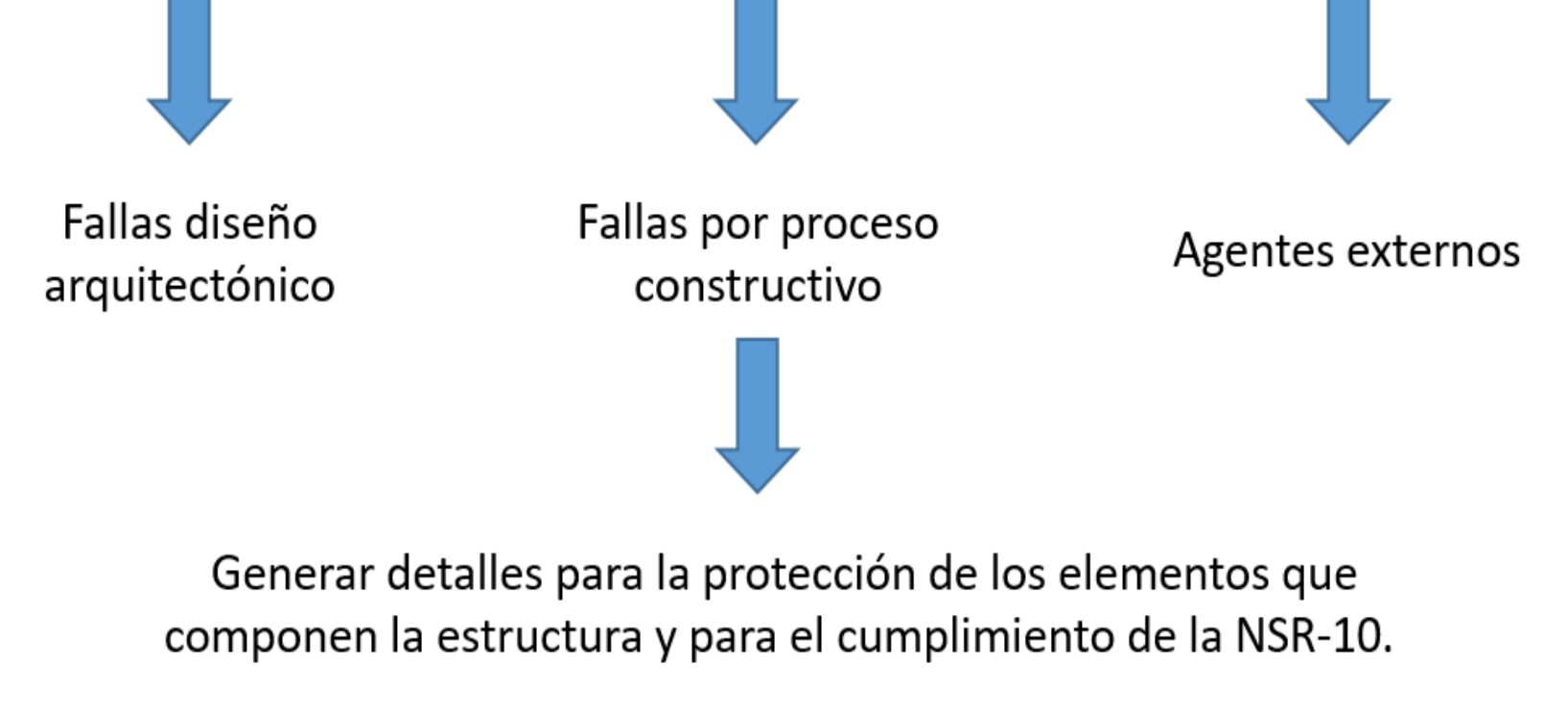


# DIAGNÓSTICO DE LESIONES Y DETALLES PARA GUADUA CON BASE AL CUMPLIMIENTO DE LA NSR-10. "ESTUDIO DE CASO UBICADO EN CACHIPAY (CUNDINAMARCA).

### Objetivo general

Determinar las diferentes lesiones que se presentan en el estudio de caso ubicado en Cachipay.



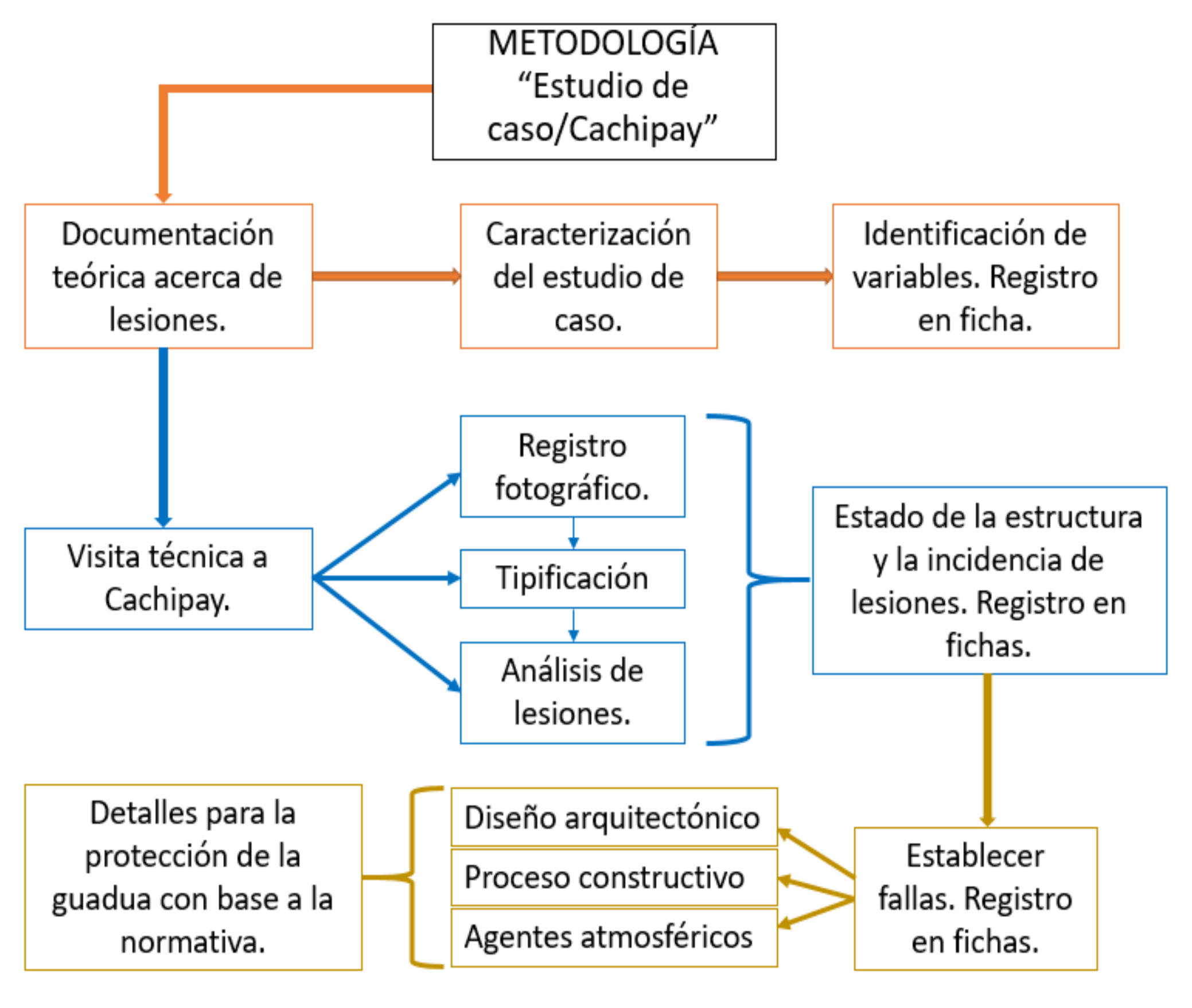
### Objetivo específicos

- **Caracterizar** el estudio de caso de acuerdo a las diferentes **variables** que presenta la zona y evaluar las implicaciones de estas en los daños detectados en la estructura.
