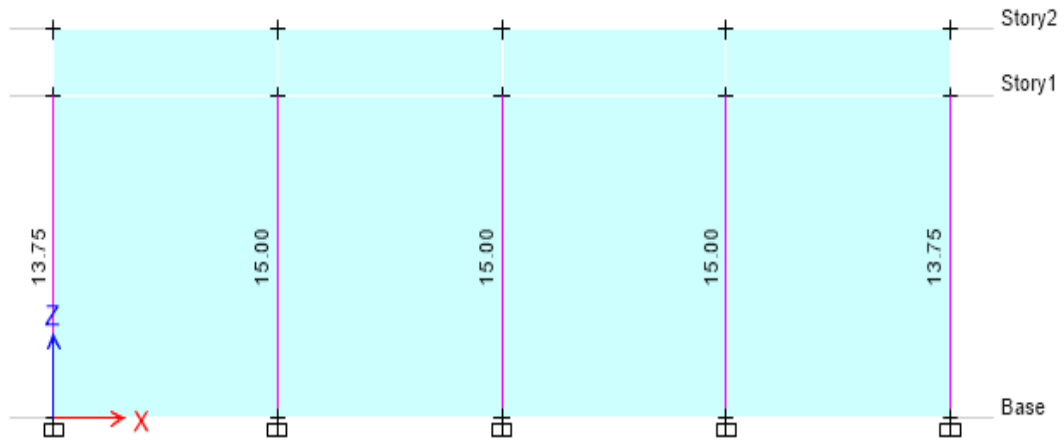
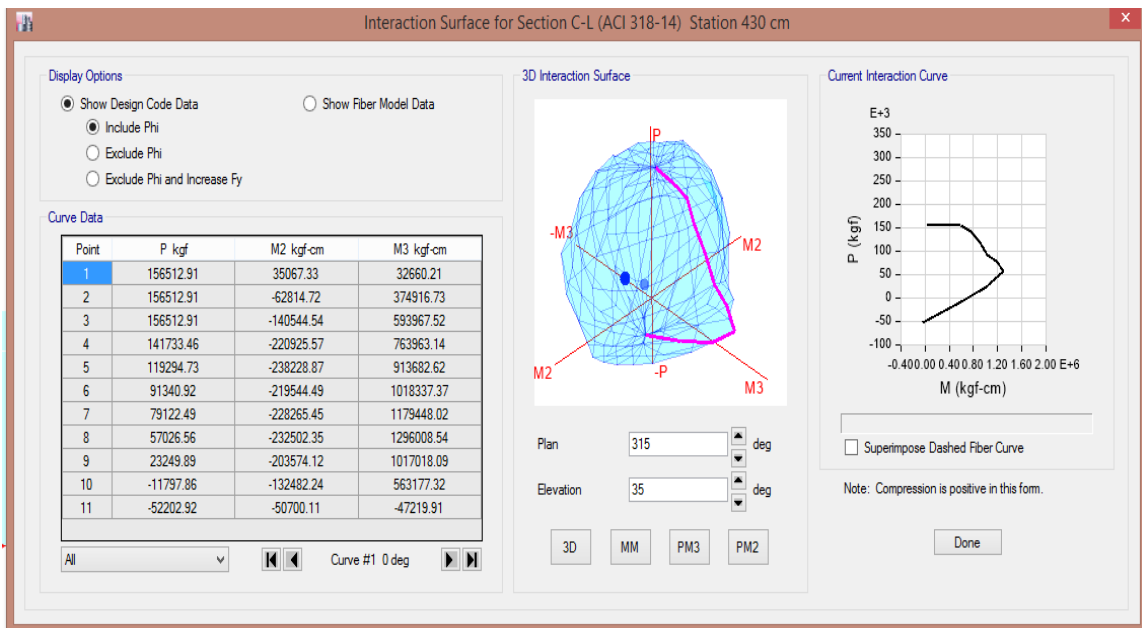


Figura N° 26: Muestra el diagrama de iteración de la columna en L





## COLUMNA T

En la figura 27 se muestra el acero a utilizar en la columna T que es 15 cm<sup>2</sup>  
8 barras 5/8"

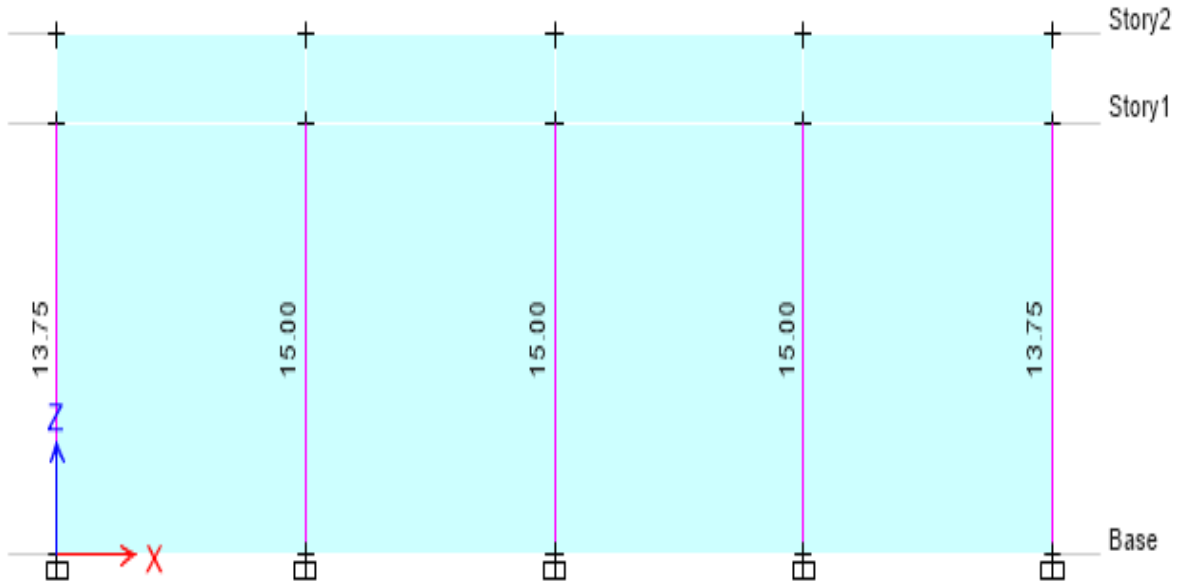


Figura N° 28: Muestra el diagrama de iteración de la columna en T

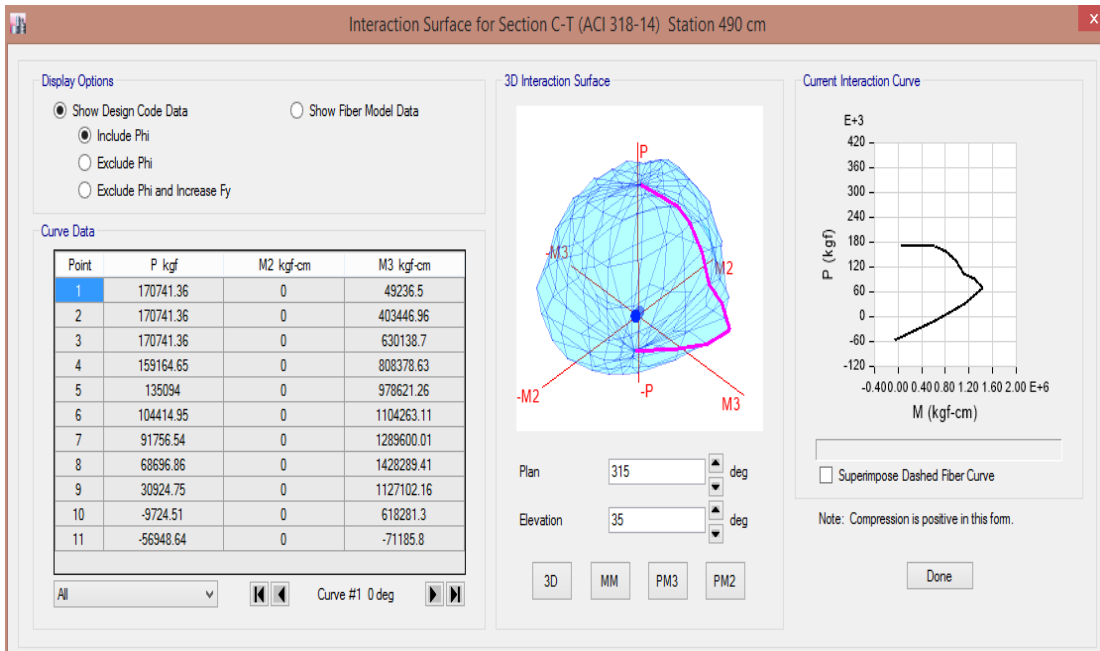
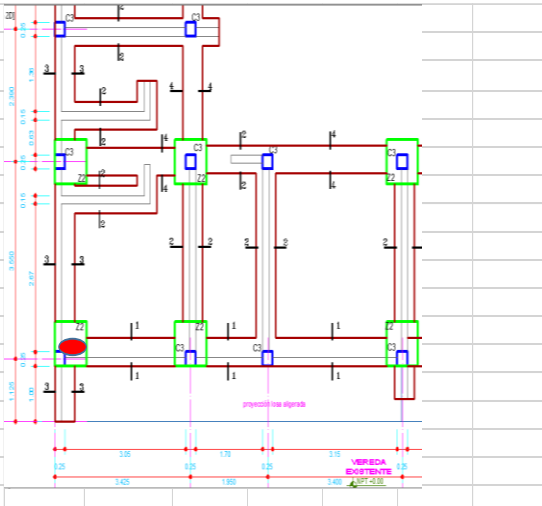
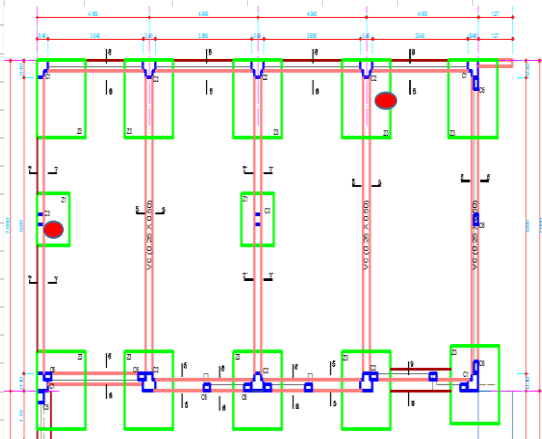
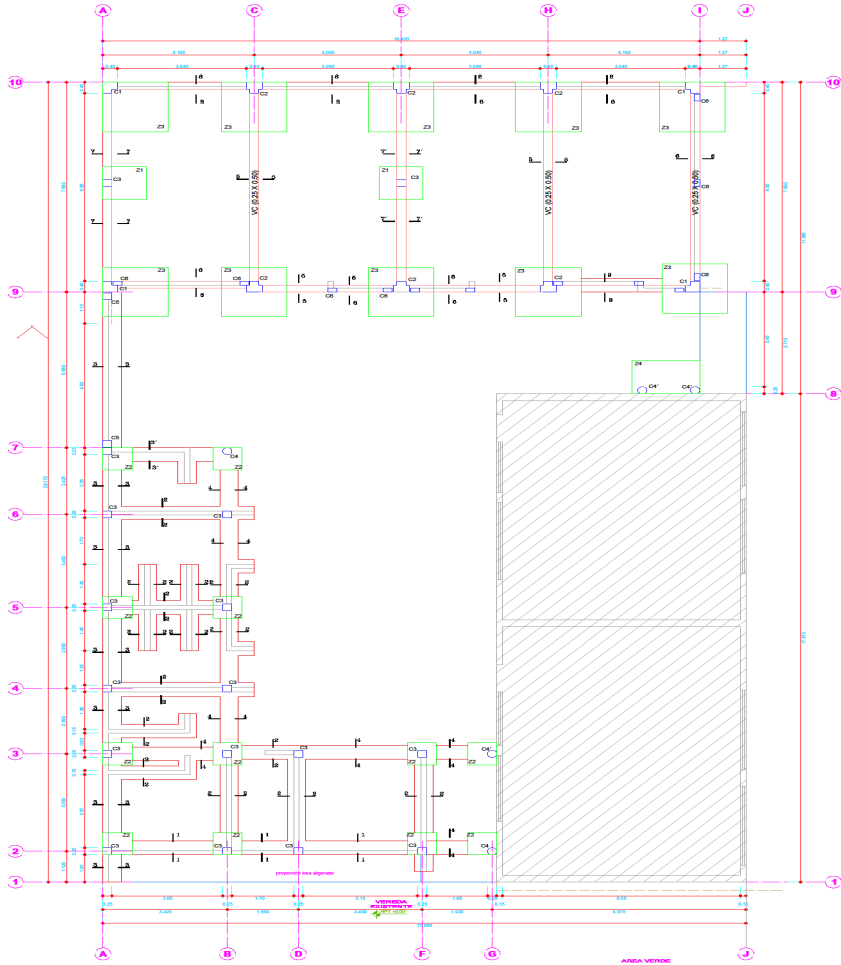


Tabla 14: Diseño de Zapatas

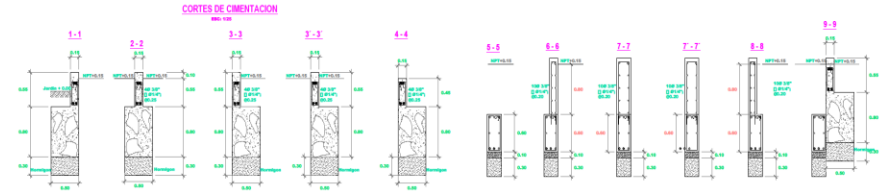
DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS		
<b>unidades:</b> F <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup> S/Cpiso=2.50 uso/ colegio =400kg/m <sup>2</sup> DF= 1.80 Profundidad de cimentación NTP=0.15 HF=1.95 Altura de desplante σ <sub>t</sub> = 1.05 C.P. del terreno γ <sub>s</sub> =2.10 Peso volumétrico		
<b>METRADO DE CARGAS</b> p.p de la losa 300 kg/cm <sup>2</sup> Tabiquería 150 kg/cm <sup>2</sup> Acabados 100 kg/cm <sup>2</sup> Viga 60 kg/cm <sup>2</sup> Columnas 100 kg/cm <sup>2</sup> WD 710 kg/cm <sup>2</sup> WL 400 kg/cm <sup>2</sup>		<b>CAPACIDAD NETA DEL TERRENO</b> $\sigma_{neto} = \sigma_t - \gamma_{prom} * h_f - \frac{S}{C}$ σ <sub>n</sub> 10.5 - 2.10 * 1.95 - 0.25 σ <sub>n</sub> 6.2
		
		
<b>ZAPATA 1</b> AREA TRIBUTARIA 2.08 X (1.92+1.92) = 7.98m <sup>2</sup> PD= 0.71 X 7.98 X 1 = 5.67 Tn/m <sup>2</sup> PL= 0.4 X 7.98 X 1 = 3.19 Tn/m <sup>2</sup> PN = 8.86 Tn/m <sup>2</sup> HALLANDO LA DIMENSION DE LA ZAPATA $A * B = \frac{P}{\sigma_{neto}}$ AREA ZAPATA $\frac{8.86}{6.2}$ 1.43 m <sup>2</sup> $A = \sqrt{A * B}$ TS= 1.19 = 1.20 USAR Z1 = 1.20m X 1.20m	<b>ZAPATA 2</b> AREA TRIBUTARIA 1.76 X 1.71 = 3m <sup>2</sup> PD= 0.71 X 3 X 1 = 2.13 Tn/m <sup>2</sup> PL= 0.4 X 3 X 1 = 1.2 Tn/m <sup>2</sup> PN= 3.33 Tn/m <sup>2</sup> HALLANDO LA DIMENSION DE LA ZAPATA $A * B = \frac{P}{\sigma_{neto}}$ AREA ZAPATA $\frac{3.33}{6.2}$ 0.54 m <sup>2</sup> $A = \sqrt{A * B}$ TS= 0.74 = 0.80 USAR Z2 = 0.80m X 0.80m	<b>ZAPATA 3</b> AREA TRIBUTARIA 3.83 x (2.04+2.04) = 15.63m <sup>2</sup> PD= 0.71 X 15.63 X 1 = 11.10 Tn/m <sup>2</sup> PL= 0.4 X 15.63 X 1 = 6.25 Tn/m <sup>2</sup> PN= 17.35 Tn/m <sup>2</sup> HALLANDO LA DIMENSION DE LA ZAPATA $A * B = \frac{P}{\sigma_{neto}}$ AREA ZAPATA $\frac{17.35}{6.2}$ 2.8 m <sup>2</sup> $A = \sqrt{A * B}$ T= 1.72 1.8 M S= 1.62 1.8 M USAR Z3 = 1.80m X 1.80m

# PLANO E – 01: Estructuras – Planta Cimentaciones



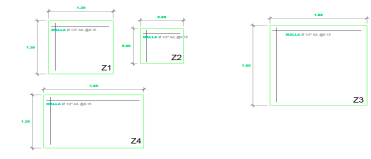
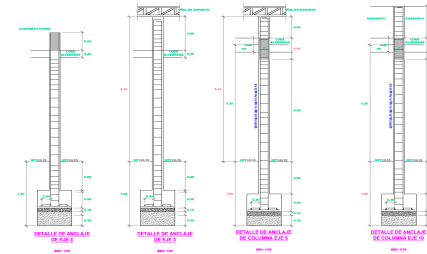
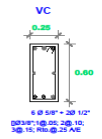
LEYENDA:

TIPO	ALFEAR
ANCHO	ALTO



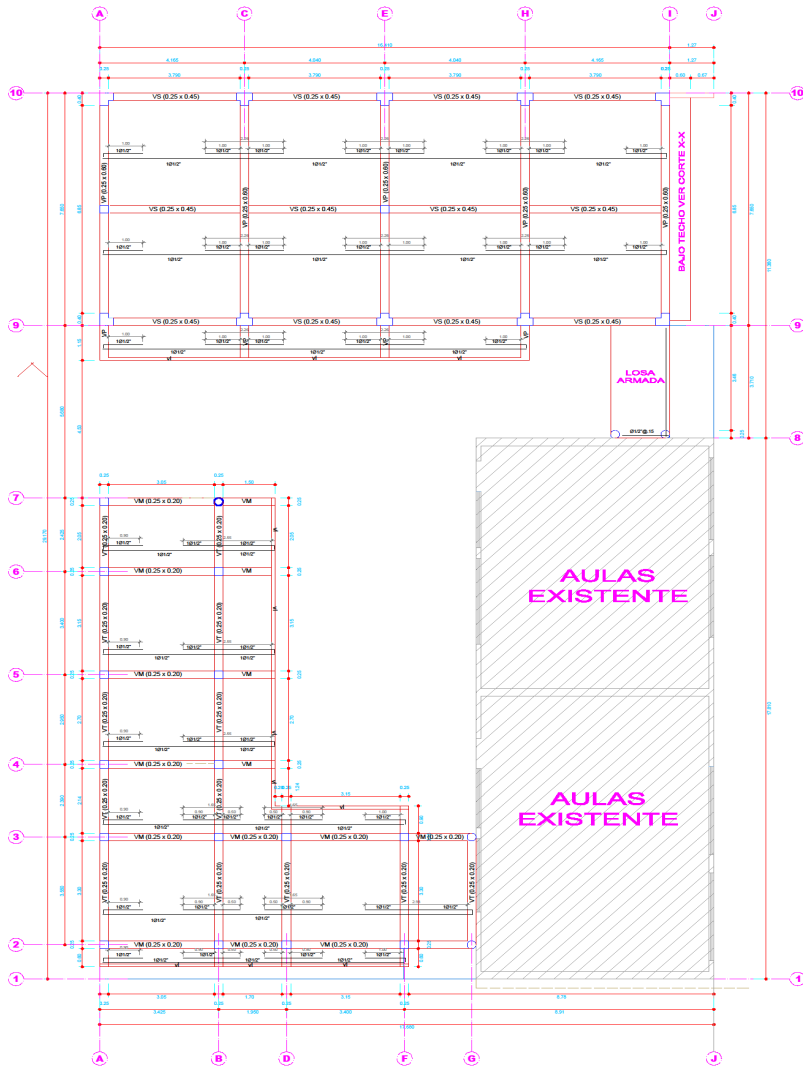
CUADRO DE COLUMNAS (ESC: 1/25)

TIPO	C1	C2	C3	C4	C5	C6
SECCION						
REFUERZO	6Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"	8Ø 5/8"	6Ø 1/2"	C4 4 Ø 1/2" C4' 6 Ø 1/2"	4Ø 1/2"	4Ø 1/2"
ESTRIBOS	Ø1/4" @ 20, 2Ø 10, 3Ø 15, Rm @ 25 A/E	Ø1/4" @ 20, 2Ø 10, 3Ø 15, Rm @ 25 A/E	Ø1/4" @ 20, 2Ø 10, 3Ø 15, Rm @ 25 A/E	Ø1/4" @ 20, 2Ø 10, 3Ø 15, Rm @ 25 A/E	Ø1/4" @ 20, 2Ø 10, 3Ø 15, Rm @ 25 A/E	Ø1/4" @ 20, 2Ø 10, 3Ø 15, Rm @ 25 A/E

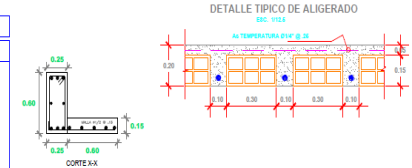


AUTORES: DEZA SANDOVAL Iudy HERNANDEZ ZAPATA Deivi		PLANO: <b>E</b>
UBICACION: APV. LOSTITANES I ETAPA - PIURA		<b>01</b>
PLANO: <b>PLANTA - CIMENTACIONES</b>		
ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS	ESCALA: 1/50	FECHA: MAYO 2020

# PLANO E – 02: Planta aligerado

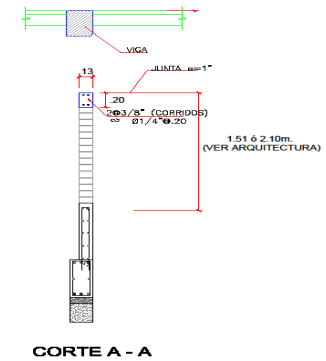
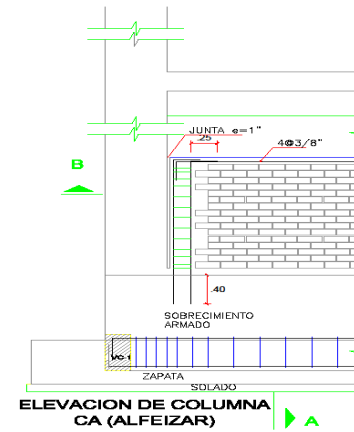


CUADRO DE VIGAS (ESC: 1/20)					
TIPO	VP	VS	VT	VM	VL
SECCION					
REFUERZO	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"	4 Ø 5/8" + 2 Ø 1/2"	4 Ø 1/2"	4 Ø 1/2"	4 Ø 1/2"
ESTRIBOS	Ø 1/4" @ 20 CM Ø 1/4" @ 25 CM	Ø 1/4" @ 20 CM Ø 1/4" @ 25 CM	Ø 1/4" @ 20 CM Ø 1/4" @ 25 CM	Ø 1/4" @ 20 CM Ø 1/4" @ 25 CM	Ø 1/4" @ 20 CM Ø 1/4" @ 25 CM

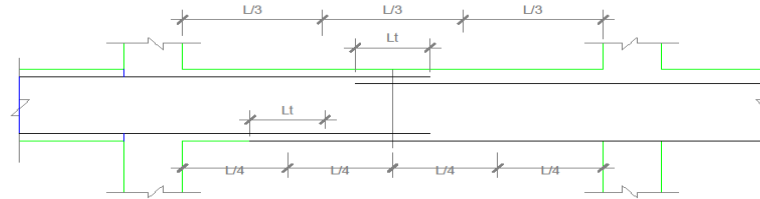


TRASLAPE

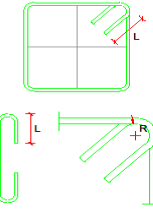
TRASLAPES Y EMPALMES		
LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS	
6 mm	30 cm	30 cm
3/8"	40 cm	40 cm
1/2"	50 cm	40 cm
5/8"	60 cm	50 cm
3/4"	70 cm	60 cm
1"	120 cm	90 cm



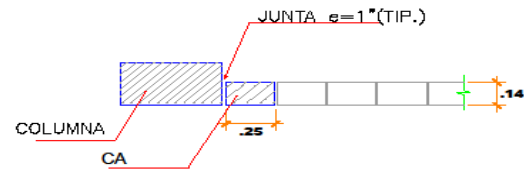
- Ubicación de los traslapes en la vigas:



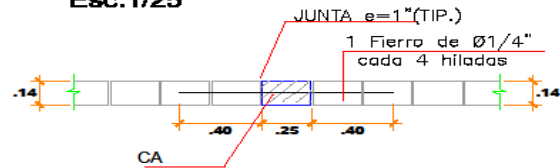
**DETALLE DE ESTRIBOS**



Ø	L	R <sub>m</sub>
1/4"	7.5cm	2.0cm
8mm.	10cm	2.5cm
3/8"	15cm	2.0cm



**Detalle típico de confinamiento de muros**  
Esc:1/25



AUTORES: DEZA SANDOVAL Itaty HERNANDEZ ZAPATA Delvi		PLANO: <b>E</b> <b>02</b>
UBICACION: APV. LOS TITANES I ETAPA - PIURA		
PLANO: PLANTA - ALIGERADO		
ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: 1/50	FECHA: MAYO 2020

En cuanto al sexto objetivo elaborar los planos de las instalaciones eléctricas de la I.E. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020

**REDES ELÉCTRICAS**, comprende lo siguiente:

**a) Suministro de Energía**

La máxima demanda del tablero general se ha calculado considerando las cargas usuales de alumbrado, y tomacorrientes de los módulos planificados, se incorpora también las cargas indicadas en el cuadro de cargas que se evidencia en el plano.

