



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
ESCUELA DE POSGRADO DE EDUCACIÓN**

**La práctica del dibujo a mano alzada y su relación  
con el aprendizaje de los elementos estructurales en  
los estudiantes de arquitectura de la Universidad  
Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.**

Tesis para optar el grado de Maestro en Educación con mención  
en Docencia, Currículo e Investigación

**Autor:**

Bach. Mario Antonio Parodi Morales

**Asesor:**

Dra. Graciela Pérez Morán

**Chimbote – Perú**

2017

## **JURADO EVALUADOR DE TESIS**

---

*Mg. Teodoro Zavaleta Rodríguez,*

***Presidente***

---

*Mg. Sofía Carhuanina Calahuala*

***Secretaria***

---

*Mg. Lita Jiménez López*

***Miembro***

## **AGRADECIMIENTOS**

A la ULADECH Católica, por su muy buena organización.

A los docentes de la maestría, por estar excelentemente preparados y transmitirnos sus conocimientos y ejemplo.

A mis compañeros maestrantes, por su amistad, su aliento constante y apoyo incondicional.

## **DEDICATORIA**

A Dios, que siempre esta cuando lo necesitamos.

A Patty, por su amor, su comprensión y apoyo incondicional.

A Paulo y Bruno, por ser nuestro motor y motivo.

A mis Viejos, a quienes debo lo que soy.

## RESUMEN

Esta investigación se desarrolló con el objetivo de determinar si la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

El tipo de estudio aplicado y su diseño correlacional transeccional causal. Se tomó como muestra a 57 estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote; han sido empleados dos cuestionarios validados para recoger los datos de la investigación, estos luego fueron usando el software estadístico de ciencias sociales SPSS V23.

Al contrastar la hipótesis encontramos que la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017, siendo el coeficiente de correlación de Pearson de 0.545; se comprueba que existe una relación directa fuerte altamente significativa, por lo que se acepta la hipótesis de investigación. Esta investigación es de suma relevancia puesto que de sus resultados podemos advertir el papel fundamental y preponderante que posee la práctica del dibujo a mano alzada para que los estudiantes puedan desarrollar no solo sus habilidades y conocimientos gráficos sino que además puedan apropiarse de nuevos conocimientos como es el caso de los elementos estructurales de construcción, los mismos que dada su rigurosidad deben ser muy diseñados y realizados dado que constituyen las bases de cualquier edificio o edificación.

Palabras Clave: Dibujo a mano alzada, aprendizaje, elementos estructurales, Arquitectura, diseño.

## ABSTRACT

This investigation developed with the aim to determine if to determine if the practice of the drawing to lifted hand affects significantly in the learning of the structural elements in the students of architecture of the University Cesar Vallejo - New Chimbote, 2017. This type of study is applied and its design correlacional transeccional causal. There took as sample to 57 students of 6to cycle of the Vocational school of Architecture of the University Cesar Vallejo, New Chimbote; two questionnaires have been used validated to gather the information of the investigation, these then they were using the statistical software of social sciences SPSS V23.

On having confirmed the hypothesis we think that the practice of the drawing to lifted hand affects significantly in the learning of the structural elements in the students of architecture of the University Cesar Vallejo - New Chimbote, 2017, being the coefficient of Pearson's correlation of 0.545; there is verified that there exists a direct strong highly significant related, by what the hypothesis of investigation is accepted. This investigation is of supreme relevancy since of its results we can warn the fundamental and preponderant paper that possesses the practice of the drawing to lifted hand in order that the students could develop not only their skills and graphical knowledge but in addition they could appropriate of new knowledge since to be the case of the structural elements of construction, the same ones that given its rigor they must be very designed and realized provided that they constitute the bases of any building or building.

Key words: Drawing to lifted hand, learning, structural elements, Architecture, design.

## INDICE

1. Título de la tesis.....	i
2. Firma del jurado y asesor .....	ii
2. Agradecimiento.....	iii
3. Dedicatoria.....	iv
4. Resumen.....	v
5. Abstract.....	vi
6. Índice.....	vii
<b>I. Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>II. Marco teórico.....</b>	
2.1. Antecedentes.....	
2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio .....	
2.3. Hipótesis.....	
2.4 Variables.....	
<b>III. Metodología.....</b>	
3.1 Tipo y nivel de la investigación.....	
3.2 Diseño de la investigación .....	
3.3. Población y muestra .....	
3.4 Definición y operacionalización de las variables y los indicadores.....	
3.5 Técnicas e instrumentos.....	
3.6 Plan de análisis.....	
3.7 Matriz de consistencia.....	
3.8 Principios éticos	
<b>IV. Resultados .....</b>	

4.1 Resultados .....	
4.2 Análisis de resultados .....	
<b>V. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	
5.1 Conclusiones.....	
5.2 Recomendaciones.....	
<b>V. Referencias bibliográficas.....</b>	
<b>VI. Anexos.....</b>	
Anexo 1: Cuestionario de dibujo a mano alzada.....	
Anexo 2: Cuestionario de aprendizaje de los elementos estructurales.....	
Anexo 3: Validación de los instrumentos.....	
Anexo 4: Matriz de base de datos.....	



## **I. INTRODUCCION**

El dibujo ha sido siempre una herramienta estrechamente vinculada al mundo de la arquitectura. Ya desde la antigüedad resultó la manera más sencilla de transmitir las ideas arquitectónicas y facilitar su construcción. A través del acto de dibujar, las ideas de la mente se materializan sobre el papel, convirtiéndose en entidades propias. Es entonces cuando se es realmente capaz de verlas, hecho que permite trabajar sobre ellas. Dibujar fomenta la generación de pensamiento y permite la evolución de las ideas desde su concepción originaria hasta su definición final. Esta capacidad de interacción concede al dibujo a mano alzada una importancia vital en el campo del diseño y de la creación arquitectónica, a distintos niveles. Su versatilidad como herramienta propicia la existencia de diferentes tipologías, en función del objetivo que se persiga.

Sin embargo, hoy pareciera anacrónico hablar del dibujo a mano alzada (ideas de partido, boceto, croquis, esquemas) en el proceso de diseño de los elementos estructurales en detrimento de los programas de diseño asistido por computadora. No obstante, la realidad muestra algo muy distinto: todavía la informática no ha podido reemplazar la calidez (“sentir el trazo”), la calidad (la idea casi artística del boceto como obra única e irrepetible), y los tiempos (la reflexión de cada línea, la corrección sobre lo dibujado y lo borrado, la construcción de la idea desde la mente a la punta del lápiz). Estos son elementos fundamentales para el pensamiento gráfico que nos brindan el papel y la línea como extensión de propia mano.

La aparición de las TIC trajo consigo el dilema: ¿Se puede enseñar o aprender arquitectura, sin el uso del dibujo manual y su componente artístico? Con seguridad que no. El dibujar no es solo trazar una línea en el papel; dibujar es una habilidad que se basa en acciones del pensamiento complejo, es un reflexionar sobre el papel y transformar la idea en algo cierto; después que se fija la idea en el pensamiento, el dibujo es el primer acercamiento visual a esta, es pensar con las manos o la idea construida. En la experiencia de estudiante de la carrera de arquitectura, en épocas en donde la Tecnología no era avanzada, el proceso de Enseñanza - Aprendizaje se realizaba dibujando, es decir el docente explicaba un tema dibujándolo en la pizarra y el alumno dibujaba en su cuaderno lo que el profesor enseñaba, es así como el docente y el alumno ambos simultáneamente construían un conocimiento dibujándolo.

Es necesario crear conciencia de la importancia de que el estudiante de arquitectura domine la base teórica, desde la formación académica a través de ejercicios prácticos que deberá resolver y cuya aplicación propicie el mismo sistema de aprendizaje del diseño y la arquitectura, para el análisis de los edificios y de la evaluación de la arquitectura, a partir y con los principios de diseño y composición arquitectónica ya determinados. En estos términos, será conveniente que el sistema enseñanza-aprendizaje contemple la integración de la teoría y la práctica en los programas de los cursos.

Las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer, ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir que los estudiantes sepan saber qué hacer y cuándo hacer. De tal forma que la enseñanza en arquitectura debe dejar

de lado la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino más bien promover el desarrollo de competencias susceptibles de ser empleadas en el contexto en el que se encuentren los estudiantes, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinarios que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas.

En la experiencia universitaria, tanto docentes como alumnos se apoyan en el uso de recursos tecnológicos para el dictado o exposición de clases. En este proceso el docente muestra a modo de presentación; con el apoyo de un computador y proyector; el tema a tratar y se limita a leer y comentar las imágenes presentadas, en tanto los alumnos escuchan y toman algunas notas. Luego al momento de la evaluación, ya sea durante la sesión de clase en las actividades finales o posteriores, los resultados no son los esperados, evidenciándose una inadecuada elección de la estrategia.

Ante esta situación, y en la búsqueda de soluciones para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, se decidió recurrir a la experiencia pedagógica de antaño, de la cual si se evidencia resultados positivos toda vez que los buenos arquitectos, docentes ahora, aprendieron con ellas, de ahí es que se retoma el tema del dibujo, el mismo que realizamos los arquitectos para expresar nuestras ideas. El dibujo es de carácter universal ya que a través de este nos hacemos entender ante cualquier individuo independientemente de su ámbito lingüístico y social; se puede afirmar entonces que el lenguaje de la profesión de

Arquitectura es el Dibujo; el mismo que es inherente en todo arquitecto, presente desde su formación hasta en el ejercicio de la profesión, y se constituye como la herramienta principal de comunicación hacia los clientes y a la sociedad en general, ya que a través de este se expresan ideas y propuestas materializándolo en el proyecto arquitectónico.

Todo proyecto arquitectónico debe ser construido para albergar al ser humano en el desarrollo de sus diferentes actividades, esto implica una gran responsabilidad, puesto que la mala construcción de una edificación puede poner en riesgo la vida de sus ocupantes; además la aspiración de todo arquitecto es ver materializado su proyecto arquitectónico ejecutando la obra o construyendo el edificio proyectado. El buen resultado de esto solo se lograra si el proyecto es concebido desde un inicio considerando cada una de las especialidades que intervienen en la obra, como son, además de la arquitectura, la especialidad de estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas, ya que cada una de ellas son parte integrante y fundamental de todo proyecto y obra, se complementan mutuamente, y la mala concepción de estas puede incidir desfavorablemente en el resultado final.

Es por esta razón que se hace necesario adquirir conocimientos estructurales y constructivos y aplicarlos durante el desarrollo y construcción del proyecto. Para proyectar, ejecutar o dirigir una obra, el arquitecto debe conocer los diversos materiales empleados en la construcción, así como los diversos elementos estructurales que conforman una edificación, debe entender el comportamiento estructural de los mismos y en que sistemas constructivos se emplean o aplican,

de tal forma que el proyecto resulte factible de construir cumpliendo además con las normas o reglamentaciones vigentes al respecto.

Es en la aulas de las universidades en donde los estudiantes adquieren sus primeros conocimientos respecto a los elementos estructurales que intervienen en una edificación, su aprendizaje y aplicación forman parte del perfil del egresado y profesional de muchas universidades, como es el caso de la UCV que propone para este tema la formación por competencias, las mismas que no son logradas por los estudiantes según se confirma en el resultado de las pruebas integrales y de nivel de logro de competencias específicas que la escuela de arquitectura lleva a cabo cada semestre con los alumnos de diferentes niveles.

Ante todo lo expuesto en los párrafos anteriores, surge la interrogante ¿En qué medida la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017?

El objetivo general es determinar si la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

Los objetivos específicos planteados son:

- Identificar los niveles de la práctica del dibujo a mano alzada en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

- Identificar los niveles del aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada mediante la observación directa se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

La presente investigación se justifica debido al vacío del conocimiento respecto de los elementos estructurales mediante el uso del dibujo a mano alzada, ya que no hay antecedentes tanto regionales como locales, sobre la práctica de este

como estrategia para mejorar el aprendizaje de los alumnos. Y su aplicación sería de mucha utilidad ya que a nivel local y regional existen universidades que ofertan carreras, como la arquitectura y diversas ramas de la ingeniería, en cuyos currículos se incorporarán cursos de dibujo.

- Justificación teórica; actualmente la enseñanza-aprendizaje del dibujo sigue siendo un tema de interés para aquellos que estudian o enseñan en áreas relacionadas con la arquitectura, diseño y artes, puesto que las tendencias de las universidades a la especialización pronta de sus estudiantes, conforme con las dinámicas del mercado laboral, han promovido el ajuste de sus currículos con un posible detrimento de la calidad del desarrollo máximo del potencial de las habilidades del dibujo tradicional, frente a un incremento en la importancia y eficiencia de las nuevas tecnologías usadas actualmente. No obstante, las facultades de arquitectura, diseño y artes persisten en la inclusión de programas de dibujo “tradicional” acompañados de los nuevos medios, puesto que aceptan la importancia que tiene el dibujo en la formación de sus futuros profesionales.

- Justificación práctica; a pesar de los beneficios de las herramientas digitales, el dibujo a mano alzada sigue siendo el primer camino para la comunicación gráfica, al punto que los avances más destacados en los programas y equipos de diseño y dibujo digital se orientan a la imitación del lápiz y simular su sensibilidad, movimientos, inclinaciones y velocidad. El dibujo tradicional contrasta con las nuevas tendencias contemporáneas y revisa el tema del trabajo con el maestro, la copia de su obra como método de enseñanza-aprendizaje y organiza los temas de estudio sobre los problemas que un aprendiz desea resolver con una pedagogía y práctica del dibujo. Los estudiantes no aprenden

pasivamente ni por simple memorización lo que los profesores pueden decirles, sino por la interpretación y la integración de nuevas experiencias, incluyendo las experiencias de aula, creando sus estructuras de conocimiento propio.

- Justificación Institucional; esta investigación por tanto será de gran utilidad para los profesores de la carrera de Arquitectura; puesto que les permite revisar o reevaluar los procesos de enseñanza aprendizaje que favorecen el logro de competencias gráficas en el alumno, para tratar de enmarcar dicho proceso de aprendizaje en un ambiente rico en ideas, los profesores aportan ideas y contenidos en clases teóricas o sesiones críticas, como base y apoyo a las actividades gráficas, que son el vehículo de progresión de los conocimientos del alumno. Las ideas propuestas en dichas clases no deben entenderse como una guía a seguir metódicamente sino como referencias que tratan de ayudar a cada alumno a construir sus propias propuestas gráficas; a modo de tanteos previos dentro de un conjunto de reflexiones gráficas sucesivas y de los consecuentes aprendizajes sobre los múltiples matices de cada cuestión tratada o modelo dibujado. Se insiste en que no es suficiente con acumular la información que suministran los profesores, sino que el alumno debe integrarla a su propia experiencia a través del dibujo, para crear imágenes e ideas arquitectónicas cada vez más ricas y especializadas.

- Justificación metodológica; la presente investigación se realizó tomando en consideración los procedimientos metodológicos que se establecieron en el sistema de investigación científica, se ha usado para esto dos cuestionarios que fueron los instrumentos de recolección de información, los mismos que han sido debidamente validados.



## II. MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes

Cañizares (2013). En su tesis: *Talleres interactivos de dibujo básico para el fortalecimiento de P.E.A. de los alumnos de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato*; Para Optar por el grado de Doctor en Docencia y Currículo para la Educación Superior. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador; señala que los Talleres de Dibujo Técnico son instrumentos necesarios en el Proceso Enseñanza Aprendizaje, esta es una proposición que se deriva de las opiniones dadas por docentes, autoridades y estudiantes del Segundo Semestre de Ingeniería Civil de la U.T.A. a la encuesta elaborada por el autor. La comprensión de su importancia confluye desde varias direcciones: de los objetivos y los contenidos de Los Talleres de Dibujo Técnico, de sus características y utilidad, así como de su influencia en la educación y la investigación. Existe una comprensión optimista en que si pueden los Talleres Interactivos de Dibujo Básico mejorar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil, mejorando la preparación académica: Más de la mitad de los entrevistados está de acuerdo en que mejoraría dicho proceso. Y contrasta con la mirada pesimista en que no mejoraría este proceso.

Ojeda & Vásquez (2014). En su tesis: *El dibujo simplificado como una estrategia didáctica para docentes, para mejorar el proceso didáctico en el área de ciencias naturales de décimo año de educación general básica del colegio Miguel Merchán Ochoa durante el periodo lectivo 2013-2014*; Para Optar por el Título de Licenciada en Ciencias de la Educación. Universidad Técnica

Salesiana, Sede Cuenca, Ecuador; manifiesta que en todo proceso de Enseñanza-Aprendizaje se hace uso de estrategias pedagógicas para lograr el aprendizaje, siendo responsabilidad del docente la organización, sistematización y planificación de este proceso, dentro del cual, los docentes seleccionan estrategias de acorde al tema y dependerá de estas estrategias el hecho que se facilite la enseñanza. El dibujo simplificado, como estrategia didáctica de las ciencias naturales, presenta algunos beneficios para esta asignatura, ya que estas agrupan disciplinas y fenómenos que su aprendizaje permite, por un lado desarrollar una visión integral de la naturaleza, y por otro, comprender los constantes procesos de transformación del medio natural, y es en este espacio que el dibujo simplificado es de gran utilidad porque permite establecer las relaciones, graficar estructuras, graficar cadenas.

En lo referente a los estilos de enseñanza, existen tantas como los docentes los propongan, se concluye que la utilización del dibujo en el aula de clase marca una diferencia entre una clase tradicional y una en la que el dibujo simplificado es utilizado como estrategia, lográndose mayor dinamismo, captación de atención, y por consiguiente se vuelve más fácil la transmisión y asimilación del conocimiento.

Rodríguez (2012). En su tesis: *El dibujo en la enseñanza de la Arquitectura, las escuelas de Arquitectura en México*; Para Optar por el Grado de Doctor. Universidad Politécnica de Madrid, España; precisa que el dibujo ha constituido el principal cuerpo de estudio en las escuelas, gremios, academias o cualquier tipo de centro de formación del arquitecto. El énfasis ha sido distinto, graduado

según el pensamiento de la época y las tecnologías disponibles. Quizá la obiedad en su recurrencia y uso cotidiano dentro del oficio del arquitecto, ha provocado que se indague poco sobre este instrumento. La función que el dibujo ha desempeñado en los centros enseñanza de arquitectura, quizá no ha sido del todo entendida. Planteada la cuestión en distintos momentos históricos, el dibujo parece haber perdido hoy la importancia y preeminencia que tuvo durante siglos en el ámbito de las escuelas: como documento de registro, de análisis geométrico, de directriz en la «composición», como lenguaje-discurso de la propia arquitectura o como instrumento de ideación proyectual.

