

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**PROTOCOLOS DE LA CALIDAD EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE VIVIENDAS EN LOS CENTROS
POBLADOS RURALES DISTRITO DE TINTAY PUNCU -
HUANCAVELICA**

PRESENTADO POR:

Bach. OSCANO SANCHEZ SAUL MARIO

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

HUANCAYO – PERÚ

2021

**DR. RUBEN DARIO TAPIA SILGUERA
PRESIDENTE**

JURADO

JURADO

JURADO

**MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
SECRETARIO DOCENTE**

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios que guía día a día mi camino, a mis padres y docentes, por su apoyo incondicional en mi formación profesional y siempre estar ahí guiando ante cada decisión que tome.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los ingenieros en obra, por haberme brindado el apoyo, aliento, orientación y por haberme guiado en el en el campo de la ingeniería civil.

Agradeciendo también a mis padres que siempre están ahí en cada momento que yo más los necesite apoyándome, guiando mis pasos y con buenos consejos me dirigen por el buen camino.

Por último, me gustaría dar las gracias a todos mis amigos, familiares más cercanos que me brindaron su apoyo y aliento incondicional para poder lograr mis objetivos.

Muchas gracias a todos

Saul M. Oscanoa Sanchez

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 15 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA..... | 48 |
| CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL INFORME..... | 50 |
| CONCLUSIONES | 75 |
| RECOMENDACIONES | 77 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 78 |
| ANEXOS | 81 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Ubigeo del proyecto | 51 |
| Figura 2: Elaboración de tijerales con las especificaciones tecnicas..... | 52 |
| Figura 3: Instalación de tijerales..... | 53 |
| Figura 4: Verificando el proceso constructivo..... | 53 |
| Figura 5: Asentado de muros de adobe..... | 54 |
| Figura 6: Colocado del aislante para evitar la capilaridad..... | 55 |
| Figura 7: Prueba de la botella, ver la gradación del suelo.. .. | 58 |
| Figura 8: Prueba del enrollado..... | 58 |
| Figura 9: Prueba de la bolita..... | 59 |
| Figura 10: Prueba de calidad del adobe..... | 59 |
| Figura 11: Prueba de calidad del adobe..... | 60 |
| Figura 12: Prueba de resistencia del adobe..... | 61 |
| Figura 13: Verificación del sello en la calamina. | 61 |
| Figura 14: Verificación del peso de calamina. | 62 |
| Figura 15: Verificación de las medidas del polistireno.. .. | 63 |
| Figura 16: Verificación del peso del polistireno..... | 63 |
| Figura 17: Antes de la colocación del tecknopor se verifico la densidad $D=20\text{kg/m}^3$ | 64 |
| Figura 18: Tijerales de madera tornillo. | 65 |
| Figura 19: Certificado de la UNCP para la humedad de la madera tipo tornillo. Contenido de humedad de 8 – 14%. | 65 |

| | |
|---|----|
| Figura 20: Aparato de medición de humedad para construcción y de la madera. | 66 |
| Figura 21: Ingreso del material para el piso machihembrado de madera tipo tornillo. | 66 |
| Figura 22: Piso machihembrado de madera tipo tornillo de 4"x1" de 3.0 metros y de 1.20 metros de acabado lijado. | 67 |
| Figura 23: Certificado de la UNCP para la humedad de la madera tipo tornillo. | 67 |
| Figura 24: Colocación de dinteles y viga collar de madera copaiba. | 68 |
| Figura 25: Certificado emitida por la UNCP para la humedad relativa. | 69 |
| Figura 26: Verificación de la puerta de madera tipo tornillo..... | 70 |
| Figura 27: Puerta con acabado de esmalte sintético. | 70 |
| Figura 28: Certificado de calidad de la madera.. | 71 |
| Figura 29: Certificado de calidad de la madera con acabado de esmalte sintético. | 72 |
| Figura 30: Certificado de calidad de la madera de la humedad relativa..... | 72 |
| Figura 31: Medición de la gavera de madera..... | 73 |
| Figura 32: Medición del slump del concreto. | 74 |
| Figura 33: Dosificación del concreto..... | 74 |

Resumen

El problema general del presente informe es ¿Cómo influyen los protocolos de la calidad en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica?, el objetivo es Determinar cómo influyen los protocolos de la calidad en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica.

Como metodología tenemos que el tipo de investigación es aplicada ya que basa en los resultados que se obtuvieron en la investigación básica y se encarga de enlazar la teoría con la aplicación final de la misma. El nivel de investigación de la presente investigación es descriptivo – explicativo. El diseño que se utilizó fue el diseño experimental ya que el fenómeno ya que se manipuló deliberadamente las variables de investigación. La conclusión más importante es que el proyecto se encuentra en la zona de Huancavelica por lo que se requiere usar los datos reales de la zona para tener más exactitud en los cálculos y modelamientos de dichos objetos de construcción.

Introducción

El vertiginoso crecimiento que experimenta la industria de la construcción en los últimos años, ha creado una competencia cada vez más fuerte entre las diversas empresas del rubro, las cuales para poder sobrevivir en un mercado cada vez más exigente están obligadas a mejorar continuamente el desempeño de los procesos dentro de sus obras y así mejorar también los resultados generales de la organización.

La mayor cantidad de las empresas del sector de la construcción, tienen por característica el esforzarse en cumplir con los plazos establecidos, debido a un tema principalmente económico, pero esto, en muchas ocasiones influye negativamente en la calidad del producto o servicio entregado. De ahí que resulta común en una obra, que luego de realizadas las actividades involucradas en el proceso productivo, viene todo un proceso de reparación de detalles, rehacer en algunos casos diversas tareas, lo que se traduce en pérdidas que no estaban adecuadamente contempladas en el presupuesto inicial del proyecto, existiendo en algunas constructoras la costumbre de aumentar el ítem de imprevistos para considerar estas reparaciones.

En la actualidad, para las empresas dedicadas al área de la construcción cada vez va adquiriendo mayor importancia la aplicación de un Sistema de Gestión de la Calidad, con el fin de lograr un mejor control interno y a su vez obtener un manejo sistemático de la calidad de procesos y productos.

Los Sistemas de Gestión de la Calidad tienen su soporte en la manera en que se aplican, ya que allí se establecen las formas de operar de la organización, el desarrollo de los procesos y la toma de decisiones.

Hoy en día, toda empresa que desee ser competitiva en el mercado, debe establecer políticas y estrategias que permitan aumentar el nivel de calidad de sus productos o servicios; debido fundamentalmente, al incremento en las exigencias de los clientes y a la necesidad de elevar su productividad en la forma más económica posible.

Es por lo anterior que, a lo largo del tiempo, es de suma importancia introducir cambios y mejoras en la manera en que se llevan a cabo todos los procesos de la Gestión de la Calidad para un proyecto, como planificar la gestión, asegurar y controlar la calidad.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema

Problema General

¿Cómo influyen los protocolos de la calidad en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica?

Problemas específicos

- a. ¿Cómo influyen los protocolos de la calidad del adobe en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica?
- b. ¿Cómo influyen los protocolos de la calidad de la madera en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica?
- c. ¿Cómo influyen los protocolos de la calidad del concreto en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio

y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica?

- d. ¿Cómo influyen los protocolos de la calidad del poliestireno en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica?

1.2 Objetivos

Objetivo General

Determinar cómo influyen los protocolos de la calidad en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica.

Objetivos específicos

- a. Determinar cómo influyen los protocolos de la calidad del adobe en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja – Huancavelica.
- b. Determinar cómo influyen los protocolos de la calidad de la madera en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja – Huancavelica.
- c. Determinar cómo influyen los protocolos de la calidad del concreto en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio

y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja – Huancavelica.

- d. Determinar cómo influyen los protocolos de la calidad del poliestireno en el proceso constructivo de viviendas en los centros poblados rurales de puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - Tayacaja – Huancavelica.

1.3 Justificación

Justificación Práctica

Este informe se realizó porque existe la necesidad de dar a conocer cuales son las repercusiones del uso adecuado de los protocolos de calidad de los materiales en el proceso constructivo de viviendas en zonas de pobreza y extrema pobreza.

Justificación metodológica

La elaboración y aplicación de los instrumentos de recolección de datos para el uso de la movilidad inteligente serán útiles para cualquier otro investigador que indague mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, una vez que sean demostrados su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación.

1.4 Delimitación

Delimitación espacial

La presente investigación se desarrolló en los centros poblados Puerto San Antonio y Nuevo Progreso - Tambo Cochabamba Grande - distrito de Tintay Puncu - provincia de Tayacaja - departamento de Huancavelica”

Delimitación temporal

La investigación se realizó en el año 2017.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Carrillo, (2017) en su tesis denominada: *Estandarización de protocolos para el control de calidad de procesos constructivos de elementos horizontales de obra gruesa en hormigón armado*, sustentada en la Universidad Técnica Federico Santa María; Santiago, Chile, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. El trabajo de esta memoria se enmarca por una parte en el concepto de Controlar la Calidad, ya que se busca estandarizar protocolos de control (listas de chequeo), lo cual forma parte de la definición de Control que se basa en velar por los resultados de la realización de las actividades con el fin de estimar el trabajo y sugerir los cambios necesarios. Y a su vez los protocolos tienen intrínseco dos aspectos relevantes del control de calidad, que son Listas de Verificación e Inspección.

2. Por otra parte, la estandarización de los protocolos de control, lleva consigo una componente de Planificación de Gestión de Calidad ya que se identifican requisitos o estándares de calidad para el proyecto.

3. A partir de los conceptos del manual de Inspección Técnica de Obras y del trabajo realizado, se reafirma uno de los conceptos importantes que se plantean. A mayor cantidad de actividades sometidas a un proceso de autocontrol, mejores serán los resultados particulares de cada una de ellas y el producto global. Y otro aspecto relevante es que los protocolos de control, que tanto más completos sean, mejores serán los resultados de calidad de las obras.

4. También es importante concebir los protocolos de control en un contexto dinámico en cuanto a la flexibilidad de incorporar, complementar o modificar su contenido de acuerdo a la experiencia en la implementación. Este principio es el espíritu y pilar fundamental de esta memoria de título.

5. Cada una de las partidas de obra gruesa en estudio tiene su metodología y elementos fundamentales que la hacen ser una parte de un macro proceso. Tienen una interrelación entre ellas para lograr llevar a cabo la elaboración de los elementos estructurales en toda obra de edificación. Cada partida requiere de mano de obra especializada en cuanto a su comprensión, ejecución y control.