**Máxima Demanda del Proyecto : 12,50kW.**

**b) Tablero General (TG)**

Desde este Tablero se repartirá la energía eléctrica a los módulos proyectados.

Su instalación, el esquema de conexiones, diagramas de carga, caídas de tensión, distribución de equipos y circuitos se muestran en el plano. Todos estos elementos se instalarán en el interior del gabinete del tablero.

**c) Tablero de Distribución (TD)**

De los tableros de distribución saldrán a los circuitos eléctricos de alumbrado, tomacorrientes, equipos en general. Se instalarán con tuberías empotradas y los cables a emplearse en los circuitos derivados que alimentan a los puntos de utilización.

**d) Alimentador principal y red de alimentadores secundarios**

Esta red empieza en el punto de alimentación o medidor de energía.

El alimentador principal se contempla por 3 conductores de fase, 1 de neutro y otra puesta a tierra. Los conductores de fase y puestas a tierra serán del tipo N2XOH.

El alimentador principal va del medidor de energía al Tablero general principal y serán instalados dentro de tubos de PVC-P y enterrados a una profundidad de 0,65m.

Los alimentadores secundarios o sub alimentadores disponen de un punto de inicio: el tablero general y terminan en los tableros de distribución de cada módulo.

En los planos se presenta la red respectiva, diagrama unifilar, esquema del tablero general, cuadros de cargas y demás detalles.

### **MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA**

La Máxima Demanda del Tablero General se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados, se añade las cargas esenciales como el alumbrado exterior, las electrobombas, etc.

La Máxima Demanda del TG calculada es : 16,666.00W

Con Factor de Simultaneidad de 0.75 : 12,499.50W

La Potencia Total a Contratar es de : 12.50 kW

### **PARÁMETROS CONSIDERADOS**

Cuadro 10

a) Caída máxima de tensión permisible en el extremo terminal más desfavorable de la red	4% de la tensión nominal.
b) Factor de potencia	0.75
c) Factor de simultaneidad	Variable
d) Iluminación según RNE (NORMA EM. 010 (Artículo 3º.- cálculos de iluminación, tabla de iluminancias para ambientes al interior).	500 Lux Salones de clase, laboratorios, talleres, gimnasios. Oficinas generales y salas de cómputo. 100 Lux por SS.HH. y Escaleras. 300 Lux Cocina general.

## MEMORIA DE CÁLCULO

Cuadro 11: Máxima demanda del TG

Tableros	Circuitos		Demanda Parcial	Demanda Total	I Tablero	I Circuito
			W	W	A	A
(TG) Tablero General	TD 1-6	TABLERO TD-1 (TABLERO DISTRIBUCIÓN 1 - PRIMER PISO)	14876.00			84.52
	CG-2	TABLERO ELECTROBOMBA	1034.00			5.88
	CG-3	EXTERIOR ALUMBRADO	756.00			
	CG-3	RESERVA		16,666.00	94.69	
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 1 AL 6	CD1-1	TABLERO STD1-1	3596.00			20.43
	CD2-2	TABLERO STD2-2	3202.00			18.19
	CD3-3	TABLERO STD3-3	1444.00			8.20
	CD4-4	TABLERO STD4-4	1484.00			8.43
	CD5-5	TABLERO STD5-5	1700.00			9.66
	CD6-6	TABLERO STD6-6	3450.00			
	CD1-6	RESERVA				
			TOTAL	16,666.00	12,499.50	
			Cos Ø	0.8		
			Voltios	220	220	

Máxima Demanda = 16,666.00 W

Factor de simultaneidad = 0,75 → Demanda= 12.50 kW

Capacidad de corriente, los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

$$I = 1.25 \frac{MDTOTAL}{KxVxcos\theta}$$

$$\frac{MDTOTAL}{KxVxcos\theta} I = 1.3 \frac{MDTOTAL}{KxVxcos\theta}$$

$$I = 1.3 \frac{MDTOTAL}{KxVxcos\theta}$$

Donde:

K = 1.73 para circuitos trifásicos

K = 1.00 para circuitos monofásicos

CIRCUITO	M.D.	TABLERO	K1Ø	V	cosØ	I nominal	I diseño	INTERRUPTOR	ALIMENTADOR
<b>CG</b>	16,666.00	TG	1	220	0.8	94.69	118.37	2 x 250 A	N2XH (2-1x95+50) mm2
<b>TD1</b>	3,596.00	TD-1	1	220	0.8	20.43	25.54	2 x 100 A	N2XH (2-1x16+10) mm2
<b>TD2</b>	3,202.00	TD-2	1	220	0.8	18.19	22.74	2 x 175 A	N2XH (2-1x50+25) mm2
<b>TD3</b>	1,444.00	TD1-1	1	220	0.8	8.20	10.26	2 x 25 A	N2XH (2-1x4+4) mm2
<b>TD4</b>	1,484.00	TD1-2	1	220	0.8	8.43	10.54	2 x 10 A	N2XH (2-1x4+4) mm2
<b>TD5</b>	1,700.00	TD1-3	1	220	0.8	9.66	12.07	2 x 10 A	N2XH (2-1x4+4) mm2
<b>TD6</b>	3,450.00	TD1-4	1	220	0.8	19.60	24.50	2 x 60 A	N2XH (2-1x16+10) mm2
<b>TD7</b>	1,034.00	TD1-5	1	220	0.8	5.88	7.34	2 x 16 A	N2XH (2-1x4+4) mm2
<b>TD8</b>	756.00	TD2-1	1	220	0.8	4.30	5.37	2 x 40 A	N2XH (2-1x4+4) mm2



**Caída de tensión**, los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

$$DV = K \cdot I \cdot \frac{r \cdot L}{S}$$

Donde:  $DV = K \cdot I \cdot \frac{r \cdot L}{S}$

I = Corriente en Amperios.

V = Tensión de servicio en voltios.

M.D. TOTAL = Máxima demanda total en watts.

Cos  $\theta$  = Factor de potencia.

$\Delta V$  = Caída de tensión en voltios.

L = Longitud en metros.

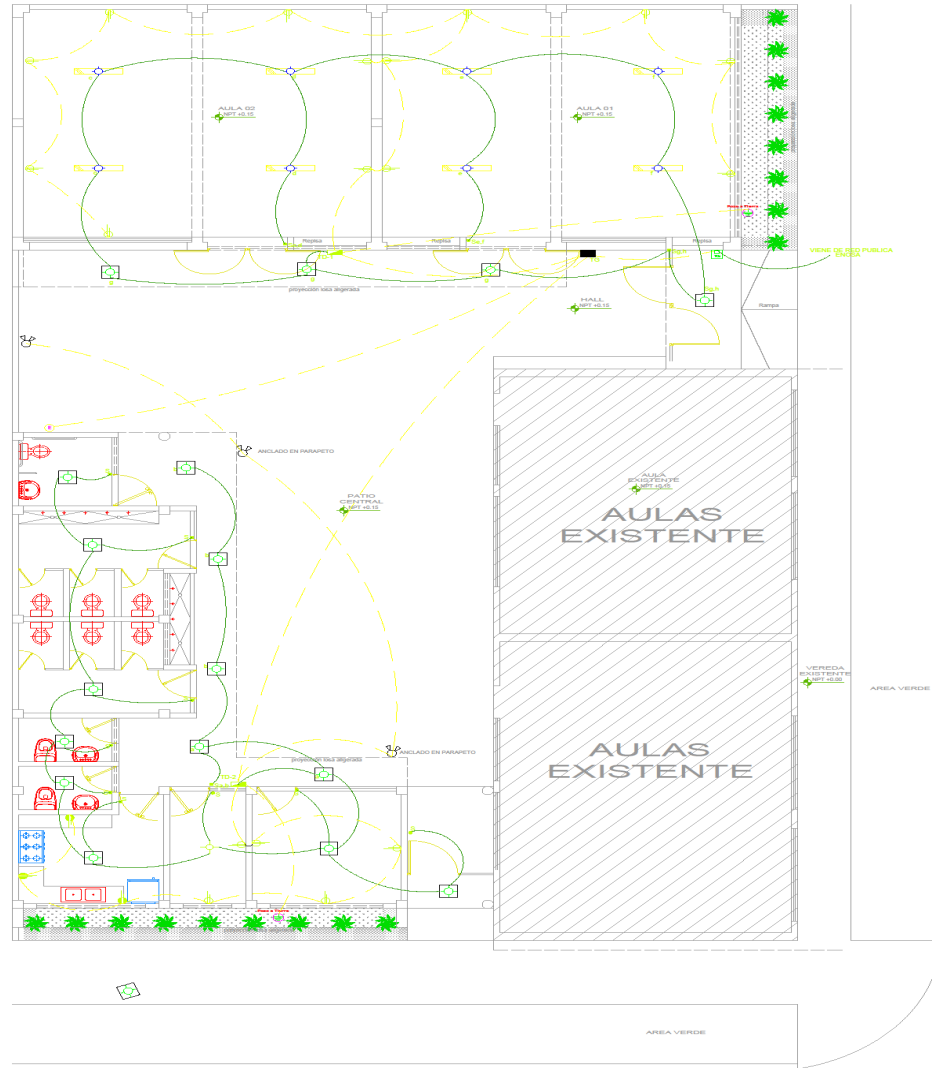
$\rho$  = Resist. del conductor en Ohm-mm<sup>2</sup>/m. Para el Cu = 0.01785.

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>

K = Constante  $\sqrt{3}$  para circuitos trifásicos y 2 para circuitos monofásicos

CIRCUITO	K	I	L	S	cos $\theta$	tension	$\Delta V$	$\Delta V$ (%)	$\Delta V$ (%)
<b>CG</b>	1	118.37	58.00	95	0.80	220	1.01	0.46	0.46
<b>TD1</b>	1	25.54	15.00	16	0.80	220	0.34	0.15	0.61
<b>TD2</b>	1	22.74	24.00	50	0.80	220	0.15	0.07	0.53
<b>TD3</b>	1	10.26	3.20	4	0.80	220	0.11	0.05	0.51
<b>TD4</b>	1	10.54	10.00	4	0.80	220	0.37	0.17	0.63
<b>TD5</b>	1	12.07	17.00	4	0.80	220	0.72	0.33	0.79
<b>TD6</b>	1	24.50	32.00	16	0.80	220	0.69	0.31	0.77
<b>TD7</b>	1	7.34	46.00	4	0.80	220	1.18	0.54	1.00
<b>TD8</b>	1	5.37	18.00	4	0.80	220	0.34	0.15	0.61

# PLANO E – 001: ELÉCTRICAS





## LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA
	Contador de Energia (W-h)	0.60
	Tablero General	1.80
	Sub Tablero	1.80
	Salida para Artefacto de Iluminación empotrada en techo	-
	Salida para Artefacto de Iluminación en pared (braquete)	2.00
	Circuito empotrado en techo	-
	Circuito empotrado en piso o pared	-
	Caja de paso octogonal de PVC para circuito de tomacorrientes / alumbrado	0.40/2.00

## LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA
	Caja de paso metálica para circuito eléctrico y comunicaciones de dimensiones indicadas	0.40
	Interruptor simple / doble / conmutador para control de salida de iluminación	0.90
	Salida de Tomacorriente con Conexión a Tierra Bajo / Alto	0.4/1.40
	Interruptor Termomagnético	-
	Pozo de Puesta a Tierra	-
	Interruptor diferencial (I <sub>r</sub> = 30 mA) De Capacidad Indicada	-
	Salida Para Electrobomba	0.60

AUTORES: <b>DEZA SANDOVAL Itaty HERNANDEZ ZAPATA Deivi</b>		PLANO: <b>E 001</b>
UBICACION: <b>APV. LOS TITANES I ETAPA - PIURA</b>		
PLANO: <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
ESPECIALIDAD: <b>ELECTRICAS</b>	ESCALA: <b>1/50</b>	FECHA: <b>MAYO 2020</b>

En el séptimo objetivo de este estudio se elaboró los planos de las instalaciones sanitarias de la I.E. N.º 225 en la APV Los Titanes - Piura. 2020, teniendo como base:

#### NORMAS APLICABLES:

- DS N° 011-2006-VIVIENDA, Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma IS.010.
- DS N° 011-2006-VIVIENDA, Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma IS.020.
- DS N° 011-2006-VIVIENDA, Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma OS.070.

Los sistemas de agua potable y desagüe técnicamente eficientes han sido proyectados tomando en cuenta la distribución arquitectónica y dotar de una infraestructura educativa con servicios sanitarios funcionales y óptimos que permitan garantizar el servicio educativo a los alumnos y docentes.

#### FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA Y DESAGÜE

##### AGUA POTABLE

El suministro de agua es viable partiendo de 01 cisterna de agua potable; una cisterna de agua de 5.0 m<sup>3</sup>, la cual se abastecerá de agua por medio de 01 suministro de Ø1/2”, la cual se abastecerá de agua por la entidad prestadora de servicios GRAU S.A.

##### DESAGUE

El Proyecto considera la descarga de los desagües mediante 01 conexión de desagüe hacia la red pública el cual es concesionaria empresa prestadora de Servicios GRAU S.A.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. Para las dotaciones, el RNE IS.010, ítem 2.2.

f) **La dotación de agua para locales educativos y residencias estudiantiles**, según la siguiente tabla.

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

u) La dotación de agua para áreas verdes será de 2 L/d por m<sup>2</sup>. No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.

Tabla 15: Diseño de Cisterna y Tanque elevado

**DISEÑO DE CISTERNA Y T.E.**

<p><b>Vol. Consumo diario</b></p> <p>D = 50 L/D P = 113 hab.</p> <p>VC = 5686 L/D 5.69 m<sup>3</sup>/d</p>	<p><b>Vol. Cist.</b> VC = 3/4 VCD 4.26 m<sup>3</sup></p>	<p><b>Vol. T.E.</b> VC = 1/3 VCD 1.90 m<sup>3</sup></p>	<p><b>Tipo de edificio</b> Edificio de poca altura</p>	<p><b>Dotación para áreas verdes</b></p> <p>D = 2 m<sup>2</sup> Área = 18.12 L/D/m<sup>2</sup> Dotación = 36.24 L/D</p>
--	--	---	--	---

**I. Dimensiones de la Cisterna**

Hs = 2.50 m  
HS = HU + HL + 0.1 + 0.2 + 0.2  
Hu = 2.10 m

VC = A x L x Hu

Relación A/L para: Edificio de poca altura  $\frac{A}{L} = \frac{1}{2}$

4.26 =  $\frac{1}{2} \times L \times L \times 2.10$

L = 2.01 m  
A = 1.01 m  
HT = 2.40 m

**II. Dimensiones del Tanque elevado**

Sección del T. Elevado: Circular

VTE = Área x Hu

HT = D entonces, HU = D - 0.45 m

1.90 =  $\frac{2}{[(\pi \times D)/4] \times (D - 0.45)}$

$D - 0.45 D + 0 D - 2.42 = 0$

CALCULA D = 1.51 m  
HT = 1.51 m  
Hu = 1.06 m

**III. Caudal de bombeo**

QB =  $\frac{VTE}{T}$  QB =  $\frac{1.90 \text{ m}^3}{60'}$  = 0.53 L/s

∅ Tub. de impulsión = 1"

∅ Tub. de succión = 1 1/4"

Gasto de bombeo(L/s)	∅ Tub. de impulsión
Hasta 0.50	3/4"
Hasta 1.00	1"
Hasta 1.60	1 1/4"
Hasta 3.00	1 1/2"
Hasta 5.00	2"
Hasta 8.00	2 1/2"
Hasta 15.00	3"
Hasta 25.00	4"

**IV. Potencia de Electrobomba**

P =  $\frac{QB \times HD}{75 \times \eta}$  η = 0.60

→ Cálculo de la Altura dinámica (HD)										
	Tubería de succión: $\phi = 1\frac{1}{4}$ "				Tubería de impulsión: $\phi = 1$ "					
0.8	L = 2.70 m				L = 6.41 m					
	Le = 10% x (2.70) → Le = 0.270 m				Le = 10% x (6.41) → Le = 0.6410 m					
	Q = 0.530 L/s ↔ 0.00053 m <sup>3</sup> /s				Q = 0.530 L/s ↔ 0.00053 m <sup>3</sup> /s					
	C = 140				C = 140					
	H y W: $Q = 0.2788CD^{2.63}S^{0.54}$				H y W: $Q = 0.2788CD^{2.63}S^{0.54}$					
	S = 0.019				S = 0.057					
	hf = S(L + Le) = 0.019 x (2.70 + 0.27)				hf = S(L + Le) = 0.057 x (6.41 + 0.64)					
	hf = 0.06 m				hf = 0.40 m					
	HD = 2.70 + 6.41 + 0.06 + 0.40									
	HD = 9.57 m									
→	P = $\frac{0.53}{75} \times 9.57 = 0.60$				= 0.11 Hp				Se consideró una electrobomba centrífuga de 0.5HP	

## AGUA POTABLE

El suministro de agua se realizará mediante 01 conexión predial del proyecto; una conexión de  $\phi 1/2$ " con su correspondiente medidor.

El suministro e instalación de tuberías de alimentación de agua:

Conexión domiciliaria – Cisterna (5 m<sup>3</sup>).

Dispone la instalación de tuberías PVC  $\phi 1/2$ ", a partir de la red pública (Medidor) hasta la cisterna de 5 m<sup>3</sup>.

Construcción de una cisterna de 5 m<sup>3</sup> de tanque de polietileno el cual será colocado bajo el piso con una caja de piso falso de espesor 10 cm, ladrillo con muro de soga y techo con tapa de concreto armado de  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , el cual estará abastecido de agua potable por la EPS GRAU S.A.

Suministro e instalación de 01 electrobomba de presión constante y velocidad variable de 05 HP y 01 tanque elevado de polietileno de 2.50 m<sup>3</sup>. También, la instalación de sus respectivas tuberías de succión  $1\frac{1}{4}$ ", de impulsión 1" y de rebose de 2".

Instalación de redes exteriores de agua a Módulos.

Se instalarán tuberías, válvulas y accesorios en la red exterior a los módulos proyectados, los mismos que parten desde el tanque elevado para los diferentes

puntos de proyectados, regulados mediante válvulas de control de ingreso a cada módulo.

La instalación de salidas de agua fría para los inodoros, lavatorios, lavaderos, y grifos de riego.

## DESAGUE

Conexión de todo el sistema interior a una caja existente de la red pública, el cual es EPS GRAU.

Se instalaron cajas de registro de concreto 12"x24", de acuerdo a lo mostrado en los planos, los mismos que permitirán recepcionar los desagües provenientes de los SSHH y éstos serán canalizados hasta la red colectora pública.

Se instalaron salidas de desagüe de los inodoros, lavatorios y lavadero, conforme a lo señalado en los planos.

Instalación de sistemas de ventilación.

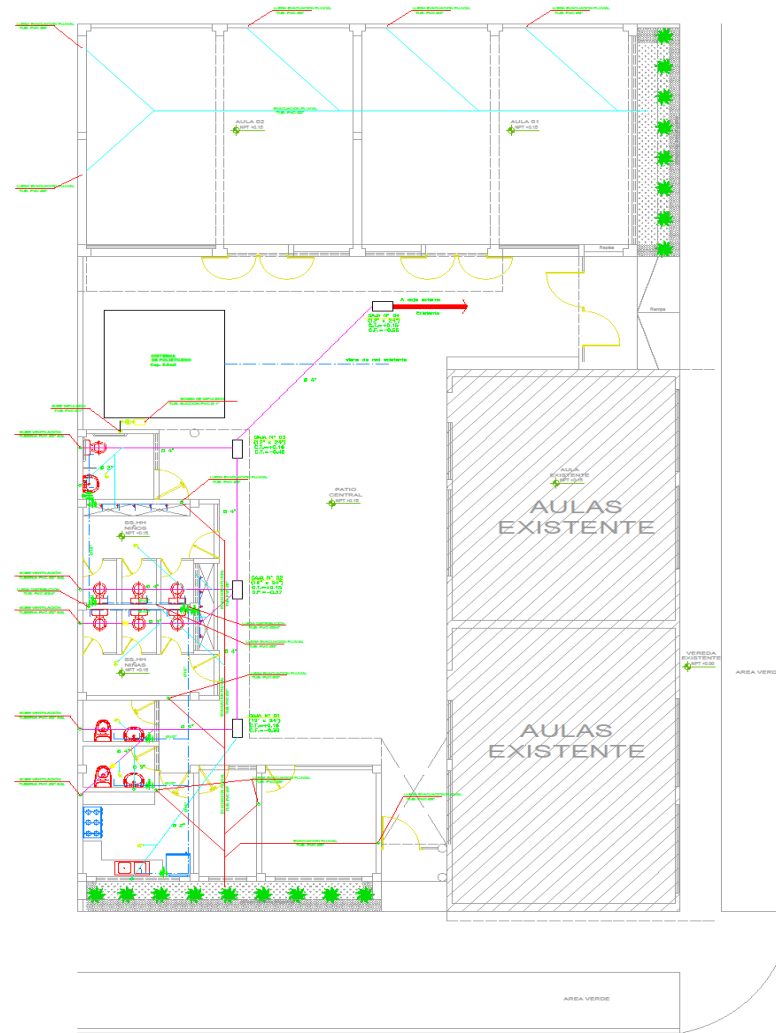
Contiene la instalación de tuberías PVC de Ø2", del tipo pesado. Del mismo modo, se instalarán tuberías de ventilación con su respectivo sombrero de ventilación.

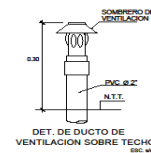
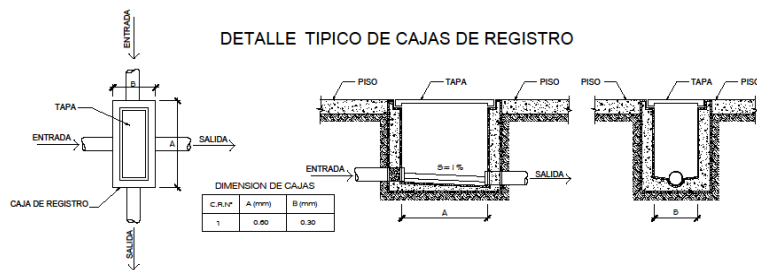
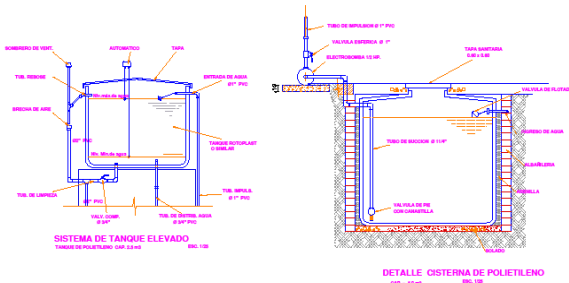
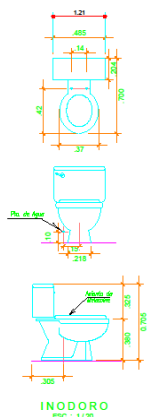
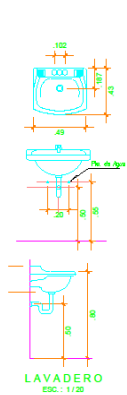
## SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL

Instalación de montantes de Ø3", en puntos estratégicos del techo con su respectiva red de evacuación hacia las calles, se debe tener en cuenta que el nivel del colegio está por encima a unos 45 cm sobre el pavimento existente de la calle, por lo que es factible.