Analizar la situación que el dibujo, como asignatura o actividad, mantiene con relación a la didáctica de la arquitectura en los centros universitarios mexicanos, así como reflexionar sobre la percepción que hoy se tiene de las actividades manuales activas -como podríamos nombrar al dibujo-; quizá nos permita establecer si ello genera algunas diferencias en los procesos de aprendizaje del arquitecto y ponderar si los resultados proyectuales de los alumnos son! o no afectados por la desincorporación progresiva del significado del dibujar, en el proceso del proyecto.

Estrada (2011). En su tesis: *Las guías de trabajo de laboratorio, una estrategia para fortalecer las competencias de los estudiantes de dibujo técnico de arquitectura e ingeniería en el Centro Educativo Técnico Laboral Kinal*; Para Optar por el Título de Licenciado en Educación. Universidad del ISTMO, Guatemala; sostiene que en la metodología del dibujo técnico es necesario avanzar al ritmo del estudiante ya que se busca la comprensión del tema y no

solo la obtención de una nota. La razón de esto es que en el trabajo profesional del dibujante técnico se deben aplicar los conocimientos en forma eficiente no se puede entregar un trabajo con indicaciones incorrectas o confusas. Esto se logra cuando el estudiante ha interiorizado sus conocimientos de forma constructivista. Dominar los conocimientos es un medio generador de motivación para el aprendizaje. La aptitud para dibujar será desarrolla mediante la práctica de ejercicios que se tornan más complejos en la medida que el curso avanza promoviendo en el estudiante el deseo de seguir aprendiendo por su cuenta, ya que comienzan a buscar retos cada vez más difíciles.

Campos (2010). En su tesis: *Manual de aplicación del dibujo en Ingeniería; Para Optar por el Título de Arquitecto*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala; dice que se debe facilitar el aprendizaje de conceptos y el desarrollo de habilidades en el dibujo, para aumentar el rendimiento académico de los alumnos, así como también desarrollar habilidades y destrezas en la expresión, interpretación y definición de dibujos constructivos y objetos. Asimismo incrementar la habilidad en el manejo de instrumentos de dibujo y rotulado. Y con todo esto, estandarizar los criterios metodológicos de enseñanza y evaluación empleados por los catedráticos, sirviendo como guía para el desarrollo de los cursos. Es de vital importancia aumentar el rendimiento académico de los estudiantes para así formar profesionales creativos capaces de enfrentar las problemáticas que se le presenten a lo largo de la carrera profesional, así como aumentar la efectividad de la enseñanza-aprendizaje a través de la interpretación efectiva de la práctica y teoría, estimulando en el estudiante la autoformación, autoaprendizaje y desarrollo de juicios y valores.

Portela (2015). En su tesis: *El dibujo como forma de ideación y comunicación del proyecto de Arquitectura*; Para Optar por el Grado de Magister en Fundamentos de la Arquitectura. Universidad Politécnica de Valencia, España; manifiesta que el dibujo ha sido siempre una herramienta estrechamente vinculada al mundo de la arquitectura. Ya desde la antigüedad resultó la manera más sencilla de transmitir las ideas arquitectónicas y facilitar su construcción. A través del acto de dibujar, las ideas de nuestra mente se materializan sobre el papel, convirtiéndose en entidades propias. Es entonces cuando somos realmente capaces de verlas, hecho que permite trabajar sobre ellas. Dibujar fomenta la generación de pensamiento y permite la evolución de las ideas desde su concepción originaria hasta su definición final. Esta capacidad de interacción concede al dibujo a mano alzada una importancia vital en el campo del diseño y de la creación arquitectónica, a distintos niveles. Su versatilidad como herramienta propicia la existencia de diferentes tipologías, en función del objetivo que se persiga.

Guevara (2013). En su tesis: *Análisis del proceso de enseñanza aprendizaje de la Disciplina Proyecto Arquitectónico, en la carrera de Arquitectura, en el contexto del aula*; Para Optar por el Grado de Doctor en Calidad y Procesos de Innovación Educativa. Universidad Autónoma de Barcelona, España; sostiene que la utilidad que reporta el dibujo para apropiarse de la arquitectura e interiorizarla. El dibujo tiene otro valor, nos permite profundizar en el conocimiento del objeto, sólo puede conocerse aquello que se dibuja bien, escribía Leonardo da Vinci. No podemos dibujar algo que no conocemos realmente o algo que conocemos superficialmente. Es frecuente que creamos

conocer algo, pero cuando intentamos dibujarlo, no podemos. Aparecen lagunas, vacíos que nos demuestran que sólo conocemos partes o una totalidad imperfecta. Conocer al objeto permite apoderarnos del objeto, permite apropiármolo, de alguna manera hacerlo nuestro. El dibujo es el lenguaje en que se comunican las actividades primordiales de la arquitectura: concepción y construcción, no puede ser de otra manera, sino visual y por tanto gráfica.

## **2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio**

### **2.2.1. Dibujo a mano alzada**

#### **a. Concepto**

Mendieta (2013), lo define como el dibujo que se realiza sin ayuda de instrumentos tales como reglas o plantillas, se utiliza simplemente el lápiz o instrumento de dibujo sobre el papel o soporte, se lo llama también dibujo a pulso y aunque no esté escala puede utilizar proporciones o cánones, pueden ser sombreados tramados o texturizados. Aquel que se realiza de forma directa, sin boceto previo y sin correcciones o modificaciones posteriores. Se trata, por lo tanto, del dibujo creado sobre la marcha utilizando solamente un lápiz, un bolígrafo u otra herramienta para realizar los trazos.

El dibujo a mano alzada es aquel que se realiza sin utilizar ninguna herramienta auxiliar, solamente se realiza con la mano y el lápiz. También se le conoce como dibujo a pulso. El dibujo a mano alzada está enfocado hacia la parte más esencial e inmediata del dibujo, en este tipo de dibujo no se incluye la pintura, ni las presentaciones o levantamientos de planos, que pasan a formar parte de otro tipo de dibujo, tal como el dibujo artístico o dibujo técnico. También

debemos tomar en cuenta que solo se puede utilizar la mano como herramienta para este tipo de dibujo, ya que no se utilizan las reglas, escuadras, ni compases (Mantilla, 2013).

El dibujo a mano alzada es aquel que se realiza sin apoyar la mano. Esta técnica permite principalmente el trazo correcto de líneas verticales, horizontales e inclinadas. Para el trazo a mano alzada o a pulso como también se le conoce, el lápiz debe tomarse con libertad, para ello no debe tomarse cerca de la punta, sino un poco más arriba (3 cms aprox.) (Mantilla, 2013).

El dibujo a mano alzada está enfocado hacia la parte más esencial e inmediata del dibujo, el que se realiza simplemente con la mano, con medios muy inmediatos y cotidianos: lápiz, pluma estilográfica y carboncillos. No se incluyen en este tipo de dibujo, la pintura en color ni las presentaciones y levantamientos de planos que pasan a formar parte de otras ramas como son el dibujo artístico y técnico. Existen muchos materiales para poder realizar un dibujo a mano alzada. Podemos pasar desde pinceles, lápices, grafitos, lápices de colores, goma de borrar, etc. (Huamaní, 2011).

El dibujo a mano alzada se define como el tipo de dibujo que sirve para expresar ideas filosóficas o estéticas así como sentimientos y emociones, igualmente que el dibujo artístico. El artista cuando dibuja cosas, las dibuja tal como las ve. El dibujo a mano alzada es todo lo contrario del dibujo técnico. Este tipo de dibujo requiere aptitudes especiales como las personales y naturales (Huamaní, 2011).

### **b. Tipos de dibujo a mano alzada**

- Dibujo artístico: se refiere al dibujo que sirve para expresar ideas, sentimientos, emociones. El artista dibuja las cosas no como son, sino como las siente. Es un tipo de dibujo que requiere de un talento innato.
- Dibujo del natural: es el dibujo que copia los objetos directamente, mediante la observación. En este tipo de dibujo, se trabaja con el modelo en frente, no se hace de memoria, y se intenta copiar fielmente el objeto.
- Croquis: el croquis es un tipo de dibujo rápido y eficaz, claro, preciso, sintético, captura todos los detalles importantes, pero de una manera esbozada, sin detenerse en pequeñeces que no aportan datos útiles.
- Caricatura: es un retrato que exagera o distorsiona la fisonomía del modelo. La técnica usual consiste en distorsionar los rasgos más marcados de la persona, los que la distinguen. En general se emplea con fines humorísticos, y puede resaltar rasgos que no son llamativos en la persona, pero que se identifican con características de su personalidad (Mantilla E., 2013).

### **c. El dibujo en la Arquitectura**

El dibujo es uno de los elementos principales en la conformación de la experiencia interna y vivencial del arquitecto. El dibujo preserva para cuando sea útil el interés de lo percibido y lo hace disponible para el análisis ulterior, menos instantáneo y realista que una foto, pero más fecundo, ya que mientras traduce gráficamente lo observado profundiza en las razones significativas de lo captado y lo fija a la memoria. Sin esa experiencia, el arquitecto no puede desarrollarse. Participar activamente en la conformación de la experiencia del



profesional implica la utilización indiscutible de diferentes modos de dibujar (Guevara, 2013).

El dibujo juega un papel esencial no sólo en la conformación del repertorio de información profesional y personal del arquitecto, sino durante la formación académica y la apropiación del modo de actuación profesional del arquitecto. El dibujo en la arquitectura no es una simple herramienta, sino que es con toda propiedad un lenguaje, un medio simbólico de expresión de la razón, de comunicación y sentido arquitectónicos. Y además, que el dibujo participa en todo el proceso proyectual, y no sólo en uno u otro aspecto del mismo. Ya que es habitual considerar y tratar la intervención del dibujo en las fases de articulación y presentación del proyecto, pero no lo es tanto en las de concepción arquitectónica. Y sin embargo, aquí juega también y plenamente un papel esencial, constitutivo (Ruiz, 1996).

En la currícula de la carrera de arquitectura; siempre están incorporados varios cursos relacionados con el dibujo: dibujo arquitectónico, perspectivas, geometría descriptiva, talleres de diseño arquitectónico en el que se diseñan diferentes tipos de edificaciones (que no se puede hacer sin dibujarlos), entre otros.

Considerar al dibujo como un lenguaje universal de la arquitectura, es una afirmación asumida por la totalidad de los arquitectos y universidades. El dibujo como tal, no podemos divorciarlo de ningún modo de la arquitectura. Los arquitectos para serlo tienen que dibujar, no hay otra forma, la acción de dibujar no la podemos apartar del proyectar, el proyecto de arquitectura es

nuestro producto final, es lo que entregamos al cliente, y el proyecto está íntimamente ligado a la actividad gráfica, los Arquitectos antes de diseñar deben aprender a dibujar, por eso en los primeros ciclos de la carrera se le enseña a los futuros Arquitectos a dibujar y a perfeccionar su habilidad de dibujar.

### **c.1. El dibujo como método de ideación**

Durante el proceso de creación arquitectónica confluyen una serie de herramientas de diseño, como son las notas, estudios, bocetos, maquetas, modelos, croquis, y dibujos en general, hasta llegar a la constitución definitiva del edificio. Estas herramientas se emplean previamente a la existencia real de la obra y sirven para la “gestación” del edificio desde sus inicios hasta el momento de su construcción. Por tanto, el dibujo de ideación es aquél que se utiliza en la fase de creación del proyecto, y se caracteriza por la espontaneidad, la fluidez y la versatilidad que ofrece en el proceso de diseño del edificio (Portela, 2015).

### **c.2. El dibujo como método de análisis**

El dibujo es un instrumento propio del ejercicio del arquitecto utilizado para definir el proyecto desde la concepción hasta su construcción. No se trata tanto de un ejercicio disciplinar autónomo, sino más bien de una herramienta necesaria e indispensable para contrastar las carencias, dificultades y problemas que se presentan en cualquier fase del proceso de proyecto. Esta misma naturaleza instrumental hace que su utilización en el campo de la arquitectura se convierta en elemento de reconocimiento y análisis, de registro

a través de la mirada. En la aproximación al objeto de estudio, ya sea el proyecto de arquitectura o la obra construida, el análisis de las formas arquitectónicas se convierte en un paso esencial para la completa comprensión de éstas (Portela, 2015).

La utilización del dibujo de arquitectura como medio de análisis es tal vez uno de sus rasgos más específicos. Consiste en usar el propio instrumento de producción, documentación y expresión que tiene la arquitectura, pero a modo de herramienta de investigación. Analizar un elemento arquitectónico es descubrir su apariencia y composición basándose en unos criterios sistemáticos comúnmente aceptados. Este proceso se realiza a través del medio gráfico –el dibujo–, y para ello, la metodología a emplear consiste en acotar los conceptos perceptivos y los arquitectónicos para su posterior representación (Portela, 2015).

El esfuerzo de geometrización del objeto representado es fundamental para comprenderlo en profundidad y poder establecer su composición y sus proporciones correctamente. Esto significa que todo buen dibujo de representación conlleva un trabajo previo de análisis de las formas. Así, el dibujo se convierte en un excelente medio para la enseñanza que, complementado con diversos conceptos teóricos, constituye una disciplina habitual en las escuelas de arquitectura y de diseño, siendo además una herramienta básica en toda investigación arquitectónica (Portela, 2015)

### **c.3. El dibujo como método de representación**

Los dibujos arquitectónicos anteceden al proyecto construido con el fin de prever cómo será éste, pero también se emplean posteriormente con tal de describirlo. Como vemos, los dibujos forman parte de todo el ciclo de proyecto, construcción y evaluación de un edificio.

El arquitecto inicia un proyecto con una serie de bocetos y diagramas de lo que éste puede llegar a ser, hasta alcanzar una configuración y apariencia determinadas que constituyan su diseño final. Llegados a este punto, cuando el proyecto ya ha tomado forma, conviene mostrar el resultado mediante dibujos que lo representen y sean capaces de transmitirlo al público. Si bien hemos hablado del dibujo de ideación como aquél que se emplea en la gestación de un edificio, esto es, durante el proceso de diseño previo a su construcción, podemos decir que el dibujo de presentación es aquél que aparece con la voluntad descriptiva de representar más en concreto el edificio, o bien un determinado concepto (Portela, 2015).

En realidad, ambas tipologías de dibujo forman parte de un mismo proceso y, en cierta manera, una es continuación de la otra; la diferencia sustancial entre ellas estriba en el grado de acabado y de precisión, siendo los bocetos de ideación más fluidos y menos elaborados, y los de presentación habitualmente más detallados. Por tanto, en el mundo de la expresión gráfica arquitectónica, encontramos dos tipos de dibujos pertenecientes al proceso de proyecto: aquéllos que se dan antes de la definición final de la obra –de ideación–, y aquéllos que se dan después o pretenden mostrar el resultado, cuya función es

descriptiva –de presentación–. Aunque constantemente se haga referencia a los dibujos, conviene recordar que también hay otras herramientas de uso habitual en el campo de la representación descriptiva, como pueden ser maquetas y fotografías (Portela, 2015).

#### **d. Dibujo a mano alzada en la arquitectura**

En la arquitectura el dibujo a mano alzada es muy utilizado. Es la parte más esencial e inmediata del dibujo arquitectónico, normalmente realizados con medios muy inmediatos y cotidianos: lápiz, pluma estilográfica, carbonillos, etc. El dibujo a mano alzada en la arquitectura se utiliza para realizar el croquis, el boceto y el apunte.

Para trabajar en estos procedimientos se utilizan proyección usual y algunos procedimientos de trabajo para dibujarlos, como la toma de medidas, la aplicación de sombras y otros detalles a tener en cuenta. Un dibujo a mano alzada de un croquis se trata de captar la geometría y acotar la realidad. Mediante un simple dibujo podemos dar las primeras claves para la creación de un espacio, tanto exterior como interior, a través del croquis (Huamaní, 2011).

#### **e. El dibujo a mano alzada como herramienta en el proceso de diseño**

Pareciera anacrónico hablar del dibujo a mano alzada (ideas de partido, boceto, croquis, esquemas) en el proceso de diseño en detrimento de los programas de diseño asistido por computadora. Sin embargo, la realidad muestra algo muy distinto: todavía la informática no ha podido reemplazar la calidez (“sentir el trazo”), la calidad (la idea casi artística del boceto como obra única e irrepetible), y los tiempos (la reflexión de cada línea, la corrección sobre lo

dibujado y lo borrado, la construcción de la idea desde la mente a la punta del lápiz). Estos son elementos fundamentales para el pensamiento gráfico que nos brindan el papel y la línea como extensión de la propia mano.

El gesto, la impronta, la huella, son palabras que solemos utilizar los que amamos el dibujo y que reflejan el momento preciso (y a veces íntimo) de la gestación de las ideas que luego se transformarán en diseño. Es en este punto (con ideas y bocetos) en donde se puede frente a la computadora a “pasar en limpio” la información, ordenar las ideas y ajustarlas a los planos, renders y todo lo que la capacidad (o la de los que trabajan con nosotros) lo permita y sacarle, así, el mejor provecho al medio, con el grado de precisión que el proyecto, en el estado en que éste se encuentre, lo amerite (permitiendo, sin duda, correcciones posteriores y ajustes).

Observando los dibujos de donde parten las ideas de Testa, hallamos una forma de representar los pensamientos en forma expresiva, con trazos fuertes que refuerzan las ideas de forma concreta. Ejemplo claro son los dibujos para el proyecto del Banco de Londres (hoy Hipotecario) en donde, con líneas reforzadas por trazos superpuestos, se muestra la idea estructural del edificio, la calidad del espacio interior o la importancia del bloque de escaleras, acentuando el carácter brutalista de su diseño arquitectónico.

Por otro se encuentran los dibujos Niemeyer una síntesis formal en la construcción de sus bocetos. La línea “limpia” y “segura” con trazos amplios nos muestra una arquitectura casi orgánica y amable con el entorno. Niemeyer recurre a dibujos casi poéticos, sintéticos pero altamente descriptivos que nos

dan una idea acabada del objetivo que persigue. En ambos casos la forma de utilizar el recurso expresivo del dibujo acompaña el estilo de arquitectura que desarrollan y define una postura estética.