6. A partir de la información de control de calidad, recopilada de variadas empresas, se devela una realidad muy dispar de las empresas del sector de la construcción. Esto se traduce en diferencias muy apreciables en cuanto a sus metodologías en el ámbito de la calidad. Resulta inquietante que, a pesar que en términos generales los procesos y técnicas de construcción tienen un cierto grado de estandarización, homogeneidad y regularidad en la forma de realizarse en las distintas empresas y lugares del país, se tienen formas muy distintas de controlar la calidad de todas esas actividades.

7. En la elaboración de los protocolos de control se identifican, además de muchas diferencias, ciertas precariedades en los protocolos del grupo de empresas consideradas de Calidad Cloud.

8. De las visitas y tomas de datos en terreno, se extrae información en cuanto a las técnicas y procesos constructivos que sirven para elaborar los protocolos finales e incluir puntos de revisión que son intrínsecos de la partida y que no habían sido considerados.

9. De la estadía en terreno y los posteriores resultados obtenidos de las mediciones, se advierte una situación recurrente por parte de la actividad de control de calidad en obra. La situación mencionada corresponde a que los encargados de calidad, asistentes de calidad o revisores tienden a no marcar fallas cuando las hallan. En reemplazo, realizan las gestiones para solucionar los errores

encontrados, para luego registrar el hallazgo como un cumplimiento y no como una falla.

10. La estandarización de protocolos de control, trae consigo una gran oportunidad futura de generar un “panel de mercado comparativo”. Esto último se refiere a que, si el mercado de las empresas y obras controlaran su calidad con una base estándar, se pueden generar métricas y comparativas entre empresas o entre una empresa y “el mercado”, ya que estarían controlando su calidad con el mismo instrumento y parámetros de medición. Les permitiría a las empresas poder saber cómo están sus indicadores comparados con los del mercado. Esta comparación puede ser una gran herramienta de estrategia de marketing y difusión para una constructora o inmobiliaria.

Monzón, (2010) en su tesis denominada: *Propuesta de aseguramiento de la calidad para la construcción de un edificio estándar, aplicado a la construcción del edificio del instituto de informática de la Universidad Austral de Chile*, sustentada en la Universidad Austral de Chile; Valdivia, Chile, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. De acuerdo a las metas trazadas al inicio de esta investigación, se llegará a argumentar cada resultado que se obtuvieron en la averiguación de la ejecución de estos, a través del aprendizaje llevado a cabo a lo largo del análisis y la implementación de la propuesta de calidad que en la presente investigación se expone, lo que ha sido posible tener un resultado final, con un diseño terminado

y basado para un resultado óptimo, de una buena práctica que asegure la calidad.

2. Lo primordial de esta investigación es ofrecer el aseguramiento de la calidad que sea factible de implementar en cualquier obra de edificación fácilmente o en su defecto que sea homologable para otras obras u otras empresas constructoras. Como se sabe, en la construcción todos los procesos que se realizan están probados de antemano y muy pocas veces se observa algo nuevo e innovador. Los procedimientos de hormigonar muros o losas por ejemplo, se realizan de igual forma y lo que cambia de vez en cuando son los medios, como con grúa y capacho o hormigonar con bomba por nombrar alguno, por lo que hay procedimientos aquí planteados que son perfectamente aplicables a edificaciones estándar, pues el procedimiento para hormigonar el muro de un hospital por ejemplo es perfectamente compatible con el procedimiento de hormigonar el muro de un edificio educacional, habitacional, de uso público o cualquier otro que se quiera.

3. Existen algunos procedimientos que pueden adaptarse a una situación normal en una edificación, empero no es la finalidad que se quiere encontrar, sino de plantear la idea de la garantía de la calidad que sea posible de poner en practica con facilidad, es completamente distinto de conseguir de esta propuesta metodologías que se puedan adaptar para cualquier edificación. Es decir, este objetivo no se ejecutó debido a que la administración de calidad o las propuestas de aseguran la calidad en esta investigación, no son equivalentes para otras obras de construcción estándar ni menos por otras empresas constructoras y esto se debe

a la diversidad de obras y particularidad de las mismas.

4. Con referencia al objetivo de que se pueda introducir el aseguramiento de la calidad basada en la planificación y certificación si se logró cumplir, pues se tuvo como referencia un Sistema de Gestión certificado por la norma internacional ISO 9000, lo que ayudó a proponer procedimientos orientados en la trazabilidad lo que aporta a descubrir acciones de no calidad o fallas para dar paso a la mejora continua.

5. De acuerdo a lo que se ha conseguido en campo, lo primordial es la propuesta de aseguramiento de la calidad para las empresas constructoras viene a ser el registro escrito de los procedimientos que se realizaron en listas de chequeo o planillas de registro lo que nos indica que a pesar de que ya es sabido hace décadas que la inspección visual no es sinónimo de calidad, ésta sigue siendo factor importante para toda propuesta de calidad, aunque a estas alturas su papel es ya secundario. Su función nos ayuda a corroborar que los procedimientos realizados dieron resultados satisfactorios, ya que la intención principal de toda propuesta de aseguramiento de la calidad al momento de implementarse es profundizar en los métodos utilizados y realizar una reflexión detenida a los procesos para lograr un objetivo, o sea el propósito principal es la trazabilidad ya que esta es el comienzo de la mejora continua.

6. Realizando el análisis de forma detenida, el curso y la forma que adquirió esta investigación durante su elaboración, resulta interesante destacar un hecho un tanto contradictorio que se refleja en la revisión del estado del arte y los

fundamentos teóricos e históricos del concepto de Calidad en contraste con la evolución, avance y desarrollo de la Industria de la Construcción en especial en Chile.

7. Se puede mencionar que la calidad a través de la historia ha obtenido una importancia fundamental para la supervivencia de las empresas tanto constructoras como de otros rubros en los mercados cada vez más exigentes. Hoy en día, en las grandes organizaciones no se concibe una empresa que no posea un departamento encargado de la calidad, ya que estos son parte fundamental para el éxito económico. Las exigencias de las propuestas de aseguramiento de la calidad son cada vez mayores, más específicas y los que aplican dichas propuestas, o sea toda la organización desde el nivel ejecutivo hasta el personal de terreno deben ser también más capacitados y cumplir con mayores exigencias académicas.

8. Se tiene también que el sector de la construcción incluye a empresas que día a día vienen sumando la implementación de proponer el aseguramiento de calidad con certificados de ISO 9000, continuando con esta prospectiva el sector de la construcción tiene que satisfacer las condiciones, las necesidades de sus consumidores con las garantías. Pero en Chile, se sabe que por todos que los autores materiales de las obras de edificación son los denominados *especialistas de la construcción*. Este oficio se entrega a personas que poseen un nivel de educación bajo la media, los trabajos manuales no son bien pagados a diferencia de otros países más desarrollados y además no tienen ninguna proyección laboral lo que perjudica el incentivo del recurso humano. Frente a ello, es evidente la

contradicción que se produce por ambos lados, las propuestas de aseguramiento de la calidad son difíciles de entender, y el recurso humano tiene un nivel bajo cultural lo que conlleva la inseguridad en el cumplir con los estándares de calidad previamente estipulados.

9. La gran mayoría, conoce que es necesario capacitar al recurso humano no calificado, ya que el tener trabajadores más capacitados y con mayores conocimientos específicos nos aseguramos un cierto nivel de estándar de calidad, por lo menos en obra propiamente tal y cumplimientos con las normativas que regulan los estándares de calidad. Para cumplir esto, primero se debe crear conciencia a las empresas y a las instituciones gubernamentales de que éste es el camino a seguir, ya que las constructoras optan siempre por contratar al trabajador menos especializado por el motivo de que perciben remuneraciones más bajas. Esto porque los empresarios son escépticos de capacitar al personal ya que desconocen si la inversión realizada en el trabajador traerá beneficios de productividad considerando la alta rotación de la mano de obra y la acotada duración de los proyectos en la Industria de la Construcción.

10. Con respecto a este estudio lleva a una distinta situación de importancia, la cual es el nivel de capacitación de los profesionales que son responsables en la ejecución de las obras. Se puede decir que hay cursos de capacitación que son orientados de manera específica a este tipo de profesionales, no se realiza masivamente, pues el que predomina es el conocimiento adquiridos por los profesionales. Porque para cumplir con este tipo de cargos y otros en el sector construcción es requisito necesario e importante, tener una vasta experiencia en terreno sin necesariamente tener una amplia experiencia aplicando propuestas

de aseguramiento de la calidad en las obras, lo que nos indica también que por parte de las empresas constructoras debe existir una actualización periódica de los requisitos necesarios para instar a cargos estratégicos para el aseguramiento de la calidad de las obras.

11. Respecto a la implementación de que asegure la calidad de la obra, se desprende que, procesos basados en la trazabilidad fueron fundamentales para ayudar a perfeccionar la propuesta, aportaron a encontrar debilidades como dejar a la deriva la gestión de la calidad en cuanto a la subcontratación de partidas o especialidades, ayudó a encontrar fallas como el control de los materiales en su llegada a la obra o su almacenamiento y distribución dentro de las faenas.

12. Se deduce que la iniciativa de asegurar la calidad fue adecuada a cierta medida, ya que en la aplicación de las listas de chequeo basadas en la trazabilidad se encontraron fallas que pudieran provocar pérdidas económicas y gracias a la metodología secuencial de la mejora continua se propusieron acciones correctivas, demostrando de esta forma el éxito que deriva de la aplicación de una propuesta en este caso, teniendo a otro de referencia certificado por la norma internacional ISO 9000.

13. El impedimento más importante en la aplicación de la iniciativa que asegure la calidad fue la condición que tuvo el tesista dentro de la obra, ya que no tenía mando sobre el recurso humano por lo que mi posición en la obra fue de espectador de los procesos que allí se realizaban, aplicando solamente la

inspección visual a los procedimientos y faenas realizadas. Aunque es una situación obvia el no tener don de mando dentro de las faenas, mejores conclusiones sean éstas satisfactorias o no se podrían haber obtenido si se hubieran adoptados algunos procedimientos propuestos en este trabajo, los que eran más complejos, pero de consecuencias más específicas y clarificadoras.