# PLANO S - 01: INSTALACIONES SANITARIAS



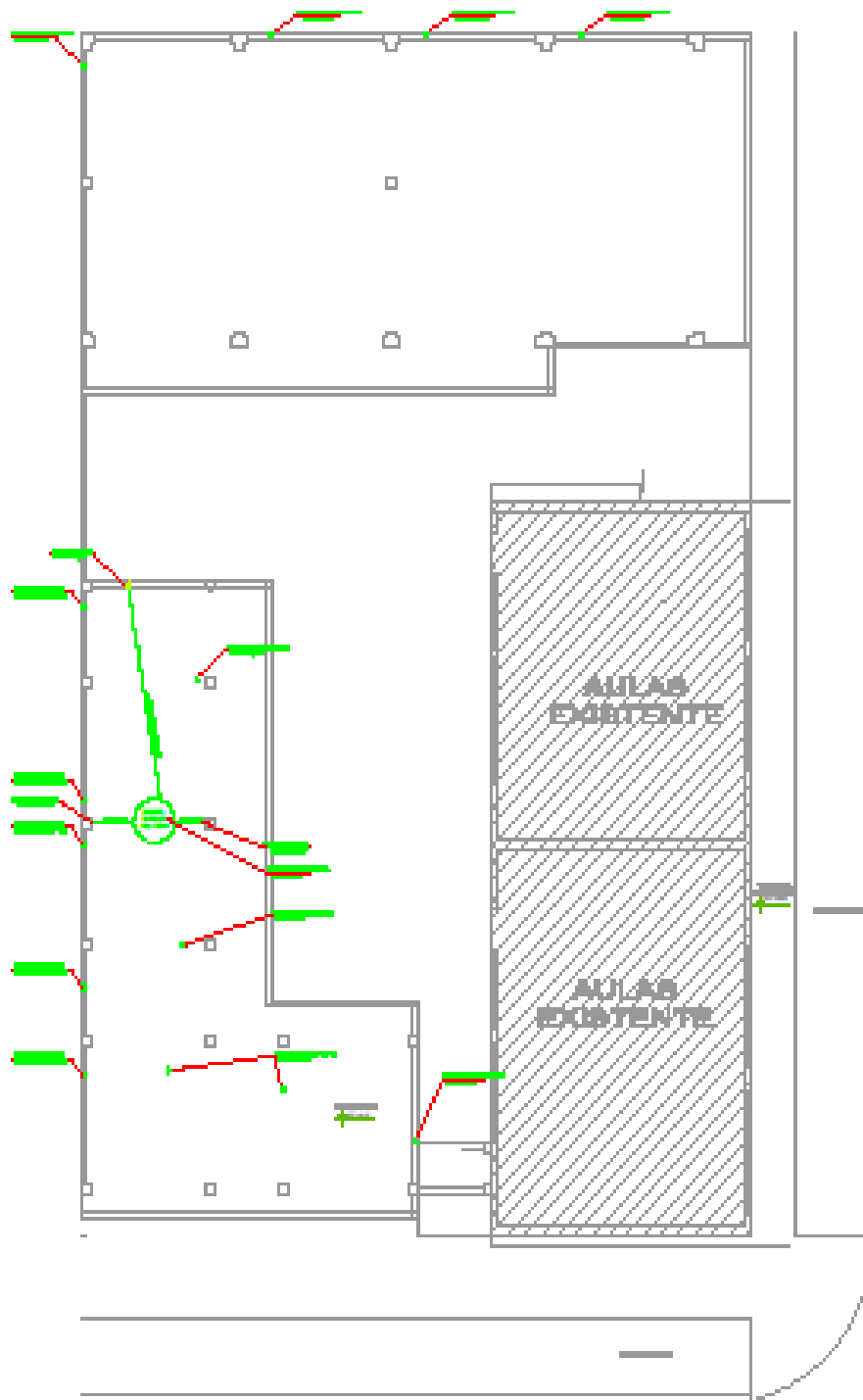


LEYENDA - AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	VALVULA COMPUERTA
	TEE DE 90°
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CRUCE DE TUBERIA SIN CONEXION
	VALVULA CHECK
	GRIFO DE RIEGO
	UNION UNIVERSAL

LEYENDA - DESAGÜE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION
	CODO DE 45°
	CODO DE 90°
	TEE SANITARIA
	YEE
	REGISTRO ROSCADO DE PISO
	SUMIDERO ROSCADO DE PISO
	CAJA DE REGISTRO

AUTORES: <b>DEZA SANDOVAL Italy</b> <b>HERNANDEZ ZAPATA Dami</b>		PLANO: <b>S</b>
UBICACION: <b>APV. LOS TITANES I ETAPA - PIURA</b>		<b>01</b>
PLANO: <b>SANITARIAS</b>		
ESPECIALIDAD: <b>SANITARIAS</b>	ESCALA: <b>1/50</b>	FECHA: <b>MAYO 2020</b>

# PLANO S – 002: INSTALACIONES SANITARIAS



AUTORES:	DEZA SANDOVAL Italy HERNANDEZ ZAPATA Delvi	PLANO:	<b>S 02</b>
UBICACION:	APV. LOS TITANES I ETAPA - PIURA		
PLANO:	<b>SANITARIAS</b>		
ESPECIALIDAD:	SANITARIAS	ESCALA:	1/50
		FECHA:	MAYO 2020

## V. DISCUSIÓN

De acuerdo al primer objetivo de esta investigación que consistió en evaluar el estado actual de la estructura en la I.E.I N.º 225 Los Titanes. En cuanto a la teoría el MINEDU (2016) dictamina que el servicio educativo debe estar constituido por la oferta no solo de docentes capacitados, sino de infraestructura adecuada que favorezca la enseñanza – aprendizaje de los educandos. Respecto a este objetivo, en los resultados de este trabajo se identificaron patologías estructurales como humedad en muros, grietas, corrosión, organismos, desprendimiento, fisuras y eflorescencias, es por ello la necesidad de implementar ambientes para cocina, almacén, dirección, servicios higiénicos para docentes y personas discapacitadas, así también se detectó falencias muy notorias como columnas cortas y en su superficie se encontró acero doblado; respecto de los acabados se observó el mal estado de conservación de los techos con filtraciones de agua en eventos de lluvia, esto agregado a la antigüedad, que data hace 29 años.

Sin embargo, CÓRDOBA, investigó el diagnóstico en los establecimientos educativos, como objetivo evaluó alternativas que mejore las condiciones de la infraestructura, los que obtuvieron como resultados que se describieron en forma general: la falta de rampas para estudiantes discapacitados como lo dispone la norma y ambientes como biblioteca, aula de informática, cocina, ya que el área dispuesto para comedor y cocina presentan fisuras en muros y pisos y no es el espacio adecuado para brindar dichos servicios. Visibilizar que en los espacios de circulación hay problemas con el piso, éste presenta hundimiento; los muros presentan humedad y el cielo raso goteras; los servicios sanitarios estaban bastante desgastados y averiados, el lavadero de manos se encontraba roto, y como consecuencia, los pisos se inundan. Las instituciones fueron construcciones con antigüedad que data hace 8 años.

Por ello se puede afirmar que ambas investigaciones presentan resultados similares, pues ambas presentan ausencia de ambientes básicos y su infraestructura no cumple con los requisitos mínimos especiales para que se den las condiciones de comodidad y seguridad para alojar al cuerpo estudiantil en este

tipo de colegios con dichas falencias, es por ello que se necesita un mejoramiento de su infraestructura.

En cuanto al estudio topográfico, la teoría de (CLEVES, 2007) estableció varios tipos de topografía: llano con pendiente suave, ondulado con pendientes que son elevaciones o depresiones más o menos importantes, fuertemente ondulado, colinado, fuertemente socavado y montañoso. En la investigación actual se pudo obtener como resultado que el tipo de terreno era plano, lo que se determinó con equipos netamente topográficos; así también en la investigación de CHÁVEZ (2017), con la finalidad de efectuar el estudio topográfico, usó una estación total TOPCON ES-105 y tuvo 7 cambios de estaciones, obteniendo como resultado que el tipo de relieve del terreno en su investigación fue plano.

De esta triangulación de resultados se interpreta que la IEI N° 225, cuenta con un terreno plano que está dentro de la tipología terrenal que está presente en otras latitudes y que los estudiosos de la ingeniería civil lo tipifican como terrenos sanos.

Respecto a objetivo sobre el estudio de suelos, el marco teórico que respalda esta variable es la teoría proporcionada por Crespo (2004) en su libro Mecánica de suelos y cimentaciones, que clasifica a los suelos en gravas, arenas, limos y arcillas. Al igual que el RNE, divide a los suelos en granulares, finos y altamente orgánicos. Los primeros se subdividen en grava y suelos gravosos (GW, GP, GM, GC), y arena y suelos arenosos (SW, SP, SM, SC). El segundo tipo en limos y arcillas  $LL > 50$  (MH, CH, OH) y  $LL < 50$  (ML, CL, OL). El resultado de la investigación presente corresponde a un tipo de suelo de arena mal graduada.

De esta comparación de resultados se desprende que en este informe el estudio de suelos obtuvo una clasificación SP (arena mal graduada) y está dentro de la tipología de los resultados de los ensayos de laboratorio.

En el cuarto objetivo que fue elaborar los planos de arquitectura, estuvo basada en criterios que se tomaron en cuenta fueron los criterios de diseño del RNE y NT de diseño para locales educativos de nivel de educación inicial, Ley N.º 28044. Obteniendo como resultado en esta investigación que el área total del terreno es

615.82 m<sup>2</sup> distribuida en área construida (515.7256 m<sup>2</sup>) y área libre (100.0944 m<sup>2</sup>), lo que permitió que se diseñará la construcción de 02 módulos. En el que el primero, se tuvo en cuenta la construcción de ambientes como servicios higiénicos para niños, niñas, docentes y personas discapacitadas, cocina, almacén, dirección y el segundo módulo comprendería 02 aulas para el desarrollo de las actividades pedagógicas, así como el diseño de los ambientes exteriores como el patio central de formación.

El antecedente de CASTILLO (2017), propuso el diseño arquitectónico de la infraestructura de la I.E. en Puno mejorando las aulas de nivel inicial, primaria, y secundaria, laboratorios, salas de cómputo, bibliotecas, auditorios, comedor, cafetería, cocina, terraza, cancha deportiva, estacionamiento, piscina, oficinas administrativas, salas de profesores, servicios generales como camerinos, servicios higiénicos y depósitos, teniendo como fundamento la norma técnica de diseños de locales escolares, guía de espacios educativos, Ley N.º 28044, Ley 29090 de habilitaciones urbanas y de edificaciones, Reglamento de metrados, criterios normativos para el diseño de locales de EBR que contiene criterios de confort, seguridad, saneamiento, instalaciones eléctricas, diseño estructural y normas estructurales del RNE.

Como se puede apreciar ambos trabajos de investigación, tanto el actual como el antecedente proponen un diseño arquitectónico de la infraestructura de colegios públicos, teniendo cuenta la seguridad y el confort para su comunidad estudiantil, docente y administrativa, pero lo importante es que están basadas en el Reglamento nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de Criterios de Diseño para locales Educativos de Educación Inicial.

En cuanto al quinto objetivo, que fue la elaboración de los planos de estructuras, éste está basado en el marco normativo del RNE, cargas (E.020), diseño sismo resistente (E.030), concreto armado (E.060) y suelos y cimentaciones (E.050). En resumen, los diseños de planos y especificaciones técnicas deben concretarse estrictamente con el Reglamento de edificaciones; pues, en este acápite de la norma al aplicarse en los diseños, las construcciones se vuelven seguras y

confiables con el medio ambiente y la humanidad. Los resultados respecto de este objetivo en el presente estudio fueron diseño de elementos estructurales: columnas (tipo L, T) y vigas (25x60, 25x45, 20x25) teniendo en cuenta los metrados de carga, parámetros sísmicos, análisis estructural, etc. De la misma manera en el trabajo de MEDINA y VIAMONTE (2016), para el análisis y diseño estructural empleó normas A.120 accesibilidad para personas discapacitadas, E.020, E.030, E.050, E.070 albañilería. Realizó diseño de losa, vigas, columnas, placas, muros, cimentación, muros de contención y el diseño de ambientes en general.

De esta comparación de resultados, se deduce que cada aspecto en el diseño de una edificación debe cumplirse estrictamente con paradigmas, y evitar que las construcciones colapsen.

Para el sexto objetivo, el reglamento dispone estipulaciones para el diseño y construcción de las redes eléctricas tanto internas como externas que garanticen su balance y buen funcionamiento de los equipos instalados en viviendas, locales comerciales, industriales, centros de reunión, hospitales, educacionales, hospedaje, estacionamientos, etc.

Como último objetivo, para la elaboración de planos de las instalaciones sanitarias el RNE estipula la instalación de agua, aguas residuales, además de la ubicación de servicios sanitarios, y ductos que definen el recorrido de todas las tuberías; se utilizaron los parámetros de diseño de la Norma IS.010, IS.020, OS.070 del RNE, se calculó la factibilidad de servicios de agua potable y desagüe, capacidad de almacenamiento de agua. Teniendo en cuenta la distribución arquitectónica para proporcionar el servicio sanitario en un estado perfecto para asegurar una infraestructura educativa fiable.

Finalmente, los servicios básicos de agua y energía eléctrica en una edificación, son de gran importancia e indispensable para el uso humano, determinan la calidad de vida en las instituciones educativas.

## VI. CONCLUSIONES

1. Del análisis de la situación real del estado de la IEI N° 225 se obtuvo que la infraestructura no cumple con los requisitos mínimos especiales para que se impartan clases en dicho centro de estudios, porque sus condiciones no son de seguridad y de comodidad para albergar al cuerpo estudiantil en este tipo de colegios con fallencias encontradas en su estructura tales como humedad, fisuras, grietas, corrosión, desprendimientos y eflorescencias.
2. El estudio topográfico realizado para la IEI N° 225 determinó que el terreno era de tipo plano.
3. El estudio de mecánica de suelos para la IEI N.º 225, determinó un tipo de suelo de arena mal gradada.
4. La elaboración de los planos de arquitectura de la IEI N° 225 determinado tuvo en cuenta el diseño de dos módulos. Uno que comprendía cocina, almacén y dirección, además de SS. HH para niños, niñas, docentes y personas discapacitadas, y el otro módulo, ambientes pedagógicos y recreacionales, de acuerdo a las Normas Técnicas de Criterios de Diseño para locales educativos y el RNE.
5. La elaboración de los planos de estructuras de la IEI N.º 225 regido por los criterios de diseño definen la seguridad, sostenibilidad, fiabilidad y el nivel de calidad del producto final: infraestructura.
6. La elaboración de los planos de las instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias de la IEI N.º 225 son servicios básicos y son tan necesarios como en cualquier otra edificación. Las instalaciones eléctricas permiten distribuir las conexiones en diferentes partes de la Institución. Las instalaciones sanitarias permiten el ingreso y salida de agua potable y residual y son las que garantizan el buen funcionamiento y durabilidad del sistema durante muchos años.



7. Como conclusión general que responde al objetivo general realizar el diseño estructural de la infraestructura educativa en la I.E.I. N° 225 en la APV Los Titanes – Piura. 2020, se puede visualizar en la elaboración de los planos de arquitectura (ver plano A-01), de estructuras (ver plano E-01 y E-02), de instalaciones eléctricas (ver planos E-001) y de instalaciones sanitarias (ver plano S-01)

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Debido a los hallazgos encontrados en el estudio topográfico en el terreno de la IEI N° 225 en la APV Los Titanes es plana, se confirma que para el diseño estructural de la infraestructura educativa no requiere de ningún agregado para nivelar el terreno.
2. Se recomienda mejorar el suelo de fundación con over mezclado y con hormigón de tamaño máximo de 2 1/2" y con un espesor de 30cm.
3. A partir de este trabajo de investigación que es un constructo en el cual queda abierta la brecha para continuar con un nuevo trabajo de investigación y seguir con la línea de investigación de cómo mejorar el fortalecimiento del servicio educativo; si ya se tiene desarrollado la variable infraestructura.

## REFERENCIAS

- ANGULO LOPEZ, Eleazar. *Política fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana Empresa comercial Sinaloense*. Tesis doctoral, Universidad autónoma de Sinaloa, Culiacán, México. 2011.
- ARIAS Odón, Fidas Gerardo. *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. 6º edición. Caracas - Venezuela: Epísteme, 2012.  
ISBN: 980-07-8529-9
- BARRETT, Peter, TREVES, Alberto, SHMIS, Tigran, AMBASZ, Diego y USTINOVA, María. *The Impact of School Infrastructure on Learning: A synthesis of the evidence*. International Development in Focus. Washington, EE.UU. 2019.  
ISBN: 9781464813788
- CLEVES, Gonzalo Jimenez. *Topografía para Ingenieros Civiles*. Armenia, Quindío, Colombia: s.n., 2007.
- CRESPO Villalaz, Carlos. *Mecánica de suelos y cimentaciones*. 5º ed. México: Limusa. 2004.  
ISBN: 968-18-6489-1.
- DUARTE, Jesús, GARGIULO, Carlos y MORENO, Martín. *Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica latinoamericana*. En Banco Interamericano de Desarrollo. Mayo, 2011.
- HARRINGTON, James (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Santafé de Bogotá: editorial Mc Graw Hill Interamericana, S.A. México.
- HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto; FERNANDEZ Colledo, Carlos; BAPTISTA Lucio, Pilar. *Metodología de la Investigación*. 6º ed. México: McGraw-Hill Interamericana. 2014.  
ISBN: 9781456223960.
- MELI Piralla, Roberto. *Diseño estructural*. 2º ed. México: Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. 2001. ISBN: 9681853911

- Insituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. Definiciones básicas y temas educativos investigados. 2014.
- Ministerios de vivienda, construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima : s.n., Junio 2006.
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). Ley General de Educación N° 28044.
- Norma Técnica “criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial”. 2019. Lima – Perú.
- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción. Norma E.060 Concreto Armado . Lima : Tiraje. Julio 2009 .

ISBN: 9789972943348

- TAMAYO y Tamayo, Mario. El proceso de la investigación científica. 4º ed. México: Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. 2003.

ISBN: 9681858727

- WODON, Quentin. School Infrastructure in Paraguay: Needs, Investments and Costs. World Bank Studies. Washington: World Bank. 2016.

ISBN: 9781464804496

- CASTILLO Pezantes Gressia Xiomara. 2017. "Infraestructura arquitectónica para la Institución Educativa pública de nivel secundario en el centro poblado de Alto Puno". Universidad Nacional del Altiplano. Puno-Perú : s.n.
- CORDOBA Caicedo, Vania Aralis y CIFUENTES, María Claudia. 2012. “Propuesta estratégica de Proyecto de Infraestructura Educativa en Barbacoas Nariño”. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia : s.n.
- ESCOBAR Dioses, Santiago (2014). “Análisis económico de la brecha en infraestructura educativa en la región Piura al 2012”. Universidad nacional de Piura. Perú.
- ESPINOZA Ojeda, Thalia . 2015. "Mejoramiento del servicio educativo de la I.E. Javier Heraud del caserío San Juan de Curumuy, distrito de Piura, provincia de Piura". Universidad Alas Peruanas. Piura – Perú.

- LAGUNA Chavez, Percy Alexander. 2017. "Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio educativo de la I.E. N° 81024 Miguel Grau Seminario, distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, departamento de la Libertad". Universidad Cesar Vallejo. Trujillo-Perú : s.n.
- MEDINA Mansilla, Julissa Katherine y VIAMONTE Álvarez, Gabriela Salinova. 2016. "Análisis y diseño estructural de la Institución Educativa Juana Cervantes de Bolognesi – Arequipa". Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
- SAAVEDRA Guzman, Luis Alonso. 2015. "Mejoramiento y ampliación de espacios educativos para la I.E. primaria secundaria Sara A. Bullón N° 10110" en el dist. Lambayeque – prov. Lambayeque – Dpto. Lambayeque. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque - Perú : s.n.
- TORRES Gutierrez, Francia Milena y JOJOA Sarria, Diana Milena. 2014. "Gestión de proyectos para el mejoramiento de la Infraestructura Educativa de la Institución Madre de Dios de Piendamó". Universidad Católica de Manizales. Popayán, Cauca, Colombia : s.n.
- ZAVALA Bonilla, Maria de los Ángeles. 2016. Infraestructura escolar y su impacto en el rendimiento académico. *Revista Asies Asociacion de Investigacion y estudios sociales*, Guatemala (2): n. 52, pp. 9-12.

ISBN: 978-99939-61-48-2

- PERROTI, Daniel y SANCHEZ, Ricardo. La brecha de la infraestructura en América Latina y el Caribe., Ciudad Autónoma de Buenos Aires, *revista Asociación Argentina de Logística Empresarial*, (1): 9-10, Marzo 2012.

Disponible:[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6357/1/S110095\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6357/1/S110095_es.pdf)

- BELLO, Manuel y VERÓNICA Villarán 2004. *Educación, reformas y equidad en los países de los Andes y cono sur: dos escenarios en el Perú*. Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento Educativo.
- Banco de desarrollo de América Latina. Corporación Andina de Fomento (CAF). Caracas, Venezuela. Febrero de 1968.

- Banco Mundial (2015). Infraestructura educativa al 2025. Serie Notas de Política. Lima: Banco Mundial – Perú.
- Banco Mundial (1994). Informe sobre el desarrollo mundial: Infraestructura y desarrollo. Washington, D.C., EE.UU.

ISSN: 0271-1737; ISBN: 0-8213-2535-3

- BARRIE, Stevens and SCHIEB, Pierre. Organisation for economic co-operation and development, Infrastructure to 2030: mapping policy for electricity, water and transport. Vol. 2. Paris : June, 2007.

ISBN: 9789264031319

- MUNTANÉ Relat, Jordi. (2010). Revisiones temáticas: Introducción a la investigación básica. Vol. 33, n. 3, pp. 221.
- RAMOS Carranza, Amadeo. 2017. Arquitectura escolar y educación. *Revista Proyecto Progreso Arquitectura*, España: Editorial Universidad de Sevilla (17). N. 82, pp.

ISSN: 21716897

- VASQUEZ Cordano, Arturo. Los vínculos entre el crecimiento económico y la infraestructura eléctrica en el Perú, Lima - Perú , Organismo Supervisor de la Inversión en Energía OSINERG, Vol. 1, (17). Diciembre 2004.
- LOPEZ, Elmer y SANCHEZ, Jesús. Diseño básico. *Formas & Funciones*. 1982.
- AGUIRRE Cortez Miguel Alfredo, JIMÉNEZ Rodríguez Juan Carlos, RINCÓN Rivera Jorge Luis, VALENCIA Tello Paul Ignacio. (2012). Patologías del concreto. Instituto tecnológico de Guaymas.

Disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>

- ARANGO Mejía, Sergio (2013). Patología del concreto: causas de daños en el concreto.
- VELEZ Moreno, Ligia María (2009). Patologías del concreto.

Disponible en <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>

## ANEXOS

### ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño estructural	El diseño estructural abarca diversas actividades en un proyecto de una obra civil, que determinan la forma, dimensiones y características detalladas de una estructura para cumplir de manera adecuada las funciones que está destinada a desempeñar. MELI, R. (2001)	Los indicadores son la representación gráfica, resultado de las dimensiones, servirán para el diseño estructural de la infraestructura educativa. Para ello se usaron diversos instrumentos, entre ellos los instrumentos topográficos, la extracción de estratos, así como los programas de Excel y otros, además de AutoCAD para el diseño de planos.	Levantamiento topográfico	Distancia (m) Altimetría (msnm) Taquimetría (km/h) Elevación (msnm)	Razón Razón Intervalo Razón
			Estudio de mecánica de suelos	Granulometría (%) Límites de consistencia (%) Humedad (%)	Intervalo
			Diseño arquitectónico	Iluminación (m2) Ventilación (m2) SS.HH. (m2)	Razón
			Diseño estructural	Cimentaciones (m3) Columnas (m3) Vigas (m3) Losa (m3)	Razón
			Diseño de instalaciones eléctricas	Cables y tuberías (ml) Interruptores (pto) Toma corriente (pto)	Razón
			Diseño de instalaciones sanitarias	Tuberías de alimentación (ml) Gasto probable (lt/s) Unidades de descarga (lt/s) Presión mínima (ml) Dotaciones (lt/día)	Razón
Infraestructura	La infraestructura es una asociación de elementos estructurales pertenecientes a la ingeniería los cuales son complementados con equipos de instalaciones de larga vida útil que conforman los cimientos sobre la cual se realiza la prestación de servicios para los sectores relacionados con el ámbito productivo y hogares. PERROTI y SÁNCHEZ (2012)	Los indicadores muestran la clasificación de la variable infraestructura y servirán para estudiar la misma.	Infraestructura económica	Transporte, energía y telecomunicaciones	Ordinal
			Infraestructura social	Sector educacional y salubridad, presas y canales de irrigación, sistema de agua potable y alcantarillado.	
			Infraestructura de medio ambiente	Recreación y esparcimiento	
			Infraestructura asociada a la investigación, indagación y conocimiento.	-	

## ANEXO 2

### INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE SEVERIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA

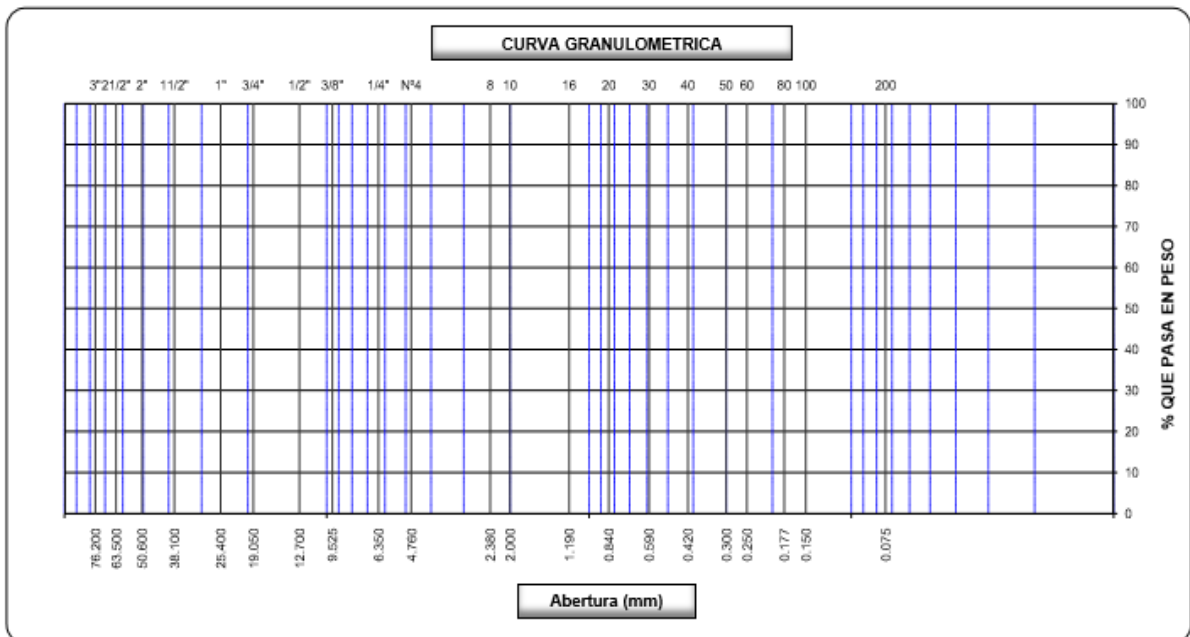
UNIDAD DE MUESTRA							PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA																														
AUTOR:			FECHA:		AREA TOTAL:																																
					M2																																
ASESOR:			NIVEL DE SEVERIDAD																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="7">MANUAL DE PATOLOGIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>EROSION</td><td>4</td><td>FISURAS</td><td>7</td><td>CORROSION</td><td>LEVE</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>HUMEDAD</td><td>5</td><td>DESPRENDIMIENTOS</td><td>8</td><td>PICADURAS</td><td>MODERADO</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>GRIETAS</td><td>6</td><td>EFLORESCENCIAS</td><td>9</td><td>ORGANISMOS</td><td>SEVERO</td><td>3</td> </tr> </tbody> </table>												MANUAL DE PATOLOGIA							1	EROSION	4	FISURAS	7	CORROSION	LEVE	1	2	HUMEDAD	5	DESPRENDIMIENTOS	8	PICADURAS	MODERADO	2	3	GRIETAS	6
MANUAL DE PATOLOGIA																																					
1	EROSION	4	FISURAS	7	CORROSION	LEVE	1																														
2	HUMEDAD	5	DESPRENDIMIENTOS	8	PICADURAS	MODERADO	2																														
3	GRIETAS	6	EFLORESCENCIAS	9	ORGANISMOS	SEVERO	3																														
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			ELEMENTOS		COLUMNA		MURO		TOTAL		NIVEL DE SEVERIDAD																										
					AREA	M <sup>2</sup>	AREA	M <sup>2</sup>	AREA AFECTADA	%DE AREA AFECTADA																											
			PATOLOGIAS		Área afectada (M2)	% de área afectada	Área afectada (M2)	% de área afectada	AREA AFECTADA (M2)	%DE AREA AFECTADA																											
			EROSION																																		
			HUMEDAD																																		
			GRIETAS																																		
			FISURAS																																		
			DESPRENDIMIENTOS																																		
			EFLORESCENCIAS																																		
			CORROSION																																		
			PICADURAS																																		
			ORGANISMOS																																		
			TOTAL																																		
							% DE AREA NO AFECTADA																														