Estos son dos ejemplos contrapuestos en el manejo de la línea y de la expresividad de los dibujos, pero que transmiten perfectamente el desarrollo de sus ideas. Dos lenguajes distintos que hablan de dos formas de diseñar, de expresar ideas y, en definitiva, de concretarlas. Dos lenguajes distintos que acompañan dos estilos o dos miradas distintas de la arquitectura.

Cada uno, a lo largo de su ejercicio profesional, debe encontrar su propia forma de representación gráfica (o pensamiento gráfico) que va a acompañar, sin duda, su propio estilo. También en el mundo del arte encontramos diferentes formas de dibujar. Volviendo la mirada al diseño se puede concluir que el diseñador no tiene la obligación de ser un experto dibujante, pero tiene que manejar ciertos elementos básicos de la representación que le permitan transmitir (a veces en forma rápida y clara) una idea o concepto a sí mismos, a otros colegas o a contratistas y clientes.

#### **f. El dibujo como estrategia didáctica**

Einstein valoró el dibujo como una herramienta didáctica y de procesamiento del conocimiento, pudiendo ser esta la antesala para que Lev Vygotsky (1934) planteara, que la pedagogía es un conjunto de saberes por lo tanto, el dibujo nos ayuda a expresarnos como somos ya que este es una expresión gráfica (Pérez & Vázquez, 2014).

Las estrategias didácticas se definen como los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa (Feo, 2010).

Algunos autores definen las estrategias didácticas como herramientas claves para el buen desempeño de la acción pedagógica, se distinguen estrategias de enseñanza, cuya selección, adecuación y organización es responsabilidad del docente, y las estrategias de aprendizaje seleccionadas, organizadas y utilizadas por el estudiante cuando aprende (Pérez & Vázquez, 2014).

Es Indudable; y así se demuestra en muchos estudios; la importancia de incorporar estrategias de aprendizaje y de comunicación en el aula, hay muchas, el tema está en determinar cuáles conviene usar, que estas sean manejadas y entendidas por los actores del proceso, cada uno en su función, docente enseñando y alumno aprendiendo, de manera que permite la comunicación fluida entre ellos y facilite el desarrollo del proceso en clase.

En el caso de la arquitectura, los docentes se diferencian de los alumnos porque tiene mayores conocimientos o manejo de información que desea transmitirlos, pero la particularidad que los une es que ambos tienen un mismo lenguaje, una misma capacidad o habilidad desarrollada, que es el dibujar, de ahí la propuesta de que a través del dibujo podemos poner en marcha el uso de las estrategias o usar al dibujo como estrategia. El dibujo es una estrategia afectiva que puede usarse en todas las asignaturas, porque nos



permite graficar o dibujar muchos contenidos, captando la atención de los alumnos y logrando su concentración en la materia o en el tema que se está tratando.

### **2.2.2. Aprendizaje de los elementos estructurales**

#### **a. Aprendizaje**

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

Para Hilgard (1979), se entiende por aprendizaje el proceso en virtud del cual una actividad se origina o se cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo.

Llamamos aprendizaje a la modificación relativamente permanente en la disposición o en la capacidad del hombre, ocurrida como resultado de su actividad y que no puede atribuirse simplemente al proceso de crecimiento y maduración o a causas tales como enfermedad o mutaciones genéticas (Díaz & Martins, 1986).

Para Piaget el aprendizaje es un proceso que mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación.

### **b. Aprendizaje constructivista**

En el enfoque pedagógico del constructivismo sostiene que el conocimiento no se descubre, se construye: el alumno construye su conocimiento a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información. Desde esta perspectiva, el alumno es un ser responsable que participa activamente en su proceso de aprendizaje. Driver afirma que el aprendizaje constructivista subraya el papel esencialmente activo de quien aprende. Este papel activo está basado en las siguientes características de la visión constructivista:

- a) La importancia de los conocimientos previos, de las creencias y de las motivaciones de los alumnos.
- b) El establecimiento de relaciones entre los conocimientos para la construcción de mapas conceptuales y la ordenación semántica de los contenidos de memoria (construcción de redes de significado).
- c) La capacidad de construir significados a base de reestructurar los conocimientos que se adquieren de acuerdo con las concepciones básicas previas del sujeto.

d) Los alumnos auto-aprenden dirigiendo sus capacidades a ciertos contenidos y construyendo ellos mismos el significado de esos contenidos que han de procesar.

La teoría Constructivista permite orientar el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva experiencial, en el cual se recomienda menos mensajes verbales del maestro (mediador) y mayor actividad del alumno.

La arquitectura es la carrera que hace más uso de gráficos e imágenes, muchas de las cuales son dibujadas o construidas por los alumnos apoyando en la percepción y el pensamiento visual y en otros sentidos, que a decir de Dale (1932), mientras más sentidos intervengan en la construcción de conocimientos mayor será el porcentaje de captación. El componente lúdico del dibujo es un recurso de gran utilidad ya que permite al alumno desarrollar sus propias estrategias y activar los mecanismos de aprendizaje (Ojeda & Vázquez, 2014). El hecho de desarrollar nuestras propias estrategias de aprendizaje, nos aproxima a los principios del constructivismo, el dibujo nos permite construir nuestros propios conocimientos.

El dibujo es una estrategia de construcción, Según el cono de Dale (1932) se sostiene que lo visual contribuye a un conocimiento significativo alto, junto con la experimentación y las explicaciones que escuchamos o vemos (Ojeda & Vázquez, 2014). Si usamos el dibujo, por ejemplo los planos de una vivienda, para lograr una meta, construirla, estamos comunicando al cliente a través de una sucesión de imágenes graficadas en los planos, como se ha diseñado, como

se va a construir y finalmente como quedara. Es decir con esas imágenes y/o dibujos estamos construyendo un conocimiento

### **c. Aprendizaje de los elementos estructurales**

Se trata de un aprendizaje imprescindible para poder dirigir la ejecución material de las obras de edificación, especialmente en lo que concierne a la construcción de los elementos estructurales de acero laminado y hormigón armado de los edificios. Sus contenidos se centran en el conocimiento de los elementos y sistemas de estructuras de edificación y los sistemas de control cualitativo y cuantitativo de lo construido (Universidad de Sevilla, 2017).

El estudiante carrera de arquitectura debe conocer las herramientas necesarias que le permitan pre dimensionar los diferentes elementos estructurales tales como vigas, columnas, losas y zapatas de materiales utilizados en la región para la construcción como lo son el concreto reforzado, la madera y el acero. Además de conocer y manejar los reglamentos y normas que determinan los parámetros de construcción en el país (Universidad de San Carlos de Guatemala).

### **d. Elementos estructurales**

Cada una de las partes que constituye una estructura o edificación y que posee una función resistente dentro del conjunto. Son aquellos componentes que soportan la construcción; en arquitectura es imprescindible que esta serie de soportes sean correctos, tanto en su cálculo como en su ejecución.

Se conoce como elemento estructural a las diferentes partes en que se puede dividir una estructura atendiendo a su diseño. El trazo de estos elementos se lleva a cabo siguiendo los principios de la resistencia de materiales y de la ingeniería estructural. Cada uno de los elementos estructurales poseen nombres propios que los identifican, estos habitualmente cambian según el país (Arqhsy, 2015).

El componente estructural se refiere a aquellas partes de un edificio que lo mantienen en pie, incluyendo cimientos, columnas, muros portantes, vigas y entresijos, diseñados para transmitir cargas, a través de las vigas, columnas y cimientos hacia el suelo. La falla de uno de estos elementos puede generar serios problemas a la edificación, incluso su destrucción total.

Toda edificación tiene una serie de elementos sin los que sería imposible mantenerla estática. Estos se hacen necesarios para lograr la inmovilidad total o parcial de la construcción, teniendo por tanto una función mecánica o estático-resistente, lo que permitirá que la edificación mantenga sus características esenciales de acuerdo con su finalidad y requisitos económicos. Estos elementos, conocidos como estructura, están unidos de alguna manera entre sí, y constituyen el sostén de la edificación (Aguado, 1987).

Desde el punto de vista estructural, toda edificación está compuesta por elementos soportantes y soportados. Un ejemplo de esto está en la estructura que soporta la cubierta de una vivienda; es necesario construir una estructura que soporte el techo a sí mismo, y que a su vez, soporte la cubierta para que no caiga (Aguado, 1987).

Entre ellos, tenemos:

- Muros, son los elementos de la estructura que tienen la función de cerrar, soportar o contener. El muro soporta cargas que le son aplicadas, y las transmiten al suelo mediante la cimentación. Esta transmisión es lineal, o sea, a lo largo del muro (Aguado, 1987).
- Columnas, trabajan generalmente a compresión, transmitiendo la carga al suelo mediante su cimentación. Fundamentalmente su función es soportante.
- Vigas, son elementos simples, generalmente de eje rectilíneo, que tienen la función de recibir cargas. Están soportadas en uno o más apoyos: cuando están soportadas por sus extremos, y estos giran libremente, se les llama apoyadas. Si las vigas tienen varias luces y se comportan como una unidad, se les llama vigas continuas.

Los esfuerzos más comunes a que están sometidas las vigas, son los de flexión y cortantes. Transmiten cargas a otras vigas, a las columnas o a los muros, según el tipo de trabajo que realicen en la estructura.

- Arcos; por su forma, están sometidos a esfuerzos de compresión principalmente, aunque pudieran existir otros esfuerzos secundarios como flexión y tangencial o cortante. Se usan en las construcciones para cubrir grandes luces, es decir, sin apoyos intermedios. En los apoyos de sus extremos se originan reacciones inclinadas que determinarían empujes horizontales sobre ellas. A los apoyos se les llaman arranques del arco.
- Armaduras; son elementos estructurales simples que trabajan a flexión. Es bueno señalar, que aunque se les considera elementos simples, estas están

compuestas por elementos dispuestos de forma que sean capaces de resistir las cargas y transmitir las a los apoyos actuando como una unidad. Su forma más simple es la triangular, por ser esa figura geométrica la que proporciona mayor rigidez y estabilidad.

Las armaduras trabajan en conjunto como una viga, es decir, soportan cargas de flexión, pero sus miembros individualmente soportan cargas de tracción y compresión. Se emplean para cubrir grandes luces, en naves industriales o de almacenes, cubiertas en instalaciones deportivas, etc. Se construyen de madera, acero u hormigón armado (Aguado, 1987).

#### **e. Importancia de los elementos estructurales en la arquitectura**

La arquitectura no deriva de una suma de longitudes, anchuras y alturas de los elementos constructivos que envuelven el espacio, sino dimana propiamente del vacío, del espacio envuelto, del espacio interior, en el cual los hombres viven y se mueven (Zevi, 1948). Tradicionalmente, la arquitectura ha sido considerada una de las siete Bellas Artes. Determinados edificios u otras construcciones son obras de arte ya que pueden ser considerados primariamente en función de su forma o estructura sensible o de su estética. Desde este punto de vista, aunque los medios de la arquitectura puedan consistir en muros, columnas, forjados, techos y demás elementos constructivos, su fin es crear espacios con sentido donde los seres humanos puedan desarrollar todo tipo de actividades (García, 2010).

La estructura en la arquitectura desempeña un papel muy importante en cualquier edificación, ya que es el esqueleto que lo sostiene y gracias a él se puede levantar y detener. Simplemente el hecho de que se sostenga el edificio. Otra razón por la cual la estructura es sumamente importante es porque es determinante en la organización de todos los espacios, existen varias ventajas y desventajas sobre la elección de la estructura y conforme los años han pasado esta ha ido evolucionando hasta nuestros días teniendo los métodos más modernos para lograr cosas realmente increíbles que el hombre nunca imaginó crear (García, 2010).

La relación entre espacio y estructura se puede entender de diferentes maneras, ya que en algunos casos podemos dejar que la estructura rijas a nuestro edificio definiendo los lugares que uno quiere crear o que nuestro edificio rijas la estructura forzando que esta se adapte a nuestros espacios.

La decisión de la estructura es muy importante en la arquitectura ya que define la mayoría de los espacios. La elección de esta puede afectar positiva o negativamente nuestra arquitectura por eso la importancia que tiene. Este es el esqueleto que lo sostiene y una complicación adicional sobre cuándo, una vez establecido el modelo estructural, este puede influir y no meramente responder en la organización espacial. Una norma importante del arte de la arquitectura es escoger siempre una estrategia estructural que este en concordancia con la organización espacial que se pretende conseguir (García, F., 2010).



## **f.Los elementos estructurales en el perfil del alumno**

Es importante para la universidad toda vez que forman parte del perfil del egresado y profesional que a continuación se detallan.

### **- Perfil del egresado**

- a. Propone diseños de ambientes urbano arquitectónicos, en concordancia con los requerimientos programáticos que funcional y formalmente satisfagan a los usuarios; utilizando teorías de diseño, criterios de organización, composición y estructuración; normatividad y reglamentación pertinentes; respetando la identidad cultural; además de ser innovador, creativos y persistentes.
- b. Elabora modelos de crecimiento y desarrollo urbano en los Centros Poblados, aplicando teorías de urbanismo, planificación territorial, acondicionamiento del suelo, conceptos de zonificación de usos, sistemas de equipamiento, sistemas viales, normatividad vigente, así como respeto al patrimonio histórico monumental; mostrando liderazgo, trabajo interdisciplinario y trabajo en equipo.
- c. Gestiona proyectos de desarrollo que contribuyan mejorar las condiciones de habitabilidad de sectores de la comunidad que lo requieran, aplicando el sistema de inversión pública, modelos de gestión, normatividad respectiva; promoviendo además la conformación de comités gestores y empresas constructoras; manifestando liderazgo, responsabilidad y la disposición de resolución de problemas.

d. Desarrolla estudios en el campo del urbanismo, la arquitectura y la construcción; utilizando métodos de investigación científica con enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto para el conocimiento objetivo de las realidades problemáticas, que permitan elaborar las respectivas propuestas de solución; actuando con ética, responsabilidad y respeto a las tradiciones y costumbres.

e. Aplica técnicas y procedimientos pertinentes, legislación y reglamentación nacional y local para edificar, normas de seguridad, así como conocimientos de manejo de personal, tipos de materiales, equipo y maquinarias necesarias para la construcción, en los procesos constructivos de obras públicas y privadas tanto de tipo arquitectónico como urbano, con el propósito de obtener la mejor calidad de la obra, seguridad y optimización de rendimiento de los obreros; mostrando liderazgo, respeto, puntualidad, orden, trabajo interdisciplinario y buenas relaciones interpersonales.

- Perfil profesional

f. Diseña espacios urbanos arquitectónicos sostenibles para satisfacer las necesidades de habitabilidad del ser humano, con creatividad y respeto al patrimonio cultural.

g. Planifica el crecimiento urbano y rural de los asentamientos humanos para garantizar su desarrollo ordenado, con las condiciones óptimas de habitabilidad.

- h. Gestiona proyectos urbanos arquitectónicos a partir del pleno conocimiento de la realidad, respetando la identidad cultural y la normatividad vigente, contribuyendo al desarrollo de la sociedad.
- i. Investiga la realidad y el área del conocimiento donde interactúa, para aplicarla en las propuestas de diseño urbano arquitectónico, actuando con valores y capacidad crítica.
- j. Ejecuta proyectos urbanos arquitectónicos seguros respetando el medio ambiente, haciendo uso de los materiales adecuados para mejorar las condiciones de habitabilidad, valorando el trabajo multidisciplinario y en equipo.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis General**

La práctica del dibujo a mano alzada se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

### **2.3.2. Hipótesis Nula**

La práctica del dibujo a mano alzada no se relaciona significativamente en el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

### **2.3.3. Hipótesis específicas**

- La práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- La práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- La práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- La práctica del dibujo a mano alzada mediante la observación directa relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.
- La práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

## **2.4. Variables**

### **2.4.1. Variable 1**

Dibujo a mano alzada

### **2.4.2. Variable 2**

Aprendizaje de los elementos estructurales

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y nivel de la investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

Es aplicada o también conocida como práctica o empírica, busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren de la investigación básica donde el interés del investigador serán las consecuencias prácticas; en la presente investigación buscara determinar si la práctica del dibujo a mano alzada relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

##### **3.1.2. Nivel de investigación**

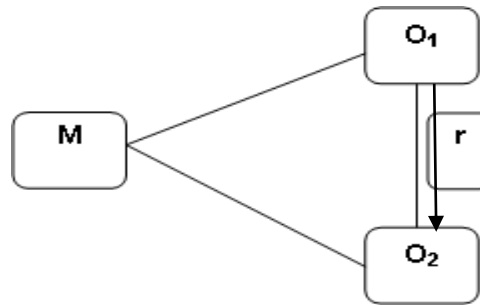
La investigación es no experimental, correlacional, transversal, cuantitativa y de comprobación. No experimental ya que no existe manipulación activa de alguna variable (Hernández, et. al, 2010). Correlacional; pues pretenderá responder a la relación existente entre dos conceptos o categorías. Cuantitativa; por la cuantificación de los fenómenos, comprobación por explicar y predecir los fenómenos (Landeau, 2007). Y Transversal; describe en un único momento del tiempo (Hernández, 2010).

#### **3.2. Diseño de la investigación**

El diseño es correlacional transeccional causal, debido a que busca establecer las relaciones entre las variables precisando el sentido de causalidad entre ellas, esto es, si existe una relación de causa a efecto.

Según Caua (2005), Este tipo de estudios se utilizan para determinar en qué medida dos o más variables están relacionadas entre sí. Se trata de averiguar de qué manera los cambios de una variable influyen en los valores de otra variable.

La representación del diseño de investigación es el siguiente:



Dónde:

M : Muestra (Estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo-Nuevo Chimbote)

O1 : Observación de la variable 1: Dibujo a mano alzada

O2 : Observación de la variable 2: Aprendizaje de los elementos estructurales

r : Relación de causalidad de las variables

### 3.3. Población y muestra

#### 3.3.1. Población

De Barrera (2008, p. 141), define la población como un conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión. La población está conformada por estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017; como queda indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 1**

*Distribución de estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la UCV, Nuevo Chimbote-2017.*

CONDICION	SEXO		TOTAL
	Hombres	Mujeres	
Estudiantes	30	27	57
TOTAL	30	27	57

**Fuente:** Registro de estudiantes matriculados de la Escuela Profesional de Arquitectura de la UCV, Nuevo Chimbote-2017.