14. En función de que para mejorar es posible mencionar que los procedimientos secuenciales que se propone en esta investigación, ayuda a resolver los problemas o fallas encontrados en los procesos realizados en terreno que tengan que ver con las materias primas e insumos como se verificó con el ejemplo dado en el capítulo V de esta tesis, pero no ofrece gran ayuda o aporte de soluciones a la mejora de selección de personal para la obra, ya que es la capacitación la que ofrece grandes soluciones en este sentido, encontrándose en este el principal factor que afecta la calidad de la obra y a pesar de todo el desarrollo tecnológico de los últimos tiempos, no existe una metodología de mejora continua que ayude a resolver este dilema.

15. Es posible que esta iniciativa no sea tomada por cualquier empresa, o en el gobierno en el transcurso del tiempo, estos procedimientos se mantendrán tal como se plantearon en esta investigación. En este caso se puede ofrecer para la mantener la vigencia que propone asegurar la calidad de la obra se debe realizar la actualización de las normas técnicas ya que es la base para cumplir con los estándares de calidad, ya que éstas si cambian periódicamente. Lo que se propone es realizar una actualización y revisión anual de éstas por parte de los

profesionales que se desempeñan en la unidad de gestión de calidad de la empresa constructora, en conjunto si es posible con profesionales capacitados que ayuden y orienten a la empresa a comprender los nuevos cambios normativos.

16. De acuerdo al conocimiento adquirido durante la visita a campo, pudo formularse una futura línea investigativa que puede ser adoptada como trabajo de tesis. La gestión de la calidad no solo debe ser realizada por los trabajadores de la organización para dar cumplimiento a los estándares de calidad que busca la empresa, sino también, los estándares de calidad que la empresa debe cumplir con las condiciones laborales en las que se desenvuelven los trabajadores, como es el caso del cumplimiento de los contratos de trabajo y la presión que ejercen las empresas sobre sus empleados para dar cumplimiento a los plazos de avance de la obra, lo que involucra y perjudica directamente a todo el recurso humano.

17. Es atrayente observar del crecimiento de la subcontratación en partidas y especialidades que hacen las empresas constructoras a otras empresas que son más pequeñas. Aunque se planteó un procedimiento para dar cumplimiento a la gestión de la calidad de esta actividad, resultaría interesante en un futuro trabajo de tesis realizar un análisis comparativo de los beneficios y dificultades que esta situación trae. Un estudio e investigación más en profundidad a los beneficios económicos en comparación con el cumplimiento de plazos de avance de la obra, investigar sobre los efectos que produce la pérdida de mando sobre trabajadores que no laboran para la empresa constructora y de qué manera afecta esto al grado de satisfacción de la propuesta de aseguramiento de la calidad, ya

que los nuevos trabajadores desconocen absolutamente los procedimientos establecidos por la empresa constructora mandante.

18. Es necesario brindar capacitaciones al personal o la mano de obra, porque con mayor nivel educacional y de conocimientos específicos de las labores que realizan los trabajadores de la construcción generan una mayor conciencia, seriedad y juicio por parte de quienes efectúan dichas labores. Aunque también es una realidad que la mano de obra de la construcción seguirá siendo individuos con un bajo nivel cultural y educacional, instruir al recurso humano representa mayor motivación y estimulación ya que esto puede representar mayores ingresos económicos y proyecciones laborales.

19. Mediante el SENCE el gobierno sureño ayuda con los incentivos tributarios para fomentar el crecimiento de los programas de capacitación dentro de las empresas. Las instituciones que se encuentren clasificadas en SII, tienen dos facilidades pueden realizar uso de una rebaja tributaria, u obtener la recuperación de la inversión en capacitación durante la presentación de declaración anual. Los beneficios que tiene cada empleado es adquirir nuevos conocimientos técnicos y teóricos, cuentan con la ventaja de tener un contrato de 4 meses de duración, este beneficio es aceptable pensando en la alta rotación de personal en el sector de la construcción, además adquiere otros beneficios dependiendo del programa de capacitación.

Wittwer, (2007) en su tesis denominada: *Gestión de calidad: protocolo de terminaciones en muros de albañilería*, sustentada en la Universidad Austral de Chile; Valdivia, Chile, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. Al no tener las conformidades que se genera durante la ejecución de la albañilería de la edificación, generan la demora en la planificación de la obra y las reparaciones tienen un costo esto hace que el producto final aumente un elevado costo.
2. Para conseguir que la ejecución de la albañilería lo hagan de manera correcta y de acuerdo con los estándares de las normativas de diseño y de proyectos, tiene que ser verificado constantemente, mientras dure todo el proceso constructivo.
3. Ahora bien, es primordial y trascendente aplicar en las obras, protocolos de calidad, como las listas de chequeo, la calidad de materiales. Con esto, es factible hacer un control detallado y normalizado en la ejecución de la albañilería de cada edificación.
4. Los protocolos de calidad vienen a ser un mecanismo de suma importancia ya que se puede contar en la construcción de muros de albañilería, ya sean de bloques de hormigón o de ladrillos cerámicos; es un registro de cómo se realizó el proceso y qué problemas o no conformidades se detectaron durante el control. Con los datos que se obtienen de estos protocolos, se pueden generar planes de capacitaciones al

personal, para lograr prevenir y corregir las patologías reiterativas dentro de la faena.

5. Aparte se observa que, al colacionar los protocolos, la mayor detección de inconformidades es utilizando el protocolo de la tesis porque este formato posee más puntos de control de las actividades incluidas dentro del trabajo de albañilería, y que son olvidadas en para el autocontrol de la obra.
6. Además, la capacitación a los trabajadores viene a ser un instrumento fundamental en la gestión de calidad, los trabajadores conocen el problema y la solución que se presentan en un problema específico, con lo cual, él o su jefe directo, puedan tomar decisiones correctas para solucionar cada problema.
7. La gestión de calidad, cuenta con muchos instrumentos, por ejemplo, los protocolos de calidad, las cuales es importante en el crecimiento en las actividades de construcción de cada país.

Susunaga, (2014) en su tesis denominada: *Construcción sostenible, una alternativa para la edificación de viviendas de interés social y prioritario*, sustentada en la Universidad Católica de Colombia; Bogotá, Colombia, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. La construcción, es esencial para el mejoramiento de la sociedad, pero también uno de los principales responsables de residuos, contaminación, transformación

del entorno y uso inadecuado de recursos naturales. Su construcción, operación y, eventualmente, su demolición, consumen una gran cantidad de recursos y producen muchos residuos contaminantes.

2. El sector de la construcción, a nivel mundial, es aquel que tiene más potencial para reducir sus impactos negativos al medio ambiente, ya que, con pequeños cambios, que no incurren en grandes costos de producción, serían suficientes para reducir en promedio, un 30% el consumo de energía, 35% las emisiones de carbono (CO₂), hasta un 50% el consumo de agua, además de generar ahorros del 50% al 90% en el costo de la disposición de desechos sólidos.

3. La construcción sostenible tiene una diferencia estructural, frente a la construcción tradicional que se basa en dos aspectos: Uno, en que las soluciones son integrales y buscan atender las necesidades de energía, de agua, adecuado manejo de materiales, calidad del ambiente interior, bienestar de las personas, entre otros. Dos, ya no se mira solamente el proceso de construcción de un edificio, y se olvida lo que sucede después, sino que ahora es un círculo en donde hay que pensar desde que se planea el edificio, se diseña, se construye, se opera, se demuele, o qué pasa si cambia de uso.

4. Hoy en día, los edificios sostenibles pueden ser construidos a con un precio similar a los edificios convencionales y, las inversiones pueden ser recuperadas a través de ahorros en los costos operacionales y, con las características de diseño

adecuadas, se obtienen lugares con muy buenas características para ser habitados.

5. Los residuos de construcción y demolición (RCDs) son una buena alternativa como materiales para la construcción de una edificación, ayudan en el campo ambiental, porque al reciclarlos se evita el deterioro en el suelo natural y conserva la extracción de materias primas vírgenes, como también en la acumulación de depósitos de escombros.
6. En la actualidad la comunidad académica y el gremio de la construcción, eco-materiales estandarizados garantizan y avalados por las normas técnicas colombianas e internacionales. Que los escombros, los vidrios y la tierra no son más un considerados como residuos.

Díaz, (2014) en su tesis denominada: *Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia*, sustentada en la Pontificia Universidad Javeriana; Bogotá, Colombia, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. Es complicado evaluar las necesidades de la reparación de una edificación. Sin embargo, se puede lograr cuando se genere un diagnóstico acertado desde el origen del proceso patológico.
2. Es esencial realizar una correcta preparación de la Superficie antes de iniciar cualquier proceso de intervención. Preparar una zona de aproximadamente 3,718

metros cuadrados se requerirá de aproximadamente de 15 días de trabajo de 8 horas cada día. El contratista debe proporcionar las plataformas elevadoras o andamios.

Antecedentes Nacionales

Alarcón y Azcurra, (2016) en su tesis denominada: *La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” (San isidro-lima)*, sustentada en la Universidad San Martín de Porres; Lima, Perú, llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. Se precisa la relación de causa y efecto encontrados en campo, las cuales pueden ser corroboradas con la existencia de fallas en el desarrollo. Se observa que no se aplica de manera adecuada una administración de calidad. Al conseguir encontrar como separaciones, cangrejeras, deficiencia en los planos, un inadecuado manejo de los procesos constructivos que llevaron a ser los más importantes, fue en mes el de abril donde se encontraron mayores hallazgos.
2. Las “No Conformidades” que se encontraron, tienen relación con la administración de calidad que no se vienen aplicando en la realización del proyecto. Al obtenerse las “No Conformidades” con los procedimientos constructivos, lectura de los planos, en el control de los procesos, las cuales son clara demostración de la falta de ausencia de ejecución de estos procesos.
3. La “No Conformidad” de segregación en la placa PL1 que corresponde al ascensor viene a ser un ejemplo claro de la no conformidad. También por la

falta de capacitación del personal, sobre todo se consiguió que en el análisis que solamente se está capacitando un 0.07 horas por persona al mes, por lo tanto, está por debajo del índice de 0.1 horas al mes requerido.