Fuente: Elaboración propia



# ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO							
(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)							
<b>PROYECTO</b>							
<b>CALICATA</b>							
<b>MUESTRA</b>						<b>ING.RESP.</b>	
<b>PROFUNDIDAD</b>						<b>TECNICO</b>	
<b>COORDENADAS</b>						<b>FECHA</b>	
<b>LADO</b>							
<b>COLOR</b>							
<b>SOLICITA</b>							
Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Material sin Especificacion	Descripcion
5"	127.000						<b>1. Peso de Material</b>
4"	101.600						Peso Inicial Total (kg) _____
3"	73.000						Peso Fraccion Fina Para Lavar (gr) _____
2 1/2"	60.300						
2"	50.800						<b>2. Caracteristicas</b>
1 1/2"	37.500						Tamaño Maximo _____
1"	25.400						Tamaño Maximo Nominal _____
3/4"	19.000						Grava (%) _____
1/2"	12.700						Arena (%) _____
3/8"	9.520						Finos (%) _____
1/4"	6.350						Modulo de Fineza (%) _____
Nº 4	4.750						
Nº 8	2.360						<b>3. Clasificacion</b>
Nº 10	2.000						Limite Liquido (%) _____
Nº 16	1.190						Limite Plastico (%) _____
Nº 20	0.850						Indice de Plasticidad (%) _____
Nº 30	0.600						Clasificacion SUCS _____
Nº 40	0.420						Clasificacion AASHTO _____
Nº 50	0.300						
Nº 60	0.250						
Nº 80	0.180						
Nº 100	0.150						
Nº 200	0.075						
Pasante							



## CONTENIDO DE HUMEDAD

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
CONTENIDO DE HUMEDAD	
(MTC E-108 / ASTM D-2216)	
PROYECTO	
CALICATA	
MUESTRA	ING.RESP.
PROFUNDIDAD	TECNICO
COORDENADAS	FECHA
LADO	
COLOR	
SOLICITA	

### 1. Contenido de Humedad Muestra Integral :

Descripcion	1	2
Peso de tara (gr)		
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)		
Peso de la tara + muestra seca (gr)		
Peso del agua contenida (gr)		
Peso de la muestra seca (gr)		
Contenido de Humedad (%)		
Contenido de Humedad Promedio (%)		

# LÍMITES DE CONSISTENCIA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
(MTC E-110,111 / ASTM D-4318 / AASHTO T-90, T-89)	
PROYECTO	
CALICATA	
MUESTRA	ING.RESP.
PROFUNDIDAD	TECNICO
COORDENADAS	FECHA
LADO	
COLOR	
SOLICITA	

## DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.				
Peso de Tarro + Suelo Seco	gr.				
Peso de Tarro	gr.				
Peso de Agua	gr.				
Peso del Suelo Seco	gr.				Limite Liquido
Contenido de Humedad	%				
Numero de Golpes					

## DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

N° de Tarro					
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.				
Peso de Tarro + Suelo seco	gr.				
Peso de Tarro	gr.				
Peso de Agua	gr.				
Peso de Suelo seco	gr.				Limite Plastico
Contenido de Humedad	%				

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES	Constantes Fisicas de la Muestra	
	Limite Liquido	
	Limite Plastico	
	Indice de Plasticidad	
<b>Observaciones</b>		

### ANEXO 3

## VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Lucio Sigifredo Medina Carbajal con DNI N° 40534510, Magister en Gestión Pública, de profesión Ingeniero Civil desempeñándome actualmente como Docente Contratado en la Escuela de Ingeniería Civil, curso Proyecto de Investigación.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Ensayos de laboratorio e Instrumentos de evaluación de los niveles de severidad en la infraestructura

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Ensayos de Laboratorio para jóvenes universitarios de la UCV – Piura	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Instrumentos de evaluación de los niveles de severidad para Jóvenes Universitarios de la UCV - Piura	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los cuatro días de Julio del dos mil veinte.



Mgtr. : Lucio Sigifredo Medina Carbajal  
DNI : 40534510  
Especialidad : Ingeniero Civil  
E-mail : ingenierolucio@yahoo.es



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, CRISTHIAN ALEXANDER LEON PANTA con DNI N°42798693, de profesión Ingeniero Civil desempeñándome actualmente como Docente Contratado en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo – Filial Piura

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Ensayos de laboratorio e Instrumentos de evaluación de los niveles de severidad en la infraestructura

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Ensayos de laboratorio para Jóvenes Universitarios de la UCV- Piura	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Instrumentos de evaluación de los niveles de severidad para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los ocho días de Julio del dos mil veinte.




  
 Ing. Cristhian Alexander León Panta\*
   
 INGENIERO CIVIL
   
 CIP. 12058\*

Mgtr. : Cristhian Alexander León Panta

DNI : 42798693

Especialidad : Ingeniero Civil

E-mail : cleonpanta23@gmail.com



### **CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, RAMAL MONTEJO RODOLFO con DNI N° 40025063, de profesión Ingeniero Civil desempeñándome actualmente como coordinador de la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo – Filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Ensayos de laboratorio e Instrumentos de evaluación de los niveles de severidad en la infraestructura

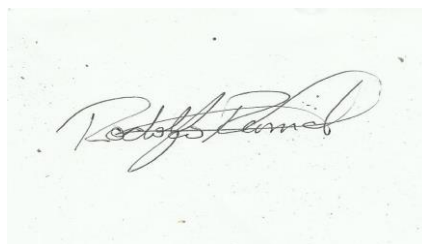
Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Ensayos de laboratorio para jóvenes universitarios de la UCV – Piura	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		



Instrumentos de evaluación de los niveles de severidad para Jóvenes Universitarios de la UCV-Piura	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

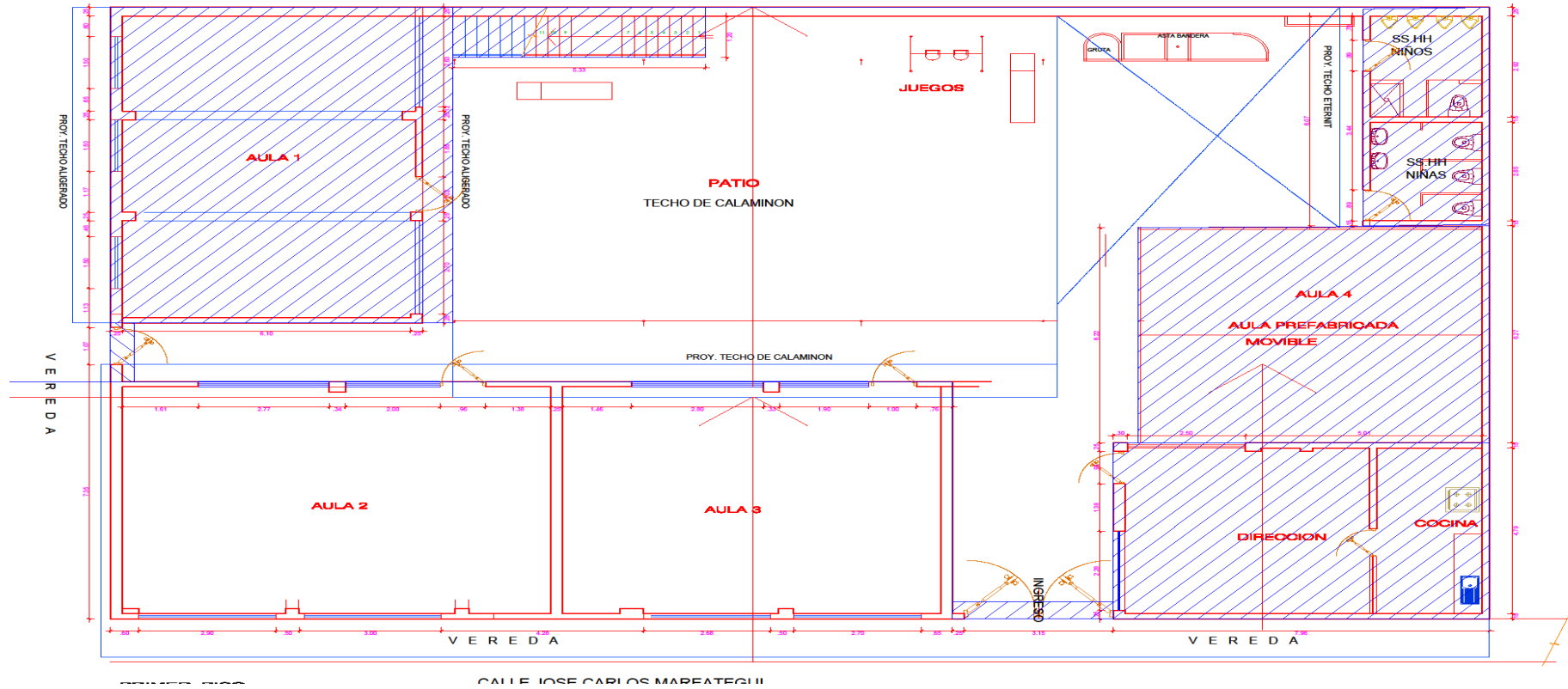
En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los siete días de Julio del dos mil veinte.



Mgr. : Ramal Montejo Rodolfo  
DNI : 40025063  
Especialidad : Ingeniero Civil en estructuras  
E-mail : rramalm@ucv.edu.pe

# ANEXO 4

## PLANO D - 001: Demoliciones



AUTORES: DEZA SANDOVAL Italy HERNANDEZ ZAPATA Deivi			
UBICACION: APV. LOS TITANES I ETAPA - PIURA			
PLANO: <b>DEMOLICIONES</b>		ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA	
ESCALA: 1/50	DIBUJO: DE. HE	FECHA: MAYO 2020	

## ANEXO 5: METRADOS - DEMOLICIONES

Tabla 15: SUSTENTACIÓN DE METRADOS - DEMOLICIONES

SUSTENTACION DE METRADOS										
Proyecto	"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N° 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA. 2020"									
	DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y ELIMINACION									
Autores	DEZA SANDOVAL ITATY - HERNANDEZ ZAPATA DEIVI						Fecha	May-20		
PART.	DESCRIPCION	UND	ITEM	DIMENSIONES			Nº de ELEM.	PARCIAL	TOTAL	
				LARGO m	ANCHO m	ALTO m				
01.00.00	DEMOLICIONES									
01.01.01	DEMOLICIONES DE ESTRUCTURAS	M2							202.80	
								202.80		
	DIRECCION			7.96	5.09		1.00	40.52		
	SS.HH			6.27	2.67		1.00	16.74		
	GRUTA			2.97			1.00	2.97		
	ESCALERAS			1.45	5.33		1.00	7.73		
	AULAS DE DOS PISOS			9.12	7.25		2.00	132.24		
	INGRESO 1			1.70	0.51		1.00	0.87		
	INGRESO 2			3.40	0.51		1.00	1.73		
01.01.02	DEMOLICION DE PISOS	M2							318.00	
								318.00		
				318.00			1.00	318.00		
01.01.03	DESMONTAJE DE AULAS PREFABRICADAS	M2							46.42	
								46.42		
	AULAS PREFABRICADAS			7.43	6.25			46.42		
01.01.04	DESMONTAJE DE JUEGOS	GLB							1.00	
01.01.05	DESMONTAJE DE COBERTURA METALICA	M2							143.89	
								143.89		
01.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3							346.32	
								346.32		
	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS			202.80	1.30	1.00		263.64		
	DEMOLICION DE PISOS			318.00	1.30	0.20		82.68		

Tabla 16: RESUMEN DE METRADOS - DEMOLICIONES

SUSTENTACION DE METRADOS										
Proyecto	"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. Nº 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA. 2020"									
	DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y ELIMINACION									
Autores	DEZA SANDOVAL ITATY - HERNANDEZ ZAPATA DEIVI						Fecha	May-20		
PART.	DESCRIPCION	UND	ITEM	DIMENSIONES			Nº de ELEM.	PARCIAL	TOTAL	
				LARGO m	ANCHO m	ALTO m				
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES									
01.01.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40 M X 3.60 M.	UND							1.00	
01.02.00	ALQUILER DE LOCAL P/GUARDIANA Y/O DEPOSITO	Mes							3.00	
01.03.00	DEPOSITO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA	GLB							1.00	
01.04.00	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	GLB							1.00	
01.05.00	ALQUILER DE SS.HH	MES							3.00	
01.06.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	GLB							1.00	
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES									
01.02.00	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	M2							385.00	
								385.00		
03.00.00	DEMOLICIONES , DESMONTAJE									
03.01.00	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	M2							202.80	
								202.80		
03.02.00	DEMOLICION DE PISOS	M2							318.00	
								318.00		
03.03.00	DESMONTAJE DE AJULAS PREFABRICADAS	M2							46.42	
								46.42		
03.04.00	DESMONTAJE DE JUEGOS	GLB							1.00	
								1.00		
03.05.00	DESMONTAJE DE COBERTURA METALICA	M2							143.89	
								143.89		
03.06.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3							346.32	
								346.32		

## ANEXO 6: METRADOS – ARQUITECTURA

Tabla 17: SUSTENTACIÓN DE METRADOS – MODULO 01

PLANILLA DE METRADOS DE ARQUITECTURA - BLOQUE 1									
PROYECTO:	"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N° 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA, 2020"								
AUTORES:	DEZA SANDOVAL ITATY HERNANDEZ ZAPATA DEYVI							FECHA	May-20
PART.	DESCRIPCION	UND	ITEM	DIMENSIONES			N° de ELEM.	PARCIAL	TOTAL
				LARGO m	ANCHO m	ALTO m			
01.00.00	ARQUITECTURA								
01.01.00	MUROS Y TABIQUES								
01.01.01	MUROS DE CABEZA	M2							51.38
	AULAS 1 Y 2							51.38	
	EJE A		1.00	6.85		4.20	1.00	28.77	
	EJE E		1.00	6.85		3.30	1.00	22.61	
01.01.02	MUROS DE SOGA	M2							138.13
	EJE 10		1.00	15.96		4.20	1.00	67.03	
	EJE 9		1.00	15.96		4.20	1.00	67.03	
	V-B1		1.00	3.79		1.00	(1.00)	(3.79)	
	PB-04		1.00	1.80		2.50	(2.00)	(9.00)	
	V-B2		1.00	2.34		1.00	(1.00)	(2.34)	
	EJE I		1.00	6.85		4.20	1.00	28.77	
	V-A6		1.00	6.85		0.75	(1.00)	(5.14)	
	V-A7		1.00	3.55		0.60	(1.00)	(2.13)	
	VA-8		1.00	3.59		0.60	(2.00)	(4.31)	
	VA-9		1.00	2.24		0.60	(1.00)	(1.34)	
			1.00	3.71		0.90	1.00	3.34	
01.02.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS								
01.02.01	CONTRAZOCALOS DE CEMENTO FROTACHADO H=0.20 m EN EXTERIORES	ML							58.92
	AULA 1 Y 2		1.00	29.46			2.00	58.92	
01.02.02	ZOCALOS DE CERAMICO H=0.10 m EN INTERIORES	ML							58.92
	AULA 1 Y 2		1.00	29.46			2.00	58.92	
01.02.03	TARRAJEOS DE MUROS EXTERIORES	M2							163.96
	EJE 10		1.00	15.96		4.20	1.00	67.03	
	EJE 9		1.00	15.96		4.20	1.00	67.03	
	EJE I		1.00	6.85		4.20	1.00	28.77	
	EJE A		1.00	6.85		4.20	1.00	28.77	
	V-B1		1.00	3.79		1.00	(1.00)	(3.79)	
	PB-04		1.00	1.80		2.50	(2.00)	(9.00)	
	V-B2		1.00	2.34		1.00	(1.00)	(2.34)	
	V-A6		1.00	6.85		0.75	(1.00)	(5.14)	
	V-A7		1.00	3.55		0.60	(1.00)	(2.13)	
	VA-8		1.00	3.59		0.60	(2.00)	(4.31)	
	VA-9		1.00	2.24		0.60	(1.00)	(1.34)	
01.02.04	TARRAJEOS DE MUROS INTERIORES	M2						208.77	208.77
	EJE 10		1.00	15.96		4.20	1.00	67.03	
	EJE 9		1.00	15.96		4.20	1.00	67.03	
	EJE I		1.00	6.85		4.20	1.00	28.77	
	EJE A		1.00	6.85		4.20	1.00	28.77	
	V-B1		1.00	3.79		1.00	(1.00)	(3.79)	
	PB-04		1.00	1.80		2.50	(2.00)	(9.00)	
	V-B2		1.00	2.34		1.00	(1.00)	(2.34)	
	V-A6		1.00	6.85		0.75	(1.00)	(5.14)	
	V-A7		1.00	3.55		0.60	(1.00)	(2.13)	
	VA-8		1.00	3.59		0.60	(2.00)	(4.31)	
	VA-9		1.00	2.24		0.60	(1.00)	(1.34)	
	EJE E		1.00	6.85		3.30	2.00	45.21	

01.02.05	TARRAJEOS EN COLUMNAS Y COLUMNETAS	M2							77.26
									77.26
	AULA 1 Y 2								
	C-1		1.00	4.58	1.20		4.00		21.98
	C-2		1.00	4.58	1.40		6.00		38.47
	C-3		1.00	4.58	0.50		2.00		4.58
	EJE 9-9								
	EJE A-C								
	C-6		1.00	2.00	0.25	1.50	2.00		1.50
	EJE C-E								
	C-6		1.00	2.00	0.25	2.50	2.00		2.50
	EJE E-H								
	C-6		1.00	2.00	0.25	2.50	2.00		2.50
	EJE H-I								
	C-6		1.00	2.00	0.25	2.50	2.00		2.50
	EJE H								
	C-6		1.00	2.00	0.25	2.15	3.00		3.23
01.02.06	TARRAJEOS EN VIGAS Y VIGUETAS	M2							104.41
									104.41
	EJE 9-9-EJE 10-10								
	EJE A-C Y EJE H-I								
	VIGA DE 25X45		1.00	3.54	2.00	0.45	4.00		12.74
	EJE C-E Y EJE E-H								
	VIGA DE 25X45		1.00	3.59	2.00	0.45	4.00		12.92
	VIGA DE 25X45 EN EL CENTRO		1.00	3.79	2.00	0.58	4.00		17.43
	EJE A-A Y EJE E-E								
	VIGA DE 25X60		1.00	3.30	2.00	0.60	4.00		15.84
	VIGA DE 25X60		1.00	1.15	2.00	0.73	2.00		3.34
	EJE C-C Y EJE H-H Y EJE I								
	VIGA DE 25X60		1.00	3.30	2.00	0.73	6.00		28.71
	VIGA DE 25X60		1.00	1.15	2.00	0.73	2.00		3.34
	ALERO								
	VIGA DE 10X20		1.00	3.79	1.00	0.30	3.00		3.41
	EJE 9-9								
	EJE A-C								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.20	3.24	1.00		1.30
	EJE C-E								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.20	1.27	1.00		0.51
	EJE E-H								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.20	1.27	1.00		0.51
	EJE H-I								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.20	3.20	1.00		1.28
	EJE I								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.25	6.16	1.00		3.08
01.02.09	CIELO RASO	M2							122.17
									122.17
	METRADO ESTRUCTURAS								122.17
01.02.11	DERRAMES	ML							92.09
									92.09
	PB-04		2.00	1.80		2.50	2.00		18.00
	V-B1		2.00	3.79		1.00	1.00		7.58
	PB-04		2.00	1.80		2.50	2.00		18.00
	V-B2		2.00	2.34		1.00	1.00		4.68
	V-A6		2.00	6.85		0.75	1.00		10.28
	V-A7		2.00	3.55		0.60	1.00		4.25
	VA-8		2.00	3.59		0.60	2.00		8.62
	VA-9		2.00	2.24		0.60	1.00		2.69
	PB-04		2.00	1.80		2.50	2.00		18.00
01.03.00	PISOS								
01.03.01	PISO DE CERAMICA	M2							114.60
									114.60
	AULA 1		1.00	1.00	1.00	1.00			57.30
	AULA 2		1.00	1.00	1.00	1.00			57.30

01.04.00	JUNTAS								
01.04.01	JUNTAS	ML							48.90
								48.90	
	AULA 3 AÑOS								
	EJE 9-9								
	EJE A-C								
	C-6		1.00	2.00		1.50	2.00	6.00	
	EJE C-E								
	C-6		1.00	2.00		2.50	2.00	10.00	
	EJE E-H								
	C-6		1.00	2.00		2.50	2.00	10.00	
	EJE H-I								
	C-6		1.00	2.00		2.50	2.00	10.00	
	EJE I								
	C-6		1.00	2.00		2.15	3.00	12.90	
01.05.00	PINTURA								
01.05.01	PINTURA EN CONTRAZOCALOS	ML							58.92
								58.92	
01.05.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	M2							163.56
								163.56	
01.05.03	PINTURA EN MUROS INTERIORES	M2							208.77
								208.77	
01.05.04	PINTURA EN COLUMNAS	M2							77.26
								77.26	
01.05.05	PINTURA EN VIGAS	M2							104.41
								104.41	
01.05.06	PINTURA EN CIELO RASO	M2							122.17
								122.17	
01.06.00	CARPINTERIA DE MADERA								
01.06.01	PUERTAS DE MADERA	M2							9.00
								9.00	
	PB-04		1.00	1.80		2.50	2.00	9.00	
01.07.00	CARPINTERIA METALICA								
01.07.03	VENTANA DE ALUMINIO	M2							31.11
								31.11	
	V-B1		1.00	3.79		1.50	1.00	5.69	
	PB-04		1.00	1.80		2.50	2.00	9.00	
	V-B2		1.00	2.34		1.00	1.50	3.51	
	V-B2		1.00	6.85		0.75	1.00	5.14	
	V-A7		1.00	3.55		0.60	1.00	2.13	
	V-A8			3.59		0.60	2.00	4.31	
	V-A9			2.24		0.60	1.00	1.34	
01.08.00	OBRAS DE GRANITO								
01.08.01	BANCO DE GRANITO	UND							9.66
				1.00		2.24		2.24	
				1.00		3.88		3.88	
				1.00		3.54		3.54	
01.09.00	AREAS VERDES Y CIRCULACION JARDINES Y JUEGOS								
01.09.01	SEMBRADO DE GRASS	M2							9.52
								9.52	
	JARDINES		1.00	1.00		6.20		6.20	
						3.32		3.32	







	EJE A-B							
	VIGA DE 25X40		1.00	3.05	2.00	0.53	4.00	12.81
	EJE B-D							
	VIGA DE 25X40		1.00	1.40	2.00	0.53	4.00	5.88
	ENTRE EJE 2 Y EJE 3							
	EJE B-D							
	VIGA 10X20		1.00	0.20	1.00	0.30	1.00	0.06
	EJE D-F							
	VIGA 10X20		1.00	3.15	1.00	0.30	1.00	0.95
	ENTRE EJE B YEJE D							
	EJE 7-6							
	VIGA 10X20		1.00	2.05	1.00	0.30	1.00	0.62
	EJE 6-5							
	VIGA 10X20		1.00	3.15	1.00	0.30	1.00	0.95
	EJE 5-4							
	VIGA 10X20		1.00	2.70	1.00	0.30	1.00	0.81
	EJE 4-3							
	VIGA 10X20		1.00	1.34	1.00	0.30	1.00	0.40
01.02.09	CIELO RASO	M2						85.47
								85.47
	METRADO ESTRUCTURAS							85.47
01.02.11	DERRAMES	ML						89.53
								89.53
	DIRECCION							
	PC-1		2.00	1.00	2.95		0.90	5.31
	ALMACEN							
	PB-C1		2.00	1.00	2.95		0.90	5.31
	COCINA							
	PB-C1		2.00	1.00	2.95		0.90	5.31
	VIGA DE 25X20							
	PB-2		2.00	1.00	2.95		0.80	4.72
	EJE 1-2							
	PB-2		2.00	1.00	2.95		0.80	4.72
	VIGA DE 25X20							
	PA-3		2.00	1.00	2.95		1.35	7.97
	P-A5		2.00	3.00	1.90		0.60	6.84
	EJE 3-2							
	PA-4		2.00	1.00	2.95		1.80	10.62
	P-A5		2.00	3.00	1.90		0.60	6.84
	EJE 4-3							
	PB-3		2.00	1.00	2.95		1.00	5.90
	DIRECCION							
	VA-3		2.00	1.00	3.15		0.80	5.04
	VB-		2.00	1.00	2.25		0.85	3.83
	ALMACEN							
	VA-2		2.00	1.00	1.80		0.80	2.88
	VB-		2.00	1.00	0.80		0.85	1.36
	COCINA							
	V-A1		2.00	1.00	3.05		0.80	4.88
	SS.HH 1							
	VA-4'		2.00	1.00	0.48		0.85	0.82
	SS.HH 2							
	VA-4'		2.00	1.00	0.48		0.85	0.82
	SS.HH PARA NIÑOS							
	VA-4		2.00	1.00	1.30		0.85	2.21
	SS.HH PARA NIÑAS							
	VA-4		2.00	1.00	1.30		0.85	2.21
	SS.HH PARA DISCAPACITADOS							
	VA-5		2.00	1.00	1.15		0.85	1.96