- **Establecer las fallas** por diseño y proceso constructivo que se presentan en los elementos que componen la estructura.
- **Plantear acciones de mejora** de acuerdo a los lineamientos de la NSR-10.

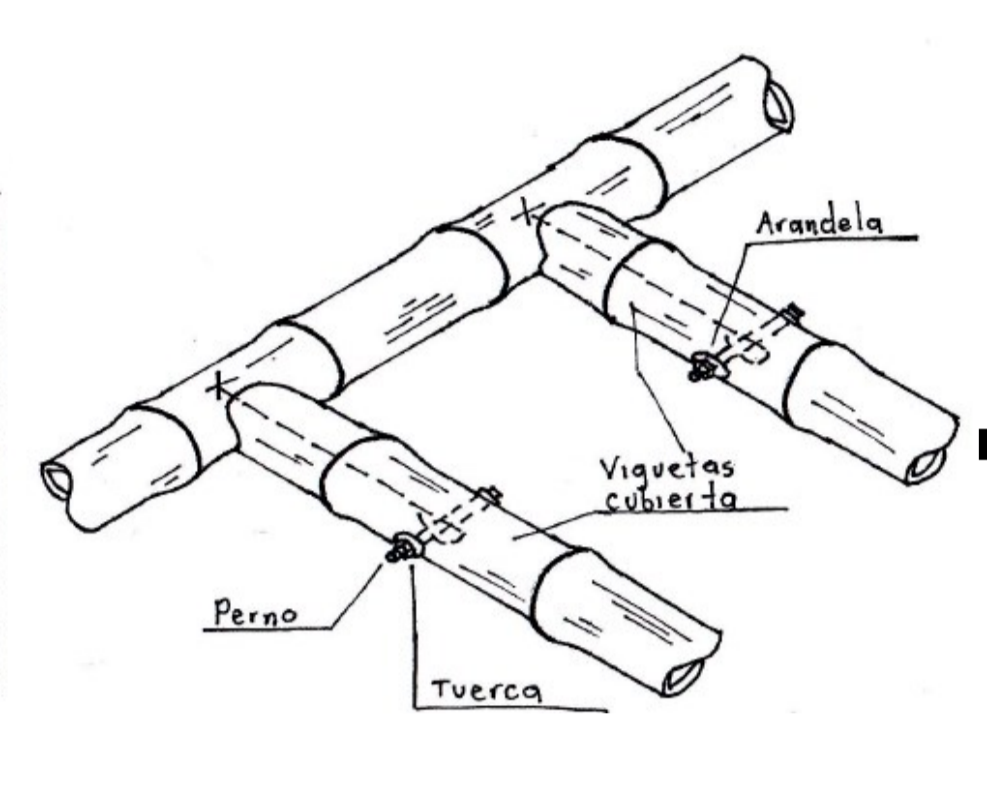
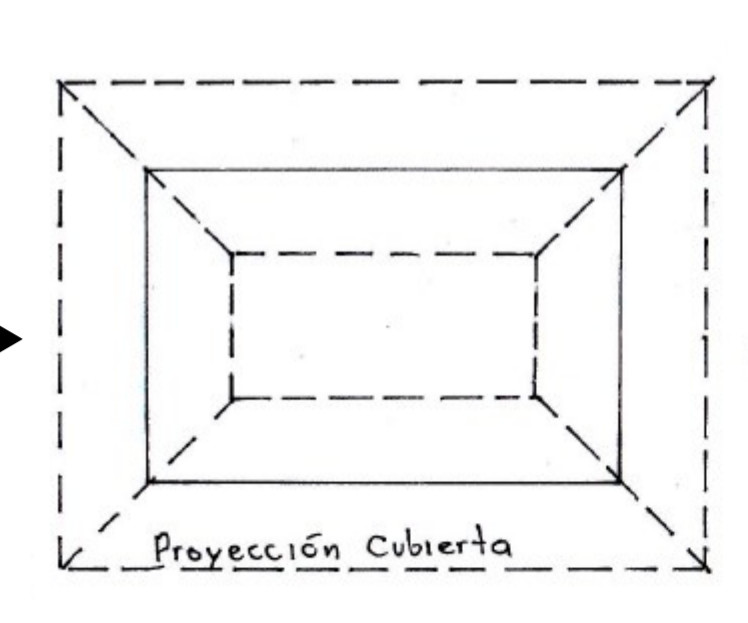
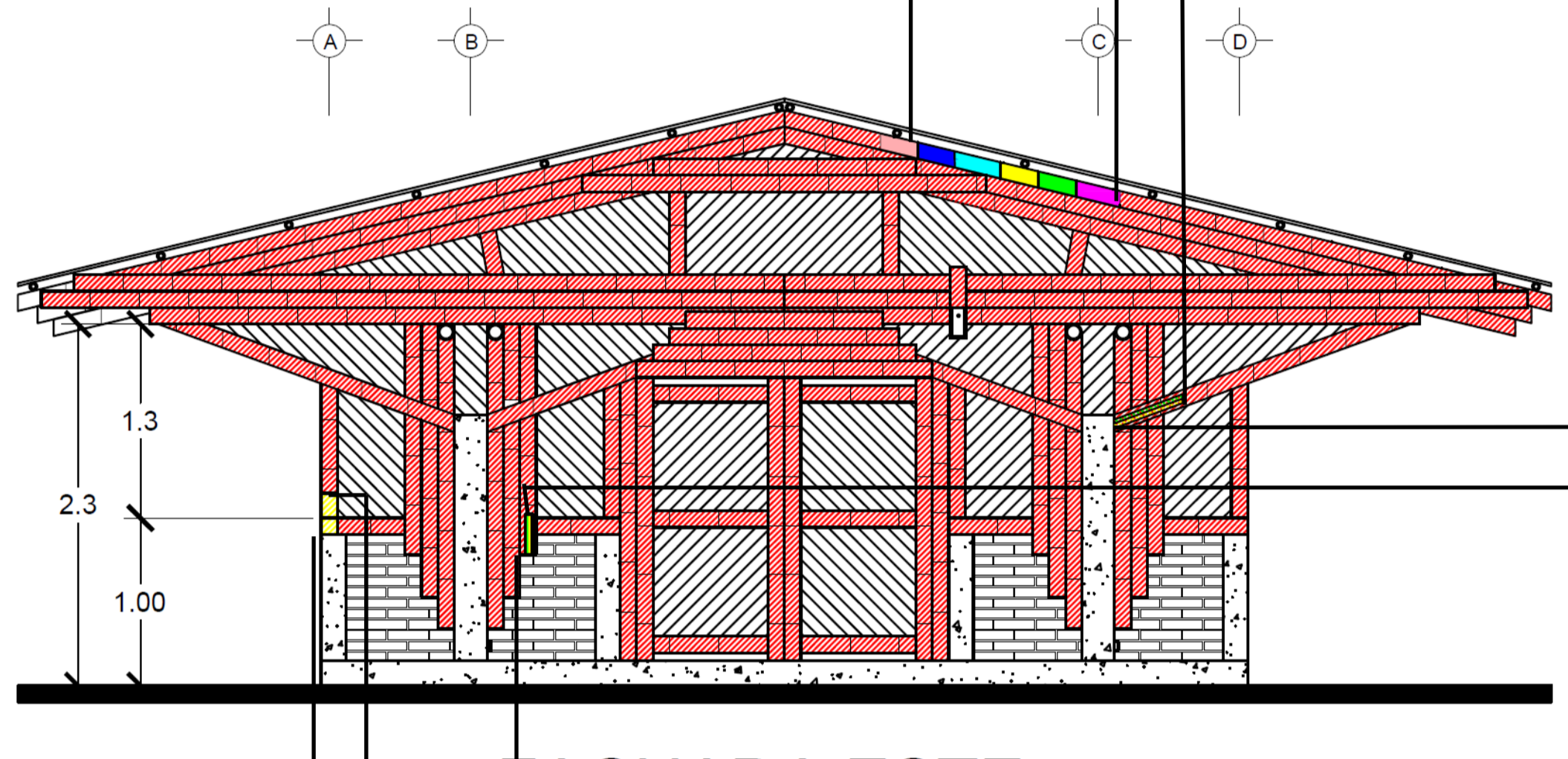
### Justificación

Este trabajo surge de las siguientes preguntas, ¿Cuáles fueron los errores por mal diseño arquitectónico y de proceso constructivo? Y ¿Cómo actualizar esta construcción en guadua a