4. El desarrollo del procedimiento de la acción de corrección asevera que no se lleva a cabo la aplicación de una manera adecuada con en el menor tiempo que sea factible, entonces tiene una relación con la ausencia de poder aplicarlos en los procesos de la gestión de calidad. A la vez se obtuvo una inmediata solución a las “No Conformidades” en pleno proceso de construcción, ya sea de armado de acero o también de encofrado.
5. Sobre todo, no se realizan los procesos adecuados para poder dar la garantía de una planificación de calidad del proyecto. La implementación de la Guía del PMBOK alrededor del área de gestión de calidad, concerniente a la planificación en la ejecución de la obra del edificio “Basadre” no tiene con un plan para la dirección del proyecto, y demás, por los resultados obtenidos, al final se afirma que es posible mejorar la calidad en las obras estructurales mejorando estos índices.
6. El poder implementar el PMBOK en el área de gestión de calidad, con la finalidad para conseguir el asegurar la calidad de la construcción del edificio, no se registró un plan de gestión de calidad. En función de los resultados, se puede afirmar que luego se podría mejorar la calidad de los proyectos

estructurales implementando los listados. Hay una asociación entre la gestión de calidad y cuando se ejecuta la obra en el transcurso de implementar el seguro de la calidad, y va a tener a un escaso 20 por ciento aplicando la gestión de calidad, la cual está apoyada en la Guía PMBOK en función al proceso de aseguramiento.

7. El poder implementar el PMBOK en el área de gestión de calidad, concerniente al control de la ejecución de la obra del edificio, no tiene un plan para la dirección del proyecto, solicitar cambios e implementar activos en los procedimientos de la organización. En función con los resultados se concluye que se puede mejorar la calidad de las obras estructurales implementando estos coeficientes. La gestión de calidad en el proceso de control tiene relación con el proyecto tiene una relación del 37 por ciento aplicando la gestión de calidad respaldado en el PMBOK en función al proceso de control de calidad.

8. La investigación concluyó que se implementó el 32 por ciento de los procedimientos del PMBOK en función con los procedimientos en la planificación, hacer una fiabilidad y controlar la gestión de la calidad. Por lo tanto, al implementar la gestión de proyectos al 100 por ciento de los procedimientos se tendría un logro en la construcción, ya que se optimizarían los procedimientos en la construcción, en la ejecución del proyecto será de menor tiempo y por último se lograrían estructuras de calidad teniendo en menor proporción la recurrencia de fallas en las obras estructurales y mermará el sobre costo de 0.13 por ciento respecto al presupuesto que se tuvo inicialmente.

Alvarado, (2018) en su tesis denominada: *Evaluación de los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada según NTP-E070 Sector 4 distrito de La Esperanza*, sustentada en la Universidad César Vallejo; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. Antes de nada, los resultados del presente trabajo de investigación muestran que los principales defectos constructivos son el 84% en juntas de dilatación entre las viviendas, el 76% a corrosión de acero en columnas, 24% a apoyos de escaleras, el 20% a corrosión de acero en viguetas y el 20% en fisuras en muros.
2. En recursos de calidad son el 24% a desperdicio de materiales, el 20% a mano de obra, el 20% a equipo y herramientas y el 20% al aspecto económico.
3. En gestión del proyecto son el 32% en la aplicación de Norma E-O70, el 28% a licencia de construcción y el 24% a dirección técnica.
4. En mantenimiento de las viviendas son el 56% a la protección de acero en columnas, el 44% a limpieza de techos y el 20% a fisuras en techos.
5. El sector 4 del distrito de la Esperanza tiene un 25% en promedio, con defectos en sus viviendas de albañilería posteriormente se afirma que existe una mala gestión del proyecto de una edificación, luego que no tienen conocimientos en la normas de albañilería, tener malos hábitos para no contratar a un profesional

encargado de la construcción de obras.

6. La mayoría de las viviendas evaluadas se han construido por etapas, mediante autoconstrucción, sistemas de préstamos para vivienda y créditos personales.

7. El presente trabajo de investigación contribuye a la dirección de empresas de la construcción para su participación en las obras de viviendas de albañilería.

Lay, (2013) en su tesis denominada: *Desarrollo de sistema de aseguramiento de la calidad aplicado a las diversas especialidades de obras Retail*, sustentada en la Universidad Ricardo Palma; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. La experiencia de resultados de óptima calidad obtenidos al aplicar los procedimientos y formatos estandarizados de calidad conteniendo las propuestas de la presente tesis, indican que su aplicación, permitirá guiar e ilustrar a los responsables en el desarrollo de un Plan de calidad, incluyendo los controles de aceptación para los principales sistemas y equipos.

2. Aplicar un control de calidad en obra como lo propone el presente trabajo permite evitar costos de No Calidad, así como también retrasos en el cronograma debido a posibles retrabajos por causa de la aplicación de procedimientos constructivos no controlados.

3. La aplicación conjunta de los procedimientos y formatos en las obras tipo Retail, que

se presentan en el presente trabajo, permitieron la mejora del Sistema de Gestión de Calidad al contarse con procesos definidos y registros estandarizados de pruebas en obra.

4. La normalización de procesos y el diseño de formatos con base a las normativas y experiencias desarrolladas en campo, permiten llevar un orden y facilitar el trabajo en campo; genera un resultado con productos de buena calidad y con un menor índice de errores, logrando a su vez la satisfacción y la conformidad del cliente.
5. En el siguiente punto trata de la importancia sobre la medición con equipo calibrados, con esto quiere decir que los resultados obtenidos son confiables. Esto es requisito de la Norma ISO 9001 y su omisión podría generar una no conformidad ante las auditorías.

Chicchón y García, (2016) en su tesis denominada: *Factores que influyen en la calidad de las obras de edificación en la ciudad de Trujillo* sustentada en la Universidad Privada Antenor Orrego; Trujillo, Perú, llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. Como muestra de la calidad de los proyectos de edificación en la ciudad de Trujillo, en los distritos de Trujillo y Víctor Larco alcanzaron un puntaje de 2.82, con esto quiere decir que la calidad de las obras no es buena, lo cual muestra una inclinación para regular.

2. De acuerdo con resultados obtenidos en las encuestas, se visualizó que el factor más importante en la calidad de los proyectos de edificación viene a ser la mano de obra, con un 21.60%, seguido del Personal profesional que participa en la ejecución de la obra con un 17.72%. Como se muestra estos resultados que el factor humano que participa en la ejecución del proyecto va a influir en un 39.32%.

3. Al respecto con las encuestas realizadas, se verificó que la elaboración de los planos tiene un 16.99% y las especificaciones técnicas un 14.81% de repercusión en la calidad de las obras. Asimismo, se observa que la etapa del diseño va ser influyente en un 31.80% en la calidad de las obras de edificación en la ciudad de Trujillo, principalmente en los distritos de Trujillo y Víctor Larco Herrera.

4. En los materiales, en resumen, con los resultados obtenidos en las encuestas, así que se obtuvo que los factores más preponderantes son: el uso inadecuado de los materiales y también materiales en malas condiciones con 20.24% y 19.52% respectivamente.

5. Dentro de la Mano de obra, se obtuvo según la recolección por las encuestas, que los factores que más influyen son: Falta de capacitación del personal obrero y Falta de experiencia del personal obrero con 20.48% y 19.52% respectivamente.

6. Respecto a los Equipos y herramientas, se verificó que el factor que influye más es mal estado de los equipos y herramientas contando con un 38.33% de incidencia.

7. Respecto a la elaboración de planos, se verificó que los factores que influyen más es: la falta de experiencia de los profesionales del diseño y la falta de coordinación entre los especialistas a la hora de diseñar con 22.00% y 21.33% respectivamente.
8. Dentro de las especificaciones técnicas, puede verificarse que los factores que influyen es son las especificaciones técnicas que no son concluidas, la ausencia de moralidad y el criterio para su formulación, con un 19.52% y 17.62% respectivamente.
9. A propósito, con los profesionales que trabajan en la ejecución de las obras de edificación, se verificó que los factores que influyen más son las experiencias de los profesionales y falta de capacitación de ellos, con un 18.04% y 15.18% cada uno.
10. También pudo verificarse en campo que existen otros factores que también van a influir en la calidad, como es el no cumplimiento de las funciones y la falta de supervisión con un 22.67% y por último con la logística de la obra con un 21.00%.
11. Con la información conseguida de las entrevistas con los expertos en las distintas especialidades se dedujo que uno de los factores con mayor influencia en la calidad de las obras de edificación son los profesionales (51.20%), seguido de los materiales (30.20%) y la mano de obra (18.60 %). Además, podemos observar del gráfico que los profesionales y la mano de obra influyen en un 69.80 %.

12. Con respecto con la manipulación, discusión de los resultados de la observación directa va a permitir observar que el porcentaje de cumplimiento de las partidas en las obras de edificación cuenta con un 56.36%, lo cual confirma que la calidad es mala con una inclinación a ser regular.

13. En cuanto a la comparación total de todos los métodos usados (observación directa, encuestas y juicio de expertos), se puede concluir en este trabajo de estudio que el factor con mayor influencia en la calidad de las obras de edificación en la ciudad de Trujillo, distritos de Trujillo y Víctor Larco Herrera vienen a ser la mano de obra (33.63%), el personal profesional que interviene en la ejecución del proyecto (23.70%), los materiales (19.97%), elaboración de los planos (8.50%), especificaciones técnicas (7.40%) y equipos y herramientas (6.80%).

Torres, (2018) en su tesis denominada: *Propuesta de un sistema de protocolo para el aseguramiento de la calidad en edificaciones* sustentada en la Universidad San Pedro; Huaraz, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. Para nuestro País, la propuesta del sistema de protocolo contribuye en el aseguramiento de la calidad en las edificaciones.

2. La propuesta de un sistema de protocolo contribuye positivamente en el cumplimiento de normas para el aseguramiento de la calidad en edificaciones, tal como indica el ejemplo de la investigación ($t = 6.371$ es mayor que $t_{tab} = 1.684$).

3. La propuesta de un sistema de protocolo contribuyó positivamente en el nivel de confianza en el aseguramiento de la calidad en edificaciones, tal como indica el ejemplo de la investigación ($t = 5.680$ es mayor que $t_{tab} = 1.684$).
4. La propuesta de un sistema de protocolo contribuyó positivamente en la reducción de tiempo en el aseguramiento de la calidad en edificaciones, tal como indica el ejemplo de la investigación ($t = 7.113$ es mayor que $t_{tab} = 1.684$).
5. La propuesta de un sistema de protocolo contribuyó positivamente en la reducción de costos en el aseguramiento de la calidad en edificaciones tal como indica el ejemplo de la investigación ($t = 6.584$ es mayor que $t_{tab} = 1.684$).