01.03.00	PISOS								
01.03.02	PISO CERAMICA DE 0.30X0.30	M2							59.18
	SS.HH PARA DISCAPACITADOS			4.48	1.00	1.00			4.48
	SS.HH PARA NIÑOS			11.76	1.00	1.00			11.76
	SS.HH PARA NIÑAS			10.03	1.00	1.00			10.03
	SS.HH 1			2.81	1.00	1.00			2.81
	SS.HH 2			2.86	1.00	1.00			2.86
	COCINA			9.61	1.00	1.00			9.61
	ALMACEN			5.95	1.00	1.00			5.95
	DIRECCION			11.69	1.00	1.00			11.69
01.05.00	PINTURA								
01.05.01	PINTURA CON LATEX EN CONTRAZOCALOS	ML							43.28
									43.28
01.05.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	M2							181.78
									181.78
01.05.03	PINTURA EN MUROS INTERIORES	M2							209.55
									209.55
01.05.04	PINTURA EN COLUMNAS	M2							45.85
									45.85
01.05.05	PINTURA EN VIGAS	M2							56.42
									56.42
01.05.06	PINTURA EN CIELO RASO	M2							85.47
									85.47
01.06.00	CARPINTERIA DE MADERA								
01.06.01	PUERTAS DE MADERA	M2							24.93
	DIRECCION								24.93
	PC-1			1.00	2.95	0.90			2.66
	ALMACEN								
	PB-C1			1.00	2.95	0.90			2.66
	COCINA								
	PB-C1			1.00	2.95	0.90			2.66
	SS.HH 1								
	PB-2			1.00	2.95	0.80			2.36
	SS.HH 2								
	PB-2			1.00	2.95	0.80			2.36
	SS.HH PARA NIÑOS								
	PA-3			1.00	2.95	1.80			5.31
	SS.HH PARA NIÑAS								
	PA-4			1.00	2.95	1.35			3.98
	SS.HH PARA DISCAPACITADOS								
	PB-3			1.00	2.95	1.00			2.95
01.07.00	CARPINTERIA METALICA								
01.07.01	PUERTAS METALICA	M2							16.42
	PA-5			6.00	2.10	1.00			12.60
	PA-4			1.00	2.95	1.35			2.19
	PA-3			1.00	2.95	1.80			1.64

01.07.03	VENTANA DE ALUMINIO	M2							12.56
	DIRECCION								
	VA-3		1.00	3.15		0.80			2.52
	VB-		1.00	2.25		0.85			1.91
	ALMACEN								-
	VA-2		1.00	1.80		0.80			1.44
	VB-		1.00	0.80		0.85			0.68
	COCINA								-
	V-A1		1.00	3.05		0.80			2.44
	SS.HH 1								-
	VA-4'		1.00	-		0.85			-
	SS.HH 2		1.00	0.48		0.80			0.38
	VA-4'								-
	SS.HH PARA NIÑOS								-
	VA-4		1.00	1.30		0.85			1.11
	SS.HH PARA NIÑAS								-
	VA-4		1.00	1.30		0.85			1.11
	SS.HH PARA DISCAPACITADOS								-
	VA-5		1.00	1.15		0.85			0.98
01.08.00	OBRAS DE GRANITO								
01.08.02	LAVA MANOS REVESTIDO CON GRANITO PULIDO	UND							1.00
			1.00						1.00
01.09.00	AREAS VERDES Y CIRCULACION JARDINES Y JUEGOS								
01.09.01	SEMBRADO DE GRASS	M2							8.60
	JARDINES		1.00		4.68				4.68
			1.00		3.92				3.92
01.09.03	RAMPA								0.36
01.09.03.01	EXCAVACION RAMPAS	M3							0.36
			1.00	10.00	1.00	0.10	0.30		0.30
			1.00	2.00	1.00	0.10	0.30		0.06
01.09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							12.00
			1.00	10.00	1.00		1.00		10.00
			1.00	2.00	1.00		1.00		2.00
01.09.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3							0.12
			1.00	10.00	1.00	0.10	0.10		0.10
			1.00	2.00	1.00	0.10	0.10		0.02
01.09.03.04	CURADO CON ADITIVO	M2							12.00
01.09.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.	M2			0.36		1.3		0.47

Tabla 19: SUSTENTACIÓN DE METRADOS – BLOQUE 03

PLANILLA DE METRADOS DE ARQUITECTURA - BLOQUE 3										
PROYECTO:	"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N° 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA. 2020"								FECHA	May-20
AUTORES:	DEZA SANDOVAL ITATY HERNANDEZ ZAPATA DEYVI									
PART.	DESCRIPCION	UND	ITEM	DIMENSIONES			N° de ELEM.	PARCIAL	TOTAL	
				LARGO m	ANCHO m	ALTO m				
01.00.00	ARQUITECTURA									
01.01.00	MUROS Y TABIQUES									
01.01.01	MUROS DE CABEZA	M2							-	
01.01.02	MUROS DE SOGA	M2							18.74	
								18.74		
	CERCO PERIMETRICO									
	EJE A-A									
	EJE 7-8			5.68		3.30		18.74		
01.02.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS									
01.02.01	CONTRAZOCALOS DE CEMENTO FROTACHADO H=0.20 m EN EXTERIORES	ML							5.68	
								5.68		
	EJE 7-8							5.68		
01.02.04	TARRAJEOS DE MUROS EXTERIORES	M2							18.74	
								18.74		
	EJE 7-8							18.74		
01.02.05	TARRAJEOS DE MUROS INTERIORES	M2							18.74	
								18.74		
	EJE 7-8							18.74		
01.02.06	TARRAJEOS EN COLUMNAS Y COLUMNETAS	M2							16.35	
	C-4		1.00	4.58	0.79		2.00	7.19		
	C-3		1.00	4.58	1.00		2.00	9.16		
01.02.09	CIELO RASO	M2							6.31	
								6.31		
	METRADO ESTRUCTURAS							6.31		
01.03.00	PISOS									
01.03.03	PISO DE CEMENTO FROTACHADO Y BRUÑADO A CADA 1 m	M2							77.02	
								77.02		
	LOSA		1.00	77.02	1.00	1.00		77.02		
01.03.04	PISO DE GRANITO PULIDO	M2							19.44	
								19.44		
	PISO DE GRANITO PULIDO									
	INGRESO DE ALUMINOS				0.93	1.00	2.00	1.86		
	AULAS 01				0.74	1.00	1.00	0.74		
	AULAS 02				0.74	1.00	1.00	0.74		
	SS.HH DISCAPACITADOS				0.15	1.00	1.00	0.15		
	SS.HH NIÑOS				0.27	1.00	1.00	0.27		
	SS.HH NIÑAS				0.20	1.00	1.00	0.20		
	SS.HH 1				0.12	1.00	1.00	0.12		

	SS.HH 2			0.12	1.00	1.00	0.12
	COCINA			0.23	1.00	1.00	0.23
	ALMACEN			0.14	1.00	1.00	0.14
	DIRECCION			0.79	1.00	1.00	0.79
	INGRESO DE PROFESORES			0.48	1.00	3.00	1.45
	CIRCULACION						
				0.24	1.00	3.00	0.71
				0.12	1.00	2.00	0.25
				0.31	1.00	1.00	-
	CONTORNO DE GRASS SINTETICO			11.70	1.00	1.00	11.70
<b>01.04.00</b>	<b>JUNTAS</b>						
<b>01.04.01</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>	ML					<b>292.40</b>
							<b>292.40</b>
	INGRESO DE ALUMNOS			3.71		4.00	14.84
	AULAS 01			1.90		1.00	1.90
	AULAS 02			1.90		1.00	1.90
	SS.HH DISCAPACITADOS			1.00		1.00	1.00
	SS.HH NIÑOS			1.80		1.00	1.80
	SS.HH. NIÑAS			1.35		1.00	1.35
	SS.HH 1			0.80		1.00	0.80
	SS.HH 2			0.80		1.00	0.80
	COCINA			0.90		1.00	0.90
	ALMACEN			0.90		1.00	0.90
	DIRECCION			3.15		1.00	3.15
	LOSA DE CONCRETO			120.25		2.00	240.50
	INGRESO DE PROFESORES			1.93		4.00	7.72
	INGRESO DE ALUMNOS			3.71		4.00	14.84
<b>01.05.00</b>	<b>PINTURA</b>						
<b>01.05.01</b>	<b>PINTURA EN CONTRAZOCALOS</b>	ML					<b>5.68</b>
							<b>5.68</b>
<b>01.05.02</b>	<b>PINTURA EN MUROS EXTERIORES</b>	M2					<b>18.74</b>
							<b>18.74</b>
<b>01.05.03</b>	<b>PINTURA EN MUROS INTERIORES</b>	M2					<b>18.74</b>
							<b>18.74</b>
<b>01.05.04</b>	<b>PINTURA EN COLUMNAS</b>	M2					<b>7.19</b>
							<b>7.19</b>
<b>01.05.06</b>	<b>PINTURA EN CIELO RASO</b>	M2					<b>6.31</b>
							<b>6.31</b>
<b>01.07.00</b>	<b>CARPINTERIA DE METALICA</b>						
<b>01.07.01</b>	<b>PUERTAS METALICAS PARA INGRESO</b>	M2					<b>16.37</b>
							<b>16.37</b>
	PA-1			1.68	2.95	1.00	4.96
	PA-2			3.46	3.30	1.00	11.42
<b>01.09.00</b>	<b>AREAS VERDES Y CIRCULACION JARDINES Y JUEGOS</b>						
<b>01.09.01</b>	<b>SEMBRADO DE GRASS</b>	M2					<b>76.47</b>
							<b>76.47</b>
	PATIO CENTRAL			1.00		76.47	76.47
<b>01.10.00</b>	<b>COBERTURA</b>						
<b>01.10.01</b>	<b>SELLADO CON LAMINA ASFALTICA</b>	M2					<b>213.95</b>
							<b>213.95</b>
	PATIO CENTRAL			1.00		213.95	213.95

Tabla 20: RESUMEN DE METRADOS – ARQUITECTURA

<b>RESUMEN DE METRADOS DE ARQUITECTURA - BLOQUES</b>			
<b>PROYECTO:</b>	"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N° 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA. 2020"		
<b>AUTORES:</b>	DEZA SANDOVAL ITATY HERNANDEZ ZAPATA DEYVI	<b>FECHA</b>	May-20
<b>PART.</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>
<b>01.00.00</b>	<b>ARQUITECTURA</b>		
<b>01.01.00</b>	<b>MUROS Y TABIQUES</b>		
01.01.01	MUROS DE CABEZA	M2	51.38
01.01.02	MUROS DE SOGA	M2	399.44
<b>01.02.00</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>		
01.02.01	CONTRAZOCALOS DE CEMENTO FROTACHADO H=0.20 m EN EXTERIORES	ML	107.88
01.02.01	ZOCALOS DE CERAMICO H=0.10 m EN INTERIORES	ML	81.37
01.02.02	ZOCALOS DE CERAMICO H=1.20 M	ML	53.38
01.02.03	ZOCALOS DE CERAMICO H=1.50 M	ML	12.98
01.02.04	TARRAJEOS DE MUROS EXTERIORES	M2	364.08
01.02.05	TARRAJEOS DE MUROS INTERIORES	M2	437.06
01.02.06	TARRAJEOS EN COLUMNAS Y COLUMNETAS	M2	139.46
01.02.07	TARRAJEOS EN VIGAS Y VIGUETAS	M2	160.82
01.02.09	CIELO RASO	M2	213.95
01.02.11	DERRAMES	ML	181.62
<b>01.03.00</b>	<b>PISOS</b>		
01.03.01	PISO CERAMICA	M2	114.60
01.03.02	PISO CERAMICA DE 0.30X0.30	M2	59.18
01.03.03	PISO DE CEMENTO FROTACHADO Y BRUÑADO A CADA 1 m	M2	77.02
01.03.04	PISO DE GRANITO PULIDO	M2	19.44
<b>01.04.00</b>	<b>JUNTAS</b>		
01.04.01	JUNTAS	ML	48.90
01.04.02	JUNTAS DE DILATAACION	ML	292.40
<b>01.05.00</b>	<b>PINTURA</b>		
01.05.01	PINTURA EN CONTRAZOCALOS	ML	107.88
01.05.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	M2	364.08
01.05.03	PINTURA EN MUROS INTERIORES	M2	437.06
01.05.04	PINTURA EN COLUMNAS	M2	139.46
01.05.05	PINTURA EN VIGAS	M2	160.82
01.05.06	PINTURA EN CIELO RASO	M2	213.95
01.05.07	PINTURA EN DERRAMES Y VESTIDURAS	M2	181.62
<b>01.06.00</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>		
01.06.01	PUERTAS DE MADERA	M2	33.93
<b>01.07.00</b>	<b>CARPINTERIA DE METALICA</b>		
01.07.01	PUERTAS METALICAS PARA INGRESO	M2	16.37
01.07.02	PUERTAS METALICAS PARA BAÑOS	M2	16.42
01.07.03	VENTANA DE ALUMINIO	M2	43.68
<b>01.08.00</b>	<b>OBRAS DE GRANITO</b>		
01.08.01	BANCO DE GRANITO	ML	9.66
01.08.02	LAVA MANOS REVESTIDO CON GRANITO PULIDO	UND	1.00
<b>01.09.00</b>	<b>AREAS VERDES</b>		
01.09.01	SEMBRADO DE GRASS	M2	76.47
<b>01.10.00</b>	<b>COBERTURA</b>		
01.10.01	SELLADO CON LAMINA ASFALTICA	M2	213.95

## ANEXO 7: METRADOS – ESTRUCTURAS

Tabla 21: MÓDULO DE BAÑOS

SUSTENTACION DE METRADOS										
PROYECTO:	"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N° 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA. 2020"									
AUTORES:	IDEZA SANDOVAL ITATY HERNANDEZ ZAPATA DEYVI								FECHA	May-20
PART.	DESCRIPCION	UND	ITEM	DIMENSIONES			N° de ELEM.	PARCIAL	TOTAL	
				LARGO	ANCHO	ALTO				
				m	m	m				
01.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01.00	ZAPATAS									
01.01.01	EXCAVACION DE ZAPATAS	M3							11.52	
	MODULO DE BAÑOS							11.52		
	EJE A-A	Z-2		0.80	0.80	1.80	4.00	4.61		
	EJE B-B	Z-2		0.80	0.80	1.80	4.00	4.61		
	EJE F-F	Z-2		0.80	0.80	1.80	2.00	2.30		
01.01.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO HORMIGON H= 0.3 m	M2							6.40	
	MODULO DE BAÑOS							6.40		
	EJE A-A	Z-2		0.80	0.80		4.00	2.56		
	EJE B-B	Z-2		0.80	0.80		4.00	2.56		
	EJE F-F	Z-2		0.80	0.80		2.00	1.28		
01.01.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3							4.91	
	MODULO DE BAÑOS							4.91		
	EJE A-A	Z-2		0.80	0.80	0.85	4.00	2.18		
				AREA						
	COLUMNA CUADRADA				0.06	0.85	4.00	-0.21		
	EJE B-B	Z-2		0.80	0.80	0.85	4.00	2.18		
	COLUMNA CUADRADA				0.06	0.85	4.00	-0.21		
	EJE A-A, EJE B-B	Z-2		0.80	0.80	0.85	2.00	1.09		
	COLUMNA CUADRADA				0.06	0.85	2.00	-0.11		
01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.	M3							8.59	
						%Esponj.				
								8.59		
	EXCAVACION						11.52	1.30	1.00	
	RELLENO						4.91	1.30	1.00	
								14.98	-6.38	
01.02.00	CIMIETO CORRIDO									
01.02.01	EXCAVACION EN CIMIENTO CORRIDO	M3							52.44	
	MODULO DE BAÑOS							52.44		
	EJE A									
	EJE 7-6			1.33	0.50		1.55	1.03		
	EJE 6-5			2.80	0.50		1.55	2.17		
	EJE 5-4			2.35	0.50		1.55	1.82		
	EJE 4-3			1.69	0.50		1.55	1.31		
	EJE 3-2			2.48	0.50		1.55	1.92		
	EJE 2-1			1.00	0.50		1.55	0.78		
	EJE B									
	EJE 7-6			1.33	0.50		1.55	1.03		
	EJE 6-5			2.80	0.50		1.55	2.17		
	EJE 5-4			2.35	0.50		1.55	1.82		
	EJE 4-3			1.69	0.50		1.55	1.31		
	EJE 3-2			2.48	0.50		1.55	1.92		
	EJE D-D									
	EJE 3-2			2.98	0.50		1.55	2.31		
	EJE F-F									
	EJE 3-2			2.48	0.50		1.55	1.92		
	EJE 2-2									
	EJE A-B			2.23	0.50		1.55	1.73		
	EJE B-D			1.55	0.50		1.55	1.20		
	EJE D-F			2.73	0.50		1.55	2.12		
	ENTRE EJE 2-3									
	ENTRE EJE A-B			2.25	0.50		1.55	1.74		
	EJE 3-3									
	EJE A-B			2.23	0.50		1.55	1.73		
	EJE B-D			1.55	0.50		1.55	1.20		
	EJE D-F			2.73	0.50		1.55	2.12		
	ENTRE EJE 3-4									
	ENTRE EJE A-B			2.47	0.50		1.55	1.91		



	EJE 4-4							
	EJE A-B			4.15	0.50		1.55	3.22
	ENTRE EJE 4-5							
	ENTRE EJE A-B			0.43	0.50		1.55	0.33
	EJE 5-5							
	EJE A-B			2.23	0.50		1.55	1.73
	ENTRE EJE 5-6							
	ENTRE EJE A-B			0.43	0.50		1.55	0.33
	EJE 6-6							
	EJE A-B			4.15	0.50		1.55	3.22
	EJE 7-7							
	EJE A-B			2.23	0.50		1.55	1.73
	ENTRE EJES A-B							
	ENTRE EJE 6-7			0.80	0.50		1.55	0.62
	PARA BAÑOS DE NIÑOS Y NIÑAS							
				5.32	0.55		1.55	4.54
	EJE 3 Y EJE 2			0.86	0.55		1.55	0.73
				0.86	0.55		1.55	0.73
<b>01.02.02</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO HORMIGON H= 0.3 m</b>	<b>M2</b>						<b>33.83</b>
	<b>MODULO DE BAÑOS</b>							<b>33.83</b>
	EJE A							
	EJE 7-6			1.33	0.50		1.00	0.67
	EJE 6-5			2.80	0.50		1.00	1.40
	EJE 5-4			2.35	0.50		1.00	1.18
	EJE 4-3			1.69	0.50		1.00	0.85
	EJE 3-2			2.48	0.50		1.00	1.24
	EJE 2-1			1.00	0.50		1.00	0.50
	EJE B							
	EJE 7-6			1.33	0.50		1.00	0.67
	EJE 6-5			2.80	0.50		1.00	1.40
	EJE 5-4			2.35	0.50		1.00	1.18
	EJE 4-3			1.69	0.50		1.00	0.85
	EJE 3-2			2.48	0.50		1.00	1.24
	EJE D-D							
	EJE 3-2			2.98	0.50		1.00	1.49
	EJE F-F							
	EJE 3-2			2.48	0.50		1.00	1.24
	EJE 2-2							
	EJE A-B			2.23	0.50		1.00	1.12
	EJE B-D			1.55	0.50		1.00	0.78
	EJE D-F			2.73	0.50		1.00	1.37
	ENTRE EJE 2-3							
	ENTRE EJE A-B			2.25	0.50		1.00	1.13
	EJE 3-3							
	EJE A-B			2.23	0.50		1.00	1.12
	EJE B-D			1.55	0.50		1.00	0.78
	EJE D-F			2.73	0.50		1.00	1.37
	ENTRE EJE 3-4							
	ENTRE EJE A-B			2.47	0.50		1.00	1.24
	EJE 4-4							
	EJE A-B			4.15	0.50		1.00	2.08
	ENTRE EJE 4-5							
	ENTRE EJE A-B			0.43	0.50		1.00	0.22
	EJE 5-5							
	EJE A-B			2.23	0.50		1.00	1.12
	ENTRE EJE 5-6							
	ENTRE EJE A-B			0.43	0.50		1.00	0.22
	EJE 6-6							
	EJE A-B			4.15	0.50		1.00	2.08
	EJE 7-7							
	EJE A-B			2.23	0.50		1.00	1.12
	ENTRE EJES A-B							
	ENTRE EJE 6-7			0.80	0.50		1.00	0.40
	PARA BAÑOS DE NIÑOS Y NIÑAS							
				5.32	0.55		1.00	2.93
	EJE 3 Y EJE 2			0.86	0.55		1.00	0.47
				0.86	0.55		1.00	0.47

01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3							10.55
	MODULO DE BAÑOS								10.55
	EJE A								
	EJE 7-6			1.33	0.35		0.45		0.21
	EJE 6-5			2.80	0.35		0.45		0.44
	EJE 5-4			2.35	0.35		0.45		0.37
	EJE 4-3			1.69	0.35		0.45		0.27
	EJE 3-2			2.48	0.35		0.45		0.39
	EJE 2-1			1.00	0.35		0.45		0.16
	EJE B								
	EJE 7-6			1.33	0.35		0.45		0.21
	EJE 6-5			1.63	0.35		0.45		0.26
	EJE 6-5			1.17	0.35		0.45		0.18
	EJE 5-4			1.18	0.35		0.45		0.19
	EJE 5-4			1.17	0.35		0.45		0.18
	EJE 4-3			1.69	0.35		0.45		0.27
	EJE 3-2			2.48	0.35		0.45		0.39
	EJE D-D								
	EJE 3-2			2.98	0.35		0.45		0.47
	EJE F-F								
	EJE 3-2			2.48	0.35		0.45		0.39
	EJE 2-2								
	EJE A-B			2.23	0.35		0.45		0.35
	EJE B-D			1.55	0.35		0.45		0.24
	EJE D-F			2.73	0.35		0.45		0.43
	ENTRE EJE 2-3						0.45		
	ENTRE EJE A-B			2.25	0.35		0.45		0.35
	EJE 3-3								
	EJE A-B			2.23	0.35		0.45		0.35
	EJE B-D			0.62	0.35		0.45		0.10
	EJE B-D			0.93	0.35		0.45		0.15
	EJE D-F			2.73	0.35		0.45		0.43
	ENTRE EJE 3-4								
	ENTRE EJE A-B			2.47	0.35		0.45		0.39
	EJE 4-4								
	EJE A-B			4.15	0.35		0.45		0.65
	ENTRE EJE 4-5								
	ENTRE EJE A-B			0.43	0.35		0.45		0.07
	EJE 5-5								
	EJE A-B			2.23	0.35		0.45		0.35
	ENTRE EJE 5-6								
	ENTRE EJE A-B			0.43	0.35		0.45		0.07
	EJE 6-6								
	EJE A-B			4.15	0.35		0.45		0.65
	EJE 7-7								
	EJE A-B			2.23	0.35		0.45		0.35
	ENTRE EJES A-B								
	ENTRE EJE 6-7			0.80	0.35		0.45		0.13
	PARA BAÑOS DE NIÑOS Y NIÑAS								
				5.32	0.35		0.45		0.84
	EJE 3 Y EJE 2			0.86	0.35		0.45		0.14
				0.86	0.35		0.45		0.14
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.	M3							54.46
							%Esponi		
									54.46
	EXCAVACION			52.44	1.30	1.00			68.17
	RELLENO			10.55	1.30	1.00			-13.71
01.04.00	PISOS								
01.04.01	EXCAVACION MANUAL DE PISOS	M3							14.80
	MODULO DE AULAS								14.80
	SS.HH PARA DISCAPACITADOS			4.48	0.25	1.00			1.12
	SS.HH PARA NIÑOS			11.76	0.25	1.00			2.94
	SS.HH PARA NIÑAS			10.03	0.25	1.00			2.51
	SS.HH 1			2.81	0.25	1.00			0.70
	SS.HH 2			2.86	0.25	1.00			0.71
	COCINA			9.61	0.25	1.00			2.40
	ALMACEN			5.95	0.25	1.00			1.49
	DIRECCION			11.69	0.25	1.00			2.92

01.04.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO H= 0.1 m	M2						59.18
	MODULO DE AULAS			AREA				59.18
	SS.HH PARA DISCAPACITADOS			4.48	1.00	1.00		4.48
	SS.HH PARA NIÑOS			11.76	1.00	1.00		11.76
	SS.HH PARA NIÑAS			10.03	1.00	1.00		10.03
	SS.HH 1			2.81	1.00	1.00		2.81
	SS.HH 2			2.86	1.00	1.00		2.86
	COCINA			9.61	1.00	1.00		9.61
	ALMACEN			5.95	1.00	1.00		5.95
	DIRECCION			11.69	1.00	1.00		11.69
01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.	M3						19.23
						%Esponj.		
								19.23
	EXCAVACION			14.80	1.30	1.00		19.23
	RELLENO			-	1.30	1.00		-
02.00.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
02.01.00	CIMIENTO CORRIDO							
02.01.01	CIMIENTO CORRIDO CONCRETO C:H = 1:10 + 30% DE PIEDRA GRANDE							31.16
	MODULO DE BAÑOS							31.16
	EJE A							
	EJE 7-6			2.05	0.50	0.80		0.82
	EJE 6-5			3.15	0.50	0.80		1.26
	EJE 5-4			2.70	0.50	0.80		1.08
	EJE 4-3			2.14	0.50	0.80		0.86
	EJE 3-2			3.30	0.50	0.80		1.32
	EJE 2-1			1.00	0.50	0.80		0.40
	EJE B							
	EJE 7-6			2.05	0.50	0.80		0.82
	EJE 6-5			3.15	0.50	0.80		1.26
	EJE 5-4			2.70	0.50	0.80		1.08
	EJE 4-3			2.14	0.50	0.80		0.86
	EJE 3-2			3.30	0.50	0.80		1.32
	EJE D-D							
	EJE 3-2			3.30	0.50	0.80		1.32
	EJE F-F							
	EJE 3-2			3.30	0.50	0.80		1.32
	EJE 2-2							
	EJE A-B			3.05	0.50	0.80		1.22
	EJE B-D			1.70	0.50	0.80		0.68
	EJE D-F			3.15	0.50	0.80		1.26
	ENTRE EJE 2-3							
	ENTRE EJE A-B			2.81	0.50	0.80		1.12
	EJE 3-3							
	EJE A-B			3.05	0.50	0.80		1.22
	EJE B-D			1.70	0.50	0.80		0.68
	EJE D-F			3.15	0.50	0.80		1.26
	ENTRE EJE 3-4							
	ENTRE EJE A-B			2.81	0.50	0.80		1.12
	EJE 4-4							
	EJE A-B			4.15	0.50	0.80		1.66
	ENTRE EJE 4-5							
	ENTRE EJE A-B			0.60	0.50	0.80		0.24
	EJE 5-5							
	EJE A-B			3.05	0.50	0.80		1.22
	ENTRE EJE 5-6							
	ENTRE EJE A-B			0.43	0.50	0.80		0.17
	EJE 6-6							
	EJE A-B			4.15	0.50	0.80		1.66
	EJE 7-7							
	EJE A-B			2.23	0.50	0.80		0.89
	ENTRE EJES A-B							
	ENTRE EJE 6-7			0.80	0.50	0.80		0.32
	PARA BAÑOS DE NIÑOS Y NIÑAS			5.32	0.55	0.80		2.34
	EJE 3 Y EJE 2			0.86	0.55	0.80		0.38
				0.86	0.55	0.80		0.38