la NSR-10?, estas preguntas se plantean ya que esta estructura se construyó en el año 2004 y no existía una norma para la construcción con guadua y tampoco se evidencia una planimetría técnica con la cual se realizó la edificación.

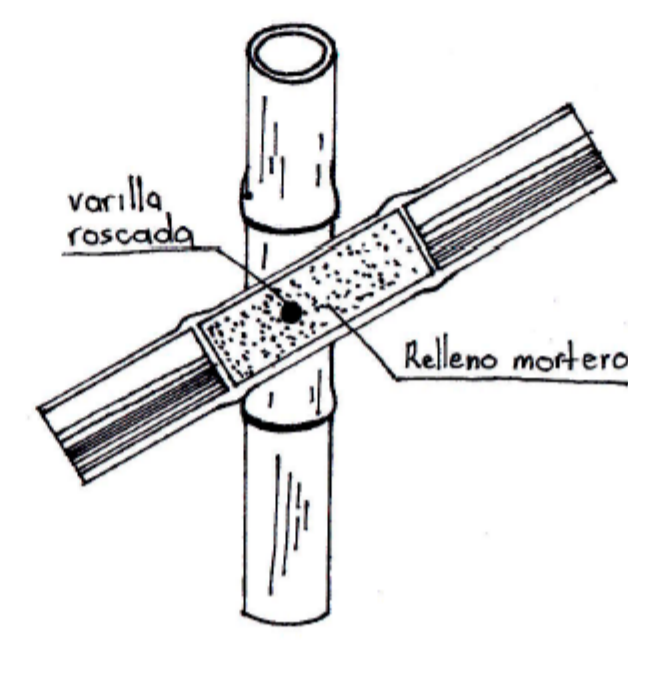
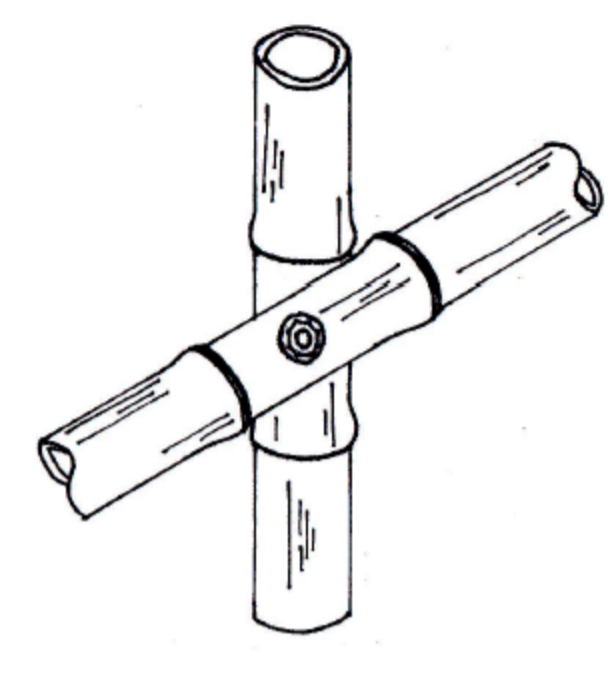
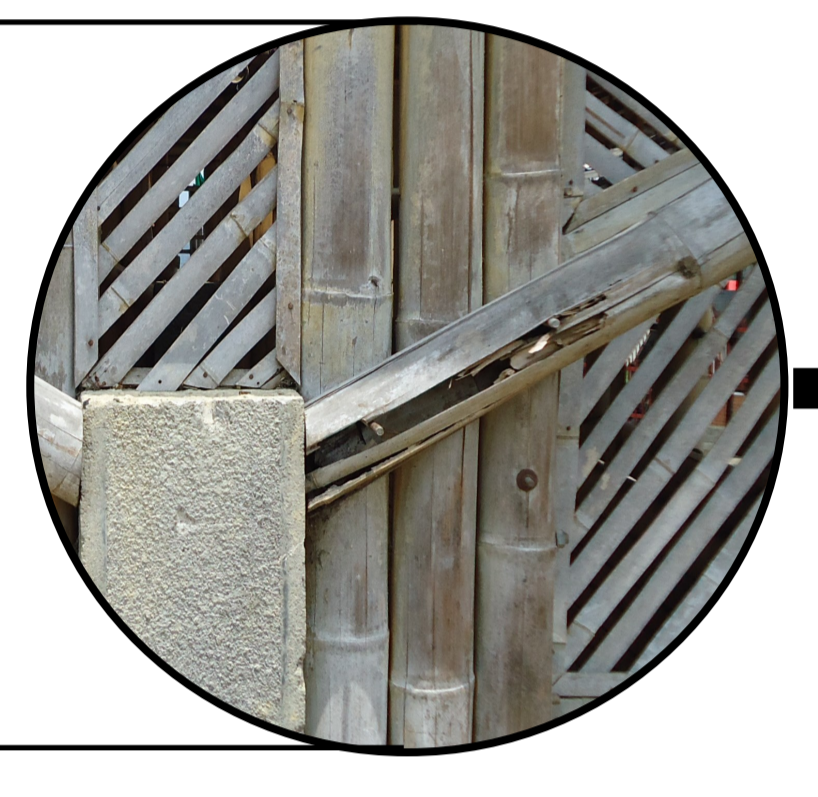
La guadua es un material muy versátil, ya que con este material se pueden realizar desde artesanías, mobiliarios hasta construcciones complejas. Sin embargo, a este material