Naupari, (2008) en su tesis denominada: *Planeamiento integral de gestión de la calidad aplicada a los procedimientos constructivos en dos edificios de 17 pisos* sustentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. La planificación de una obra es necesaria que sea realizada antes de ser ejecutada dicha obra, se debe analizar y revisar anticipando los problemas que siempre suceden. Por eso se debe tener un plan de contingencia para solucionar estos.
2. En referencia del mundo contemporáneo, la calidad siempre está presente en el

producto, el servicio y las obras de construcción. Por lo cual cada obra tiene que tener un responsable en el tema de calidad de obras, contando con una experiencia la capacitación para supervisar la arquitectura, la estructura, las instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas. En este sentido un solo ingeniero no podría encargarse de producción, gestión operativa y calidad. Por ello se necesita formar un equipo con profesionales capacitados y contar con una especialización en cada rama que sea necesario para cumplir con las metas de cada edificación. En efecto queda hacer un producto competitivo que sea mejor y de menor costo.

3. Los obreros son los colaboradores directos de la empresa. Son los que responsables que ejecutaran los trabajos en las diferentes partidas. La empresa debe tener en cuenta un incentivo y generar motivación. En cuanto a una forma de incentivos es con un premio (canastas con productos para la cocina). Lo que genera una competencia sana y un excelente trabajo.
4. Con los anexos de calidad se pueden cuantificar de una forma práctica y objetiva el gasto que van a generar los reprocesos y con estos datos se podrían tomar medidas correctivas.
5. En lo que se refiere con el control del proyecto debe llevarse desde el inicio de la obra involucrando al personal técnico, al administrativo de la empresa y a los subcontratistas que deben tener la idea que una obra debe ser ejecutada por un equipo ya que puede ayudar evitar conflictos.

6. En cuanto a la calidad de la obra se basa en el control de los materiales estén puesto en obra. Se tiene que revisar que cada material debe contar con su respectiva certificación de calidad. Los materiales deben ser puesto en obra con anticipación para ser verificado y entonces no interrumpir las partidas de la construcción y cumpliendo con la programación.

7. También tienen que existir los documentos necesarios y disposición para llevar a cabo cada proceso contractivo. Por la tanto se genera una retroalimentación cabal con la filosofía de mejora continua.

8. El profesional tiene como responsabilidad no solo entregar un producto que brinde seguridad estructural asimismo tiene que contar con un acabado con materiales que cumplan con los estándares de calidad y no cuenten con algo dañino para salud.

Berru, (2019) en su tesis denominada: *Propuesta de un manual de procedimientos para el mejoramiento de procesos constructivos de instalaciones sanitarias de viviendas multifamiliares del sector C a través de la evaluación post ocupación mediante la aplicación del "Lean Construction"*, sustentada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. La interferencia entre las especialidades del proyecto es muy recurrente en el desarrollo de la infraestructura, debido a la dinámica de trabajo continuo que se realiza en obra.

2. El análisis de la información de los reclamos recibidos en el área de post venta revela que los problemas que generan mayor incidencia por parte de los clientes son: las instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, carpintería de madera y fisuras.
3. La información registrada tanto en el área de post venta como las encuestas muestra que los problemas típicos de las instalaciones sanitarias son: filtración, fuga y accesorios.
4. Aproximadamente, entre el 20% a 30% de usuarios encuestados indican que el área de post venta atiende sus quejas, pero demoran en solucionarlo. Mientras que el 30% al 50% no saben de la existencia de dicha área.
5. Los usuarios manifestaron que, una vez atendidos los problemas en las instalaciones sanitarias, dichos problemas disminuyeron.
6. Los usuarios consideran que el costo de reparación de las instalaciones sanitarias es razonable debido a la mano de obra y los materiales requeridos.
7. La información de post venta indica que las fallas más frecuentes son: la obstrucción de tuberías, ajuste inadecuado de accesorios, suciedad en instalaciones, regulación de presión en las tuberías y el mal uso y/o falta de mantenimiento.
8. Los únicos problemas más perceptibles por parte del usuario según la información de

las encuestas son las filtraciones y fugas.

9. El Diagrama de Pareto realizado con ambas muestras de estudio señala que las partidas críticas de las instalaciones sanitarias son: filtración, fuga y accesorios.

10. El principal problema de las instalaciones sanitarias de PVC es que no hay un método específico que detalle la cantidad necesaria de pegamento entre tuberías y accesorios, el cual garantice que no habrá filtraciones a futuro. Además, el corte realizado con sierra deja la superficie de las tuberías con irregularidades, lo cual no permite un correcto ensamblaje de las mismas.

11. El cambio del material convencional PVC a polipropileno copolímero random, derivó inicialmente de los resultados del Diagrama de Ishikawa, donde se determinó que el material y el personal eran los factores principales de mayor incidencia en los reclamos de los clientes del sector C.

12. Lo explicado líneas arriba determino la utilización del “Last Planner System”, con la finalidad de controlar los procesos constructivos, así como las pruebas que se deben realizar en las instalaciones sanitarias y garantizar la calidad de las mismas.

2.2 Marco conceptual

Definición de Calidad

El concepto Calidad se define como *el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos*. En la industria de la construcción, estos *requisitos*, van a corresponder a los planos y a las especificaciones técnicas de la obra, los cuales deben cumplir, con las normas y legislaciones que estén vigentes en el país; como también las técnicas constructivas deben cumplir normativa vigente que corresponda. Y las “características” corresponden al resultado de una partida o subpartida o al proyecto completo dependiendo de la consideración.

Gestión de la Calidad de un Proyecto

La gestión la calidad de una edificación contiene las actividades, con procesos de la organización que ejecuta políticas de calidad, los objetivos, las responsabilidades de calidad para que el proyecto cumpla con todas las necesidades por la que fue construida. Apoya a las actividades con procedimientos que resulten ser adecuadas.

Planificar la Gestión de la Calidad: Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

Realizar el Aseguramiento de Calidad: Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las mediciones de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad y las definiciones operacionales adecuadas.

Controlar la Calidad: Es el proceso por el que se monitorea y se registran los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios.

La satisfacción del cliente. Entender, evaluar, definir y gestionar los requisitos, de modo que se cumplan las expectativas del cliente. Esto requiere una combinación de conformidad con los requisitos (para asegurar que el proyecto produzca aquello para lo cual fue concebido) y adecuación para su uso (el producto o servicio debe satisfacer necesidades reales).

La prevención antes que la inspección. La calidad debe ser planificada y construida; no inspeccionada dentro de la gestión del proyecto o en sus entregables. El costo de prevenir errores es en general mucho menor que el de corregirlos cuando son detectados por una inspección o durante el uso.

La mejora continua. El ciclo planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA por sus siglas en inglés, Plan-Do-Check-Act) es la base para la mejora de la calidad.

Responsabilidad de la Dirección. El éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo del proyecto. Sin embargo, sigue siendo responsabilidad de la dirección en lo que respecta a la calidad el proporcionar los recursos adecuados con las capacidades apropiadas.

Costo de la Calidad. El costo de la calidad se refiere al costo total del trabajo conforme y del trabajo no conforme que se deberá realizar como esfuerzo compensatorio debido a que existe la probabilidad de que en el primer intento de realizar dicho trabajo una parte del esfuerzo para el trabajo a realizar se haga o se haya hecho de manera incorrecta. Se puede incurrir en costo del trabajo para la calidad todo a lo largo del ciclo de vida del entregable.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

El tipo de investigación es aplicada ya que basa en los resultados que se obtuvieron en la investigación básica y se encarga de enlazar la teoría con la aplicación final de la misma. Este tipo de investigación también se conoce como el nombre de empírica.

3.2 Nivel de estudio

El nivel de investigación de la presente investigación es descriptivo - explicativo, por lo que no solo se medirá y se describirá el fenómeno en investigación sino también se analizará la causa y efecto del proceso de investigación.

3.3 Diseño del estudio

El diseño que se utilizó fue el diseño experimental ya que el fenómeno ya que se manipuló deliberadamente las variables de investigación.

3.4 Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas que se aplicaron fueron la encuesta; esta técnica de recolección de datos da lugar a establecer contacto con las unidades de observación por medio de los cuestionarios previamente establecidos y la observación de campo no

experimental ya que con frecuencia se usa esta técnica para profundizar en el conocimiento del comportamiento de exploración. Se realizará la validez total del instrumento de investigación, vale decir la validez de contenido, validez de constructo y la validez de criterio.

Instrumentos de recolección de datos

Entre los instrumentos que se utilizaron se encuentran el cuestionario y las listas de cotejo, los cuales están compuestos por un conjunto de preguntas con respecto a las variables que están sujetas a medición, y que son elaborados teniendo en cuenta los objetivos de la investigación.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL INFORME

4.1 RESULTADOS

a) Ubicación Política

Lugar : CC.PP. Puerto San Antonio y Nuevo Progreso

Distrito : Tintay Puncu

Provincia : Tayacaja.

Departamento : Huancavelica.

b) Ubicación Geográfica

El proyecto se ubica en el Nuevo distrito del Roble Al oeste del distrito de Tintay Puncu, Al Nor este del Departamento de Ayacucho.