	EJE 2-2								
	EJE A-B			3.05	0.15		0.55	0.25	
	EJE B-D			1.70	0.15		0.55	0.14	
	EJE D-F			3.15	0.15		0.55	0.26	
	ENTRE EJE 2-3								
	ENTRE EJE A-B			2.81	0.15		0.55	0.23	
	EJE 3-3								
	EJE A-B			3.05	0.15		0.45	0.21	
	EJE B-D			0.90	0.15		0.45	0.06	
	EJE B-D			0.80	0.15		0.55	0.07	
	EJE D-F			3.15	0.15		0.45	0.21	
	ENTRE EJE 3-4								
	ENTRE EJE A-B			2.47	0.15		0.55	0.20	
	EJE 4-4						0.55		
	EJE A-B			4.15	0.15		0.55	0.34	
	ENTRE EJE 4-5								
	ENTRE EJE A-B			0.60	0.15		0.55	0.05	
	EJE 5-5								
	EJE A-B			3.05	0.15		0.55	0.25	
	ENTRE EJE 5-6								
	ENTRE EJE A-B			0.60	0.15		0.55	0.05	
	EJE 6-6								
	EJE A-B			4.15	0.15		0.55	0.34	
	EJE 7-7								
	EJE A-B			3.05	0.15		0.55	0.25	
	ENTRE EJES A-B								
	ENTRE EJE 6-7			0.80	0.15		0.55	0.07	
	SS.HH NIÑO Y NIÑAS								
				6.00	0.15		0.55	0.50	
<b>03.02.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>M2</b>							<b>82.69</b>
	<b>MODULO DE BAÑOS</b>							<b>82.69</b>	
	EJE A								
	EJE 7-6			2.05	2.00		0.55	2.26	
	EJE 6-5			3.15	2.00		0.55	3.47	
	EJE 5-4			2.70	2.00		0.55	2.97	
	EJE 4-3			2.14	2.00		0.55	2.35	
	EJE 3-2			3.30	2.00		0.55	3.63	
	EJE 2-1			1.00	2.00		0.55	1.10	
	EJE B								
	EJE 7-6			2.05	2.00		0.45	1.85	
	EJE 6-5			1.70	2.00		0.45	1.53	
	EJE 6-5			1.45	2.00		0.55	1.60	
	EJE 5-4			1.45	2.00		0.55	1.60	
	EJE 5-4			1.25	2.00		0.45	1.13	
	EJE 4-3			2.14	2.00		0.45	1.93	
	EJE 3-2			3.30	2.00		0.55	3.63	
	EJE D-D								
	EJE 3-2			3.30	2.00		0.55	3.63	
	EJE F-F								
	EJE 3-2			3.30	2.00		0.55	3.63	
	EJE 2-2								
	EJE A-B			3.05	2.00		0.55	3.36	
	EJE B-D			1.70	2.00		0.55	1.87	
	EJE D-F			3.15	2.00		0.55	3.47	
	ENTRE EJE 2-3								
	ENTRE EJE A-B			2.81	2.00		0.55	3.09	
	EJE 3-3								
	EJE A-B			3.05	2.00		0.45	2.75	
	EJE B-D			0.90	2.00		0.45	0.81	
	EJE B-D			0.80	2.00		0.55	0.88	
	EJE D-F			3.15	2.00		0.45	2.84	
	ENTRE EJE 3-4								
	ENTRE EJE A-B			2.47	2.00		0.55	2.72	
	EJE 4-4						0.55		
	EJE A-B			4.15	2.00		0.55	4.57	
	ENTRE EJE 4-5								
	ENTRE EJE A-B			0.60	2.00		0.55	0.66	
	EJE 5-5								
	EJE A-B			3.05	2.00		0.55	3.36	
	ENTRE EJE 5-6								
	ENTRE EJE A-B			0.60	2.00		0.55	0.66	
	EJE 6-6								
	EJE A-B			4.15	2.00		0.55	4.57	
	EJE 7-7								
	EJE A-B			3.05	2.00		0.55	3.36	
	ENTRE EJES A-B								
	ENTRE EJE 6-7			0.80	2.00		0.55	0.88	
	SS.HH NIÑO Y NIÑAS								
				6.00	2.00		0.55	6.60	

03.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG							368.68
	MODULO DE BAÑOS								368.68
	EJE A								
	EJE 7-6	3/8"	1.00	3.25	4.00	0.58	1.00	7.54	
		1/4"	1.00	1.15	10.00	0.25	1.00	2.88	
	EJE 6-5	3/8"	1.00	4.35	4.00	0.58	1.00	10.09	
		1/4"	1.00	1.15	14.00	0.25	1.00	4.03	
	EJE 5-4	3/8"	1.00	3.90	4.00	0.58	1.00	9.05	
		1/4"	1.00	1.15	12.00	0.25	1.00	3.45	
	EJE 4-3	3/8"	1.00	3.34	4.00	0.58	1.00	7.75	
		1/4"	1.00	1.15	10.00	0.25	1.00	2.88	
	EJE 3-2	3/8"	1.00	4.50	4.00	0.58	1.00	10.44	
		1/4"	1.00	1.15	15.00	0.25	1.00	4.31	
	EJE 1-2	3/8"	1.00	2.20	4.00	0.58	1.00	5.10	
		1/4"	1.00	1.15	5.00	0.25	1.00	1.44	
	EJE B								
	EJE 7-6	3/8"	1.00	3.25	4.00	0.58	1.00	7.54	
		1/4"	1.00	1.15	10.00	0.25	1.00	2.88	
	EJE 6-5	3/8"	1.00	2.90	4.00	0.58	1.00	6.73	
		1/4"	1.00	1.15	8.00	0.25	1.00	2.30	
	EJE 6-5	3/8"	1.00	2.65	4.00	0.58	1.00	6.15	
		1/4"	1.00	1.15	7.00	0.25	1.00	2.01	
	EJE 5-4	3/8"	1.00	2.65	4.00	0.58	1.00	6.15	
		1/4"	1.00	1.15	7.00	0.25	1.00	2.01	
	EJE 5-4	3/8"	1.00	2.45	4.00	0.58	1.00	5.68	
		1/4"	1.00	1.15	6.00	0.25	1.00	1.73	
	EJE 4-3	3/8"	1.00	3.34	4.00	0.58	1.00	7.75	
		1/4"	1.00	1.15	10.00	0.25	1.00	2.88	
	EJE 3-2	3/8"	1.00	4.50	4.00	0.58	1.00	10.44	
		1/4"	1.00	1.15	1.00	0.25	1.00	0.29	
	EJE D-D								
	EJE 3-2	3/8"	1.00	4.50	4.00	0.58	1.00	10.44	
		1/4"	1.00	1.15	15.00	0.25	1.00	4.31	
	EJE F-F								
	EJE 3-2	3/8"	1.00	4.50	4.00	0.58	1.00	10.44	
		1/4"	1.00	1.15	15.00	0.25	1.00	4.31	
	EJE 2-2								
	EJE A-B	3/8"	1.00	4.25	4.00	0.58	1.00	9.86	
		1/4"	1.00	1.15	14.00	0.25	1.00	4.03	
	EJE B-D	3/8"	1.00	2.90	4.00	0.58	1.00	6.73	
		1/4"	1.00	1.15	8.00	0.25	1.00	2.30	
	EJE D-F	3/8"	1.00	4.35	4.00	0.58	1.00	10.09	
		1/4"	1.00	1.15	14.00	0.25	1.00	4.03	
	ENTRE EJE 2-3								
	ENTRE EJE A-B	3/8"	1.00	4.01	4.00	0.58	1.00	9.30	
		1/4"	1.00	1.15	13.00	0.25	1.00	3.74	
	EJE 3-3								
	EJE A-B	3/8"	1.00	4.25	4.00	0.58	1.00	9.86	
		1/4"	1.00	1.15	14.00	0.25	1.00	4.03	
	EJE B-D	3/8"	1.00	2.10	4.00	0.58	1.00	4.87	
		1/4"	1.00	1.15	5.00	0.25	1.00	1.44	
	EJE B-D	3/8"	1.00	2.00	4.00	0.58	1.00	4.64	
		1/4"	1.00	1.15	5.00	0.25	1.00	1.44	
	EJE D-F	3/8"	1.00	4.35	4.00	0.58	1.00	10.09	
		1/4"	1.00	1.15	14.00	0.25	1.00	4.03	
	ENTRE EJE 3-4								
	ENTRE EJE A-B	3/8"	1.00	3.67	4.00	0.58	1.00	8.51	
		1/4"	1.00	1.15	11.00	0.25	1.00	3.16	
	EJE 4-4								
	EJE A-B	3/8"	1.00	5.35	4.00	0.58	1.00	12.41	
		1/4"	1.00	1.15	18.00	0.25	1.00	5.18	
	ENTRE EJE 4-5								
	ENTRE EJE A-B	3/8"	1.00	1.80	4.00	0.58	1.00	4.18	
		1/4"	1.00	1.15	4.00	0.25	1.00	1.15	
	EJE 5-5								
	EJE A-B	3/8"	1.00	4.25	4.00	0.58	1.00	9.86	
		1/4"	1.00	1.15	14.00	0.25	1.00	4.03	
	ENTRE EJE 5-6								
	ENTRE EJE A-B	3/8"	1.00	1.80	4.00	0.58	1.00	4.18	
		1/4"	1.00	1.15	4.00	0.25	1.00	1.15	
	EJE 6-6								
	EJE A-B	3/8"	1.00	5.35	4.00	0.58	1.00	12.41	
		1/4"	1.00	1.15	18.00	0.25	1.00	5.18	
	EJE 7-7								
	EJE A-B	3/8"	1.00	4.25	4.00	0.58	1.00	9.86	
		1/4"	1.00	1.15	14.00	0.25	1.00	4.03	
	ENTRE EJE 6-7								
	ENTRE EJE A-B	3/8"	1.00	2.00	4.00	0.58	1.00	4.64	
		1/4"	1.00	1.15	5.00	0.25	1.00	1.44	
	SS.HH NIÑOS Y NIÑAS	3/8"	1.00	7.20	4.00	0.58	1.00	16.70	
		1/4"	1.00	1.15	25.00	0.25	1.00	7.19	



	ENTRE EJE 2 Y EJE 3								
	EJE B-D								
	VIGA 10X20		1.00	0.20	0.10	0.20	1.00	0.00	
	EJE D-F								
	VIGA 10X20		1.00	3.15	0.10	0.20	1.00	0.06	
	ENTRE EJE B YEJE D								
	EJE 7-6								
	VIGA 10X20		1.00	2.05	0.10	0.20	1.00	0.04	
	EJE 6-5								
	VIGA 10X20		1.00	3.15	0.10	0.20	1.00	0.06	
	EJE 5-4								
	VIGA 10X20		1.00	2.70	0.10	0.20	1.00	0.05	
	EJE 4-3								
	VIGA 10X20		1.00	1.34	0.10	0.20	1.00	0.03	
	EJE 2-2, EJE 3-3								
	EJE F, EJE G		1.00	1.68	0.25	0.20	2.00	0.17	
	EJE F, EJE G								
	EJE 2-2, EJE 3-3		1.00	3.30	0.25	0.20	2.00	0.33	
03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2							34.05
	EJE A-A, EJE B-B								
	EJE 7-6								
	VIGA DE 25X20		1.00	2.05	2.00	0.20	2.00	1.64	
	EJE 6-5								
	VIGA DE 25X20		1.00	3.15	2.00	0.20	2.00	2.52	
	EJE 5-4								
	VIGA DE 25X20		1.00	2.70	2.00	0.20	2.00	2.16	
	EJE 4-3								
	VIGA DE 25X20		1.00	2.14	2.00	0.20	2.00	1.71	
	EJE 3-2								
	VIGA DE 25X20		1.00	3.30	2.00	0.20	2.00	2.64	
	EJE 1-2								
	VIGA DE 25X20		1.00	0.60	2.00	0.20	2.00	0.48	
	EJE D-D, EJE F-F								
	EJE 4-3								
	VIGA DE 25X20		1.00	0.90	2.00	0.20	2.00	0.72	
	EJE 3-2								
	VIGA DE 25X20		1.00	3.30	2.00	0.20	2.00	2.64	
	EJE 1-2								
	VIGA DE 25X20		1.00	0.60	2.00	0.20	2.00	0.48	
	EJE 1-1								
	EJE A-B								
	VIGA DE 10X20		1.00	3.05	1.00	0.30	1.00	0.92	
	EJE B-D								
	VIGA DE 10X20		1.00	1.70	1.00	0.30	1.00	0.51	
	EJE D-F								
	VIGA DE 10X20		1.00	3.15	1.00	0.30	1.00	0.95	
	EJE 2-2, EJE 3-3								
	EJE A-B								
	VIGA DE 25X20		1.00	3.05	2.00	0.20	2.00	2.44	
	EJE B-D								
	VIGA DE 25X20		1.00	1.70	2.00	0.20	2.00	1.36	
	EJE D-F								
	VIGA DE 25X20		1.00	3.15	2.00	0.20	2.00	2.52	
	EJE 4-4, EJE 5-5, EJE 6-6, EJE 7-7								
	EJE A-B								
	VIGA DE 25X20		1.00	3.05	2.00	0.20	4.00	4.88	
	EJE B-D								
	VIGA DE 25X20		1.00	1.40	2.00	0.20	4.00	2.24	
	ENTRE EJE 2 Y EJE 3								
	EJE B-D								
	VIGA 10X20		1.00	0.20	1.00	0.10	1.00	0.02	
	EJE D-F								
	VIGA 10X20		1.00	3.15	1.00	0.10	1.00	0.32	
	ENTRE EJE B YEJE D								
	EJE 7-6								
	VIGA 10X20		1.00	2.05	1.00	0.10	1.00	0.21	
	EJE 6-5								
	VIGA 10X20		1.00	3.15	1.00	0.10	1.00	0.32	
	EJE 5-4								
	VIGA 10X20		1.00	2.70	1.00	0.10	1.00	0.27	
	EJE 4-3								
	VIGA 10X20		1.00	1.34	1.00	0.10	1.00	0.13	
	EJE 2-2, EJE 3-3								
	EJE F, EJE G		1.00	1.68	1.00	0.20	2.00	0.67	
	EJE F, EJE G								
	EJE 2-2, EJE 3-3		1.00	3.30	1.00	0.20	2.00	1.32	



03.06.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG							912.88
	EJE A-A, EJE B-B								912.88
	EJE 7-6								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	3.25	6.00	1.02	2.00		39.78
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	14.00	0.25	2.00		5.95
	EJE 6-5								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	4.35	6.00	1.02	2.00		53.24
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	18.00	0.25	2.00		7.65
	EJE 5-4								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	3.90	6.00	1.02	2.00		47.74
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	16.00	0.25	2.00		6.80
	EJE 4-3								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	3.34	6.00	1.02	2.00		40.88
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	14.00	0.25	2.00		5.95
	EJE 3-2								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	4.50	6.00	1.02	2.00		55.08
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	19.00	0.25	2.00		8.08
	EJE 2-1								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	1.80	6.00	1.02	2.00		22.03
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	5.00	0.25	2.00		2.13
	EJE D-D, EJE F-F								
	EJE 4-3								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	2.10	6.00	1.02	2.00		25.70
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	8.00	0.25	2.00		3.40
	EJE 3-2								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	4.50	6.00	1.02	2.00		55.08
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	19.00	0.25	2.00		8.08
	EJE 2-1								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	1.80	6.00	1.02	2.00		22.03
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	5.00	0.25	2.00		2.13
	EJE 1-1								
	EJE A-B								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	4.25	2.00	1.02	1.00		8.67
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	22.00	0.25	1.00		1.93
	EJE B-D								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	2.90	2.00	1.02	1.00		5.92
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	15.00	0.25	1.00		1.31
	EJE D-F								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	4.35	2.00	1.02	1.00		8.87
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	23.00	0.25	1.00		2.01
	EJE 2-2, EJE 3-3								
	EJE A-B								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	4.25	5.00	1.02	2.00		43.35
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	1.25	18.00	0.25	2.00		11.25
	EJE B-D								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	2.90	5.00	1.02	2.00		29.58
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	1.25	12.00	0.25	2.00		7.50
	EJE D-F								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	4.35	5.00	1.02	2.00		44.37
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	1.25	19.00	0.25	2.00		11.88
	EJE 4-4, EJE 5-5, EJE 6-6, EJE 7-7								
	EJE A-B								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	4.25	5.00	1.02	4.00		86.70
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	1.25	18.00	0.25	4.00		22.50
	EJE B-D								
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	2.60	5.00	1.02	4.00		53.04
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	1.25	10.00	0.25	4.00		12.50
	ENTRE EJE 2 Y EJE 3								
	EJE B-D								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	1.40	2.00	1.02	1.00		2.86
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	4.00	0.25	1.00		0.35
	EJE D-F								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	4.35	2.00	1.02	1.00		8.87
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	23.00	0.25	1.00		2.01
	ENTRE EJE B YEJE D								
	EJE 7-6								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	3.25	2.00	1.02	1.00		6.63
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	16.00	0.25	1.00		1.40
	EJE 6-5								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	4.35	2.00	1.02	1.00		8.87
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	23.00	0.25	1.00		2.01
	EJE 5-4								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	3.90	2.00	1.02	1.00		7.96
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	20.00	0.25	1.00		1.75
	EJE 4-3								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	2.54	2.00	1.02	1.00		5.18
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.35	13.00	0.25	1.00		1.14
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	2.88	5.00	1.02	2.00		29.38
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	1.25	12.00	0.58	2.00		17.40
	VIGA DE 25X20	1/2"	1.00	4.50	5.00	1.02	2.00		45.90
	ESTRIBO	1/4"	1.00	0.85	19.00	0.25	2.00		8.08



Tabla 22: SUSTENTACIÓN DE METRADOS - MÓDULO DE AULAS

SUSTENTACION DE METRADOS									
PROYECTO:	"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N° 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA. 2020"								
AUTORES:	DEZA SANDOVAL ITATY							FECHA	May-20
	HERNANDEZ ZAPATA DEYVI								
PART.	DESCRIPCION	UND	ITEM	DIMENSIONES			Nº de ELEM.	PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO			
				m	m	m			
01.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.01.00	<b>ZAPATAS</b>								
01.01.01	<b>EXCAVACION DE ZAPATAS</b>	M3							63.50
	MODULO DE AULAS							63.50	
	EJE 9-9	Z-3		1.80	1.80	1.80	5.00	29.16	
	EJE 10-10	Z-3		1.80	1.80	1.80	5.00	29.16	
	EJE A-A, EJE B-B	Z-1		1.20	1.20	1.80	2.00	5.18	
01.01.02	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO HORMIGON H= 0.3 m</b>	M2							35.28
	MODULO DE AULAS							35.28	
	EJE 9-9	Z-3		1.80	1.80		5.00	16.20	
	EJE 10-10	Z-3		1.80	1.80		5.00	16.20	
	EJE A-A, EJE B-B	Z-1		1.20	1.20		2.00	2.88	
01.01.03	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO</b>	M3							30.33
	MODULO DE AULAS							30.33	
	EJE 9-9	Z-3		1.80	1.80	0.90	5.00	14.58	
				AREA					
	COLUMNA T				0.15	0.90	3.00	-0.41	
	COLUMNA L				0.14	0.90	2.00	-0.25	
	EJE 10-10	Z-3		1.80	1.80	0.90	5.00	14.58	
	COLUMNA T				0.15	0.90	3.00	-0.41	
	COLUMNA L				0.14	0.90	2.00	-0.25	
	EJE A-A, EJE B-B	Z-1		1.20	1.20	0.90	2.00	2.59	
	COLUMNA T				0.06	0.90	2.00	-0.11	
01.01.04	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.</b>	M3							43.12
							%Esponj.		43.12
	EXCAVACION				63.50	1.30	1.00	82.56	
	RELLENO				30.33	1.30	1.00	-39.43	
01.02.00	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>								
01.02.01	<b>EXCAVACION EN VIGA DE CIMENTACION</b>	M3							12.07
	MODULO DE AULAS							12.07	
	EJE 9								
	EJE A-C			1.47	0.25		1.70	0.62	
	EJE C-E			2.24	0.25		1.70	0.95	
	EJE E-H			2.24	0.25		1.70	0.95	
	EJE H-I			2.17	0.25		1.70	0.92	
	EJE 10							-	
	EJE A-C			1.47	0.25		1.70	0.62	
	EJE C-E			2.24	0.25		1.70	0.95	
	EJE E-H			2.24	0.25		1.70	0.95	
	EJE H-I			2.17	0.25		1.70	0.92	
	EJE A							-	
	EJE 9-9 A EJE 10-10			2.86	0.25		-	-	
	EJE C							-	
	EJE 9-9 A EJE 10-10			4.05	0.25		1.70	1.72	
	EJE E							-	
	EJE 9-9 A EJE 10-10			2.86	0.25		-	-	
	EJE H							-	
	EJE 9-9 A EJE 10-10			4.05	0.25		1.70	1.72	
	EJE I							-	
	EJE 9-9 A EJE 10-10			4.05	0.25		1.70	1.72	

<b>01.02.02</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO HORMIGON H= 0.3 m</b>	M2							<b>7.10</b>
	<b>MODULO DE AULAS</b>								<b>7.10</b>
	EJE 9								
	EJE A-C		1.47	0.25					0.37
	EJE C-E		2.24	0.25					0.56
	EJE E-H		2.24	0.25					0.56
	EJE H-I		2.17	0.25					0.54
	EJE 10								-
	EJE A-C		1.47	0.25					0.37
	EJE C-E		2.24	0.25					0.56
	EJE E-H		2.24	0.25					0.56
	EJE H-I		2.17	0.25					0.54
	EJE A								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		2.86	-					-
	EJE C								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		4.05	0.25					1.01
	EJE E								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		2.86	-					-
	EJE H								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		4.05	0.25					1.01
	EJE I								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		4.05	0.25					1.01
<b>01.02.03</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO</b>	M3							<b>3.83</b>
	<b>MODULO DE AULAS</b>								<b>3.83</b>
	EJE 9								
	EJE A-C		1.47	0.10	0.80				0.12
	EJE C-E		1.22	0.10	0.80				0.10
			1.22	0.25	0.80				0.24
	EJE E-H		1.22	0.10	0.80				0.10
			1.22	0.25	0.80				0.24
	EJE H-I		2.17	0.25	0.80				0.43
	EJE 10								-
	EJE A-C		1.47	0.10	0.80				0.12
	EJE C-E		2.24	0.10	0.80				0.18
	EJE E-H		2.24	0.10	0.80				0.18
	EJE H-I		2.17	0.10	0.80				0.17
	EJE A								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		2.86	-	-				-
	EJE C								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		4.05	0.25	0.80				0.81
	EJE E								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		2.86	-	-				-
	EJE H								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		4.05	0.25	0.80				0.81
	EJE I								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10		4.05	0.10	0.80				0.32
<b>01.02.04</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.</b>	M3							<b>10.71</b>
							%Esponj.		
									<b>10.71</b>
	<b>EXCAVACION</b>								<b>15.69</b>
	<b>RELLENO</b>								<b>-4.98</b>
<b>01.03.00</b>	<b>CIMIENTO CORRIDO</b>								
<b>01.03.01</b>	<b>EXCAVACION DE CIMENTOS CORRIDOS</b>	M3							<b>9.12</b>
	<b>MODULO DE AULAS</b>								<b>9.12</b>
	EJE 9-9								
	EJE H-H A EJE I-I		1.47	0.50	1.55				1.14
	EJE 10-10								
	EJE I-I A EJE J-J		1.27	0.50	1.55				0.98
	EJE A-A		3.76	0.60	1.55				3.50
	EJE E-E		3.76	0.60	1.55				3.50