se le asocia una serie de lesiones si no se tiene en cuenta la ubicación, el diseño y la ejecución; los principales problemas asociados a este material son los agentes degradadores que pueden ser bióticos (hongos e insectos) o abióticos (agentes atmosféricos).



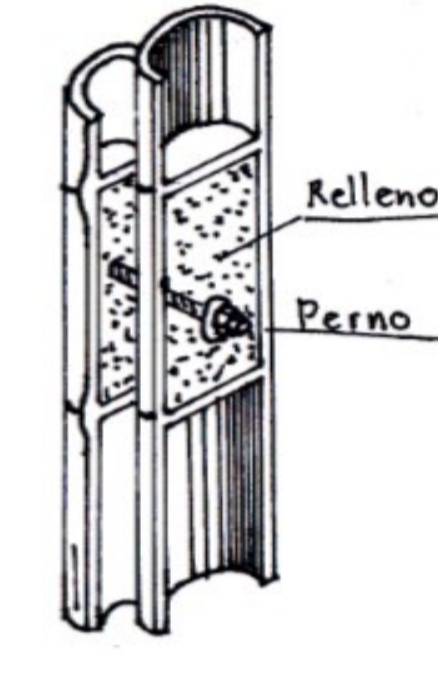
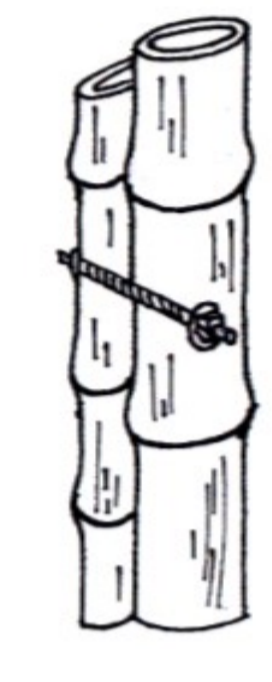
COLOR	LESIÓN
[Red]	Hongos.
[Blue]	Aplastamiento.
[Orange]	Fotodegradación.
[Light Blue]	Humedad.
[Green]	Grietas.
[Yellow]	Fisuras.
[Grey]	Insectos.
[Purple]	Fuego.
[Brown]	Moho.