### **3.3.2. Muestra**

La muestra está compuesta por 57 estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017; y fue determinado mediante muestreo no probabilístico a conveniencia de autor; para Vásquez, J. (2012), en el muestreo por conveniencia, los elementos de la población se seleccionan en base al juicio del investigador, quien hace uso de su experiencia para escoger a los elementos que se tomarán en la muestra, puesto que los considera representativos de la población de interés.

En la siguiente tabla se aprecia la distribución de la muestra de la investigación:



**Tabla 2**

*Distribución de la muestra de estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la UCV, Nuevo Chimbote-2017.*

CONDICION	SEXO		TOTAL
	Hombres	Mujeres	
Estudiantes	30	27	57
TOTAL	30	27	57

**Fuente:** Registro de estudiantes matriculados de la Escuela Profesional de Arquitectura de la UCV, Nuevo Chimbote-2017.

### **3.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores**

#### **3.4.1. Definición Conceptual**

##### **a. Variable 1: Dibujo a mano alzada**

El dibujo a mano alzada es aquel que se realiza sin utilizar ninguna herramienta auxiliar, solamente se realiza con la mano y el lápiz. También se le conoce como dibujo a pulso. El dibujo a mano alzada está enfocado hacia la parte más esencial e inmediata del dibujo, en este tipo de dibujo no se incluye la pintura, ni las presentaciones o levantamientos de planos, que pasan a formar parte de otro tipo de dibujo, tal como el dibujo artístico o dibujo técnico. También debemos tomar en cuenta que solo se puede utilizar la mano como herramienta para este tipo de dibujo, ya que no se utilizan las reglas, escuadras, ni compases (Mantilla, 2013).

**b. Variable 2:** Aprendizaje de los elementos estructurales

Se trata de un aprendizaje imprescindible para poder dirigir la ejecución material de las obras de edificación, especialmente en lo que concierne a la construcción de los elementos estructurales de acero laminado y hormigón armado de los edificios. Sus contenidos se centran en el conocimiento de los elementos y sistemas de estructuras de edificación y los sistemas de control cualitativo y cuantitativo de lo construido (Universidad de Sevilla, 2017).

### 3.4.2. Operacionalización de las variables y los indicadores

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable 1:</b> <b>Dibujo a mano alzada</b>	El dibujo a mano alzada es aquel que se realiza sin utilizar ninguna herramienta auxiliar, solamente se realiza con la mano y el lápiz. También se le conoce como dibujo a pulso. El dibujo a mano alzada está enfocado hacia la parte más esencial e inmediata del dibujo, en este tipo de dibujo no se incluye la pintura, ni las presentaciones o levantamientos de planos, que pasan a	Esta variable se operacionalizó mediante dimensiones e indicadores, esto posibilitó la aplicación de una encuesta a la muestra seleccionada para determinar si la práctica del dibujo a mano alzada relaciona significativamente con en el aprendizaje de los elementos estructurales en	<b>Videos tutoriales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de interés</li> <li>• Motivación</li> <li>• Información visual</li> <li>• Proceso interactivo de visión</li> <li>• Orientación al estudiante</li> <li>• Registro visual del proceso</li> </ul>	Ordinal de tipo Likert  Buenas Regulares Malas
			<b>Ejercicios prácticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazado de las líneas</li> <li>• Punto de partida</li> <li>• Trazo de dibujos con instrumentos</li> <li>• Apropiación de conocimientos</li> <li>• Familiarización con el trabajo colectivo</li> <li>• Enseñanza-aprendizaje del dibujo</li> </ul>	
			<b>Síntesis de modelos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación de herramientas</li> <li>• Creación proyectual</li> <li>• Distintas técnicas de dibujo</li> <li>• Exposición de trabajos previos</li> <li>• Conexión con el contexto</li> <li>• Contenidos procedimentales</li> </ul>	

	<p>formar parte de otro tipo de dibujo, tal como el dibujo artístico o dibujo técnico. También debemos tomar en cuenta que solo se puede utilizar la mano como herramienta para este tipo de dibujo, ya que no se utilizan las reglas, escuadras, ni compases (Mantilla E., 2013).</p>	<p>los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017. Para medir la variable se aplicó un cuestionario compuesto por 40 ítems, conformado por 5 dimensiones: videos tutoriales, ejercicios prácticos, síntesis de modelos, observación directa y conocimientos y habilidades previas.</p>	<p><b>Observación directa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones de proporción</li> <li>• Medidas aproximadas</li> <li>• Relación con objetos externos</li> <li>• Visión espacial</li> <li>• Representación gráfica</li> <li>• Referentes físicos</li> </ul>	
			<p><b>Conocimientos y habilidades previas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de los pasos</li> <li>• Desarrollo de creatividad</li> <li>• Iniciativa propia</li> <li>• Problemas de diseño</li> <li>• Entendimiento de la geometría base</li> <li>• Modos de dibujar</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración del investigador

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable 2: Aprendizaje de los elementos estructurales</b>	Se trata de un aprendizaje imprescindible para poder dirigir la ejecución material de las obras de edificación, especialmente en lo que concierne a la construcción de los elementos estructurales de acero laminado y hormigón armado de los edificios. Sus contenidos se centran en el	Esta variable se operacionalizó mediante dimensiones e indicadores, esto posibilitó la aplicación de una encuesta a la muestra seleccionada para determinar si la práctica del dibujo a mano alzada relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en	<b>Dimensionalidad del elemento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelización</li> <li>• Unidimensionalidad</li> <li>• Bidimensionalidad</li> <li>• Tridimensionalidad</li> <li>• Cimentación</li> <li>• Estabilidad</li> </ul>	Ordinal de tipo Likert  Alta Media Baja
			<b>Forma geométrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalles del modelo estructural</li> <li>• Incorporación de detalles</li> <li>• Posición u orientación</li> <li>• Tipo de estado tensional</li> <li>• Criterio de resistencia</li> <li>• Criterios de estabilidad</li> </ul>	
			<b>Estado tensional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esfuerzos predominantes</li> <li>• Tracción</li> <li>• Compresión</li> <li>• Flexión</li> <li>• Torsión</li> <li>• Ejes de transmisión</li> </ul>	

	<p>conocimiento de los elementos y sistemas de estructuras de edificación y los sistemas de control cualitativo y cuantitativo de lo construido (Universidad de Sevilla, 2017).</p>	<p>los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017. Para medir la variable se aplicó un cuestionario compuesto por 30 ítems, conformado por 5 dimensiones: dimensionalidad del elemento, forma geométrica, estado tensional, elementos lineales y elementos bidimensionales.</p>	<p><b>Elementos lineales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prismas mecánicos</li> <li>• Estado de tensión plana</li> <li>• Línea baricéntrica</li> <li>• Geométricamente alargados</li> <li>• Posición y forma</li> <li>• Sección transversal y perpendicular</li> </ul>	
			<p><b>Elementos bidimensionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor pequeño</li> <li>• Horizontales, flexionados y planos</li> <li>• Verticales, flexionados y planos</li> <li>• Verticales, comprimidos y planos</li> <li>• Flexionados y curvos</li> <li>• Traccionados y curvos</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración del investigador

### **3.5. Técnicas e instrumentos**

#### **3.5.1. Técnicas**

La técnica que se utilizará en la investigación es la siguiente:

**La encuesta:** Es una técnica de investigación mediante la cual los sujetos proporcionaron información acerca de si mismos en forma activa. La encuesta se aplicará a la muestra seleccionada compuesta por 57 estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la UCV, Nuevo Chimbote-2017; empleando para ello cuestionarios.

Para Mayntz et al., (1976, p.133) la encuesta es la búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados.

#### **3.5.2. Instrumentos**

El instrumento a utilizar es el siguiente:

**El cuestionario:** es uno de los instrumentos que más se usa para recolectar datos. Se elaborará en base a un conjunto de preguntas cerradas y se aplicará a los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la UCV, Nuevo Chimbote-2017. Finalmente, se recogerá información sobre las variables en estudio: Dibujo a mano alzada y aprendizaje de los elementos estructurales.

Según Hurtado (2000, p.469) un cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información.

El cuestionario para la variable 1, Dibujo a mano alzada, contiene 5 dimensiones: videos tutoriales, ejercicios prácticos, síntesis de modelos, observación directa y conocimientos y habilidades previas, sumando un total de 40 ítems.

El cuestionario para la variable 2: Aprendizaje de los elementos estructurales, contiene 5 dimensiones: dimensionalidad del elemento, forma geométrica, estado tensional, elementos lineales y elementos bidimensionales; sumando un total de 40 ítems.

#### **a. Validación del instrumento**

De acuerdo con Hernández, et. al (1998), la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. En esta investigación la validez de los instrumentos de recolección de datos fue realizada mediante juicio de dos expertos en investigación:

- Mg. Pisfil Reque Hugo Mazareno
- Dr. Noriega Ángeles Carlos Alberto

### **3.6. Plan de análisis**

El análisis de datos en esta investigación, se realizó de la siguiente forma:

#### **a) Estadística descriptiva:**

- Matriz con puntuaciones para las dimensiones y variables estudiadas: Dibujo a mano alzada y aprendizaje de los elementos estructurales.
- Construcción de tablas para la distribución de frecuencias de las puntuaciones obtenidas.



- Elaboración de figuras estadísticas con los datos de las tablas de frecuencia.

**b) Estadística inferencial:**

- Para el procesamiento de los resultados estadísticos descriptivos e inferenciales y para la contratación de las hipótesis, se utilizó el software de estadística para ciencias sociales (SPSS V23).

- Se usó la Prueba de Kolmogorov - Smirnov con un nivel de significancia al 5%, para determinar la normalidad existente en la distribución de la muestra en las dimensiones y variables.

- Se usó el Coeficiente de correlación de Pearson.

### 3.7. Matriz de consistencia

TITULO: La práctica del dibujo a mano alzada y su relación con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.					
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA
¿En qué medida la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017?	<p><b>a.- Objetivo general:</b></p> <p>Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</p> <p><b>b.- Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los niveles de la práctica del dibujo a mano alzada en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</li> <li>- Identificar los niveles del aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</li> <li>- Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales se relaciona con el aprendizaje de los</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>La práctica del dibujo a mano alzada se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p>Dibujo a mano alzada</p> <p><b>Variable 2:</b></p> <p>Aprendizaje de los elementos estructurales</p>	<p><b>Tipo:</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>Nivel:</b></p> <p>No experimental, correlacional, transversal, cuantitativa y de comprobación</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Correlacional</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>La población está conformada por los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>La muestra seleccionada son 57 estudiantes del 6to ciclo de la Escuela</p>

	<p>elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</p> <p>-Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</p> <p>-Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos se relaciona en el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</p> <p>-Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada mediante la observación directa se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</p> <p>-Determinar si la práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</p>	<p><b>Hipótesis Nula:</b></p> <p>La práctica del dibujo a mano alzada no se relaciona significativamente en el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</p>		<p>transeccional causal</p>	<p>Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.</p>
--	---	--	--	---------------------------------	--

### **3.8. Principios éticos**

En la esta investigación se han tenido en consideración los siguientes aspectos éticos:

- Consentimiento informado: los estudiantes tienen información previa del estudio en el que participan, anticipándoles todas las consecuencias que la participación en el estudio puede acarrear.
- Confidencialidad: se respetó la privacidad y la confidencialidad de toda información. En particular se tuvo cuidado con los archivos o listados que identifiquen a los estudiantes participantes.
- Autonomía: cada estudiante decidió de forma voluntaria e informada, sobre aquellas intervenciones a que fue sometido durante la investigación.
- Anonimato: el investigador adoptó las medidas necesarias para proteger la intimidad de los estudiantes durante el recojo de la información, almacenando los cuestionarios en lugar protegido.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Resultados**

Habiéndose recogido los datos de investigación, los mismos fueron procesados y analizados acorde a la metodología establecida, los mismos que han sido analizados y ordenados para dar respuesta al problema, objetivos e hipótesis planteadas de manera inicial; se ha usado metodología cuantitativa con análisis estadístico; los datos han sido tabulados y graficados de acuerdo al tipo y diseño de investigación propuesto, estos resultados son producto de la aplicación de los dos cuestionarios diseñados para medir tanto las variables como sus dimensiones.

Se utilizó la prueba estadística de Kolmogorov Smirnov para observar la distribución de la muestra teniendo como resultado que esta presenta una distribución normal, decidiéndose usar el Coeficiente de correlación de Pearson. El objetivo la investigación es determinar si la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017. El dibujo a mano alzada siempre ha sido una herramienta imprescindible en la arquitectura, por ser una práctica indispensable en la elaboración del proyecto arquitectónico. El dibujo, además de ser el inicio del proceso arquitectónico, es también determinante en cada una de las fases que van definiendo las formas de diseñar y construir edificaciones, donde arte y funcionalidad se acoplan para crear el espacio que el ser humano requiere.

La arquitectura no puede divorciarse del dibujo, los dibujos no son sólo los productos finales: son parte del proceso de pensamiento de diseño arquitectónico; dibujar permite expresar la interacción de las mentes, ojos y manos.

**4.1.1. Descripción de resultados de los niveles de la práctica del dibujo a mano alzada en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.**

**Tabla 3**

*Práctica del dibujo a mano alzada en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

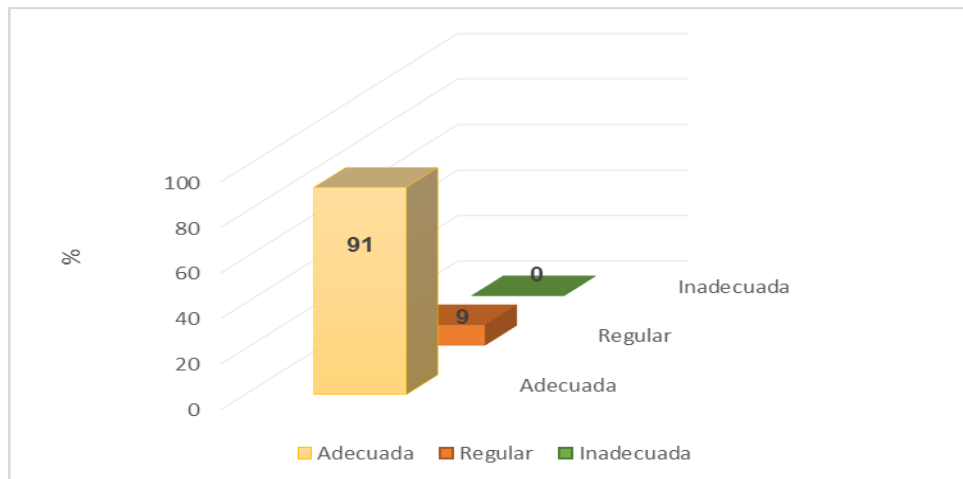
NIVELES	Dibujo a mano alzada	
	P	%
Adecuada (81-120)	52	91
Regular (41-80)	5	9
Inadecuada (0-40)	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Matriz de base de datos

**Interpretación:**

En la tabla 3, se encuentra la variable dibujo a mano alzada, donde el 91% (52 estudiantes de arquitectura de la UCV) consideran adecuada su práctica, seguido del 9% (5 estudiantes de arquitectura de la UCV) que consideran que su práctica es regular y finalmente un 0% de estudiantes que consideran su

práctica inadecuada. Esto permite concluir que los de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, entienden que la práctica del dibujo a mano alzada es de vital importancia en su formación académica puesto que habilidad de diseñar a mano es un punto central en el ejercicio y formación académica de la arquitectura. Es la técnica fundamental mediante la cual los arquitectos pueden plasmar sus primeros trazos, ideas y todo aquello que les viene a la mente y a la vez les permite explorarlo y desarrollarlo. Es una técnica tradicional q no ha podido ser remplazada por ningún tipo de software o tecnología.



**Figura 1.** Niveles de puntajes obtenidos de la práctica del dibujo a mano alzada en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

**Fuente:** Tabla 3

**4.1.2.Descripción de resultados de los niveles de las dimensiones de la práctica del dibujo a mano alzada: videos tutoriales, ejercicios prácticos, síntesis de modelos, observación directa y conocimientos y habilidades previas.**

**Tabla 4**

*Niveles de las dimensiones de la práctica del dibujo a mano alzada en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

NIVELES	Videos tutoriales		Ejercicios prácticos		Síntesis de modelos		Observación directa		Conocimientos y habilidades previas	
	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%
Adecuada (17-24)	51	89	47	82	40	70	34	60	44	77
Regular (9-16)	6	11	10	18	17	30	23	40	13	23
Inadecuada (0-8)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Matriz de base de datos

**Interpretación:**

En la tabla 4 se presentan las dimensiones de la variable dibujo a mano alzada, donde la mayor cantidad de respuestas consideran que su práctica es adecuada, de acuerdo a los siguientes porcentajes: videos tutoriales 89%, ejercicios prácticos 82%, conocimientos y habilidades previas 77%, síntesis de modelos 70% y observación directa 60%.

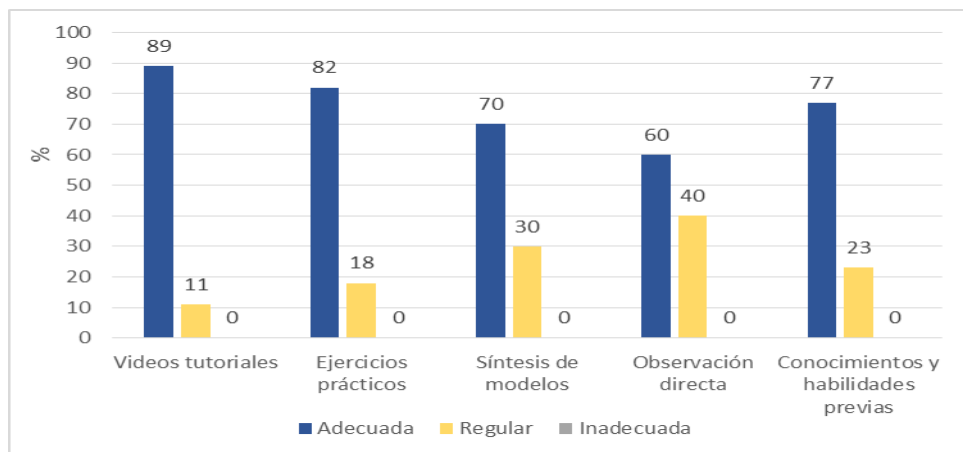
El esbozo de la idea primaria, la síntesis dibujada a mano alzada es la herramienta más poderosa que tiene el Arquitecto para representar su idea arquitectónica. El proyecto que se genera en la mente del Arquitecto se traslada rápidamente al papel mediante un simbólico gesto expresado en un croquis primario, en el que se refleja lo más profundo y sustancial del mismo, sin



perderse en la belleza de la superficialidad. El dibujo a mano alzada siempre ha sido una herramienta imprescindible en la arquitectura, por ser una práctica indispensable en la elaboración del proyecto arquitectónico. El dibujo, además de ser el inicio del proceso arquitectónico, es también determinante en cada una de las fases que van definiendo las formas de diseñar y construir edificaciones, donde arte y funcionalidad se acoplan para crear el espacio que el ser humano requiere.