01.02.02	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO HORMIGON H= 0.3 m</b>	M2							5.88
	MODULO DE AULAS								5.88
	EJE 9-9								
	EJE H-H A EJE I-I			1.47	0.50	1.00			0.74
	EJE 10-10								
	EJE I-I A EJE J-J			1.27	0.50	1.00			0.64
	EJE A-A			3.76	0.60	1.00			2.26
	EJE E-E			3.76	0.60	1.00			2.26
01.02.03	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO</b>	M3							1.62
	MODULO DE AULAS								1.62
	EJE 9-9								
	EJE H-H A EJE I-I			1.47	0.35	0.45			0.23
	EJE 10-10								
	EJE I-I A EJE J-J			1.27	0.35	0.45			0.20
	EJE A-A			3.76	0.35	0.45			0.59
	EJE E-E			3.76	0.35	0.45			0.59
01.03.02	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.</b>	M3							9.75
						%Esponj.			
									9.75
	EXCAVACION				9.12	1.30	1.00		11.85
	RELLENO				1.62	1.30	1.00		-2.10
01.04.00	<b>PISOS</b>								
01.04.01	<b>EXCAVACION MANUAL DE PISOS</b>	M3							28.65
	MODULO DE AULAS				AREA				28.65
	PISOS AULA 01 Y AUALA 02			57.30	0.25	2.00			28.65
01.04.02	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO H= 0.1 m</b>	M2							114.60
	MODULO DE AULAS				AREA				114.60
	PISOS AULA 01 Y AUALA 02			57.30	1.00	2.00			114.60
01.03.02	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.</b>	M3							37.25
						%Esponj.			
									37.25
	EXCAVACION				28.65	1.30	1.00		37.25
	RELLENO				-	1.30	1.00		-
	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>								
02.01.00	<b>CIMIENTO CORRIDO</b>								
02.01.01	<b>CIMIENTO CORRIDO CONCRETO C:H = 1:10 + 30% DE PIEDRA GRANDE</b>								8.22
	MODULOS DE AULAS								8.22
	EJE 9-9								
	EJE H-H A EJE I-I			2.47	0.50	0.80			0.99
	EJE 10-10								
	EJE I-I A EJE J-J			1.27	0.50	0.80			0.51
	EJE A-A			7.00	0.60	0.80			3.36
	EJE E-E			7.00	0.60	0.80			3.36
02.02.00	<b>ZAPATAS</b>								
02.02.01	<b>SOLADOS DE CONCRETO E=0.10 M</b>	m2							35.28
	MODULOS DE AULAS								35.28
	EJE 9-9	Z-3		1.80	1.80	5.00			16.20
	EJE 10-10	Z-3		1.80	1.80	5.00			16.20
	EJE A-A, EJE B-B	Z-1		1.20	1.20	2.00			2.88
02.03.00	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>								
02.03.01	<b>SOLADOS DE CONCRETO E=0.10 M</b>	m2							7.10
	MODULO DE AULAS								7.10
	EJE 9								
	EJE A-C			1.47	0.25				0.37
	EJE C-E			2.24	0.25				0.56
	EJE E-H			2.24	0.25				0.56
	EJE H-I			2.17	0.25				0.54
	EJE 10								-
	EJE A-C			1.47	0.25				0.37
	EJE C-E			2.24	0.25				0.56
	EJE E-H			2.24	0.25				0.56
	EJE H-I			2.17	0.25				0.54

	EJE A								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10				0.25				-
	EJE C								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10			4.05	0.25				1.01
	EJE E								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10				0.25				-
	EJE H								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10			4.05	0.25				1.01
	EJE I								-
	EJE 9-9 A EJE 10-10			4.05	0.25				1.01
<b>02.04.00</b>	<b>PISOS</b>								
<b>02.04.01</b>	<b>FALSO PISO H=10 CM</b>	m2							<b>114.60</b>
	MODULO DE AULAS				AREA				<b>114.60</b>
	PISOS AULA 01 Y AULA 02				57.30	1.00	2.00		114.60
<b>02.04.02</b>	<b>CONTRAPISO H=6 CM</b>	m2							<b>114.60</b>
	MODULO DE AULAS				AREA				<b>114.60</b>
	PISOS AULA 01 Y AULA 02				57.30	1.00	2.00		114.60
<b>02.03.06</b>	<b>CURADO CON ADITIVO</b>	M2							<b>114.60</b>
									<b>114.60</b>
	LOSA								-
	FALSO PISO								<b>114.60</b>
<b>03.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>								
<b>03.01.00</b>	<b>ZAPATAS</b>								
<b>03.01.01</b>	<b>CONCRETO F'C=210 KG/CM2</b>	M3							<b>17.64</b>
	MODULOS DE AULAS								<b>17.64</b>
	EJE 9-9	Z-3	1.80	1.80	0.50	5.00			8.10
	EJE 10-10	Z-3	1.80	1.80	0.50	5.00			8.10
	EJE A-A, EJE B-B	Z-1	1.20	1.20	0.50	2.00			1.44
<b>03.01.02</b>	<b>ACERO FY=4200 KG/CM2</b>	M3							<b>506.33</b>
									<b>506.33</b>
	Z-1	1/2"	1.00	1.15	9.00	1.02	2.00		21.11
		1/2"	1.00	1.15	9.00	1.02	2.00		21.11
	Z-3	1/2"	1.00	1.75	13.00	1.02	10.00		232.05
		1/2"	1.00	1.75	13.00	1.02	10.00		232.05
<b>03.02.00</b>	<b>VIGA DE CIMENTACION</b>								
<b>03.02.01</b>	<b>CONCRETO F'C=210 KG/CM2</b>	M3							<b>5.74</b>
	MODULO DE AULAS								<b>5.74</b>
	EJE 9								
	EJE A-C		3.79	0.25	0.60	1.00			0.57
	EJE C-E		3.59	0.25	0.60	1.00			0.54
	EJE E-H		3.59	0.25	0.60	1.00			0.54
	EJE H-I		3.54	0.25	0.60	1.00			0.53
	VIGAS EN ZAPATAS DE COLUMNA ENL		1.40	0.25	0.30	2.00			-0.21
	VIGAS EN ZAPATAS DE COLUMNA ENT		1.35	0.25	0.30	3.00			-0.30
	EJE 10								
	EJE A-C		3.54	0.25	0.60	1.00			0.53
	EJE C-E		3.59	0.25	0.60	1.00			0.54
	EJE E-H		3.59	0.25	0.60	1.00			0.54
	EJE H-I		3.54	0.25	0.60	1.00			0.53
	VIGAS EN ZAPATAS DE COLUMNA ENL		1.40	0.25	0.30	2.00			-0.21
	VIGAS EN ZAPATAS DE COLUMNA ENT		1.35	0.25	0.30	3.00			-0.30
	EJE A								
	EJE 9-9 A EJE 10-10		6.60	0.25	0.60	-			-
	VIGAS EN ZAPATAS DE COLUMNA ENL		1.40	0.25	0.30	-			-
	VIGAS EN ZAPATAS DE COLUMNA EN CUADRADA		0.95	0.25	0.30	-			-



	EJE E-E									
	EJE 9-9 A EJE 10-10	5/8"	1.00	9.00	6.00	1.58	-	-		
		1/2"	1.00	9.00	2.00	1.02	-	-		
		3/8"	1.00	1.65	46.00	0.58	-	-		
	EJE H-H									
	EJE 9-9 A EJE 10-10	5/8"	1.00	9.25	6.00	1.58	1.00		87.69	
		1/2"	1.00	9.25	2.00	1.02	1.00		18.87	
		3/8"	1.00	1.65	37.00	0.58	1.00		35.41	
	EJE I-I									
	EJE 9-9 A EJE 10-10	5/8"	1.00	9.25	6.00	1.58	1.00		87.69	
		1/2"	1.00	9.25	2.00	1.02	1.00		18.87	
		3/8"	1.00	1.65	37.00	0.58	1.00		35.41	
<b>03.03.00</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>									
<b>03.03.01</b>	<b>CONCRETO F'C=175 KG/CM2</b>	M3								<b>6.39</b>
	<b>MODULO DE AULAS</b>									<b>6.39</b>
	EJE 9									
	EJE A-C			3.79	0.15	0.90	1.00		0.51	
	EJE C-E			2.04	0.15	0.90	1.00		0.28	
	EJE E-H			2.04	0.15	0.90	1.00		0.28	
	EJE H-I			3.89	0.15	0.90	1.00		0.53	
	EJE 10									
	EJE A-C			3.54	0.15	0.90	1.00		0.48	
	EJE C-E			3.59	0.15	0.90	1.00		0.48	
	EJE E-H			3.59	0.15	0.90	1.00		0.48	
	EJE H-I			3.54	0.15	0.90	1.00		0.48	
	EJE I-J			1.27	0.15	0.90	1.00		0.17	
	EJE A-A									
	EJE 9-9 A EJE 10-10			6.60	0.25	0.55	1.00		0.91	
	EJE E-E									
	EJE 9-9 A EJE 10-10			6.60	0.25	0.55	1.00		0.91	
	EJE I-I									
	EJE 9-9 A EJE 10-10			6.60	0.15	0.90	1.00		0.89	
<b>03.03.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	m2								<b>45.02</b>
	<b>MODULO DE AULAS</b>									<b>45.02</b>
	EJE 9									
	EJE A-C			3.79	1.00	0.90	1.00		3.41	
	EJE C-E			2.04	1.00	0.90	1.00		1.84	
	EJE E-H			2.04	1.00	0.90	1.00		1.84	
	EJE H-I			3.89	1.00	0.90	1.00		3.50	
	EJE 10									
	EJE A-C			3.54	1.00	0.90	1.00		3.19	
	EJE C-E			3.59	1.00	0.90	1.00		3.23	
	EJE E-H			3.59	1.00	0.90	1.00		3.23	
	EJE H-I			3.54	1.00	0.90	1.00		3.19	
	EJE I-J			1.27	1.00	0.90	1.00		1.14	
	EJE A-A									
	EJE 9-9 A EJE 10-10			6.60	1.00	0.55	2.00		7.26	
	EJE E-E									
	EJE 9-9 A EJE 10-10			6.60	1.00	0.55	2.00		7.26	
	EJE I-I									
	EJE 9-9 A EJE 10-10			6.60	1.00	0.90	1.00		5.94	
<b>03.03.03</b>	<b>ACERO FY=4200 KG/CM2</b>	KG								<b>426.42</b>
	<b>MODULO DE AULAS</b>									<b>426.42</b>
	EJE 9									
	EJE A-C	3/8"	1.00	4.99	10.00	0.58	1.00		28.94	
		1/4"	1.00	2.25	20.00	0.25	1.00		11.25	
	EJE C-E	3/8"	1.00	3.24	10.00	0.58	1.00		18.79	
		1/4"	1.00	2.25	12.00	0.25	1.00		6.75	
	EJE E-H	3/8"	1.00	3.24	10.00	0.58	1.00		18.79	
		1/4"	1.00	2.25	12.00	0.25	1.00		6.75	
	EJE H-I	3/8"	1.00	5.09	10.00	0.58	1.00		29.52	
		1/4"	1.00	2.25	21.00	0.25	1.00		11.81	
	EJE 10									
	EJE A-C	3/8"	1.00	4.74	10.00	0.58	1.00		27.49	
		1/4"	1.00	2.25	19.00	0.25	1.00		10.69	







	ESTRIBO	3/8"	1.00	1.35	20.00	0.58	4.00	62.64	
	VIGA DE 25X45 CENTRO	5/8"	1.00	6.19	5.00	1.58	2.00	97.80	
		1/2"	1.00	6.19	2.00	1.02	2.00	25.26	
	ESTRIBO	3/8"	1.00	1.35	21.00	0.58	2.00	32.89	
	EJE A-A Y EJE E-E								
	VIGA DE 25X60	5/8"	1.00	5.70	6.00	1.58	4.00	216.14	
		1/2"	1.00	5.70	2.00	1.02	4.00	46.51	
	ESTRIBO	3/8"	1.00	1.35	19.00	0.58	4.00	59.51	
	VIGA DE 25X60	5/8"	1.00	2.35	6.00	1.58	2.00	44.56	
		1/2"	1.00	2.35	2.00	1.02	2.00	9.59	
	ESTRIBO	3/8"	1.00	1.35	19.00	0.58	2.00	29.75	
	EJE C-C Y EJE H-H Y EJE H								
	VIGA DE 25X60	5/8"	1.00	5.70	6.00	1.58	6.00	324.22	
		1/2"	1.00	5.70	2.00	1.02	6.00	69.77	
	ESTRIBO	3/8"	1.00	1.35	19.00	0.58	6.00	89.26	
	VIGA DE 25X60	5/8"	1.00	2.35	6.00	1.58	1.00	22.28	
		1/2"	1.00	2.35	2.00	1.02	1.00	4.79	
	ESTRIBO	3/8"	1.00	1.35	19.00	0.58	1.00	14.88	
	ALERO								
	VIGA DE 10X20	1/2"	1.00	6.19	2.00	1.02	1.00	12.63	
	ESTRIBO	3/8"	1.00	0.35	19.00	0.58	1.00	3.86	
03.06.04	CURADO CON ADITIVO	M2						97.73	97.73
03.07.00	VIGAS DE AMARRE								
03.07.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3						0.50	0.50
	EJE 9-9								
	EJE A-C								
	VIGA 15X20		1.00	0.15	0.20	3.24	1.00	0.10	
	EJE C-E								
	VIGA 15X20		1.00	0.15	0.20	1.27	1.00	0.04	
	EJE E-H								
	VIGA 15X20		1.00	0.15	0.20	1.27	1.00	0.04	
	EJE H-I								
	VIGA 15X20		1.00	0.15	0.20	3.20	1.00	0.10	
	EJE H								
	VIGA 15X20		1.00	0.15	0.25	6.16	1.00	0.23	
03.07.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	M2						6.67	6.67
	EJE 9-9								
	EJE A-C								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.20	3.24	1.00	1.30	
	EJE C-E								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.20	1.27	1.00	0.51	
	EJE E-H								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.20	1.27	1.00	0.51	
	EJE H-I								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.20	3.20	1.00	1.28	
	EJE H								
	VIGA 15X20		1.00	2.00	0.25	6.16	1.00	3.08	



Tabla 23: SUSTENTACIÓN DE METRADOS - CERCO PERIMÉTRICO

SUSTENTACION DE METRADOS										
PROYECTO:	"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N° 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA, 2020"									
AUTORES:	CERCO PERIMETRICO							FECHA	May-20	
	DEZA SANDOVAL ITATY - HERNANDEZ ZAPATA DEYVI									
PART.	DESCRIPCION	UND	ITEM	DIMENSIONES			N° de ELEM.	PARCIAL	TOTAL	
				LARGO m	ANCHO m	ALTO m				
01.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01.00	ZAPATAS									
01.01.01	EXCAVACION DE ZAPATAS	M3							6.32	
									6.32	
	INGRESO DE ALUMNOS	Z-4		1.86	1.20	1.80	1.00		4.02	
	INGRESO DE PROFESORES	Z-2		0.80	0.80	1.80	2.00		2.30	
01.01.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO HORMIGON H= 0.2 m	M2							3.51	
									3.51	
	INGRESO DE ALUMNOS	Z-4		1.86	1.20		1.00		2.23	
	INGRESO DE PROFESORES	Z-2		0.80	0.80		2.00		1.28	
01.01.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3							2.74	
	MODULO DE AULAS								2.74	
	INGRESO DE ALUMNOS	Z-3		1.86	1.20	0.85	1.00		1.90	
				AREA						
	COLUMNA CIRCULAR			0.07	0.85	2.00			-0.12	
	EJE A-A, EJE B-B	Z-2		0.80	0.80	0.85	2.00		1.09	
	COLUMNA CIRCULAR			0.07	0.85	2.00			-0.12	
01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.	M3							4.65	
							%Esponj.		4.65	
	EXCAVACION			6.32	1.30	1.00			8.22	
	RELLENO			2.74	1.30	1.00			-3.57	
01.02.00	CIMIENTO CORRIDO									
01.02.01	EXCAVACION DE CIMENTOS CORRIDOS	M3							4.12	
	CERCO PERIMETRICO								4.12	
	EJE A-A									
	EJE 7-8			5.68	0.50	1.45			4.12	
01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO HORMIGON H= 0.2 m	M2							2.84	
	CERCO PERIMETRICO								2.84	
	EJE A-A									
	EJE 7-8			5.68	0.50	1.00			2.84	
01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3							0.89	
	CERCO PERIMETRICO								0.89	
	EJE A-A									
	EJE 7-8			5.68	0.35	0.45			0.89	
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.	M3							5.35	
							%Esponj.		5.35	
	EXCAVACION			4.12	1.30	1.00			5.35	
	RELLENO			0.89	1.30	1.00			-1.16	
02.03.00	PISOS									
02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE PISOS	M3							56.88	
	MODULO DE AULAS								56.88	
				AREA						
	PISO DE GRANITO PULIDO									
	INGRESO DE ALUMNOS			0.93	0.25	2.00			0.46	
	AULAS 01			0.74	0.25	1.00			0.18	
	AULAS 02			0.74	0.25	1.00			0.18	
	SS.HH DISCAPACITADOS			0.15	0.25	1.00			0.04	
	SS.HH NIÑOS			0.27	0.25	1.00			0.07	
	SS.HH NIÑAS			0.20	0.25	1.00			0.05	

	SS.HH 1				0.12	0.25	1.00	0.03		
	SS.HH 2				0.12	0.25	1.00	0.03		
	COCINA				0.23	0.25	1.00	0.06		
	ALMACEN				0.14	0.25	1.00	0.03		
	DIRECCION				0.79	0.25	1.00	0.20		
	INGRESO DE PROFESORES				0.48	0.25	3.00	0.36		
	CIRCULACION									
					0.24	0.25	3.00	0.18		
					0.12	0.25	2.00	0.06		
					0.31	0.25	1.00	-		
	CONTORNO DE GRASS SINTETICO				11.70	0.25	1.00	2.93		
	LOSA DE CONCRETO				77.02	0.25	1.00	19.25		
	GRASS SINTETICO				88.17	0.26	1.00	22.93		
	GRASS SINTETICO ZANJA PARA TUBERIA				0.04	25.00	1.00	0.94		
	RAMPAS									
	RAMPA DE INGRESO ALUMNOS				3.71	1.27	0.25	1.00	1.18	
	RAMPA DE INGRESO PROFESORES				2.06	1.00	0.25	1.00	0.51	
	UÑAS									
	INGRESO DE ALUMNOS				3.71	0.175	0.15	4.00	0.39	
	AULAS 01				1.90	0.14	0.15	1.00	0.04	
	AULAS 02				1.90	0.14	0.15	1.00	0.04	
	SS.HH DISCAPACITADOS				1.00	0.14	0.15	1.00	0.02	
	SS.HH NIÑOS				1.80	0.14	0.15	1.00	0.04	
	SS.HH. NIÑAS				1.35	0.14	0.15	1.00	0.03	
	SS.HH 1				0.80	0.14	0.15	1.00	0.02	
	SS.HH 2				0.80	0.14	0.15	1.00	0.02	
	COCINA				0.90	0.14	0.15	1.00	0.02	
	ALMACEN				0.90	0.14	0.15	1.00	0.02	
	DIRECCION				3.15	0.14	0.15	1.00	0.07	
	INGRESO DE PROFESORES				1.93	0.175	0.15	4.00	0.20	
	LOSA DE CONCRETO				120.25	0.175	0.15	2.00	6.31	
<b>02.03.02</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO H= 0.1 m</b>	<b>M2</b>							<b>191.39</b>	
	MODULO DE AULAS					AREA			<b>191.39</b>	
	PISO DE GRANITO PULIDO									
	INGRESO DE ALUMNOS					0.93	1.00	2.00	1.86	
	AULAS 01					0.74	1.00	1.00	0.74	
	AULAS 02					0.74	1.00	1.00	0.74	
	SS.HH DISCAPACITADOS					0.15	1.00	1.00	0.15	
	SS.HH NIÑOS					0.27	1.00	1.00	0.27	
	SS.HH. NIÑAS					0.20	1.00	1.00	0.20	
	SS.HH 1					0.12	1.00	1.00	0.12	
	SS.HH 2					0.12	1.00	1.00	0.12	
	COCINA					0.23	1.00	1.00	0.23	
	ALMACEN					0.14	1.00	1.00	0.14	
	DIRECCION					0.79	1.00	1.00	0.79	
	INGRESO DE PROFESORES					0.48	1.00	3.00	1.45	
	CIRCULACION									
						0.24	1.00	3.00	0.71	
						0.12	1.00	2.00	0.25	
						0.31	1.00	1.00	-	
	CONTORNO DE GRASS SINTETICO					11.70	1.00	1.00	11.70	
	LOSA DE CONCRETO					77.02	1.00	1.00	77.02	
	GRASS SINTETICO					88.17	1.00	1.00	88.17	
	RAMPAS									
	RAMPA DE INGRESO ALUMNOS					3.71	1.27	1.00	1.00	4.71
	RAMPA DE INGRESO PROFESORES					2.06	1.00	1.00	1.00	2.05
<b>02.03.03</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARENA FINA H= 0.02 m</b>	<b>M2</b>								<b>19.44</b>
	MODULO DE AULAS					AREA				<b>19.44</b>
	PISO DE GRANITO PULIDO									
	INGRESO DE ALUMNOS					0.93	1.00	2.00	1.86	
	AULAS 01					0.74	1.00	1.00	0.74	
	AULAS 02					0.74	1.00	1.00	0.74	
	SS.HH DISCAPACITADOS					0.15	1.00	1.00	0.15	
	SS.HH NIÑOS					0.27	1.00	1.00	0.27	
	SS.HH. NIÑAS					0.20	1.00	1.00	0.20	

	SS.HH 1				0.12	1.00	1.00	0.12
	SS.HH 2				0.12	1.00	1.00	0.12
	COCINA				0.23	1.00	1.00	0.23
	ALMACEN				0.14	1.00	1.00	0.14
	DIRECCION				0.79	1.00	1.00	0.79
	INGRESO DE PROFESORES				0.48	1.00	3.00	1.45
	CIRCULACION							
					0.24	1.00	3.00	0.71
					0.12	1.00	2.00	0.25
					0.31	1.00	1.00	-
	CONTORNO DE GRASS SINTETICO				11.70	1.00	1.00	11.70
<b>02.03.04</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO GRAVA</b>	M2						<b>95.67</b>
	MODULO DE AULAS			AREA				95.67
	GRASS SINTETICO				88.17	1.00	1.00	88.17
	GRASS SINTETICO ZANJA PARA TUBERIA				25.00	0.30	1.00	7.50
<b>02.03.05</b>	<b>RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO</b>	M2						<b>88.17</b>
	MODULO DE AULAS			AREA				88.17
	GRASS SINTETICO				88.17	1.00	1.00	88.17
<b>02.03.06</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dp=5 Km.</b>	M3						<b>73.94</b>
				%Esponj.				73.94
	EXCAVACION				56.88	1.30	1.00	73.94
	RELLENO				-	1.30	1.00	-
<b>02.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							
<b>02.01.00</b>	<b>CIMIENTO CORRIDO</b>							
<b>02.01.01</b>	<b>CIMIENTO CORRIDO CONCRETO C:H = 1:10 + 30% DE PIEDRA GRANDE</b>							<b>2.27</b>
	CERCO PERIMETRICO							2.27
	EJE A-A							
	EJE 7-8				5.68	0.50	0.80	2.27
<b>02.02.00</b>	<b>ZAPATAS</b>							
<b>02.02.01</b>	<b>SOLADOS DE CONCRETO E=0.10 M</b>	M2						<b>2.87</b>
	CERCO PERIMETRICO							2.87
	INGRESO DE ALUMNOS	Z-4			1.86	1.20	1.00	2.23
	INGRESO DE PROFESORES	Z-2			0.80	0.80	1.00	0.64
<b>02.03.00</b>	<b>PISO</b>							
<b>02.03.01</b>	<b>FALSO PISO H=0.1 M</b>	M2						<b>19.44</b>
	MODULO DE AULAS			AREA				19.44
	PISO DE GRANITO PULIDO							
	INGRESO DE ALUMNOS				0.93	1.00	2.00	1.86
	AULAS 01				0.74	1.00	1.00	0.74
	AULAS 02				0.74	1.00	1.00	0.74
	SS.HH DISCAPACITADOS				0.15	1.00	1.00	0.15
	SS.HH NIÑOS				0.27	1.00	1.00	0.27
	SS.HH NIÑAS				0.20	1.00	1.00	0.20
	SS.HH 1				0.12	1.00	1.00	0.12
	SS.HH 2				0.12	1.00	1.00	0.12
	COCINA				0.23	1.00	1.00	0.23
	ALMACEN				0.14	1.00	1.00	0.14
	DIRECCION				0.79	1.00	1.00	0.79
	INGRESO DE PROFESORES				0.48	1.00	3.00	1.45
	CIRCULACION							
					0.24	1.00	3.00	0.71
					0.12	1.00	2.00	0.25
					0.31	1.00	1.00	-
	CONTORNO DE GRASS SINTETICO				11.70	1.00	1.00	11.70
<b>02.03.02</b>	<b>CONTRAPISO H=6 CM</b>	m2						<b>19.44</b>
	MODULO DE AULAS			AREA				19.44
	PISO DE GRANITO PULIDO							
	INGRESO DE ALUMNOS				0.93	1.00	2.00	1.86
	AULAS 01				0.74	1.00	1.00	0.74
	AULAS 02				0.74	1.00	1.00	0.74
	SS.HH DISCAPACITADOS				0.15	1.00	1.00	0.15
	SS.HH NIÑOS				0.27	1.00	1.00	0.27
	SS.HH NIÑAS				0.20	1.00	1.00	0.20