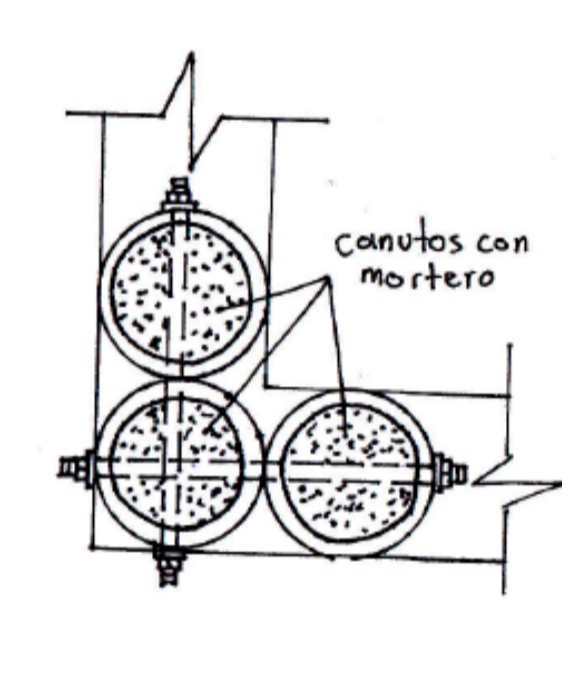
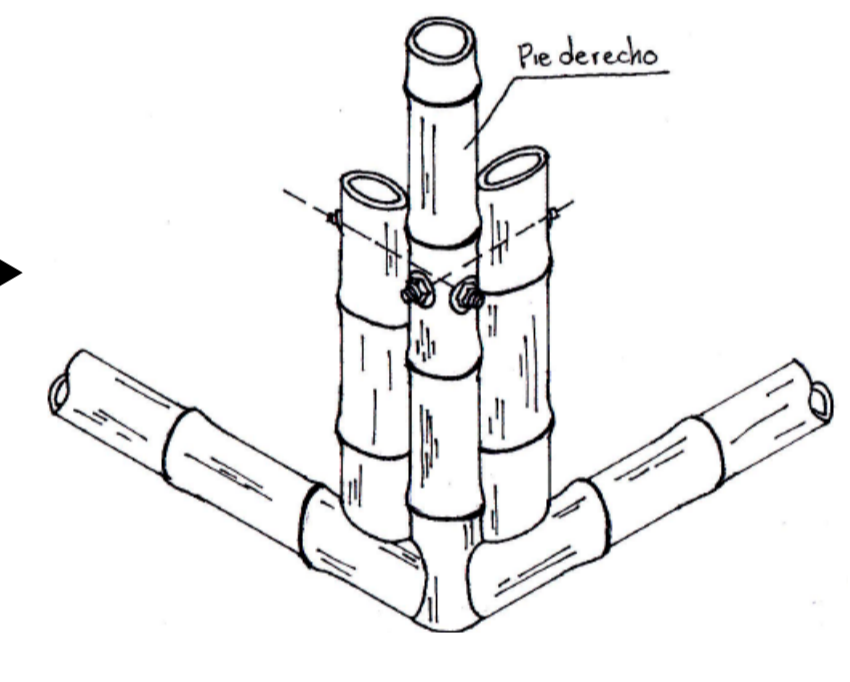
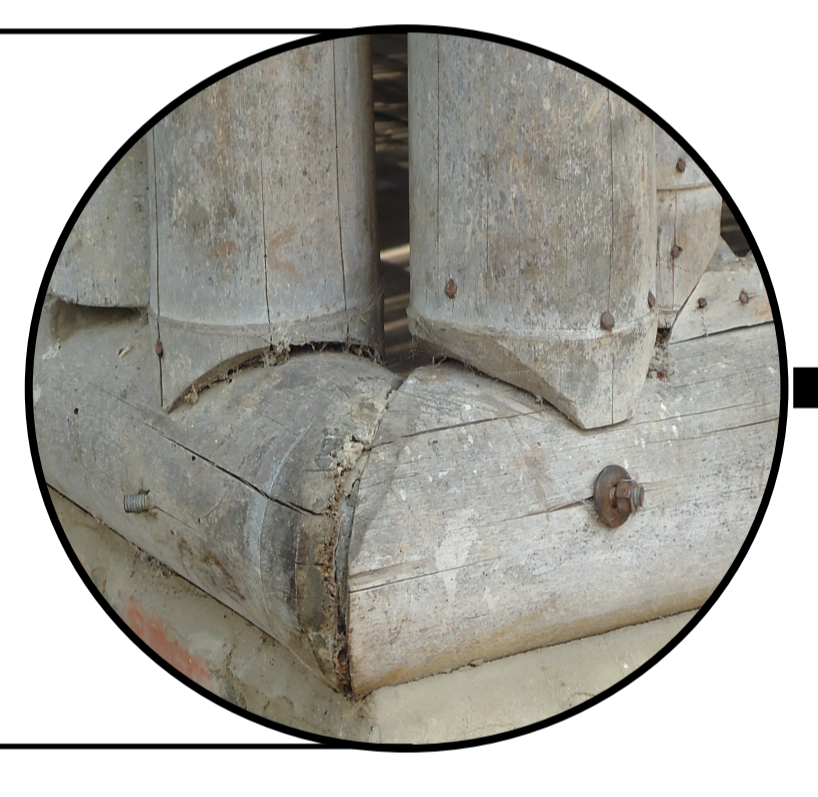
- Rellenar los canutos con mortero como se estipula en la NSR-10.
- Las luces entre apoyos no debe superar los 4 mts para evitar deflexiones de las correas.
- La cubierta debe generarle protección a todos los elementos en guadua para evitar lesiones, por eso los aleros deben ser de mínimo 1.50 mts.