En la misma tabla, podemos analizar que la dimensión con mayor porcentaje es videos tutoriales con un 89% de estudiantes que los consideran adecuados para mejorar la práctica del dibujo a mano alzada, esto debido a que el docente usa videos tutoriales como apoyo en su práctica educativa y por tanto el impacto audiovisual contribuye a mejorar el aprendizaje de los elementos estructurales en los alumnos, los mismos que consideran que la información transmitida a través de animaciones visuales es mucho más sencilla de recordar. De esta forma los videos presentados por el docente cumplen el objetivo de reforzar del conocimiento respecto a los elementos estructurales, la experiencia audiovisual permite captar con mayor detalle cada aspecto que observan los estudiantes, dado que los videos presentados por el docente son acordes a las necesidades y competencias de aprendizaje y son además una buena estrategia y técnica que debería ser usada con mayor frecuencia dado que la universidad cuenta con la infraestructura audiovisual necesaria que asegura una adecuada visualización y sonido.

De los resultados antes mostrados, tenemos que otra dimensión con alto porcentaje es ejercicios prácticos 82% de estudiantes que los consideran adecuados para mejorar la práctica del dibujo a mano alzada, esto debido a que los ejercicios realizados en pizarra facilitan la interpretación de contenido que el docente trata de enseñar y por consecuencia mejoran la relación del alumno y el profesor porque promueven mayor interacción entre ambos, además los ejercicios en pizarra contribuyen y aportan significaciones al aprendizaje de los elementos estructurales de construcción puesto que a través de esta estrategia el docente capta la atención del estudiante estimulando su capacidad de respuesta. Este tipo de ejercicios prácticos promueve una mayor participación de los alumnos y eleva su motivación por aprender más sobre los elementos estructurales, realizándose una mayor apropiación de conocimientos con ejercicios prácticos que con teóricos, por tanto este tipo de enseñanza del dibujo permite desarrollar destrezas y evita un aprendizaje memorístico.



**Figura 2.** Niveles de obtenidos de las dimensiones de la práctica del dibujo a mano alzada en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

**Fuente:** Tabla 4

**4.1.3.Descripción de resultados del nivel de aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.**

**Tabla 5**

*Niveles del aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

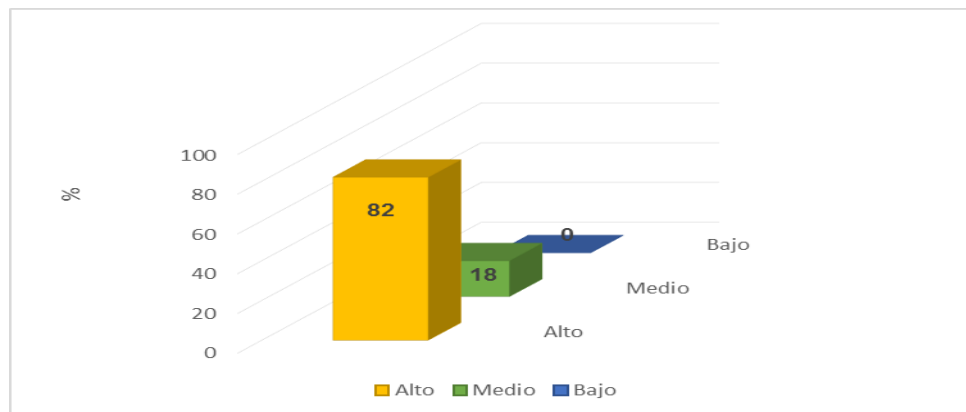
NIVELES	Aprendizaje de los elementos estructurales	
	P	%
Alto (81-120)	47	82
Medio (41-80)	10	18
Bajo (0-40)	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Matriz de base de datos

**Interpretación:**

En la tabla 5, se encuentra la variable aprendizaje de los elementos estructurales, donde el 82% (47 estudiantes de arquitectura de la UCV) consideran que su aprendizaje es alto, seguido del 18% (10 estudiantes de arquitectura de la UCV) que consideran que su aprendizaje es medio y finalmente un 0% de estudiantes que consideran que su aprendizaje es bajo. Esto permite concluir que los de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, entienden el aprendizaje de los elementos estructurales es de suma relevancia en su formación profesional porque los elementos estructurales de un edificio son aquellos componentes que soportan la

construcción. En arquitectura es imprescindible que esta serie de soportes sean correctos, tanto en su cálculo como en su ejecución. El trazo de estos elementos se lleva a cabo siguiendo los principios de la resistencia de materiales y de la ingeniería estructural.



**Figura 3.** Niveles obtenidos de la variable del aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

**Fuente:** Tabla 5

**4.1.4. Descripción de resultados de los niveles de las dimensiones del aprendizaje de los elementos estructurales: dimensionalidad del elemento, forma geométrica, estado tensional, elementos lineales y elementos bidimensionales.**

**Tabla 6**

*Niveles de las dimensiones de la variable aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

NIVELES	Dimensionalidad del elemento		Forma geométrica		Estado tensional		Elementos lineales		Elementos bidimensionales	
	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%
	Alta (17-24)	50	87	43	75	42	74	43	75	39
Media (9-16)	6	11	14	25	14	24	12	21	18	32
Baja (0-8)	1	2	0	0	1	2	2	4	0	0
<b>TOTAL</b>	57	100	57	100	57	100	57	100	57	100

**Fuente:** Matriz de base de datos

**Interpretación:**

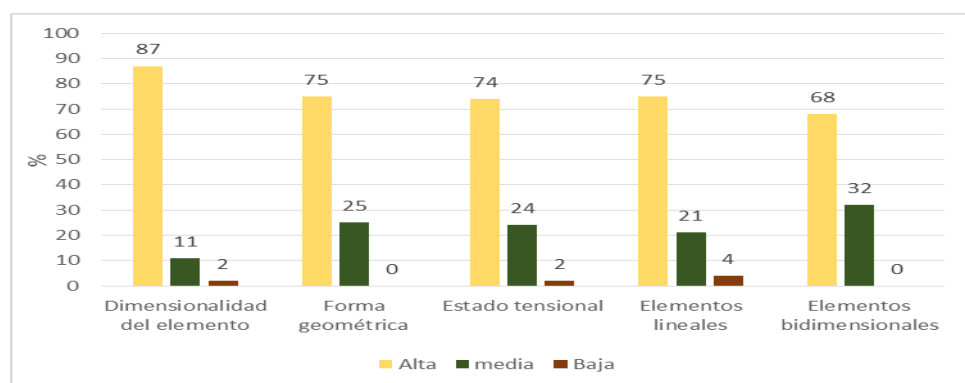
En la tabla 6 se presentan las dimensiones de la variable aprendizaje de los elementos estructurales, donde la mayor cantidad de respuestas de los estudiantes consideran que su aprendizaje es alto, de acuerdo a los siguientes porcentajes: dimensionalidad del elemento con 87%, forma geométrica con 75%, elementos lineales con 75%, estado tensional con 74% y elementos bidimensionales con 68%.

El estudiante debe ser capaz de organizar y comprender las distintas soluciones dadas a los elementos estructurales de un edificio, el conocimiento de los elementos estructurales de construcción es imprescindible para poder dirigir la ejecución material de las obras de edificación, especialmente en lo que concierne a la construcción de los elementos estructurales de los edificios. Sus

contenidos se centran en el conocimiento de los elementos y sistemas de estructuras de edificación y los sistemas de control cualitativo y cuantitativo de lo construido. El estudiante debe actualizar los procesos constructivos tradicionales adaptándolos a las nuevas exigencias tecnológicas, fundamentando criterios y objetivos, esencialmente técnicos para ello es preciso que encuentre un estímulo y se interese por la innovación en el desarrollo de las técnicas constructivas de los sistemas de estructura.

En la misma tabla, podemos analizar que la dimensión con mayor porcentaje es dimensionalidad del elemento con un 87% de estudiantes que consideran que dentro del aprendizaje de los elementos estructurales conocer este componente de los mismos es de suma importancia debido a que gracias a la técnica del dibujo a mano alzada le permite calcular el tamaño de los elementos estructurales a utilizar en un diseño, por ello es importante establecer previamente las dimensiones de los elementos estructurales de una edificación, los mismos que deben cumplir requisitos mínimos de resistencia y servicio, en consecuencia resulta útil el dibujo a mano alzada en el pre dimensionamiento de una estructura. La técnica del dibujo a mano alzada permite representar mejor el diseño de los elementos estructurales y si se domina el dibujo en escala de reducción también será posible representarlo a una escala real o natural con mayor facilidad. Es importante dominar los dibujos específicos destinados a ilustrar los diferentes aspectos constructivos así como conocer las características del terreno para diseñar los elementos estructurales de la edificación.

De los resultados antes mostrados, tenemos que otra dimensión con alto porcentaje es forma geométrica con un 75% de estudiantes que consideran que dentro del aprendizaje de los elementos estructurales conocer este componente de los mismos es de suma importancia debido a que dominando la técnica del dibujo a mano alzada es posible una mejor representación geométrica de las diferentes vistas, cortes y secciones de una edificación, por tanto la forma geométrica concreta es importante puesto que afecta a los detalles del modelo estructural usado, durante el diseño de los elementos estructurales se deben considerar los criterios de funcionalidad, por ello se requiere una correcta combinación del sistema estructural y la geometría para lograr estructuras resistentes puesto que el sistema de construcción geométrica es versátil y permite formas ilimitadas donde la forma y unión de los elementos estructurales resultan importantes para el diseño de la edificación. En ese sentido, el dibujo a mano alzada permite comprender mejor la forma de los elementos y su uso en la edificación y conocer las formas geométricas permite determinar las necesidades estructurales de la construcción.



**Figura 4.** Niveles de obtenidos de los niveles de las dimensiones de la variable aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

**Fuente:** Tabla 6

#### 4.1.5. Resultados ligados a las hipótesis

**Tabla 7**

*Prueba de Kolmogorov Smirnov de los puntajes de la práctica del dibujo a mano alzada y su relación con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS		Dibujo a mano alzada	Aprendizaje de los elementos estructurales	Videos tutoriales	Ejercicios prácticos	Síntesis de modelos	Observación directa	Conocimientos y habilidades previas
N		57	57	57	57	57	57	57
Media		92,88	93,32	19,65	19,44	17,74	17,30	18,75
Parámetros normales	Desviación estándar	10,968	12,959	2,696	3,036	3,276	3,065	3,269
	Absoluta	,100	,103	,096	,108	,113	,108	,090
Máximas diferencias extremas	Positivo	,075	,069	,080	,105	,064	,100	,090
	Negativo	-,100	-,103	-,096	-,108	-,113	-,108	-,087
Estadístico de prueba		,100	,103	,096	,108	,113	,108	,090
Sig. asintótica (bilateral)		,200	,200	,200	,097	,068	,096	,200

**Fuente:** Instrumentos aplicados a los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.



### Interpretación:

En la Tabla 7, se exhiben los resultado de la prueba de normalidad aplicada a la distribución de la muestra tanto en las variables como en las dimensiones; se utilizó con esta finalidad la prueba de Kolmogorov-Smirnov, encontrándose que todos los valores son mayores al 5% de significancia ( $p < 0.05$ ), por tanto las variables y sus dimensiones presentan una distribución normal, debiendo entonces usarse pruebas paramétricas para un análisis más preciso de la relación de causalidad entre las variables y sus dimensiones, se decidió utilizar el Coeficiente de correlación de Pearson.

**a. Prueba de hipótesis general:** La práctica del dibujo a mano alzada de relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.

**Tabla 8**

*Tabla de relación de la práctica del dibujo a mano alzada con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, 2017.*

		Práctica del dibujo a mano alzada	Aprendizaje de los elementos estructurales
Práctica del dibujo a mano alzada	Correlación de Pearson	1	,545
	Sig. (bilateral)		,000
	N	57	57
Aprendizaje de los elementos estructurales	Correlación de Pearson	,545	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	57	57

**Fuente:** Instrumentos aplicados a los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.

### Interpretación:

Según los datos de la Tabla 8, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.545; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p\text{-valor}=0.000$  ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la nula.

### b. Prueba de hipótesis específicas

*H<sub>1</sub>: La práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

### Tabla 9

*Tabla de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, 2017.*

		videos tutoriales	Aprendizaje de los elementos estructurales
videos tutoriales	Correlación de Pearson	1	,494
	Sig. (bilateral)		,027
	N	57	57
Aprendizaje de los elementos estructurales	Correlación de Pearson	,494	1
	Sig. (bilateral)	,027	
	N	57	57

**Fuente:** Instrumentos aplicados a los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.

### Interpretación:

Según los datos de la Tabla 9, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.494; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p\text{-valor}=0.027$  ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

*H<sub>2</sub>: La práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

**Tabla 10**

*Tabla de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, 2017.*

		Ejercicios prácticos	Aprendizaje de los elementos estructurales
Ejercicios prácticos	Correlación de Pearson	1	,485
	Sig. (bilateral)		,003
	N	57	57
Aprendizaje de los elementos estructurales	Correlación de Pearson	,485	1
	Sig. (bilateral)	,003	
	N	57	57

**Fuente:** Instrumentos aplicados a los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.

### Interpretación:

Según los datos de la Tabla 10, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.485; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p$ -valor=0.003 ( $p$ -valor<0.05). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos se relaciona con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

*H<sub>3</sub>: La práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

**Tabla 11**

***Tabla de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, 2017.***

	Síntesis de modelos	Aprendizaje de los elementos estructurales
Síntesis de modelos	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	,428
	N	57
Aprendizaje de los elementos estructurales	Correlación de Pearson	,428
	Sig. (bilateral)	1
	N	57

**Fuente:** Instrumentos aplicados a los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.

### Interpretación:

Según los datos de la Tabla 11, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.428; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un p-valor=0.013 (p-valor<0.05). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

*H4: La práctica del dibujo a mano alzada mediante la observación directa se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

**Tabla 12**

*Tabla de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante observación directa con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, 2017.*

		Observación directa	Aprendizaje de los elementos estructurales
Observación directa	Correlación de Pearson	1	,584
	Sig. (bilateral)		,003
	N	57	57
Aprendizaje de los elementos estructurales	Correlación de Pearson	,584	1
	Sig. (bilateral)	,003	
	N	57	57

**Fuente:** Instrumentos aplicados a los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.

### Interpretación:

Según los datos de la Tabla 12, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante observación directa con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.584; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un p-valor=0.003 (p-valor<0.05). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada mediante observación directa se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

*H<sub>5</sub>: La práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.*

**Tabla 13**

***Tabla de relación de la práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, 2017.***

		Conocimientos y habilidades previas	Aprendizaje de los elementos estructurales
Conocimientos y habilidades previas	Correlación de Pearson	1	,542
	Sig. (bilateral)		,000
	N	57	57
Aprendizaje de los elementos estructurales	Correlación de Pearson	,542	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	57	57

**Fuente:** Instrumentos aplicados a los estudiantes del 6to ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote-2017.

**Interpretación:**

Según los datos de la Tabla 13, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.542; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un p-valor=0.000 ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

## **4.2. Análisis de resultados**

El dibujo a mano alzada siempre ha sido una herramienta imprescindible en la arquitectura, por ser una práctica indispensable en la elaboración del proyecto arquitectónico. El dibujo, además de ser el inicio del proceso arquitectónico, es también determinante en cada una de las fases que van definiendo las formas de diseñar y construir edificaciones, donde arte y funcionalidad se acoplan para crear el espacio que el ser humano requiere. La capacidad creadora e imaginativa del arquitecto desarrolla una alta relación entre el ojo, el cerebro y la mano; para poder plasmar las imágenes que concibe la mente, ésta debe apoyarse en la mirada y en la mano que dibuja. Entonces, dibujar es observar, analizar y representar una realidad o idea. Esta colaboración trídica es un canal de comunicación perfecta que permite al proyectista desplegar una actividad dialógica, pues el dibujo beneficia a la intelección, por lo tanto el arquitecto reflexiona consigo mismo durante su progreso creativo. En tal sentido, dibujar, no solo es mover la mano; al igual que toda disciplina artística, el dibujo exige mucha práctica, es un ejercicio constante, se aprende con paciencia; se requiere determinación, aplicación de la mente y educación de la visión y de la mano (Vásquez, 2014).

Draves (s/f), lamenta la falta de práctica del dibujo tradicional en arquitectura, y de esto responsabiliza a la Edad de las computadoras. Si bien reconoce la ventaja de la tecnología al presentar un producto final, asimismo resalta que el acto de dibujar es vital para el proceso de diseño. Al respecto señala que la arquitectura no puede divorciarse del dibujo, no importa lo impresionante que la tecnología se ponga. Los dibujos no son sólo los productos finales: Son parte del proceso de



pensamiento de diseño arquitectónico. Dibujar y expresar la interacción de nuestras mentes ojos y manos. Esta última afirmación es absolutamente crucial para la diferencia entre los que dibujan para conceptualizar la arquitectura y los que utilizan el ordenador desde un principio.

Efectivamente, el dibujo hecho a mano no debe separarse de la arquitectura, ya que es un instrumento de expresión valioso, un campo único e irrepetible que potencia un conjunto de experiencias, que es imposible reconocer en los nuevos sistemas de dibujo asistidos por la tecnología. Si bien los avances tecnológicos se ligan al dibujo hecho por computadora, a pesar que éste tenga gran demanda a nivel mundial y ser una herramienta de trabajo indispensable que puede facilitar cualquier tarea, continúa siendo necesario saber cómo utilizar las propias manos (Vásquez, 2014).