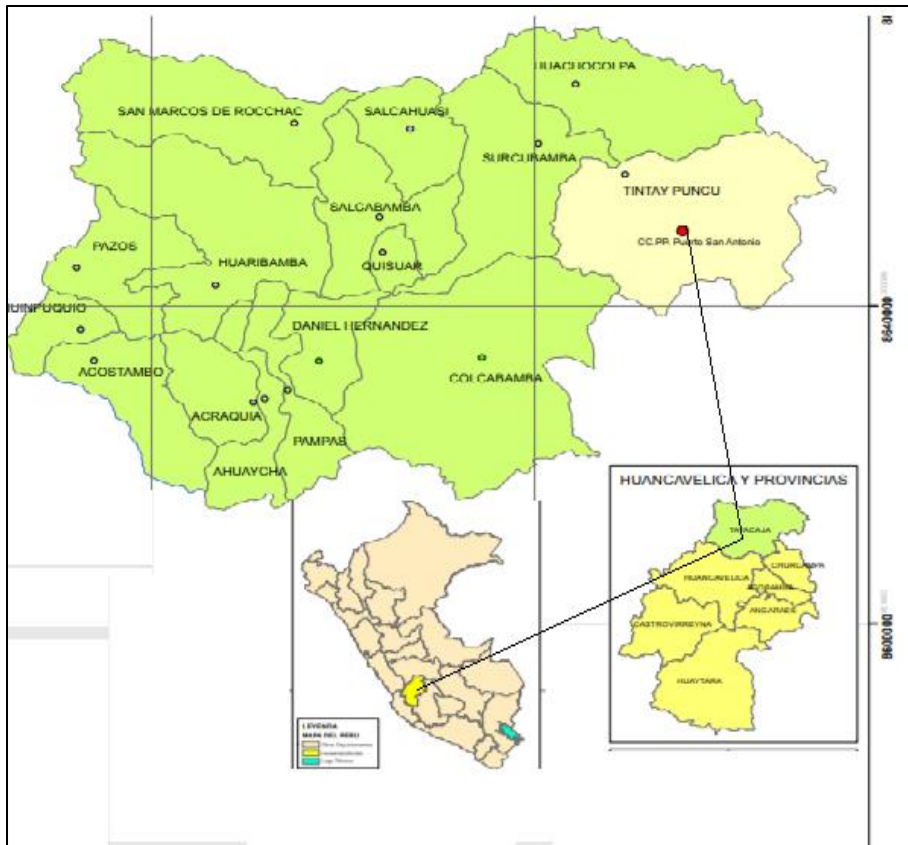


Figura 1: Ubigeo del proyecto. Fuente: Elaboración propia

EXPLICACIÓN PASO A PASO DEL TRABAJO

1. Trabajos provisionales, ubicar el cartel de obra en un lugar visible para cualquier persona.
2. Tener un terreno limpio y nivelado para realizar el replanteo de los planos de estructura y arquitectura.
3. Contar con equipos de seguridad individual y seguridad colectiva para la protección para el personal de obra.
4. Hacer una excavación para la cimentación de H=0.60 m de profundidad. De acuerdo al plano.

5. Realizar el cimiento corrido con las dimensiones indicadas en el plano. Se usará una mezcla 1:10 + 30% P.G. Se verifica la calidad de piedra.
6. Realizar el sobrecimiento con una mezcla de 1:8 + 25% P.M, se verifica la calidad de piedra.
7. Encofrado y desencofrado del sobrecimiento de H=030m, el desencofrado se realiza después de 24 horas y con un curado de 3 días.
8. Las estructuras de madera deben tener una densidad básica dentro del grupo A y B. Se utilizó una madera tipo tornillo. Humedad relativa entre 10 y 14%. Colocar las vigas de madera encima de los muros de adobe de 3" x 3", deben ser arriostradas con un alambre galvanizado de N° 18.



Figura 2: Elaboración de tijerales con las especificaciones técnicas. Fuente: Elaboración propia.

9. Colocación de los dinteles de madera tipo tornillo de 3" x 9" perfilados y nivelados en la parte superior de los vanos de la ventana y puertas.
10. Colocación de dinteles de madera tipo tornillo de 8" x 1.5" x 1.2M en la parte inferior del vano de las ventanas para el soporte del adobe y tijerales.
11. Acomodo de los tijerales de madera tipo tornillo de 2" x 4".



Figura 3: Instalación de tijerales. Fuente: Elaboración propia.

12. Distribuir la correa de madera tipo tornillo de 2" x 2" para la estructura.
13. Fijar la cobertura calamina 0.30mm ,11 canales pintados con pintura epóxica, inclinados a doble vertiente.



Figura 4: Verificando el proceso constructivo. Fuente: Elaboración propia.

14. Fijación de la cumbrera galvanizada de 0.30mm debe tener las mismas características de las planchas de las coberturas.
15. Colocación de las canaletas de 5" de plancha galvanizada con una pendiente de 1%, para que discurra el agua de las lluvias.
16. Elaboración de muros de adobes de 0.38 x 0.38 x0.10, pruebas y ensayos para determinar la calidad del suelo según la Norma de Edificaciones E.080: la prueba de la botella, la prueba del enrollado y el método de la bolita.



Figura 5: Asentado de muros de adobe. Fuente: Elaboración propia.

17. Los muros de adobe de 0.40 m deben estar de acuerdo a la norma técnica E0.80, debe estar unidas con mortero de barro de 2cm. Entre el sobrecimiento y la primera hilada de adobe, debe colocarse una capa aislante entre el para evitar la permeabilidad con un asfalto liquido RC-250.



Figura 6: Colocado del aislante para evitar la capilaridad. Fuente: Elaboración propia.

18. Se realizará el enlucido de yeso a los muros de adobe con un espesor de 1.5cm de recubrimiento, tanto en interiores y exteriores.
19. Colocación del cielo raso con triplay de lupuna de 240x120x4mm y de planchas de poliestireno de 2" densidad D-20.
20. Trabajo de nivelación, relleno y compactado con material propio para que el piso reciba el machihembrado.
21. Instalación del piso de madera machihembrado, tipo tornillo de 1"x4", con los durmientes de 2"x4" de madera tipo tornillo con el poliestireno de 2" de D-20 kg/m³. Los materiales deben ser de calidad.
22. Nivelación, compactación del piso con material propio para recibir la mezcla de concreto para la vereda con una altura de H=0.10m.
23. Colocación de la vereda con concreto simple $f'c=140\text{kg/cm}^2$ mínimo. Debe tener 5.00m de largo, 6.00 m de ancho y un espesor de 0.10m del terreno natural compactado.

24. Encofrado y desencofrado de la vereda. Las maderas a utilizar serán de los sobrecimiento. El desencofrado se realizará 24 horas después.
25. Ejecución de zócalos de cemento en la superficie exterior del muro de adobe con H=90cm con malla galvanizada #22, 1x1 y alambre N°18 y con clavos 3”.
26. Reforzar los derrames de la ventana y puerta con mallas de alambre electrosoldadas.
27. Pintar los zócalos y derrames con oleo mate imprimante las cuales están con terrajeado con cemento.
28. Instalación de puertas de 0.80x1.96m.
29. Instalación de las ventanas de espesor de 4 mm, serán sellados con silicona en un marco de 3”x2”.
30. Instalaciones eléctricas en el módulo. Cuenta con 2 puntos de luz y un interruptor doble 2 tomacorrientes y una caja termo magnética general.
31. Retirar el material sobrante y la compensación con el medio ambiente.

4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los materiales, equipos y métodos de construcción deben obedecer a las especificaciones técnicas, para una buena calidad y resistencia.

Si se comprueba que el material no cumple con las especificaciones técnicas, se paralizará el envío del material, será removido y reemplazado con material que cumpla con las especificaciones técnicas. La información, para la construcción del módulo lo provee el Ministerio de Vivienda y Construcción mediante el Programa Nacional de Vivienda Rural.

PROTOCOLOS DE MATERIALES

1. PROTOCOLOS PARA EL ADOBE

Pruebas realizadas de la tierra a trabajar para el adobe (norma e.080 adobe y manual para la construcción de viviendas con adobe pastoral social/cáritas, diócesis de San Marcos).

CANTERA

- **Prueba de la botella**

Se realizó la prueba de la botella de la cantera, el cual cumplió con los porcentajes de cantidad de limo, arcilla y arena.



Figura 7: Prueba de la botella, ver la gradación del suelo. Fuente: Elaboración propia.

- **Prueba del rollito**

Se realizó la prueba de rollito en el cual haciendo la medición paso los 5 cm. al aire, de esta manera demostrando la resistencia del material.



Figura 8: Prueba del enrollado. Fuente: Elaboración propia.

- **Prueba de la bolita**

Se realizó la prueba de las bolitas, se realizó el secado por 48 horas y se procedió a aplicarle una fuerza, el cual soporto y paso las pruebas.



Figura 9: Prueba de la bolita. Fuente: Elaboración propia.

RESISTENCIA

- **PRUEBA LOTE 1**

Se realizó las pruebas de adobe de las cuales cumplieron con las resistencias, según requiere en el expediente técnico.



Figura 10: Prueba de calidad del adobe. Fuente: Elaboración propia.

- **PRUEBA LOTE 2**

Se evidencia el secado de adobe y se verifico la resistencia del adobe en el cual cumple con las especificaciones técnicas.



Figura 11: Prueba de calidad del adobe. Fuente: Elaboración propia.

- **PRUEBA LOTE 3**

Se evidencia los adobes mellizos, la resistencia el cual cumple de las especificaciones.



Figura 12: Prueba de resistencia del adobe. Fuente: Elaboración propia.

2. PROTOCOLOS PARA LA CALAMINA

Se ha verificado el sello de fábrica que el de ACEROS AREQUIPA y el espesor es de 0.30mm y de las medidas 1.80mts x 0.80mts.



Figura 13: Verificación del sello en la calamina. Fuente: Elaboración propia.

Verificando el peso de la calamina se verifico que es 2.54 kg por m² y de 0.30mm.



Figura 14: Verificación del peso de calamina. Fuente: Elaboración propia.

3. PROTOCOLOS PARA EL POLISTIRENO DE MARCA DIPROPOR

Pruebas de verificación de la densidad del poliestireno $d=20\text{kg/m}^3$.

- **Prueba lote 1**

Se ha pesado la muestra de poliestireno de marca dipropor y se verifico el peso de 3.15kg con las medidas de largo 2.40 m, ancho 1.20 m, y $e= 0.05$ m; también se indica que de la muestra tenemos 20 unidades.



Figura 15: Verificación de las medidas del poliestireno. Fuente: Elaboración propia.

- **Prueba lote 2**

Se ha pesado la muestra de poliestireno de marca dipropor. Se verificó el peso de 3.10kg, con las medidas de largo 2.40 metros, ancho 1.20 metros y $e=0.05m$, se indica que tenemos 20 unidades.



Figura 16: Verificación del peso del poliestireno. Fuente: Elaboración propia

- **Prueba lote 3**

Luego de la verificación de medidas y masa se halló se procedió a hallar la densidad correspondiente es $d=20\text{kg/m}^3$.



Figura 17: Antes de la colocación del tecknopor se verifico la densidad $D=20\text{kg/m}^3$. Fuente: Elaboración propia.

4. PROTOCOLOS PARA LA MADERA

La madera es de suma importancia para la construcción de los módulos del PVNR deben contar con un óptimo porcentaje de contenido de humedad.

- **PROTOCOLO PARA LA ELABORACIÓN DEL TIJERAL CON MADERA TORNILLO**

Elaboración de tijerales de madera tornillo de 2"x4". Con cartelas triangulares, de acuerdo a las especificaciones técnicas. La construcción de tijerales es de acuerdo al plano.



Figura 18: Tijerales de madera tornillo. Fuente: Elaboración propia.