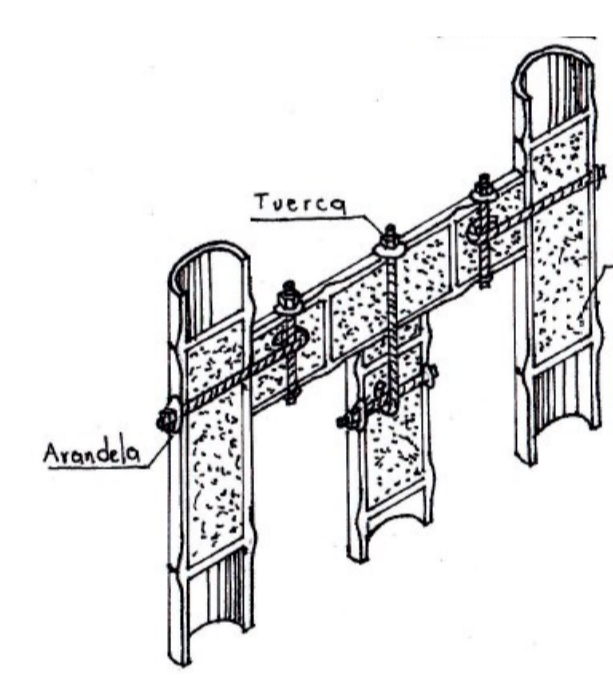
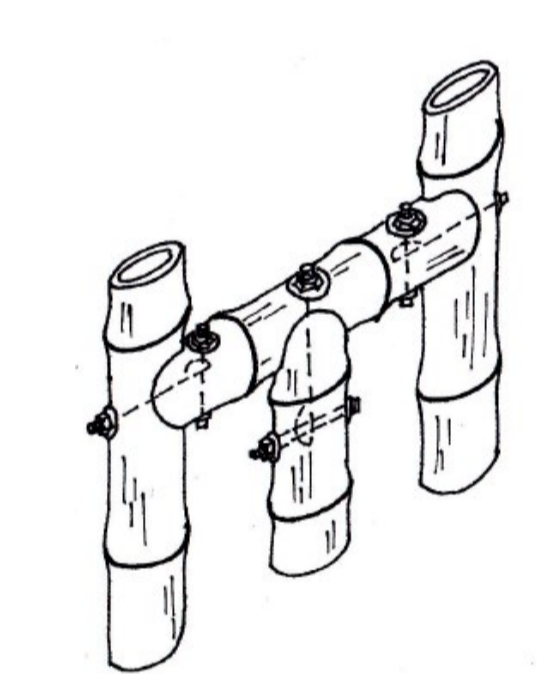
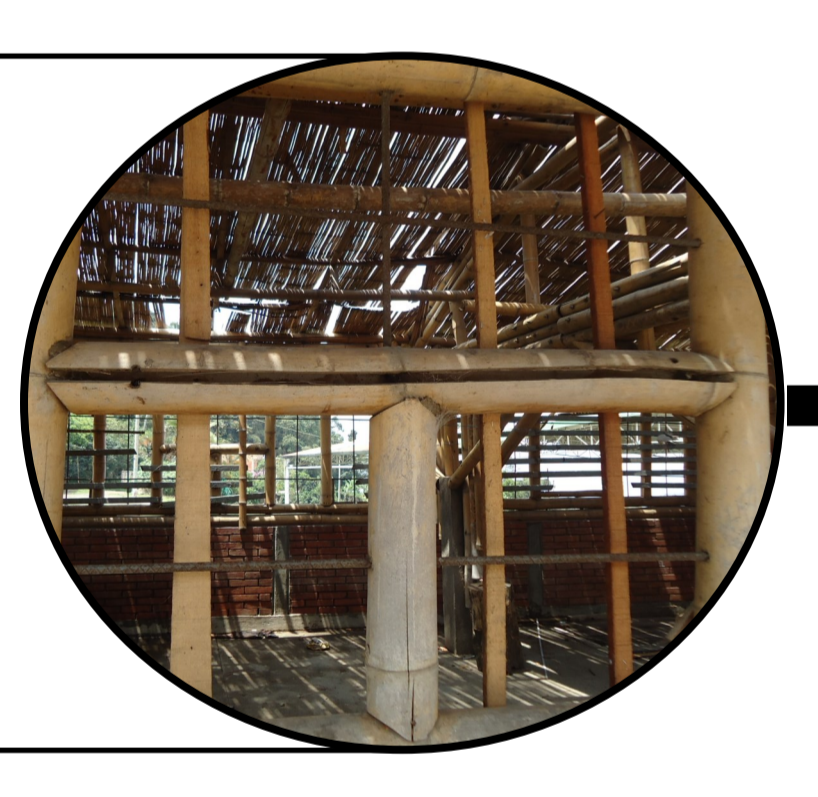
- Para las uniones pernadas, se debe contar con un mortero de relleno.
- Se debe usar mortero en dosificación de 1 a 3.
- La perforación para el relleno no debe estar en la misma línea del perno, para evitar grietas o fisuras.



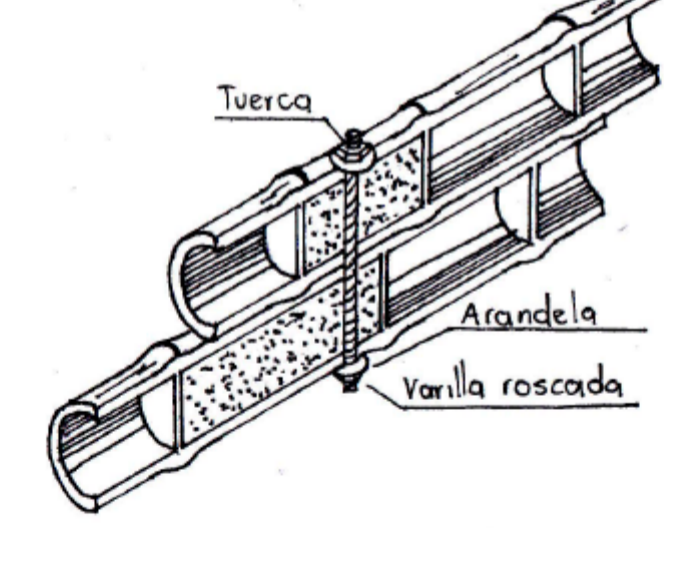