El estudiante egresado de la facultad de arquitectura debe dominar los conocimientos básicos generales del diseño arquitectónico, dimensionamiento estructural, presupuestos y la construcción de la obra civil, esto debido a que en el campo que se desenvuelve se le exige diversidad de competencias. Dentro del área de estructuras al egresar de la carrera de arquitectura el estudiante debe llevar consigo las herramientas necesarias que le permiten pre dimensionar los diferentes elementos estructurales tales como vigas, columnas, losas y zapatas de materiales utilizados en el país para la construcción como lo son el concreto reforzado, la madera y el acero. Además de conocer y manejar los reglamentos y normas que determinan los parámetros de construcción.

Se conoce como elemento estructural a las diferentes partes en que se puede dividir una estructura atendiendo a su diseño. El trazo de estos elementos se lleva a cabo siguiendo los principios de la resistencia de materiales y de la ingeniería estructural. Cada uno de los elementos estructurales poseen nombres propios que los identifican. El comportamiento de las edificaciones ante diferentes amenazas varía dependiendo de su diseño estructural así como de las características y resistencia de los materiales empleados en su construcción.

Para que el estudiante aprenda rápidamente y mejor la función y diseño de los elementos estructurales necesita apoyarse en el dibujo a mano alzada, el arquitecto debe ser diestro con el lápiz y tener conocimiento del dibujo, de manera que pueda preparar con facilidad y rapidez los dibujos que se requieran para mostrar la apariencia de la obra que se proponga construir. El valor de un dibujo reside no solamente en una representación correcta de las formas, sino también en la indicación exacta y clara de las dimensiones o acotaciones. La omisión de una sola de éstas puede inutilizar el diseño mejor ejecutado, y una acotación equivocada puede tener consecuencias graves. Por tanto, los conocimientos sobre los elementos estructurales de Construcción serán de suma relevancia para que mediante la representación gráfica de los mismos a través del detalle constructivo a mano alzada, el estudiante pueda alcanzar una mejor capacidad proyectual y al mismo tiempo constructiva.

De los datos estadísticos obtenidos, encontramos que en la tabla 3, se encuentra la variable dibujo a mano alzada, donde el 91% (52 estudiantes de arquitectura de la UCV) consideran adecuada su práctica, seguido del 9% (5 estudiantes de

arquitectura de la UCV) que consideran que su práctica es regular y finalmente un 0% de estudiantes que consideran su práctica inadecuada. Esto permite concluir que los de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, entienden que la práctica del dibujo a mano alzada es de vital importancia en su formación académica puesto que habilidad de diseñar a mano es un punto central en el ejercicio y formación académica de la arquitectura. Es la técnica fundamental mediante la cual los arquitectos pueden plasmar sus primeros trazos, ideas y todo aquello que les viene a la mente y a la vez les permite explorarlo y desarrollarlo. Es una técnica tradicional que no ha podido ser remplazada por ningún tipo de software o tecnología.

Según Carcamo (2012), la arquitectura no puede divorciarse del dibujo, no importa lo impresionante que la tecnología se ponga. Los dibujos no son sólo los productos finales: son parte del proceso de pensamiento de diseño arquitectónico; dibujar y expresar la interacción de nuestras mentes, ojos y manos. Mientras que para Portela (2015), dibujar fomenta la generación de pensamiento y permite la evolución de las ideas desde su concepción originaria hasta su definición final. Esta capacidad de interacción concede al dibujo a mano alzada una importancia vital en el campo del diseño y de la creación arquitectónica, a distintos niveles. Su versatilidad como herramienta propicia la existencia de diferentes tipologías, en función del objetivo que se persiga.

En la tabla 4 se presentan las dimensiones de la variable dibujo a mano alzada, donde la mayor cantidad de respuestas consideran que su práctica es adecuada, de acuerdo a los siguientes porcentajes: videos tutoriales 89%, ejercicios

prácticos 82%, conocimientos y habilidades previas 77%, síntesis de modelos 70% y observación directa 60%.

El esbozo de la idea primaria, la síntesis dibujada a mano alzada es la herramienta más poderosa que tiene el Arquitecto para representar su idea arquitectónica. El proyecto que se genera en la mente del Arquitecto se traslada rápidamente al papel mediante un simbólico gesto expresado en un croquis primario, en el que se refleja lo más profundo y sustancial del mismo, sin perderse en la belleza de la superficialidad. El dibujo a mano alzada siempre ha sido una herramienta imprescindible en la arquitectura, por ser una práctica indispensable en la elaboración del proyecto arquitectónico. El dibujo, además de ser el inicio del proceso arquitectónico, es también determinante en cada una de las fases que van definiendo las formas de diseñar y construir edificaciones, donde arte y funcionalidad se acoplan para crear el espacio que el ser humano requiere.

En la misma tabla, podemos analizar que la dimensión con mayor porcentaje es videos tutoriales con un 89% de estudiantes que los consideran adecuados para mejorar la práctica del dibujo a mano alzada, esto debido a que el docente usa videos tutoriales como apoyo en su práctica educativa y por tanto el impacto audiovisual contribuye a mejorar el aprendizaje de los elementos estructurales en los alumnos, los mismos que consideran que la información transmitida a través de animaciones visuales es mucho más sencilla de recordar. De esta forma los videos presentados por el docente cumplen el objetivo de reforzar del conocimiento respecto a los elementos estructurales, la experiencia audiovisual

permite captar con mayor detalle cada aspecto que observan los estudiantes, dado que los videos presentados por el docente son acordes a las necesidades y competencias de aprendizaje y son además una buena estrategia y técnica que debería ser usada con mayor frecuencia dado que la universidad cuenta con la infraestructura audiovisual necesaria que asegura una adecuada visualización y sonido.

De los resultados antes mostrados, tenemos que otra dimensión con alto porcentaje es ejercicios prácticos 82% de estudiantes que los consideran adecuados para mejorar la práctica del dibujo a mano alzada, esto debido a que los ejercicios realizados en pizarra facilitan la interpretación de contenido que el docente trata de enseñar y por consecuencia mejoran la relación del alumno y el profesor porque promueven mayor interacción entre ambos, además los ejercicios en pizarra contribuyen y aportan significaciones al aprendizaje de los elementos estructurales de construcción puesto que a través de esta estrategia el docente capta la atención del estudiante estimulando su capacidad de respuesta. Este tipo de ejercicios prácticos promueve una mayor participación de los alumnos y eleva su motivación por aprender más sobre los elementos estructurales, realizándose una mayor apropiación de conocimientos con ejercicios prácticos que con teóricos, por tanto este tipo de enseñanza del dibujo permite desarrollar destrezas y evita un aprendizaje memorístico.

En la tabla 5, se encuentra la variable aprendizaje de los elementos estructurales, donde el 82% (47 estudiantes de arquitectura de la UCV) consideran que su aprendizaje es bueno, seguido del 18% (10 estudiantes de arquitectura de la

UCV) que consideran que su aprendizaje es medio y finalmente un 0% de estudiantes que consideran que su aprendizaje es bajo. Esto permite concluir que los de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, entienden el aprendizaje de los elementos estructurales es de suma relevancia en su formación profesional porque los elementos estructurales de un edificio son aquellos componentes que soportan la construcción. En arquitectura es imprescindible que esta serie de soportes sean correctos, tanto en su cálculo como en su ejecución. El trazo de estos elementos se lleva a cabo siguiendo los principios de la resistencia de materiales y de la ingeniería estructural.

Los elementos estructurales de un edificio son aquellos componentes que soportan la construcción. En arquitectura es imprescindible que esta serie de soportes sean correctos, tanto en su cálculo como en su ejecución, el trazo de estos elementos se lleva a cabo siguiendo los principios de la resistencia de materiales y de la ingeniería estructural. Cada uno de los elementos estructurales poseen nombres propios que los identifican, estos habitualmente cambian según el país (Termiser, 2017). Mientras que para García (2010), la decisión de la estructura es muy importante en la arquitectura ya que define la mayoría de los espacios. La elección de esta puede afectar positiva o negativamente nuestra arquitectura por eso la importancia que tiene. Este es el esqueleto que lo sostiene y una complicación adicional sobre cuándo, una vez establecido el modelo estructural, este puede influir y no meramente responder en la organización espacial. Una norma importante del arte de la arquitectura es escoger siempre una estrategia estructural que este en concordancia con la organización espacial que se pretende conseguir.

En la tabla 6 se presentan las dimensiones de la variable aprendizaje de los elementos estructurales, donde la mayor cantidad de respuestas de los estudiantes consideran que su aprendizaje es alto, de acuerdo a los siguientes porcentajes: dimensionalidad del elemento con 87%, forma geométrica con 75%, elementos lineales con 75%, estado tensional con 74% y elementos bidimensionales con 68%.

El estudiante debe ser capaz de organizar y comprender las distintas soluciones dadas a los elementos estructurales de un edificio, el conocimiento de los elementos estructurales de construcción es imprescindible para poder dirigir la ejecución material de las obras de edificación, especialmente en lo que concierne a la construcción de los elementos estructurales de los edificios. Sus contenidos se centran en el conocimiento de los elementos y sistemas de estructuras de edificación y los sistemas de control cualitativo y cuantitativo de lo construido. El estudiante debe actualizar los procesos constructivos tradicionales adaptándolos a las nuevas exigencias tecnológicas, fundamentando criterios y objetivos, esencialmente técnicos para ello es preciso que encuentre un estímulo y se interese por la innovación en el desarrollo de las técnicas constructivas de los sistemas de estructura.

En la misma tabla, podemos analizar que la dimensión con mayor porcentaje es dimensionalidad del elemento con un 87% de estudiantes que consideran que dentro del aprendizaje de los elementos estructurales conocer este componente de los mismos es de suma importancia debido a que gracias a la técnica del dibujo a mano alzada le permite calcular el tamaño de los elementos

estructurales a utilizar en un diseño, por ello es importante establecer previamente las dimensiones de los elementos estructurales de una edificación, los mismos que deben cumplir requisitos mínimos de resistencia y servicio, en consecuencia resulta útil el dibujo a mano alzada en el pre dimensionamiento de una estructura. La técnica del dibujo a mano alzada permite representar mejor el diseño de los elementos estructurales y si se domina el dibujo en escala de reducción también será posible representarlo a una escala real o natural con mayor facilidad. Es importante dominar los dibujos específicos destinados a ilustrar los diferentes aspectos constructivos así como conocer las características del terreno para diseñar los elementos estructurales de la edificación.

De los resultados antes mostrados, tenemos que otra dimensión con alto porcentaje es forma geométrica con un 75% de estudiantes que consideran que dentro del aprendizaje de los elementos estructurales conocer este componente de los mismos es de suma importancia debido a que dominando la técnica del dibujo a mano alzada es posible una mejor representación geométrica de las diferentes vistas, cortes y secciones de una edificación, por tanto la forma geométrica concreta es importante puesto que afecta a los detalles del modelo estructural usado, durante el diseño de los elementos estructurales se deben considerar los criterios de funcionalidad, por ello se requiere una correcta combinación del sistema estructural y la geometría para lograr estructuras resistentes puesto que el sistema de construcción geométrica es versátil y permite formas ilimitadas donde la forma y unión de los elementos estructurales resultan importantes para el diseño de la edificación. En ese sentido, el dibujo a mano alzada permite comprender mejor la forma de los elementos y su uso en la



edificación y conocer las formas geométricas permite determinar las necesidades estructurales de la construcción.

En la Tabla 7, se exhiben los resultado de la prueba de normalidad aplicada a la distribución de la muestra tanto en las variables como en las dimensiones; se utilizó con esta finalidad la prueba de Kolmogorov-Smirnov, encontrándose que todos los valores son mayores al 5% de significancia ( $p < 0.05$ ), por tanto las variables y sus dimensiones presentan una distribución normal, debiendo entonces usarse pruebas paramétricas para un análisis más preciso de la relación de causalidad entre las variables y sus dimensiones, se decidió utilizar el Coeficiente de correlación de Pearson, resultando esta prueba acertada dado el diseño y tipo de investigación propuesto, esta prueba permitirá eficiencia en el tratamiento de los datos estadísticos conseguidos.

Según los datos de la Tabla 8, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.545; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p\text{-valor}=0.000$  ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la nula.

Señala Oyola (2013), que el dibujo arquitectónico es una de las herramientas más importantes a la hora de presentar un proyecto arquitectónico. Un edificio es una expresión de la creatividad del arquitecto. De otro lado, los elementos

estructurales son muy importantes ya que usa columnas en forma de T que sostienen al edificio y funcionan como un esqueleto que sostienen al conjunto. Es importante recalcar lo importante que es la elección de materiales ya que en conjunto con su estructura forman un todo (García, 2010).

Según los datos de la Tabla 9, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.494; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p\text{-valor}=0.027$  ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

En palabras de González (2013), en la actualidad la educación sin multimedia está alejada de las necesidades de los estudiantes, por ello es necesario conocer nuevas formas de apoyar el aprendizaje. El tutorial es una guía paso a paso para realizar una actividad, aunque su uso no está muy difundido en la educación, es una forma sencilla de compartir información y que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos que el tutorial ofrece con la posibilidad de revisarlo cuántas veces sea necesario hasta lograr el desarrollo de una habilidad. Este elemento multimedia brinda información auditiva y visual, por lo que mantiene varios canales de comunicación abiertos para el aprendizaje. En Informática es donde comienza a tomar fuerza el uso de estos elementos como apoyo a las

clases. Para poder utilizar estos elementos multimedia es necesario que el docente esté dispuesto a buscar material relacionado a su asignatura o a elaborarlo en caso de no existir.

Según los datos de la Tabla 10, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.485; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p\text{-valor}=0.003$  ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

Para Álvarez, et. al (2013), la pizarra se encuentra entre los que corresponden al segundo grupo y constituye uno de los medios más utilizados en la enseñanza. A ella se le ha otorgado un gran valor pedagógico para profesores y alumnos. Es un instrumento de percepción directa que se encuentra disponible en todos los locales donde se imparte docencia, por lo que su presencia es sinónimo de aula. Para su utilización no se necesita de recursos técnicos, solo requiere percepción directa, sin embargo, a pesar de ser tan antigua como la enseñanza, no es valorada bien ni es utilizada correctamente.

Según los datos de la Tabla 11, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.428; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p\text{-valor}=0.013$  ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

Vera (2010), sostiene que un tipo arquitectónico no representa la imagen de una cosa que hay que copiar o imitar perfectamente, sino la idea abstracta que se obtiene de un grupo de objetos, de los que se han abstraído cualidades genéricas comunes. De otro lado, Ramírez (2012), manifiesta que la fabricación de modelos arquitectónicos es una parte vital de cualquier curso arquitectónico donde los estudiantes se les enseña a representar una réplica de las estructuras constructivas, proyectos arquitectónicos con tiza la proporción de elementos con precisión, el tamaño físico de cada diseño es retratado en semejanza con el proyecto original; así, el modelo explicará parecerá una estructura real.

Según los datos de la Tabla 12, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada mediante observación directa con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.584; por lo que se afirma que existe una

relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p\text{-valor}=0.003$  ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada mediante observación directa se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

Morán (2008), considera que es la facultad de orientar los sentidos para captar información del medio externo, teniendo un plan y un objetivo previamente estructurado con el propósito de realizar registros sistemáticos que nos permitan entender los fenómenos estudiados. Para Escobar (2012), la observación en Arquitectura es importante ya que la percepción visual permite llevar las sensaciones que percibe cada individuo de lo visual a lo táctil, a lo físico, la variedad de sensaciones que se presentan al observarlos se puede organizar en grupos. Así, se puede asumir que los elementos arquitectónicos y urbanos son objetos o entidades que pueden segregarse, agruparse y organizarse de acuerdo a las cualidades que presentan al ser percibidos, asegurando su identidad y estructura formal.

Según los datos de la Tabla 13, se determina que el nivel de relación de la práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la UCV – Nuevo Chimbote, es de 0.542; por lo que se afirma que existe una relación directa fuerte altamente significativa, con un  $p\text{-valor}=0.000$  ( $p\text{-valor}<0.05$ ). Es decir la práctica del dibujo a mano alzada a través de los

conocimientos y habilidades previas se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; con esto se acepta la hipótesis específica y se rechaza la nula.

Miras (1999) señala que el alumno construye personalmente un significado (o lo reconstruye desde el punto de vista social) sobre la base de los significados que ha podido construir previamente. Justamente, gracias a esta base, es posible continuar aprendiendo, continuar construyendo nuevos significados. Por lo tanto, en el ámbito educativo, debe tenerse en cuenta que, si los alumnos tienen procesos individuales y esquemas de pensamiento previos, los docentes deben promover ambientes de aprendizaje donde las actividades de exploración, reto y descubrimiento para el alumno sean más importantes que la enseñanza en sí. De esta manera, el estudiante se convierte en el protagonista del aprendizaje y no el docente. Desde esta postura, el docente requiere de una gran capacidad para observar y explorar las reacciones que van teniendo los alumnos en sus experiencias de aprendizaje para no adulterar el proceso de construcción individual (Labinowicz, 1986).

El dibujo a mano alzada comprendido como actividad artística y estética efectuada por el ser humano permite realizar representaciones gráficas del entorno que nos rodea así como proyecciones de ideas o conceptos procedentes del imaginario. El conocimiento y aplicación de conceptos y fundamentos en el ámbito del dibujo implica un método de aprendizaje secuencial y coherente que solamente mediante la práctica irá depurándose y perfeccionándose. De acuerdo

con Zevi (1999), los estudiantes deben aprender a dibujar para dominar los medios técnicos y de expresión y para el adiestramiento de sus ojos y manos. Mediante ejercicios, se les debe aclarar el sentido de la proporción, la estructura, la forma. Los elementos y detalles constructivos y estructurales donde se comprenden los elementos estructurales y constructivos básicos: cimientos, muros, pilares, traveses y losas. También los detalles constructivos y estructurales, materiales, tipos y características de los mismos, se representarán y comprenderán mejor a través del dibujo a mano alzada, el mismo que servirá de base para el plano estructural.