	SS.HH 1					0.12	1.00	1.00	0.12
	SS.HH 2					0.12	1.00	1.00	0.12
	COCINA					0.23	1.00	1.00	0.23
	ALMACEN					0.14	1.00	1.00	0.14
	DIRECCION					0.79	1.00	1.00	0.79
	INGRESO DE PROFESORES					0.48	1.00	3.00	1.45
	CIRCULACION								
						0.24	1.00	3.00	0.71
						0.12	1.00	2.00	0.25
						0.31	1.00	1.00	-
	CONTORNO DE GRASS SINTETICO					11.70	1.00	1.00	11.70
<b>02.03.03</b>	<b>LOSA DE CONCRETO F'C=210 kg/cm2 H=0.15 m</b>	<b>M2</b>							<b>77.02</b>
									<u>77.02</u>
	LOSA DE CONCRETO					77.02	1.00	1.00	77.02
<b>02.03.04</b>	<b>UÑAS EN LOSA DE CONCRETO F'C=210 kg/cm2 H=0.15 m</b>	<b>M3</b>							<b>6.91</b>
									<u>6.91</u>
	LOSA DE CONCRETO				120.25	0.175	0.15	2.00	6.31
	INGRESO DE PROFESORES				1.93	0.175	0.15	4.00	0.20
	INGRESO DE ALUMNOS				3.71	0.175	0.15	4.00	0.39
<b>02.03.05</b>	<b>UÑAS EN LOSA DE FALSO PISO</b>	<b>M3</b>							<b>0.69</b>
									<u>0.69</u>
	INGRESO DE ALUMNOS				3.71	0.175	0.15	4.00	0.39
	AULAS 01				1.90	0.14	0.15	1.00	0.04
	AULAS 02				1.90	0.14	0.15	1.00	0.04
	SS.HH DISCAPACITADOS				1.00	0.14	0.15	1.00	0.02
	SS.HH NIÑOS				1.80	0.14	0.15	1.00	0.04
	SS.HH NIÑAS				1.35	0.14	0.15	1.00	0.03
	SS.HH 1				0.80	0.14	0.15	1.00	0.02
	SS.HH 2				0.80	0.14	0.15	1.00	0.02
	COCINA				0.90	0.14	0.15	1.00	0.02
	ALMACEN				0.90	0.14	0.15	1.00	0.02
	DIRECCION				3.15	0.14	0.15	1.00	0.07
<b>02.03.06</b>	<b>CURADO CON ADITIVO</b>	<b>M2</b>							<b>96.46</b>
									<u>96.46</u>
	LOSA								77.02
	FALSO PISO								19.44
<b>03.00.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>								
<b>03.01.00</b>	<b>ZAPATAS</b>								
<b>03.01.01</b>	<b>CONCRETO FC=210 KG/CM2</b>	<b>M3</b>							<b>1.76</b>
	<b>CERCO PERIMETRICO</b>								<u>1.76</u>
	INGRESO DE ALUMNOS	Z+4			1.86	1.20	0.50	1.00	1.12
	INGRESO DE PROFESORES	Z-2			0.80	0.80	0.50	2.00	0.64
<b>03.01.02</b>	<b>ACERO FY=4200 KG/CM2</b>	<b>M3</b>							<b>54.46</b>
									<u>54.46</u>
	<b>Z-4</b>	1/2"	1.00	1.15	14.00	1.02	1.00	16.42	
		1/2"	1.00	1.81	9.00	1.02	1.00	16.62	
	<b>Z-2</b>	1/2"	1.00	0.75	7.00	1.02	2.00	10.71	
		1/2"	1.00	0.75	7.00	1.02	2.00	10.71	
<b>03.02.00</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>								
<b>03.02.01</b>	<b>CONCRETO F'C=175 KG/CM2</b>	<b>M3</b>							<b>0.47</b>
	<b>CERCO PERIMETRICO</b>								<u>0.47</u>
	EJE A-A								
	EJE 7-8				5.68	0.15	0.55	1.00	0.47
<b>03.02.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>							<b>6.25</b>
	<b>CERCO PERIMETRICO</b>								<u>6.25</u>
	EJE A-A								
	EJE 7-8				5.68	2.00	0.55	1.00	6.25



03.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG									50.78
	MODULO DE AULAS										50.78
	EJE 9										
	EJE A-C	3/8"	1.00	6.88	10.00	0.58	1.00				39.90
		1/4"	1.00	1.45	30.00	0.25	1.00				10.88
03.03.00	COLUMNAS										
03.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3									5.44
											5.44
											5.44
	C-4		1.00	4.95		0.0491	2.00				0.49
	C-3		1.00	4.95	0.25	0.25	2.00				2.48
	C-5		1.00	4.95	0.25	0.25	2.00				2.48
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2									27.58
											27.58
	C-4		1.00	4.95	0.79		2.00				7.78
	C-3		1.00	4.95	1.00		2.00				9.90
	C-5		1.00	4.95	1.00		2.00				9.90
03.03.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG									552.28
											552.28
	C-3	1/2"	1.00	6.15	4.00	1.02	13.00				326.20
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	1.05	30.00	0.25	13.00				102.38
	C-4	1/2"	1.00	6.15	4.00	1.02	2.00				50.18
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	0.78	30.00	0.25	2.00				11.67
	C-5	1/2"	1.00	6.15	4.00	1.02	2.00				50.18
	ESTRIBOS	1/4"	1.00	0.78	30.00	0.25	2.00				11.67
03.02.04	CURADO CON ADITIVO	M2									27.58
											27.58
03.04.00	LOSA MASIZA										
03.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3									0.95
											0.95
	INGRESO DE ALUMINOS		1.00	3.71	1.70	0.15	1.00				0.95
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2									6.31
											6.31
	INGRESO DE ALUMINOS		1.00	3.71	1.70	1.00	1.00				6.31
											0
03.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG									88.76
											88.76
	INGRESO DE ALUMINOS		1.00	1.70	25.00	1.02	1.00				43.35
			1.00	3.71	12.00	1.02	1.00				45.41
03.04.04	CURADO CON ADITIVO	M2									6.31
											6.31
04.00.00	ESTRUCTURAS METALICAS										
04.01.00	TIJERAL DE SOPORTE	ML									24.80
					12.40		2.00				24.80
04.02.00	APOYO TIJERAL -COLUMNA	UND									9.00
					9.00		1.00				9.00











## ANEXO 8: METRADOS – INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Tabla 25: SUSTENTO DE METRADOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

<b>SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES ELECTRICAS</b>
--

**PROYECTO:** DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E.I. N° 225 EN LA APV LOS TITANES - PIURA. 2020

**UBICACIÓN:** APV LOS TITANES  
**FECHA:** MAYO 2020

**DISTRITO:** PIURA  
**PROVINCIA:** PIURA  
**DEPARTAMENTO:** PIURA

ITEM	DESCRIPCION	UND	N°VECES	LONGITUD	PARCIAL	TOTAL
<b>01</b>	<b>SALIDAS DE ALUMBRADO</b>					
01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	PTO				<b>25.00</b>
			25.00		25.00	
01.02	SALIDA PARA BRAQUETE	PTO				<b>3.00</b>
			3.00		3.00	
<b>02</b>	<b>SALIDA PARA INTERRUPTORES</b>					
02.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO				<b>9.00</b>
			9.00		9.00	
02.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO				<b>4.00</b>
			4.00		4.00	
<b>03</b>	<b>SALIDAS PARA TOMACORRIENTES</b>					
03.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO	PTO				<b>21.00</b>
			21.00		21.00	
<b>06</b>	<b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERÍAS</b>					
06.01	TUBERÍA PVC-SAP ELECTRICA DE 20mm	M				<b>312.44</b>
	<b>Tablero General</b>					
	de tablero general a tablero de distribución (ST-1) primer piso			6.00	6.00	
	de tablero de distribución (ST-1) a pozo de tierra			10.74	10.74	
	de tablero general a tablero de distribución (ST-2)			20.24	20.24	
	de tablero de distribución (ST-2) a pozo de tierra			3.40	3.40	
	de tablero general a electrobomba			17.36	17.36	
	<b>ST-1</b>					
	alumbrado			50.15	50.15	
	interruptores			9.80	9.80	
	tomacorrientes			45.50	45.50	
	<b>ST-2</b>					
	alumbrado			65.15	65.15	
	interruptores			14.50	14.50	
	tomacorrientes			52.30	52.30	
	luminaria tipo bracket			17.30	17.30	
<b>07</b>	<b>CONDUCTORES</b>					
07.01	CABLE THW 2.5 mm2	M				<b>509.52</b>
	de tablero general a electrobomba		2.00	17.36	34.72	
	<b>ST-1</b>					
	alumbrado		2.00	50.15	100.30	
	interruptores		2.00	9.80	19.60	
	tomacorrientes		2.00	45.50	91.00	

		<b>ST-2</b>				
		alumbrado	2,00	65,15	130,30	
		interruptores	2,00	14,50	29,00	
		tomacorrientes	2,00	52,30	104,60	
		luminaria tipo bracket		17,30		
07.02	CABLE THW 4.0 mm2	M				<b>40,50</b>
	de tablero general a tablero de distribución (ST-1) primer piso		2,00	3,00	6,00	
	de tablero general a tablero de distribución (ST-2) aula 01		2,00	17,25	34,50	
07.03	CONDUCTOR DESNUDO 10mm2	M				<b>33,89</b>
	de tablero general a tablero de distribución (ST-1)			3,00	3,00	
	de tablero de distribución (ST-1) a pozo de tierra			9,24	9,24	
	de tablero de distribución (ST-2) a pozo de tierra			4,40	4,40	
	de tablero general a tablero de distribución (ST-2)			17,25	17,25	
07.04	CABLE DE ALIMENTACION A TABLERO GENERAL THW 16 mm2	M				<b>12,00</b>
	DE PUNTO DE DISEÑO AL MEDIDOR Y T.G		2,00	6,00	12,00	
<b>08</b>	<b>TABLEROS ELECTRICOS</b>					
08.01	TABLERO GENERAL	UND				<b>1,00</b>
			1,00		1,00	
08.02	TABLERO DE DISTRIBUCION CON INTERRUPTORES TERMOMAGNETI	UND				<b>2,00</b>
			2,00		2,00	
<b>09</b>	<b>INSTALACION DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>					
09.01	PUESTA A TIERRA TIPO VARILLA	UND				<b>2,00</b>
	<b>Pozo a Tierra</b>					
			2,00		2,00	
<b>10</b>	<b>ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>					
10.01	LUMINARIA PARA ADOSAR DOBLE TIPO REJILLA, CON 03 LAMPARAS FLUORESCENTES DE 38W CADA UNA - TIPO A	UND				<b>8,00</b>
			8,00		8,00	
10.01	LUMINARIA PARA ADOSAR, CON 01 LAMPARA FLUORESCENTES DE 32W - TIPO B	UND				<b>17,00</b>
			17,00		17,00	
10.01	LUMINARIA PARA ADOSAR, TIPO SOCKETE DE PORCELANA DE 20 W - TIPO C	UND				<b>1,00</b>
			1,00		1,00	
10.02	REFLECTOR DE VAPOR DE SODIO DE 250 A 400 W (BRAQUETE) - TIPC	UND				<b>3,00</b>
			3,00		3,00	
<b>11</b>	<b>OTROS</b>					
11.01	REUBICACION DE MEDIDOR	UND	1			<b>1,00</b>
11.02	PRUEBA Y PUESTA DE SERVICIO	UND				<b>1,00</b>
			1,00		1,00	



## ANEXO 9: METRADOS – INSTALACIONES SANITARIAS

Tabla 26: SUSTENTO DE METRADOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

SUSTENTO DE METRADOS DE INSTALACIONES SANITARIAS								
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA IEI N° 225 EN LA APV LOS TITANES. PIURA - 2020								
<b>UBICACIÓN:</b> APV LOS TITANES			<b>DISTRITO:</b> PIURA					
<b>FECHA:</b> MAYO 2019			<b>PROVINCIA:</b> PIURA					
			<b>DEPARTAMENTO:</b> PIURA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	N°VECES	LONGITUD	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES DE AGUA Y DESAGUE	M3						<b>12.76</b>
	<b>Ramal de Distribucion - agua</b>							
	Red de alimentacion hacia cisterna			10.40	0.20	0.30	0.62	
	ramal principal			23.46	0.20	0.30	1.41	
	<b>Red Colectora</b>							
	ramal principal			10.50	0.30	0.50	1.58	
				26.00	0.30	0.65	5.07	
	red secundaria			13.20	0.30	0.30	1.19	
	<b>EVACUACION PLUVIAL</b>							
	aulas			14.50	0.25	0.40	1.45	
				11.40	0.25	0.40	1.45	
01.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3						<b>2.56</b>
	<b>Ramal de Distribucion - agua</b>							
	Red de alimentacion hacia cisterna			10.40	0.35	0.10	0.36	
	ramal principal			23.46	0.35	0.10	0.82	
	<b>Red Colectora</b>							
	ramal principal			10.50	0.35	0.10	0.37	
				26.00	0.35	0.10	0.91	
	red secundaria			13.20	0.35	0.10	0.10	
02	<b>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>							
02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS							
02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO	UND	3.00				3.00	<b>3.00</b>
02.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODOROS PARA NIÑOS	UND	7.00				7.00	<b>7.00</b>
02.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODOROS PROFESORES	UND	2.00				2.00	<b>2.00</b>
02.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	UND	1.00				1.00	<b>1.00</b>
	cocina							
02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS							
02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGISTRO DE BRONCE 4"	UND	1.00				1.00	<b>1.00</b>
02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO DE BRONCE 2"	UND	6.00				6.00	<b>6.00</b>
03	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>							
03.01	SALIDAS DE AGUA FRIA							
03.01.01	SALIDA DE AGUA FRÍA TUBERIA PVC Ø 1/2"	PTO	14.00				14.00	<b>14.00</b>
03.02	REDES DE DISTRIBUCION							
03.02.02	RED DE DISTRIBUCION CON TUBERIA DE PVC C-10 Ø3/4"	M						<b>18.00</b>
	<b>Ramal Principal</b>							
	baja montante		2.00	6.00			12.00	
	ramal del tanque		2.00	3.00			6.00	
03.02.03	RED DE DISTRIBUCION CON TUBERIA DE PVC C-10 Ø1/2"	M	1.00	30.00			30.00	<b>38.00</b>
	ingreso		1.00	8.00			8.00	
03.03	LLAVES Y ACCESORIOS							
03.03.01	CODOS DE 90° PVC-SAP Ø 1/2"	UND	10.00				10.00	<b>10.00</b>
03.03.02	TEE PVC-SAP Ø 1/2"	UND	9.00				9.00	<b>9.00</b>

03.03.03	CODOS DE 90° PVC-SAP Ø 1"	UND					2.00	<b>2.00</b>
			2.00				2.00	
03.03.04	TEE PVC-SAP Ø 1"	UND					1.00	<b>1.00</b>
			1.00				1.00	
03.03.05	REDUCCION DE 3/4" A 1/2" PVC-SAP	UND					2.00	<b>2.00</b>
			2.00				2.00	
03.03.06	LLAVE DE CONTROL Ø 1/2"	UND					8.00	<b>8.00</b>
			8.00				8.00	
03.03.07	CAJA DE NICHOS PARA VALVULAS	UND					8.00	<b>8.00</b>
			8.00				8.00	
03.04	ALMACENAMIENTO DE AGUA							
03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUE ELEVADO DE 2500 LITROS	UND					1.00	<b>1.00</b>
			1.00				1.00	
03.04.02	INSTALACION DE CISTERNA INC. TAPA Y ACCESORIOS	UND					1.00	<b>1.00</b>
			1.00				1.00	
<b>04</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACIÓN</b>							
04.01	SALIDAS DE DESAGUE							
04.01.01	SALIDAS DE DESAGUE PVC-SAL Ø 4"	PTO					9.00	<b>9.00</b>
			9.00				9.00	
04.01.02	SALIDAS DE DESAGUE PVC-SAL Ø 2"	PTO					5.00	<b>5.00</b>
			5.00				5.00	
04.02	REDES DE DERIVACION							
04.02.01	RED DE DERIVACION CON TUBERIA DE PVC Ø4"	M					35.00	<b>35.00</b>
			1.00		35.00		35.00	
04.02.02	RED DE DERIVACION CON TUBERIA DE PVC Ø2"	M					14.00	<b>14.00</b>
			1.00		14.00		14.00	
04.02.03	RED DE DERIVACION CON TUBERIA DE PVC Ø3"	M					55.00	<b>55.00</b>
			1.00		55.00		55.00	
04.03	ACCESORIOS DE REDES DE DESAGUE							
04.03.01	TEE PVC-SAL Ø4" CON SALIDA Ø2"	UND					5.00	<b>5.00</b>
			5.00				5.00	
04.03.02	CODO DE 45° PVC-SAL Ø4"	UND					1.00	<b>1.00</b>
			1.00				1.00	
04.03.03	TEE SANITARIA PVC-SAL Ø4"	UND					4.00	<b>4.00</b>
			4.00				4.00	
04.03.04	CODO DE 90° PVC-SAL Ø2"	UND					2.00	<b>2.00</b>
			2.00				2.00	
04.03.05	CODO DE 45° PVC-SAL Ø 2"	UND					2.00	<b>2.00</b>
			2.00				2.00	
04.03.06	YEE PVC-SAL DE 4" A 2"	UND					7.00	<b>7.00</b>
			7.00				7.00	
04.03.07	CAJA DE REGISTRO DE 0.30X0.60M	UND					4.00	<b>4.00</b>
	caja de registro		4.00				4.00	
04.03.08	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	UND					5.00	<b>5.00</b>
			5.00				5.00	
04.03.09	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO 4"	UND					1.00	<b>1.00</b>
			1.00				1.00	
04.03	SALIDAS DE EVACUACION PLUVIAL							
04.03.01		PTO					10.00	<b>0.00</b>
			10.00					
<b>05</b>	<b>MONTANTES</b>							
05.01	MONTANTE DE VENTILACION PVC SAL DE 2"	M					22.50	<b>22.50</b>
			5.00		4.50		22.50	
05.02	MONTANTE DE EVACUACION PLUVIAL PVC SAL DE 3"	M					45.00	<b>45.00</b>
			10.00		4.50		45.00	
<b>06</b>	<b>OTROS</b>							
06.01	ELECTROBOMBA PARA AGUA INC. ACCESORIOS	UND					1.00	<b>1.00</b>
			1.00				1.00	

## ANEXO 10



Piura, 13 de Noviembre 2019

Ciclo 8 163-2019/EIC-UCV PIURA

**LIC. SONIA SHIRLY BOLANO QUINTANA**  
**DIRECTORA DE LA I.E N° 225 - APV LOS TITANES.**

Presente.

De mi consideración:

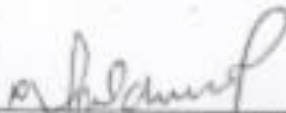
Por medio del presente, es grato dirigirme a usted a fin de saludarle muy cordialmente a nombre de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo-Piura, con RUC: 20164113532, con dirección en Av. Prolongación Chulucanas DN - Z.I. III - Piura departamento de Piura y a la vez presentarle a la **Sra. DEZA SANDOVAL ITATY** y al **Sr. HERNANDEZ ZAPATA DEIVI** estudiantes del IX ciclo de la Escuela de Ingeniería Civil de esta Universidad.

Los estudiantes se encuentran realizando su proyecto de investigación "PROPUESTA DE AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA I.E N° 225 APV LOS TITANES" desea, en este sentido recurre a usted a fin de solicitarle un espacio en la institución que dirige y brindar las facilidades necesarias para que puedan realizar su investigación.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



  
**Mg. Rodolfo Enrique Ramal Montejó**  
Coordinador de la Escuela  
Ingeniería Civil UCV Piura

7/15/19/19  


CAMPUS PIURA:  
Av. Prolongación Chulucanas s/n  
Tel.: 0773 285 930 Fax.: 5501

#ucvpiura  
@ucv\_piura  
#prolongacion  
[www.ucv.pe](http://www.ucv.pe)

## ANEXO 11

Foto N° 01: Visita de reconocimiento del área en estudio



Foto N° 02: Exterior lado Avenida Sullana



Fuente: Elaboración propia





Foto N° 03: Exterior lado calle José Carlos Mariátegui



Fuente: Elaboración propia

## MÓDULO A – 4 AÑOS



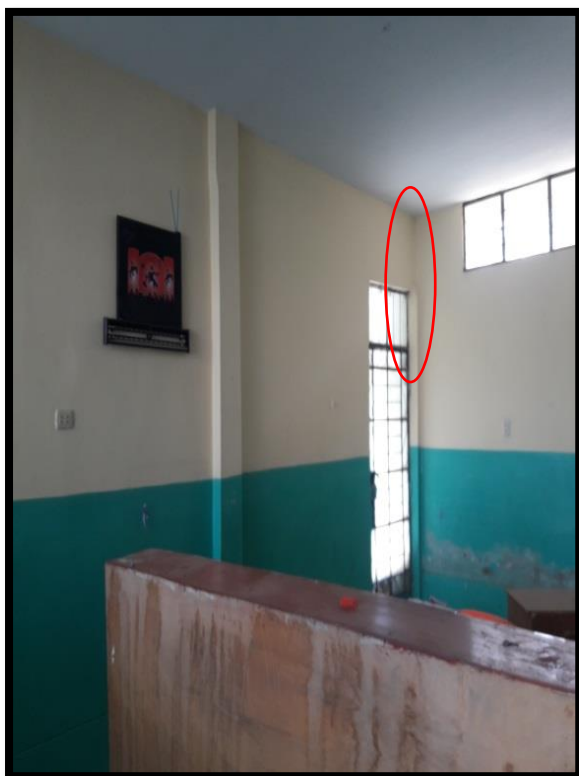
Fuente: Elaboración propia





**Foto N° 04, 05, 06 y 07:** Vistas del módulo A, se aprecia la construcción de dos niveles del módulo, la edificación ha sido construido por la APAFA, por lo que, a efectos de falla de la estructura, el ambiente del 2do nivel es inhabitable.

Fuente: Elaboración propia



**Foto N° 08 y 09:** Vista del primer nivel donde no se ha seguido con la misma sección de columna, esto afecta estructuralmente la edificación y pone en riesgo la integridad de los estudiantes.



Fuente: Elaboración propia





**Foto N°10 y 11:** Vista de los daños ocasionados a la estructura de la columna donde los fierros se han doblado y no se han seguido con la sección de la columna.

## MÓDULO B



Fuente: Elaboración propia



Foto N° 12, 13 y 14: Vista elevación del Módulo B en regular estado de conservación.

Fuente: Elaboración propia

## MÓDULO C



**Foto N° 15 y 16:** Vista elevación del Módulo C, cuenta con cobertura liviana de Calaminon TR4. Se pudo constatar el deterioro de la estructura.





**Foto N°17 y 18:** Vista del fisuramiento de las estructuras de soporte de la cobertura, lo cual constituye peligro de desplome ante cualquier evento, así mismo se evidencia la discontinuidad de las columnas.



**Foto N° 19:** Vista de la falta de continuidad de estructuras de confinamiento, lo cual constituye peligro de desplome ante cualquier evento, así mismo se evidenció la discontinuidad de las columnas.

Fuente: Elaboración propia



**Foto N° 20:** Vista de la cocina, se verificó que no cumple las condiciones técnicas para ofrecer la dispensa de alimentos a los niños.

## MÓDULO D



Fuente: Elaboración propia



**Foto N° 21 y 22:** Vista del aula prefabricada en regular estado de conservación.



**Foto N° 23:** Vista del aula prefabricada en su interior con una antigüedad de 5 años.

Fuente: Elaboración propia

## MÓDULO E



Foto N° 24: Vista elevación del pabellón E.

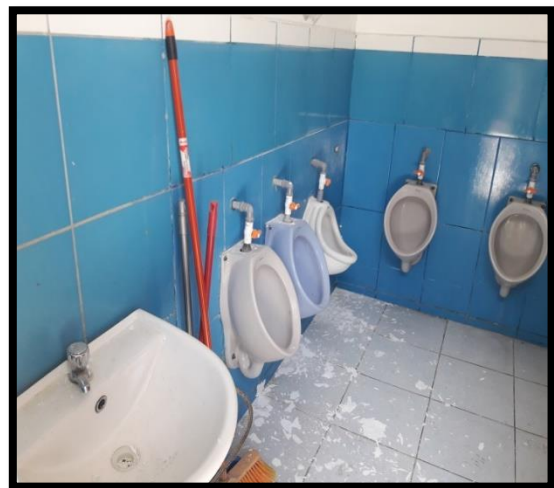


Foto N° 25 y 26: Vista del interior de los servicios higiénicos, se verifica el desgaste de los materiales de acabados.

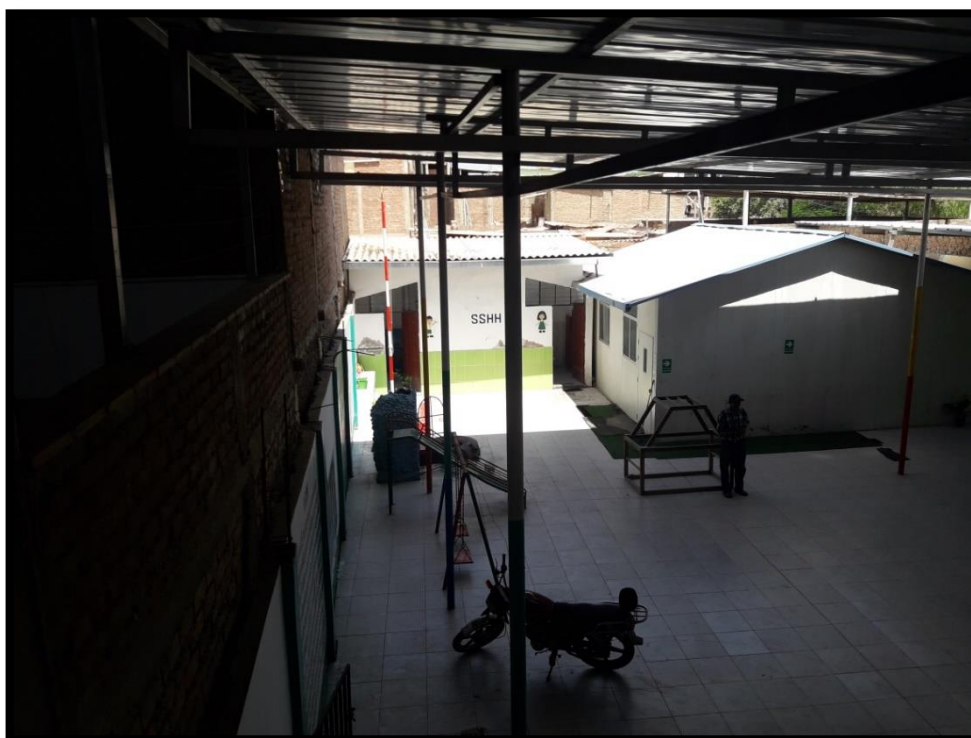
Fuente: Elaboración propia





**Foto N° 27:** Vista a más detalle del estado actual de los lavatorios hacia el exterior, el cual se evidencia el desgaste de los materiales, por efectos de las lluvias.

### **OBRAS EXTERIORES**



**Foto N° 28:** Vista de la zona junto al módulo E y D donde falta cobertura metálica y permite el ingreso de aguas pluviales, que perjudican el mobiliario y el estado de las estructuras existentes.