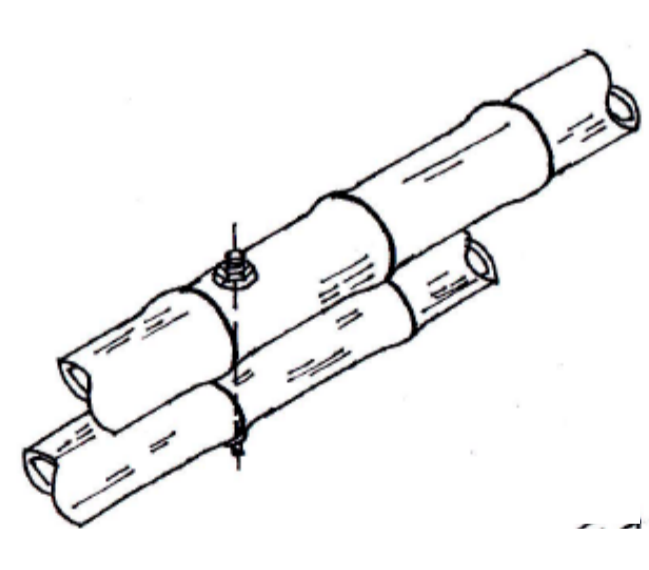
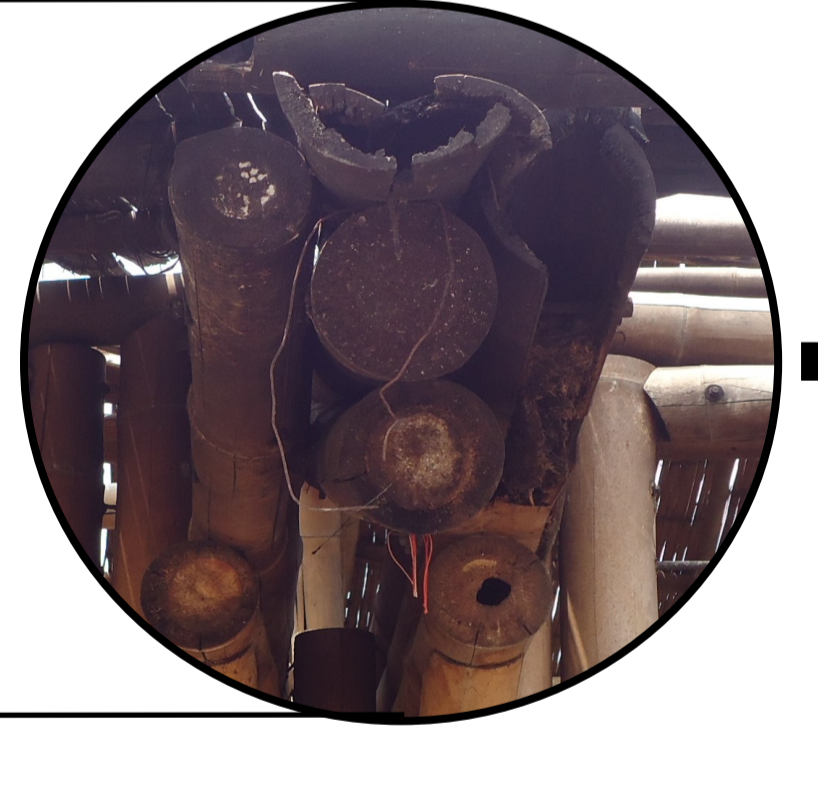
- Toda perforación según la NSR-10, debe ser rellenada de mortero.
- La perforación debe estar más cerca al entre-nudo anterior del nudo final.
- El perno debe ser tratado con algún material para evitar la corrosión ya que estará expuesto a la intemperie.



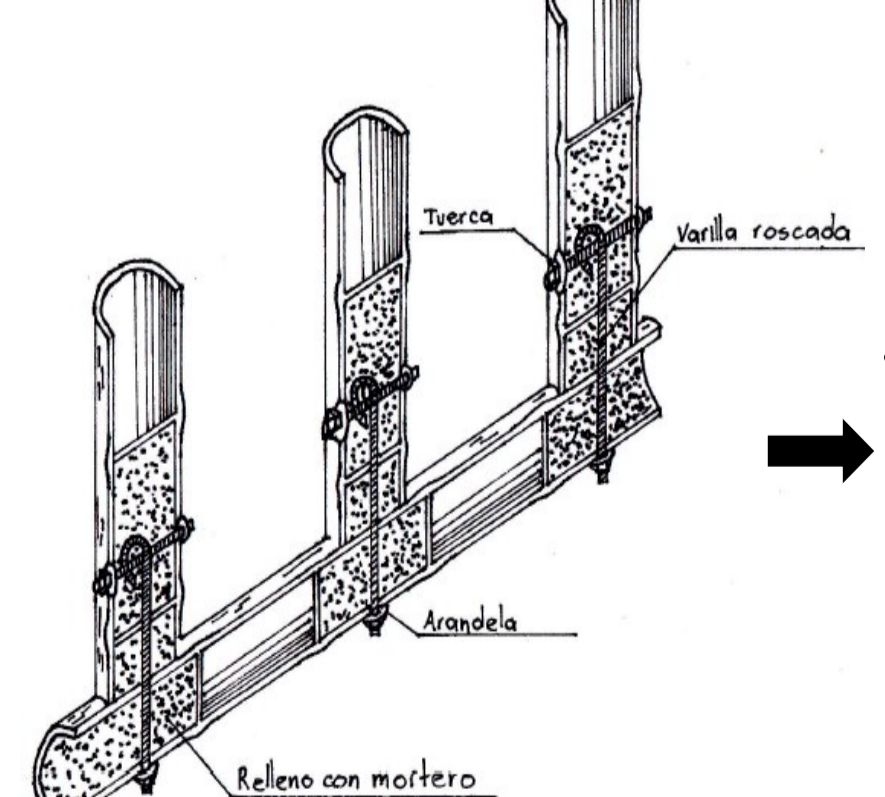