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
 FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE
 Ciudad Universitaria – Huancayo – Telf. 481158(3092)

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

LOS SUSCRITOS INGENIEROS FORESTALES ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE, ESPECIALISTAS EN EL AREA DE TECNOLOGÍA DE LA MADERA Y PRODUCTOS FORESTALES:

C E R T I F I C A N

Que las puertas de madera inspeccionadas (12) del Señor Luis Arturo Fernández Zarate, por el Laboratorio de Tecnología de la Madera e Industrias Forestales de la FCFA. Para el mejoramiento de vivienda rural en el CC.PP. Puerto San Antonio y Nuevo Progreso-Tambo Cochabamba Grande, Distrito de Tintay Puncu, Provincia de Tayacaja- Departamento de Huancavelica, de acuerdo a las Características macroscópicas y Determinación del contenido de humedad en el producto, se detallan a continuación:

| NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTENIDO DE HUMEDAD % |
|--------------|---------------------------------|------------------------|
| Tornillo | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> | De 8 – 14 % |

Se expide el presente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huancayo, noviembre 23 de 2017


Dr. ALEJANDRO TAQUIRE ARROYO
 Registro CIP N° 33756


Ing. EDGAR SALVATIERRA MADUENO
 Registro CIP N° 76401

Figura 19: Certificado de la UNCP para la humedad de la madera tipo tornillo. Contenido de humedad de 8 – 14%. Fuente: Elaboración propia.



Figura 20: Aparato de medición de humedad para construcción y de la madera Fuente: Elaboración propia.

- **PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE PISO MACHIHEMRADO**

Ingreso de material para piso machihembrado de madera tornillo

De 4"x1" de 3.0mts y de 1.20mts.



Figura 21: Ingreso del material para el piso machihembrado de madera tipo tornillo. Fuente: Elaboración propia.



Figura 22: Piso machihembrado de madera tipo tornillo de 4"x1" de 3.0 metros y de 1.20 metros de acabado lijado. Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
 FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE
 Ciudad Universitaria – Huancayo – Telf. 481158(3092)



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

LOS SUSCRITOS INGENIEROS FORESTALES ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE, ESPECIALISTAS EN EL AREA DE TECNOLOGÍA DE LA MADERA Y PRODUCTOS FORESTALES:

CERTIFICAN

Que las puertas de madera inspeccionadas (12) del Señor Luis Arturo Fernández Zarate, por el Laboratorio de Tecnología de la Madera e Industrias Forestales de la FCFA. Para el mejoramiento de vivienda rural en el CC.PP. Puerto San Antonio y Nuevo Progreso-Tambo Cochabamba Grande, Distrito de Tintay Puncu, Provincia de Tayacaja- Departamento de Huancavelica; de acuerdo a las Características macroscópicas y Determinación del contenido de humedad en el producto, se detallan a continuación:

| NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTENIDO DE HUMEDAD % |
|--------------|---------------------------------|------------------------|
| Tornillo | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> | De 8 – 14 % |

Se expide el presente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.



Dr. ALEJANDRO TAQUIRE ARROYO
 Registro CIP N° 33756



Huancayo, noviembre 23 de 2017

Ing. EDUARDO SALVATIERRA MADUENO
 Registro CIP N° 76401

Figura 23: Certificado de la UNCP para la humedad de la madera tipo tornillo. Fuente: Elaboración propia.

- **PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE VIGA COLLAR Y DINTELES**

Verificación de viga collar de madera copaiba de 3"x3"> 12'.

Y dinteles de madera copaiba de 3"x9" de 1.20 para la base superior e inferior de la ventana y 1.60mts para dinteles de puerta.

La medida es de acuerdo a las especificaciones técnicas.



Figura 24: Colocación de dinteles y viga collar de madera copaiba. Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE
Ciudad Universitaria – Huancayo – Telf. 481158(3092)



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

LOS SUSCRITOS INGENIEROS FORESTALES ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE, ESPECIALISTAS EN EL AREA DE TECNOLOGÍA DE LA MADERA Y PRODUCTOS FORESTALES:

C E R T I F I C A N

Que las puertas de madera inspeccionadas (12) del Señor Luis Arturo Fernández Zarate, por el Laboratorio de Tecnología de la Madera e Industrias Forestales de la FCFA. Para el mejoramiento de vivienda rural en el CC.PP. Puerto San Antonio y Nuevo Progreso-Tambo Cochabamba Grande, Distrito de Tintay Puncu, Provincia de Tayacaja- Departamento de Huancavelica; de acuerdo a las Características macroscópicas y Determinación del contenido de humedad en el producto, se detallan a continuación:

| NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTENIDO DE HUMEDAD % |
|--------------|---------------------------------|------------------------|
| Tornillo | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> | De 8 – 14 % |

Se expide el presente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.


Dr. ALEJANDRO TAQUIRE ARROYO
Registro CIP N° 33756



Huancayo, noviembre 23 de 2017


Ing. EDGAR SALVATIERRA MADUEÑO
Registro CIP N° 76401

Figura 25: Certificado emitida por la UNCP para la humedad relativa.

Fuente: Elaboración propia.

- **PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE PUERTAS.**

Madera tipo tornillo. Marco de madera 4"x2". La hoja, machihembrada de 1/2"x4" cara exterior e interior de triplay de 8mm.



Figura 26: Verificación de la puerta de madera tipo tornillo. Fuente: Elaboración propia.



Figura 27: Puerta con acabado de esmalte sintético. Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE
Ciudad Universitaria – Huancayo – Telf. 481158(3092)



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

LOS SUSCRITOS INGENIEROS FORESTALES ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE, ESPECIALISTAS EN EL AREA DE TECNOLOGÍA DE LA MADERA Y PRODUCTOS FORESTALES:

C E R T I F I C A N

Que las puertas de madera inspeccionadas (12) del Señor Luis Arturo Fernández Zarate, por el Laboratorio de Tecnología de la Madera e Industrias Forestales de la FCFA. Para el mejoramiento de vivienda rural en el CC.PP. Puerto San Antonio y Nuevo Progreso-Tambo Cochabamba Grande, Distrito de Tintay Puncu, Provincia de Tayacaja- Departamento de Huancavelica; de acuerdo a las Características macroscópicas y Determinación del contenido de humedad en el producto, se detallan a continuación:

| NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTENIDO DE HUMEDAD % |
|--------------|---------------------------------|------------------------|
| Tornillo | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> | De 8 – 14 % |

Se expide el presente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.


Dr. ALEJANDRO TAQUIRE ARROYO
Registro CIP N° 33756



Huancayo, noviembre 23 de 2017



Ing. EDEAR SALVATIERRA MADUEÑO
Registro CIP N° 76401

Figura 28: Certificado de calidad de la madera. Fuente: Elaboración propia.

- **PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE VENTANAS.**

Madera de tipo tornillo. Marco de madera 4"x2". La hoja, machihembrada de 1/2"x4" cara exterior e interior de triplay de 8mm.

Acabado de esmalte sintético



Figura 29: Certificado de calidad de la madera con acabado de esmalte sintético. Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
 FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE
 Ciudad Universitaria – Huancayo – Telf. 481158(3092)



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

LOS SUSCRITOS INGENIEROS FORESTALES ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE, ESPECIALISTAS EN EL AREA DE TECNOLOGÍA DE LA MADERA Y PRODUCTOS FORESTALES:

C E R T I F I C A N

Que las puertas de madera inspeccionadas (12) del Señor Luis Arturo Fernández Zarate, por el Laboratorio de Tecnología de la Madera e Industrias Forestales de la FCFA. Para el mejoramiento de vivienda rural en el CC.PP. Puerto San Antonio y Nuevo Progreso-Tambo Cochabamba Grande, Distrito de Tintay Puncu, Provincia de Tayacaja- Departamento de Huancavelica; de acuerdo a las Características macroscópicas y Determinación del contenido de humedad en el producto, se detallan a continuación:

| NOMBRE COMUN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONTENIDO DE HUMEDAD % |
|--------------|---------------------------------|------------------------|
| Tornillo | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> | De 8 – 14 % |

Se expide el presente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.



Dr. ALEJANDRO TAQUIRE ARROYO
Registro CIP N° 33756



Huancayo, noviembre 23 de 2017
Ing. EDEGAR SALVATIERRA MADUEÑO
Registro CIP N° 76401

Figura 30: Certificado de calidad de la madera de la humedad relativa. Fuente: Elaboración propia.

5. **PROTOCOLOS DE DOSIFICACIÓN PARA EL CONCRETO**

- **PRUEBAS DE CALCULO DE DOSIFICACIÓN DE CEMENTO, HORMIGON Y AGUA.**

CUBO DE MADERA - GAVERA

Es = 1pie³=1bolsa de cemento=8 lampas.



Figura 31: Medición de la gavera de madera. Fuente: Elaboración propia.

- **CIMIENTO CORRIDO, MEZCLA 1:10 + 30% PG (MANUAL).**

Se utilizó 1bolsa de cemento=1pie³, 10pies³ de hormigon, 30% PG=0.75pies³.

Agua=0.04m³. Slump=3”.



Figura 32: Medición del slump del concreto. Fuente: Elaboración propia.

- **SOBRECIMIENTO, MEZCLA DE CONCRETO 1:8 + 25% PM.**

Se utilizó 1bolsa de cemento=1pie³,8pies³ de hormigón 25%PM=0.75pies³.

Agua=0.04m³.



Figura 33: Dosificación del concreto. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- El proyecto se encuentra en la zona de Huancavelica por lo que se requiere usar los datos reales de la zona para tener más exactitud para los cálculos y modelamientos de dichos objetos de construcción.
- A partir de los conceptos de las normas técnicas y trabajos realizados, se reafirma uno de los conceptos importantes que se plantean. A mayor cantidad de actividades sometidas a un proceso de autocontrol, mejores serán los resultados particulares de cada una de ellas y el producto global. Y otro aspecto relevante es que los protocolos de control en el adobe, que tanto más completos sean, mejores serán los resultados de calidad de las obras.
- Según los Resultados tanto a flexión y compresión, nos indican que las estructuras si pueden soportar las cargas permisibles a pesar de tener una ligera distancia no homogénea entre los ejes de los tijerales o no estar a la misma distancia, por lo que, estas cargas son transmitidas en los puntos fijos y móviles sin ninguna alteración en relación a los pesos. Para realizar los cálculos de dicho modelamiento, se utilizó como reseña y cumplimiento el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma E.020 – Cargas.
- La estandarización de protocolos de control del concreto, trae consigo una gran oportunidad futura de generar un *panel comparativo*. Esto último se refiere a que, si

las obras controlaran su calidad con una base estándar, se pueden generar métricas y comparativas entre obras o empresas, ya que estarían controlando su calidad con el mismo instrumento y parámetros de medición. Les permitiría a las obras poder saber cómo están sus indicadores comparados con los del mercado. Esta comparación puede ser una gran herramienta de estrategia de marketing y difusión para una constructora o inmobiliaria.