Finalmente, es necesario recalcar que este trabajo de investigación es de suma relevancia puesto que de sus resultados podemos advertir el papel fundamental y preponderante que posee la práctica del dibujo a mano alzada para que los estudiantes puedan desarrollar no solo sus habilidades y conocimientos gráficos sino que además puedan apropiarse de nuevos conocimientos como es el caso de los elementos estructurales de construcción, los mismos que dada su rigurosidad deben ser muy diseñados y realizados dado que constituyen las bases de cualquier edificio o edificación. Con esta práctica el estudiante muestra una mayor comprensión con la materia y sumado a ello el esfuerzo docente que complementa la misma con videos tutoriales, ejercicios prácticos en pizarra, síntesis de modelos, observación directa de la realidad y conocimientos y habilidades previas traídas por el estudiante; todo esto vuelven a la cátedra una experiencia que debe ser replicada por otros docentes de Arquitectura y por todas las facultades del país dados los altos índices positivos que presenta, con

ello se contribuirá a mejorar la educación de la carrera y a lograr profesionales mejor preparados y calificados.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

1. En la variable dibujo a mano alzada el 91% (52 estudiantes de arquitectura de la UCV) consideran adecuada su práctica, puesto que entienden que la práctica del dibujo a mano alzada es de vital importancia en su formación académica puesto que habilidad de diseñar a mano es un punto central en el ejercicio y formación académica de la arquitectura.
2. En la variable aprendizaje de los elementos estructurales el 82% (47 estudiantes de arquitectura de la UCV) consideran que su aprendizaje es alto, y son conscientes que el aprendizaje de los elementos estructurales es de suma relevancia en su formación profesional porque los elementos estructurales de un edificio son aquellos componentes que soportan la construcción, en arquitectura es imprescindible que esta serie de soportes sean correctos, tanto en su cálculo como en su ejecución.
3. La práctica del dibujo a mano alzada mediante videos tutoriales se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; siendo el coeficiente de correlación de Pearson de 0.494; se comprueba que existe una relación directa fuerte altamente significativa, por lo que se acepta la hipótesis investigación específica.
4. La práctica del dibujo a mano alzada mediante ejercicios prácticos se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales



en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; siendo el coeficiente de correlación de Pearson de 0.485; se comprueba que existe una relación directa fuerte altamente significativa, por lo que se acepta la hipótesis investigación específica.

5. La práctica del dibujo a mano alzada mediante síntesis de modelos se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; siendo el coeficiente de correlación de Pearson de 0.428; se comprueba que existe una relación directa fuerte altamente significativa, por lo que se acepta la hipótesis investigación específica.
6. La práctica del dibujo a mano alzada mediante la observación directa se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; siendo el coeficiente de correlación de Pearson de 0.584; se comprueba que existe una relación directa fuerte altamente significativa, por lo que se acepta la hipótesis investigación específica.
7. La práctica del dibujo a mano alzada a través de los conocimientos y habilidades previas se relación significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017; siendo el coeficiente de correlación de Pearson de 0.542; se comprueba que existe una relación directa fuerte altamente significativa, por lo que se acepta la hipótesis investigación específica.

## **5.2. Recomendaciones**

1. Al decano de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo, promover en los docentes el espíritu educativo basado en la interacción docente- alumno aplicando para ello nuevas técnicas y estrategias metodológicas que permitan incrementar el aprendizaje práctico y teórico de los estudiantes, el mismo que redundara en su calidad profesional.
2. A los docentes de la Escuela de Arquitectura promover el dibujo a mano alzada en los cursos de diseño estructural y estructuras, para que con ello el estudiante sea capaz de explicar los principios del comportamiento estructural de cualquier edificación y su adecuada aplicación, sobre la base de la forma y estructura como elemento principal del diseño sismo resistente estructural y estable, en un contexto sísmico particular.
3. A los docentes de Arquitectura, desarrollar sus clases usando metodología basada en clases presenciales teórico-prácticas con aplicación de herramientas audiovisuales, ejercicios prácticos y otros ejercicios que permitan afianzar los contenidos teóricos expuestos por el docente.
4. A los docentes de Arquitectura, introducir a los alumnos en el lenguaje de los elementos estructurales desde la práctica del dibujo a mano alzada usando para ello apoyos como observación, la representación y la síntesis de modelos, para con ello lograr mayor precisión en las escalas y en la construcción geométrica.

5. A los docentes de Arquitectura, fortalecer y completar los conocimientos adquiridos en los primeros ciclos de la carrera para la adecuada comprensión de los diferentes elementos estructurales de construcción a diseñar.
6. A los estudiantes de Arquitectura, reconocer en qué sistema o sistemas constructivos y estructurales se basan las edificaciones que analice para descubrir por sí mismo la manera como se estructura el volumen o el espacio arquitectónico que está enfrentando, distinguiendo los elementos estructurales de los no estructurales en la definición del objeto arquitectónico.
7. A los estudiantes de Arquitectura, comprender que el dibujo a mano alzada permite la una mejor representación gráfica de elementos y detalles constructivos y estructurales, así como la identificación del procedimiento de edificación, esta modalidad del dibujo requiere destrezas en el trazo y las proyecciones adecuadas a los procesos constructivos.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguado, F. (1987). *Introducción a la Construcción*. Edit. Pueblo y Educación.

La Habana.

Álvarez, V., et. al (2013). *La pizarra como medio de enseñanza*. Sociedad

Cubana de educadores en ciencias de la salud, Educación Médica

Superior, Vol. 27, Núm. 1.

Campos, J. (2010). *Manual de aplicación del dibujo en Ingeniería*;

Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Cañizares, B (2013). *Talleres interactivos de dibujo básico para el*

*fortalecimiento de P.E.A. de los alumnos de segundo semestre de*

*la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de*

*Ambato*; Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Cordovés, Y. (2015). *Metodología para el dibujo a mano alzada*, Revista

Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo.

De Manuel, E. (2000). *El dibujo en la formación de los arquitectos: análisis*

*del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus implicaciones para*

*la innovación educativa* (Doctoral dissertation, Universidad de

Sevilla, Escuela Técnica Superior de Arquitectura).

- Díaz, J. & Martins, A. (1986). *Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje*. San José, Costa Rica: IICA
- Esteves, P (2012). *El dibujo como dispositivo pedagógico. Fundamentos del dibujo en la enseñanza contemporánea de las artes plásticas* (Doctoral dissertation).
- Estrada, P. (2011). *Las guías de trabajo de laboratorio, una estrategia para fortalecer las competencias de los estudiantes de dibujo técnico de arquitectura e ingeniería en el Centro Educativo Técnico Laboral Kinal*; Universidad del ISTMO, Guatemala.
- García, F. (2010). *La importancia de la estructura y su relación con la Arquitectura*, Arquitectura en Red, Blog académico.
- González, Y. (2013). *El video tutorial como herramienta de apoyo pedagógico*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Guevara, O. (2013). *Análisis del proceso de enseñanza aprendizaje de la Disciplina Proyecto Arquitectónico, en la carrera de Arquitectura, en el contexto del aula*; Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Hilgard, E. (1979). *Teorías del Aprendizaje*. México: Trillas.
- Huamaní, K. (2011). *Dibujo a mano alzada*. huamaniandrade1.blogspot.pe

- Mantilla E. (2013). *Explorando el dibujo técnico*. Ebenezer, ten times better, Colombia.
- Mendieta, G. (2013). *El lado derecho del cerebro y su implicación en el dibujo* (Bachelor's thesis).
- Miras, M. (1999). *Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: Los conocimientos previos*. Barcelona, Graó.
- Mora, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Tendencias pedagógicas, (16), 221-236.
- Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Estado de México, Red Tercer Milenio SC.
- Navarro, R., et. al. (2004). *El dibujo de croquis y la visión espacial: su aprendizaje y valoración en la formación del ingeniero a través de las Nuevas Tecnologías*. In XII Congreso Internacional de Innovación Educativa. Barcelona, Spain.
- Neumeyer, F. (1995). *La palabra sin artificio*. Reflexiones sobre arquitectura 1922/1968. Madrid: El Croquis.
- Labinowicz (1986). *Introducción a Piaget. Pensamiento, aprendizaje, enseñanza*. EEUU, Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- Le Corbusier (2003). *Escritos en Suite de dessins*, en Gómez Molina, Las lecciones del dibujo, Madrid: Cátedra.

- Ojeda, F. & Vásquez, M. (2014). *El dibujo simplificado como una estrategia didáctica para docentes, para mejorar el proceso didáctico en el área de ciencias naturales de décimo año de educación general básica del colegio Miguel Merchán Ochoa durante el periodo lectivo 2013-2014*; Universidad Técnica Salesiana, Sede Cuenca, Ecuador.
- Portela, S. (2015). *El dibujo como forma de ideación y comunicación del proyecto de Arquitectura*; Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Porter, T. (1990). *Manual de diseño para arquitectos, diseñadores gráficos y artistas*. Gustavo Gili, Barcelona.
- Rodríguez, A. (2012). *El dibujo en la enseñanza de la Arquitectura, las escuelas de Arquitectura en México*; Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Ruiz, M. (1996). *El dibujo arquitectónico: crisol de intenciones*, tesis doctoral Departamento EGA I de la ETSAB/UPC. Barcelona, España.
- Soler, F. (2002). *Del dibujo a la arquitectura*. Buenos Aires, UBA-FADU, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.
- Vásquez, M. (2014). *Importancia del dibujo hecho a mano alzada en la Arquitectura*. Club Ensayos, artículos online.
- Zevi, B. (1999). *Leer, escribir, hablar arquitectura*. Barcelona: Apóstrofe.

## **VII. ANEXOS**

### **Anexo 1 Cuestionario de dibujo a mano alzada**

#### **CUESTIONARIO APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA PARA CONOCER SU PERCEPCIÓN SOBRE LA PRÁCTICA DEL DIBUJO A MANO ALZADA**

El presente cuestionario tiene por objetivo determinar si la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017. Este instrumento es completamente privado y la información que de él se obtenga es totalmente reservada y válida sólo para los fines académicos de la presente investigación.

En su desarrollo debes ser extremadamente objetivo, honesto y sincero en sus respuestas. Se agradece por anticipado tu valiosa participación, considerando que los resultados de este estudio de investigación científica permitirán incrementar la práctica del dibujo a mano alzada para mejorar el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura.

#### **INSTRUCCIONES:**

El cuestionario consta de dos partes. Así tenemos:

- La primera, dirigida a identificar aspectos generales del encuestado.
- La segunda, orientada a conocer la consideración que tienen los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017. Esta parte consta de (40) ítems, cada ítem incluye cinco (4) alternativas de respuestas.
- Lea con mucha atención las preguntas y las opciones para las repuestas. Para cada ítem marque con un lápiz sólo una respuesta colocando una equis (x) en el recuadro que considere que se ajuste más a la realidad.

#### **I. IDENTIFICACIÓN PERSONAL**

**Edad:**

**Sexo:**

**Ciclo:**

**Fecha:**



N.º	Ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo
<b>Videos tutoriales</b>					
1	¿Tu docente usa videos tutoriales como apoyo en su práctica educativa?				
2	¿Consideras que el impacto audiovisual contribuye a mejorar tu aprendizaje de los elementos estructurales?				
3	¿Consideras que la información transmitida a través de animaciones visuales es mucho más sencilla de recordar?				
4	¿Crees tú que los videos presentados por tu docente cumplen el objetivo de reforzar del conocimiento respecto a los elementos estructurales?				
5	¿La experiencia audiovisual te permite captar con mayor detalle cada aspecto que observas?				
6	¿Los videos presentados por el docente son acordes a tus necesidades y competencias de aprendizaje?				
7	¿Consideras que la presentación de videos es una buena estrategia y técnica que debería ser usada con mayor frecuencia?				
8	¿Cuenta tu universidad con la infraestructura audiovisual necesaria que asegura una adecuada visualización y sonido?				
<b>Ejercicios prácticos</b>					
9	¿Los ejercicios realizados en pizarra facilitan la interpretación de contenido que tu docente trata de enseñar?				
10	¿Consideras que los ejercicios prácticos mejoran la relación del alumno y el profesor porque promueven mayor interacción entre ambos?				
11	¿Consideras que los ejercicios en pizarra contribuyen y aportan significaciones al aprendizaje de los elementos estructurales de construcción?				
12	¿A través de esta estrategia el docente capta tu atención estimulando tu capacidad de respuesta?				
13	¿Consideras que este tipo de ejercicios prácticos promueve una mayor participación de los alumnos?				
14	¿El trazo de dibujos a mano alzada en pizarra eleva tu motivación por aprender más sobre los elementos estructurales?				
15	¿Consideras que tienes una mayor apropiación de conocimientos con ejercicios prácticos que con teóricos?				
16	¿Consideras que este tipo de enseñanza del dibujo te permite desarrollar tus destrezas y evita un aprendizaje memorístico?				
<b>Síntesis de modelos</b>					
17	¿Consideras que replicar modelos constructivos establecidos previamente contribuye a tu aprendizaje de los elementos estructurales?				
18	¿Tu docente observa y compara tu aprendizaje durante la ejecución del modelo establecido?				

19	¿Consideras que imitar y repetir los elementos estructurales del modelo te permite observar y corregir errores?				
20	¿Este tipo de ejercicios te permite tomar algunas decisiones lo que convierte en un aprendizaje más activo y dinámico?				
21	¿Su uso se restringe a la enseñanza de modelos que presentan soluciones concreta de los problemas estructurales en la construcción?				
22	¿Consideras que este estilo de enseñanza puede ser adaptado al planteamiento curricular de las líneas de aprendizaje en arquitectura?				
23	¿Tu docente te facilita la información del modelo propuesto para que tengas mayor dominio del mismo?				
24	¿Cuentan en cada clase con todos los recursos materiales necesarios para llevar a cabo los ejercicios prácticos?				
<b>Observación directa</b>					
25	¿Tu profesor realiza visitas guiadas a oficios en construcción para tu familiarización con el contexto constructivo?				
26	¿Consideras que el conocimiento de la realidad espacial cercana te permite proyectar mejor tu perspectiva en el dibujo a mano alzada?				
27	¿El entorno constructivo como recurso didáctico te permite comprender mejor la importancia de los elementos estructurales?				
28	¿El observar directamente la construcción de los elementos estructurales te permite mayor facilidad en el cálculo de las medidas aproximadas?				
29	¿La observación de espacios en construcción te permite una mayor representación gráfica de los elementos estructurales mediante le dibujo a mano alzada?				
30	¿Consideras que los espacios en construcción son un laboratorio que permite un aprendizaje más rápido de los elementos estructurales usados?				
31	¿Tu docente efectúa una programación del trabajo en el espacio en construcción con la debida antelación acorde a los objetivos de aprendizaje?				
32	¿Esta técnica te permite una mayor visión espacial mejorando en tus representaciones las relaciones de proporción de los elementos estructurales?				
<b>Conocimientos y habilidades</b>					
33	¿Consideras que los conocimientos teóricos previos sobre los elementos estructurales favorecen tu técnica de dibujo a mano alzada?				
34	¿Consideras que las experiencias curriculares previas fortalecieron tus capacidades de representación mediante el dibujo?				
35	¿Consideras que la potenciación de tus habilidades para el dibujo a mano alzada genera un aprendizaje significativo de los elementos estructurales?				
36	¿Las experiencias adquiridas en otras actividades curriculares te facilitan incorporar nuevos conocimientos a tu esquema mental del dibujo?				
37	¿Tu docente incentiva, motiva y premia tu capacidad creativa expresada en el dibujo a mano alzada constantemente?				
38	¿Tu docente relaciona los nuevos aprendizajes sobre elementos estructurales con tus experiencias academias previas?				

39	¿Las estrategias didácticas vinculadas al dibujo a mano alzada usadas por tu docente te permiten potenciar tus conocimientos y habilidades?				
40	¿Tu docente responde a tus preguntas absolviendo tus dudas y mejorando así tu aprendizaje de los elementos estructurales?				

## **Anexo 2**

### **Cuestionario de aprendizaje de los elementos estructurales**

#### **CUESTIONARIO APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA PARA CONOCER SU PERCEPCIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

El presente cuestionario tiene por objetivo determinar si la práctica del dibujo a mano alzada se relaciona significativamente con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017. Este instrumento es completamente privado y la información que de él se obtenga es totalmente reservada y válida sólo para los fines académicos de la presente investigación.

En su desarrollo debes ser extremadamente objetivo, honesto y sincero en sus respuestas. Se agradece por anticipado tu valiosa participación, considerando que los resultados de este estudio de investigación científica permitirán incrementar la práctica del dibujo a mano alzada para mejorar el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura.

#### **INSTRUCCIONES:**

El cuestionario consta de dos partes. Así tenemos:

- La primera, dirigida a identificar aspectos generales del encuestado.
- La segunda, orientada a conocer la consideración que tienen los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017. Esta parte consta de (40) ítems, cada ítem incluye cinco (5) alternativas de respuestas.
- Lea con mucha atención las preguntas y las opciones para las repuestas. Para cada ítem marque con un lápiz sólo una respuesta colocando una equis (x) en el recuadro que considere que se ajuste más a la realidad.

#### **II. IDENTIFICACIÓN PERSONAL**

**Edad:**

**Sexo:**

**Ciclo:**

**Fecha:**

N.º	Ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo
<b>Dimensionalidad del elemento</b>					
1	¿La técnica del dibujo a mano alzada te permite calcular el tamaño de los elementos estructurales a utilizar en un diseño?				
2	¿Es importante establecer previamente las dimensiones de los elementos estructurales de una edificación?				
3	¿Los elementos estructurales de edificación deben cumplir requisitos mínimos de resistencia y servicio?				
4	¿Resulta útil el dibujo a mano alzada en el pre dimensionamiento de una estructura?				
5	¿La técnica del dibujo a mano alzada te permite representar mejor el diseño de los elementos estructurales?				
6	¿Dominar el dibujo en escala de reducción te permite representarlo a una escala real o natural con mayor facilidad?				
7	¿Es importante dominar los dibujos específicos destinados a ilustrar los diferentes aspectos constructivos?				
8	¿Es necesario conocer las características del terreno para diseñar los elementos estructurales de la edificación?				
<b>Forma geométrica</b>					
9	¿Dominar la técnica del dibujo a mano alzada te permite una mejor representación geométrica de las diferentes vistas, cortes y secciones de una edificación?				
10	¿Consideras que es importante la forma geométrica concreta puesto que afecta a los detalles del modelo estructural usado?				
11	¿Durante el diseño de los elementos estructurales se deben considerar los criterios de funcionalidad?				
12	¿Se requiere una correcta combinación del sistema estructural y la geometría para lograr estructuras resistentes?				
13	¿Consideras que el sistema de construcción geométrica es versátil y permite formas ilimitadas?				
14	¿La forma y unión de los elementos estructurales resultan importantes para el diseño de la edificación?				
15	¿El dibujo a mano alzada te permite comprender mejor la forma de los elementos y su uso en la edificación?				
16	¿Consideras que conocer las formas geométricas te permite determinar las necesidades estructurales de la construcción?				
<b>Estado tensional</b>					
17	¿Consideras que la posición u orientación afecta al tipo de estado tensional que tenga el elemento?				
18	¿En el diseño se debe considerar que las tensiones máximas no superen las tensiones admisibles para el material del elemento?				
19	¿Es importante diseñar las condiciones de apoyo o sujeción de los miembros de una estructura determinada?				