- Cada una de las partidas de poliestireno tienen su metodología y elementos fundamentales que la hacen ser una parte de un macro proceso. Tienen una interrelación entre ellas para lograr llevar a cabo la elaboración de los elementos estructurales en toda obra de edificación. Cada partida requiere de mano de obra especializada en cuanto a su comprensión, ejecución y control.

RECOMENDACIONES

En el contexto de la utilización de los protocolos de control de materiales propuestos en este trabajo, se recomienda hacer un uso con una metodología adecuada en cuanto al orden y la manera de controlar la calidad de cada uno de ellos.

Se debe tener una planificación de cómo y en qué momento se van a realizar los controles adecuados. Es de suma importancia tener presente el orden y la secuencia en los procesos de construcción para no perder la oportunidad de medir algún parámetro o característica.

En muchas ocasiones en algunas actividades de construcción sucede que, ya realizado un proceso es imposible revisar su predecesor. En síntesis, se debe controlar alguna actividad o proceso en el momento oportuno. Asimismo, se hace el supuesto que la persona que utilice los protocolos debe tener conocimientos mínimos de los procesos constructivos asociados, ya que se utilizan términos, conceptos y elementos técnicos en los puntos de revisión.

Por otro lado, las personas que utilicen los protocolos de control de calidad, deben estar familiarizadas con la interpretación y lectura de planos. Como también con todo tipo de indicación y notación de los mismos. Y adicionalmente se debe entender correctamente todo lo indicado en las especificaciones técnicas del proyecto.

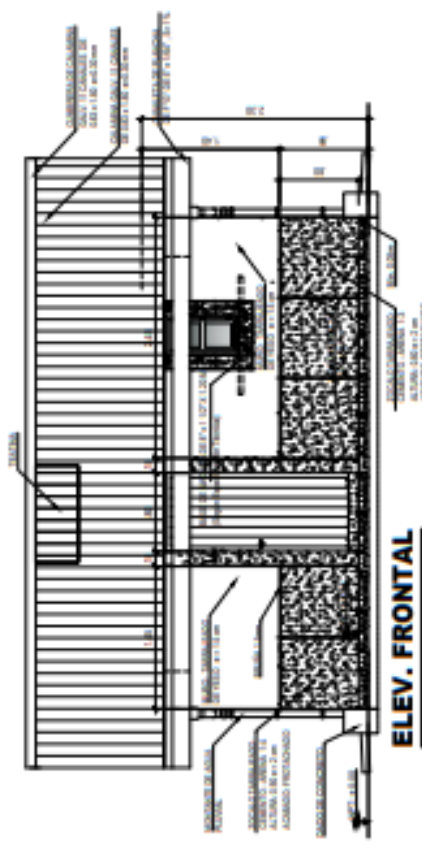
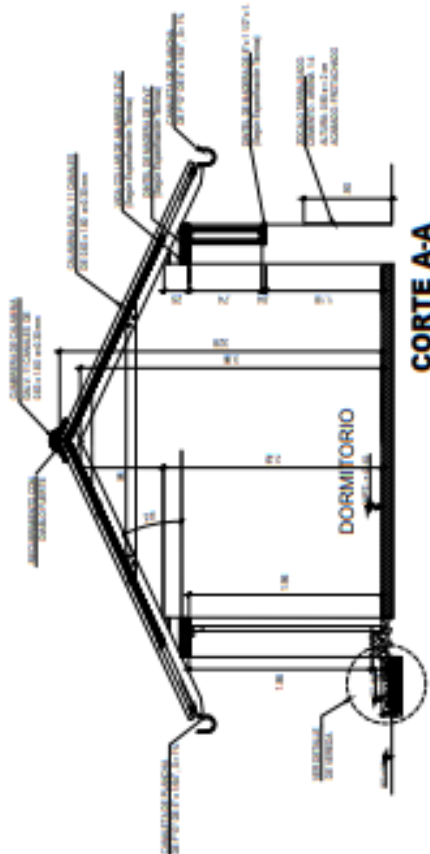
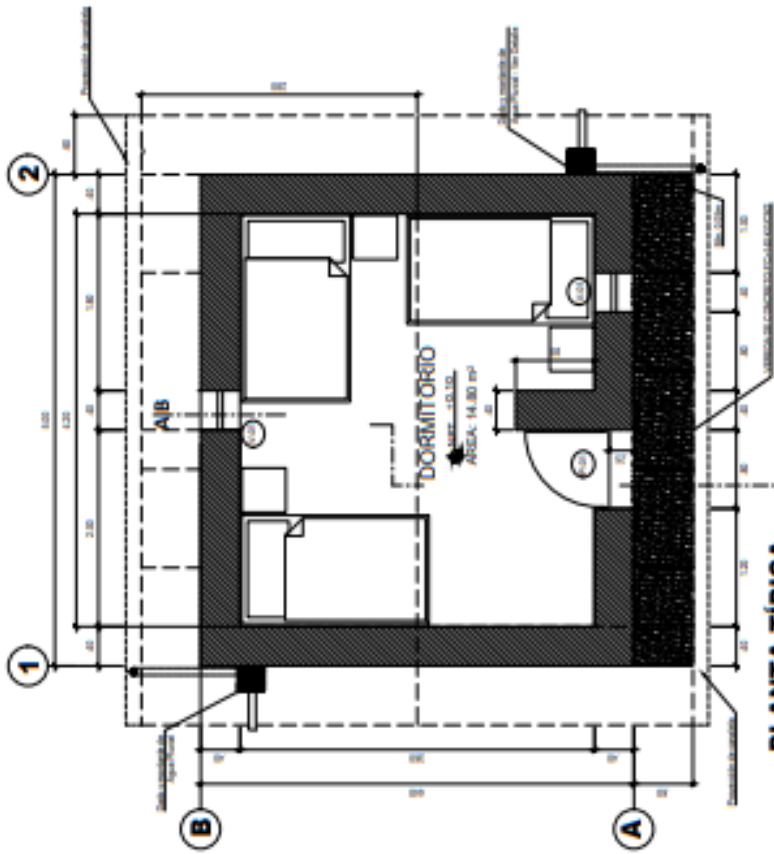
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón R. y Azcurra, L. (2016). *La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” (San isidro-lima)*. (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres; Lima, Perú.
- Alvarado, M. (2018). *Evaluación de los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada según NTP-E070 Sector 4 distrito de La Esperanza*. Universidad César Vallejo; Lima, Perú.
- Berru, K. (2019). *Propuesta de un manual de procedimientos para el mejoramiento de procesos constructivos de instalaciones sanitarias de viviendas multifamiliares del sector C a través de la evaluación post ocupación mediante la aplicación del “Lean Construction”*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; Lima, Perú.
- Carrillo, A. (2017). *Estandarización de protocolos para el control de calidad de procesos constructivos de elementos horizontales de obra gruesa en hormigón armado*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica Federico Santa María; Santiago, Chile.
- Chicchón, H. y García, M. (2016). *Factores que influyen en la calidad de las obras de edificación en la ciudad de Trujillo*. (Tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego; Trujillo, Perú.

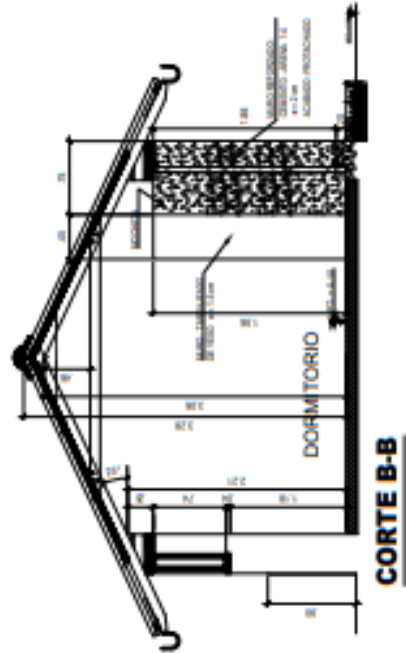
- Díaz, P. (2014). *Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia*. (Tesis de posgrado). Pontificia Universidad Javeriana; Bogotá, Colombia.
- Lay, C. (2013). *Desarrollo de sistema de aseguramiento de la calidad aplicado a las diversas especialidades de obras Retail*. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma; Lima, Perú.
- Monzón, R. (2010). *Propuesta de aseguramiento de la calidad para la construcción de un edificio estándar, aplicado a la construcción del edificio del instituto de informática de la Universidad Austral de Chile*. (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile; Valdivia, Chile.
- Naupari, P. (2008). *Planeamiento integral de gestión de la calidad aplicada a los procedimientos constructivos en dos edificios de 17 pisos*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú; Lima, Perú.
- Susunaga, J. (2014). *Construcción sostenible, una alternativa para la edificación de viviendas de interés social y prioritario*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia; Bogotá, Colombia.
- Torres, H. (2018). *Propuesta de un sistema de protocolo para el aseguramiento de la calidad en edificaciones*. (Tesis de pregrado). Universidad San Pedro; Huaraz, Perú.

Wittwer, K. (2007). *Gestión de calidad: protocolo de terminaciones en muros de albañilería*. (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile; Valdivia, Chile.

ANEXOS



| CUADRO DE VANOS | | | |
|-----------------|-------|------|----------|
| TIPO | ANCHO | ALTO | CANTIDAD |
| 1 | 2.00 | 1.00 | 1 |
| 2 | 2.00 | 0.50 | 1 |
| 3 | 1.50 | 1.50 | 2 |



| | | | | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|
| C:\Users\LUIS\Desktop\01-03-2017 PLANOS MBA\LOGO GENERAL PNVR.jpg | | PROYECTO: MODULO BASICO DE ADOBES | ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA | Area Responsable: PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL RESPONSABLE POR EL LUGAR DE GESTION TECNICA: SR. CARLOS RUBEN PEREYRA MATSUJOTO | Fecha: 15/0 | Lema de: A-01 |
| DESCRIPCION: PLANTA CORTES Y ELEVACIONES | | | Fecha: MARZO, 2017 | | | |