20	¿Conocer los elementos estructurales permite determinar fácilmente la distribución de las fuerzas internas?				
21	¿Conocer la resistencia de los materiales permite determinar el material más adecuado a la forma y dimensiones?				
22	¿Existe un incremento de los requerimientos de seguridad y fiabilidad de las estructuras?				
23	¿Conocer los fundamentos de la resistencia y estabilidad de las construcciones permite reducir los costos excesivos?				
24	¿Es importante tener en cuenta la estética para lograr una estructura bien concebida y adecuada en cada una de sus partes?				
<b>Elementos lineales</b>					
25	¿Los elementos lineales están generalmente sometidos a un estado de tensión plana?				
26	¿Los elementos lineales son los más sencillos que pueden identificarse en una estructura?				
27	¿Los elementos lineales pueden ser verticales y derechos?				
28	¿Estos elementos son geoméricamente alargados con dimensiones más largas que los bidimensionales?				
29	¿Las vigas son elementos estructurales lineales resistentes a la flexión con capacidad de resistir fuerzas paralelas y perpendiculares?				
30	¿Los elementos constructivos estructurales verticales tienen la función constructiva de soportar y resistir la estructura?				
31	¿En la elección de los elementos lineales se debe identificar las exigencias básicas que deben satisfacer las estructuras?				
32	¿Resulta más sencillo comprender la funcionalidad, estructura y utilidad de los elementos lineales mediante el dibujo a mano alzada?				
<b>Elementos bidimensionales</b>					
33	¿Los elementos tridimensionales logran máxima resistencia y requieren menor uso de material?				
34	¿Las imágenes bidimensionales poseen en sus dimensiones: alto y ancho se desarrollan mejor en soportes planos por medio del dibujo a mano alzada?				
35	¿La correcta interpretación del espacio ayuda a reconocer a las dimensiones espaciales como elementos primordiales?				
36	¿Los elementos bidimensionales tienen un espesor pequeño en relación a las dimensiones generales del elemento?				
37	¿Los elementos bidimensionales se deben trabajar con más nodos y elementos que los lineales?				
38	¿Los elementos bidimensionales encuentran su mayor aplicación en representaciones de estado de esfuerzo o deformación plana?				
39	¿Un problema significativo en los elementos bidimensionales es la incompatibilidad entre los mismos?				
40	¿El dibujo a mano alzada resulta útil para el diseño y mejor aprendizaje de los elementos estructurales bidimensionales?				

**Anexo 3**  
**Validación de los instrumentos**

**GUÍA PARA EL EXPERTO**  
**VALIDEZ DE UN INSTRUMENTO**

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Bach. Mario Antonio Parodi Morales	<i>La práctica del dibujo a mano alzada y su relación con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo - Nuevo Chimbote, 2017.</i>


En la siguiente tabla indique la respuesta: si concuerdo (S) no concuerdo (N).

Así como puede emitir para cada observación una sugerencia de los ítems considerado

ITEMS	Si concuerdo (S)	No concuerdo (N)
1. Para realizar cada una de las pregunta se tuvo en cuenta la operacionalización de las variables	Si	
2. Las preguntas responden a la variable (s) a estudiar o investigar	Si	
3. Las preguntas formuladas miden lo que se desea investigar	Si	
4. Las preguntas son relevantes y concretas con respecto al tema a investigar	Si	
5. Existe claridad en la formulación de la pregunta	Si	
6. Las preguntas provocan ambigüedad en la respuesta		No

7. El número de preguntas es adecuado	Si	
8. Las preguntas responden al marco teórico usado en la investigación	Si	
9. Las preguntas tienen coherencia con el diseño de la investigación	Si	
10. Permite emitir con facilidad la respuesta a de los participantes	Si	

OBSERVACIONES	SUGERENCIAS/MEJORA
ESTOY DE ACUERDO CON EL INSTRUMENTO EMPLEADO POR EL BACHILLER.	

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO	FIRMA
Ms. PISFIL REQUE, HUGO NAZARENO.	

Fecha: CHIMBOTE, 06 DE OCTUBRE DEL 2017.



## GUÍA PARA EL EXPERTO

### VALIDEZ DE UN INSTRUMENTO

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Bach. Mario Antonio Parodi Morales	<i>La práctica del dibujo a mano alzada y su relación con el aprendizaje de los elementos estructurales en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo-Nuevo Chimbote, 2017.</i>

En la siguiente tabla indique la respuesta: si concuerdo (S) no concuerdo (N).

Así como puede emitir para cada observación una sugerencia de los ítems considerado

ITEMS	Si concuerdo (S)	No concuerdo (N)
1. Para realizar cada una de las pregunta se tuvo en cuenta la operacionalización de las variables	S	
2. Las preguntas responden a la variable (s) a estudiar o investigar	S	
3. Las preguntas formuladas miden lo que se desea investigar	S	
4. Las preguntas son relevantes y concretas con respecto al tema a investigar	S	
5. Existe claridad en la formulación de la pregunta	S	
6. Las preguntas provocan ambigüedad en la respuesta		S

7. El número de preguntas es adecuado	S	
8. Las preguntas responden al marco teórico usado en la investigación	S	
9. Las preguntas tienen coherencia con el diseño de la investigación	S	
10. Permite emitir con facilidad la respuesta a de los participantes	S	

OBSERVACIONES	SUGERENCIAS/MEJORA

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO	FIRMA
<p>Carlos Alberto Vargas Jirales  Dr. Gestión Pública y Gobernabilidad</p>	

Fecha: 05/10/2017 .....

**Anexo 4**  
**Matriz de base de datos**

MUESTRA	CUESTIONARIO DE DIBUJO A MANO ALZADA										TOTAL	NIVEL	
	Videos tutoriales		ST	Ejercicios practicos		Síntesis de modelos		Observación directa		Conocimientos y habilidades			
	ST	NIVEL		NIVEL	ST	NIVEL	ST	NIVEL	ST	NIVEL			
1	24	Adecuada	23	Adecuada	22	Adecuada	21	Adecuado	22	Adecuada	112	Adecuada	
2	20	Adecuada	19	Adecuada	17	Adecuada	17	Adecuado	20	Adecuada	93	Adecuada	
3	21	Adecuada	18	Adecuada	20	Adecuada	10	Regular	16	Regular	85	Adecuada	
4	20	Adecuada	23	Adecuada	19	Adecuada	17	Adecuado	20	Adecuada	99	Adecuada	
5	23	Adecuada	20	Adecuada	22	Adecuada	22	Adecuado	21	Adecuada	108	Adecuada	
6	23	Adecuada	19	Adecuada	15	Regular	19	Adecuado	15	Regular	91	Adecuada	
7	22	Adecuada	23	Adecuada	18	Adecuada	19	Adecuado	24	Adecuada	106	Adecuada	
8	19	Adecuada	20	Adecuada	11	Regular	19	Adecuado	20	Adecuada	89	Adecuada	
9	19	Adecuada	17	Adecuada	16	Regular	17	Adecuado	22	Adecuada	91	Adecuada	
10	19	Adecuada	21	Adecuada	21	Adecuada	17	Adecuado	20	Adecuada	98	Adecuada	
11	23	Adecuada	21	Adecuada	21	Adecuada	17	Adecuado	16	Regular	98	Adecuada	
12	24	Adecuada	24	Adecuada	22	Adecuada	22	Adecuado	21	Adecuada	113	Adecuada	
13	23	Adecuada	22	Adecuada	23	Adecuada	22	Adecuado	22	Adecuada	112	Adecuada	
14	17	Adecuada	17	Adecuada	18	Adecuada	16	Regular	16	Regular	84	Adecuada	
15	20	Adecuada	17	Adecuada	13	Regular	19	Adecuado	19	Adecuada	88	Adecuada	
16	14	Regular	17	Adecuada	15	Regular	14	Regular	14	Regular	74	Regular	
17	21	Adecuada	18	Adecuada	17	Adecuada	19	Adecuado	17	Adecuada	92	Adecuada	
18	23	Adecuada	15	Regular	16	Regular	15	Regular	24	Adecuada	93	Adecuada	
19	19	Adecuada	20	Adecuada	18	Adecuada	19	Adecuado	18	Adecuada	94	Adecuada	
20	23	Adecuada	23	Adecuada	18	Adecuada	12	Regular	17	Adecuada	93	Adecuada	
21	17	Adecuada	19	Adecuada	20	Adecuada	17	Adecuado	20	Adecuada	93	Adecuada	
22	18	Adecuada	18	Adecuada	20	Adecuada	20	Adecuado	19	Adecuada	95	Adecuada	
23	21	Adecuada	21	Adecuada	19	Adecuada	22	Adecuado	20	Adecuada	103	Adecuada	
24	18	Adecuada	19	Adecuada	17	Adecuada	15	Regular	20	Adecuada	89	Adecuada	
25	18	Adecuada	19	Adecuada	17	Adecuada	15	Regular	20	Adecuada	89	Adecuada	
26	18	Adecuada	17	Adecuada	18	Adecuada	16	Regular	19	Adecuada	88	Adecuada	
27	20	Adecuada	21	Adecuada	19	Adecuada	18	Adecuado	22	Adecuada	100	Adecuada	
28	13	Regular	13	Regular	11	Regular	11	Regular	19	Adecuada	67	Regular	
29	20	Adecuada	16	Regular	16	Regular	16	Regular	23	Adecuada	91	Adecuada	
30	19	Adecuada	17	Adecuada	18	Adecuada	20	Adecuado	17	Adecuada	91	Adecuada	
31	15	Regular	24	Adecuada	24	Adecuada	15	Regular	20	Adecuada	98	Adecuada	
32	15	Regular	16	Regular	14	Regular	12	Regular	9	Regular	66	Regular	
33	19	Adecuada	20	Adecuada	19	Adecuada	17	Adecuado	17	Adecuada	92	Adecuada	
34	15	Regular	19	Adecuada	15	Regular	14	Regular	16	Regular	79	Regular	
35	22	Adecuada	24	Adecuada	22	Adecuada	20	Adecuado	24	Adecuada	112	Adecuada	
36	20	Adecuada	15	Regular	17	Adecuada	16	Regular	15	Regular	83	Adecuada	
37	20	Adecuada	22	Adecuada	18	Adecuada	20	Adecuado	17	Adecuada	97	Adecuada	
38	18	Adecuada	15	Regular	14	Regular	16	Regular	18	Adecuada	81	Adecuada	
39	19	Adecuada	19	Adecuada	10	Regular	12	Regular	10	Regular	70	Regular	
40	14	Regular	20	Adecuada	17	Adecuada	16	Regular	16	Regular	83	Adecuada	
41	17	Adecuada	23	Adecuada	20	Adecuada	24	Adecuado	19	Adecuada	103	Adecuada	
42	18	Adecuada	22	Adecuada	19	Adecuada	18	Adecuado	19	Adecuada	96	Adecuada	
43	21	Adecuada	23	Adecuada	13	Regular	16	Regular	22	Adecuada	95	Adecuada	
44	17	Adecuada	19	Adecuada	18	Adecuada	17	Adecuado	20	Adecuada	91	Adecuada	
45	18	Adecuada	24	Adecuada	21	Adecuada	22	Adecuado	24	Adecuada	109	Adecuada	
46	24	Adecuada	24	Adecuada	24	Adecuada	12	Regular	24	Adecuada	108	Adecuada	
47	21	Adecuada	23	Adecuada	20	Adecuada	20	Adecuado	17	Adecuada	101	Adecuada	
48	21	Adecuada	17	Adecuada	19	Adecuada	17	Adecuado	17	Adecuada	91	Adecuada	
49	23	Adecuada	21	Adecuada	13	Regular	14	Regular	18	Adecuada	89	Adecuada	
50	22	Adecuada	14	Regular	12	Regular	15	Adecuado	15	Regular	81	Adecuada	
51	20	Adecuada	16	Regular	20	Adecuada	19	Adecuado	22	Adecuada	97	Adecuada	
52	23	Adecuada	18	Adecuada	16	Regular	16	Regular	16	Regular	89	Adecuada	
53	22	Adecuada	24	Adecuada	22	Adecuada	20	Adecuado	24	Adecuada	112	Adecuada	
54	20	Adecuada	15	Regular	17	Adecuada	16	Regular	15	Regular	83	Adecuada	
55	20	Adecuada	22	Adecuada	18	Adecuada	20	Adecuado	17	Adecuada	97	Adecuada	
56	18	Adecuada	15	Regular	14	Regular	16	Regular	18	Adecuada	81	Adecuada	
57	19	Adecuada	17	Adecuada	18	Adecuada	20	Adecuado	17	Adecuada	91	Adecuada	

MUESTRA	DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES										TOTAL	NIVEL
	Dimensionalidad del elemento		Forma geométrica		Estado tensional		Elementos lineales		Elementos bidimensionales			
	ST	NIVEL	ST	NIVEL	ST	NIVEL	ST	NIVEL	ST	NIVEL		
1	15	Medio	19	Alto	16	Medio	17	Alto	16	Medio	83	Alto
2	20	Alto	20	Alto	19	Alto	21	Alto	22	Alto	102	Alto
3	22	Alto	18	Alto	16	Medio	17	Alto	16	Medio	89	Alto
4	21	Alto	20	Alto	15	Medio	18	Alto	21	Alto	95	Alto
5	21	Alto	22	Alto	21	Alto	10	Medio	19	Alto	93	Alto
6	17	Alto	15	Medio	18	Alto	13	Medio	15	Medio	78	Medio
7	20	Alto	20	Alto	18	Alto	20	Alto	19	Alto	97	Alto
8	21	Alto	23	Alto	22	Alto	21	Alto	21	Alto	108	Alto
9	16	Medio	19	Alto	17	Alto	18	Alto	18	Alto	88	Alto
10	19	Alto	22	Alto	21	Alto	20	Alto	19	Alto	101	Alto
11	14	Medio	16	Medio	13	Medio	14	Medio	15	Medio	72	Medio
12	23	Alto	23	Alto	22	Alto	23	Alto	22	Alto	113	Alto
13	22	Alto	21	Alto	23	Alto	23	Alto	22	Alto	111	Alto
14	19	Alto	16	Medio	20	Alto	17	Alto	18	Alto	90	Alto
15	18	Alto	18	Alto	17	Alto	20	Alto	20	Alto	93	Alto
16	17	Alto	16	Medio	15	Medio	17	Alto	19	Alto	84	Alto
17	21	Alto	22	Alto	22	Alto	22	Alto	22	Alto	109	Alto
18	24	Alto	24	Alto	18	Alto	24	Alto	19	Alto	109	Alto
19	21	Alto	22	Alto	20	Alto	17	Alto	16	Medio	96	Alto
20	17	Alto	21	Alto	20	Alto	20	Alto	20	Alto	98	Alto
21	19	Alto	19	Alto	20	Alto	19	Alto	20	Alto	97	Alto
22	17	Alto	13	Medio	15	Medio	14	Medio	13	Medio	72	Medio
23	20	Alto	21	Alto	21	Alto	21	Alto	19	Alto	102	Alto
24	20	Alto	19	Alto	19	Alto	20	Alto	20	Alto	98	Alto
25	20	Alto	19	Alto	19	Alto	20	Alto	20	Alto	98	Alto
26	18	Alto	19	Alto	18	Alto	20	Alto	22	Alto	97	Alto
27	22	Alto	23	Alto	21	Alto	21	Alto	20	Alto	107	Alto
28	14	Medio	16	Medio	14	Medio	16	Medio	13	Medio	73	Medio
29	19	Alto	23	Alto	18	Alto	12	Medio	12	Medio	84	Alto
30	21	Alto	21	Alto	19	Alto	21	Alto	21	Alto	103	Alto
31	20	Alto	19	Alto	12	Medio	8	Bajo	11	Medio	70	Medio
32	18	Alto	18	Alto	8	Bajo	9	Bajo	15	Medio	68	Medio
33	18	Alto	16	Medio	16	Medio	16	Medio	16	Medio	82	Alto
34	20	Alto	24	Alto	21	Alto	17	Alto	19	Alto	101	Alto
35	24	Alto	22	Alto	21	Alto	20	Alto	18	Alto	105	Alto
36	9	Medio	13	Medio	17	Alto	16	Medio	14	Medio	69	Medio
37	17	Alto	17	Alto	18	Alto	18	Alto	16	Medio	86	Alto
38	17	Alto	19	Alto	18	Alto	15	Medio	17	Alto	86	Alto
39	8	Bajo	12	Medio	18	Alto	13	Medio	16	Medio	67	Medio
40	21	Alto	17	Alto	18	Alto	21	Alto	22	Alto	99	Alto
41	23	Alto	19	Alto	20	Alto	21	Alto	21	Alto	104	Alto
42	20	Alto	14	Medio	14	Medio	19	Alto	20	Alto	87	Alto
43	21	Alto	19	Alto	22	Alto	18	Alto	10	Medio	90	Alto
44	22	Alto	18	Alto	16	Medio	18	Alto	13	Medio	87	Alto
45	24	Alto	24	Alto	23	Alto	22	Alto	18	Alto	111	Alto
46	24	Alto	24	Alto	21	Alto	21	Alto	21	Alto	111	Alto
47	23	Alto	22	Alto	19	Alto	22	Alto	22	Alto	108	Alto
48	18	Alto	15	Medio	12	Medio	15	Medio	18	Alto	78	Medio
49	19	Alto	20	Alto	22	Alto	19	Alto	20	Alto	100	Alto
50	16	Medio	14	Medio	13	Medio	17	Alto	15	Medio	75	Medio
51	23	Alto	21	Alto	24	Alto	20	Alto	19	Alto	107	Alto
52	23	Alto	24	Alto	24	Alto	15	Medio	15	Medio	101	Alto
53	22	Alto	21	Alto	23	Alto	23	Alto	22	Alto	111	Alto
54	19	Alto	16	Medio	20	Alto	17	Alto	18	Alto	90	Alto
55	18	Alto	18	Alto	17	Alto	20	Alto	20	Alto	93	Alto
56	17	Alto	16	Medio	15	Medio	17	Alto	19	Alto	84	Alto
57	21	Alto	22	Alto	22	Alto	22	Alto	22	Alto	109	Alto