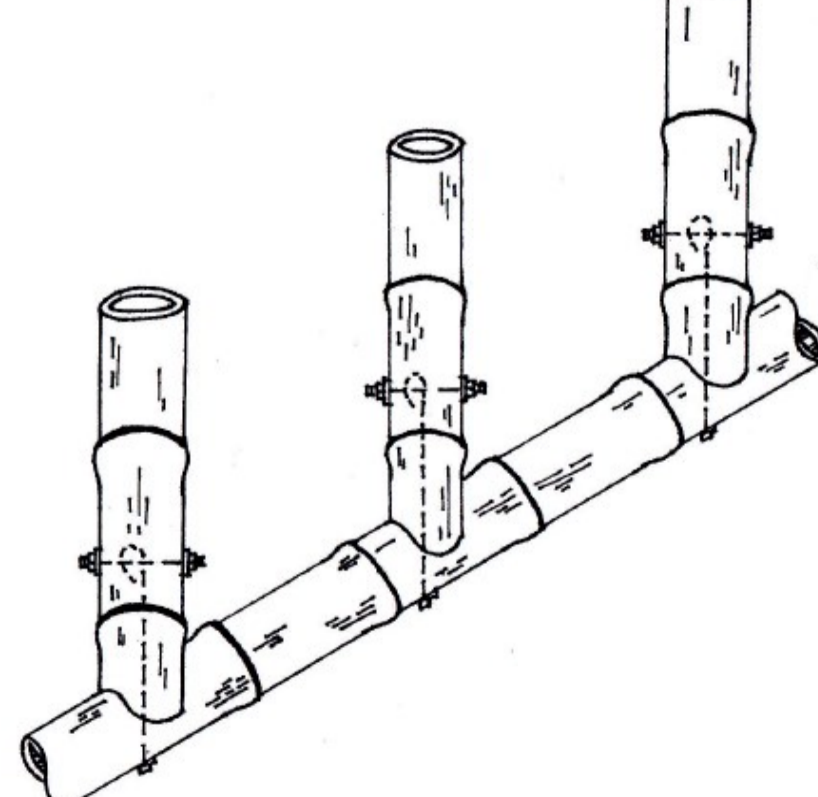
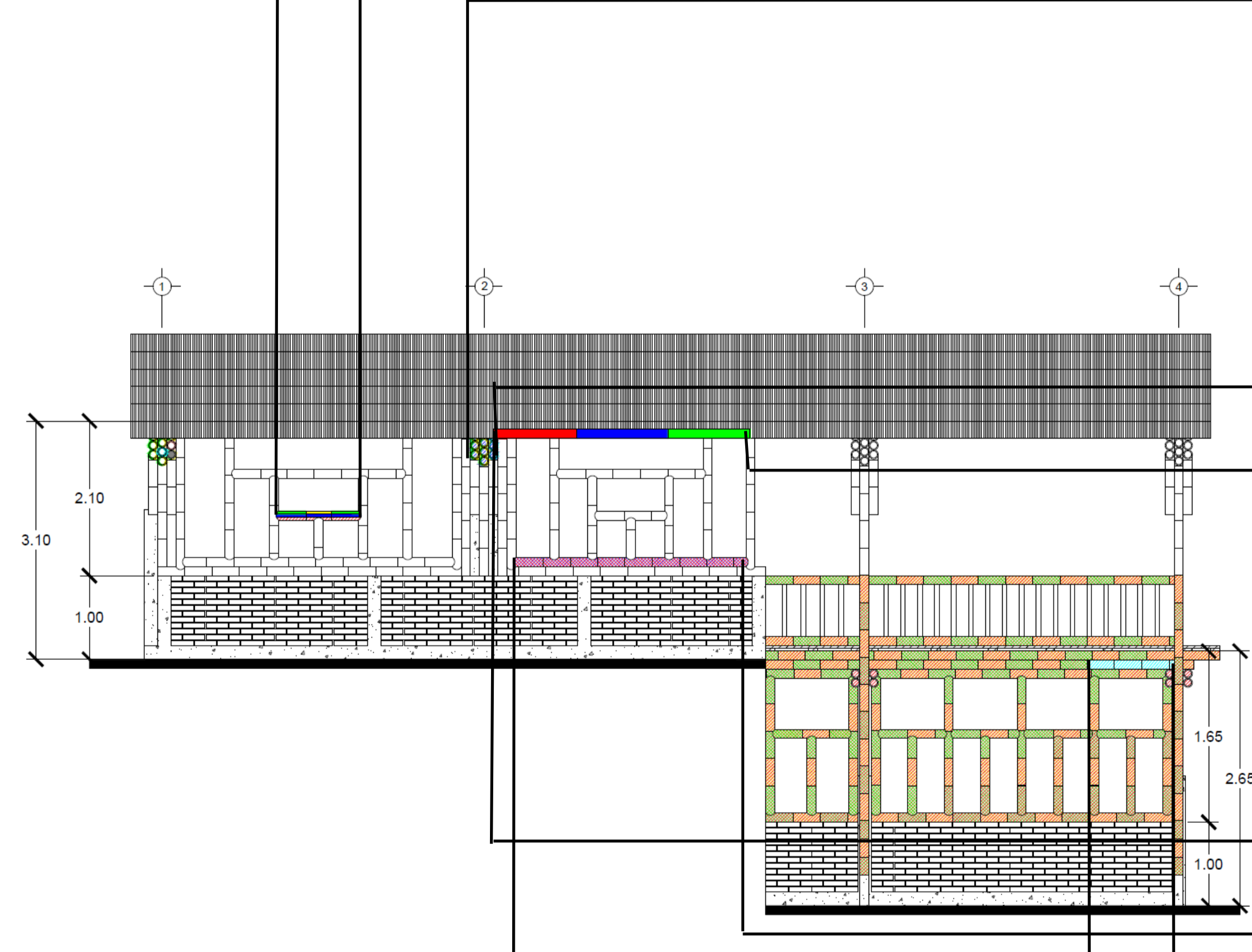
- En ningún caso se permiten uniones clavadas ya que inducen a grietas longitudinales.
- En este caso se puede utilizar el tipo de unión pernada con ganchos internos y relleno de mortero para evitar aparición de fisuras y grietas y garantizar la durabilidad del elemento.



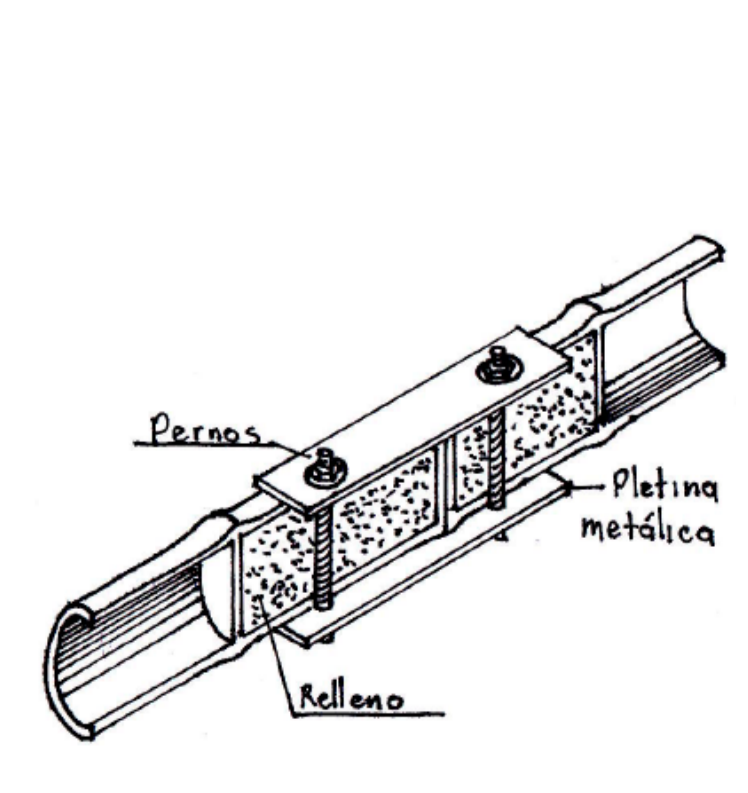
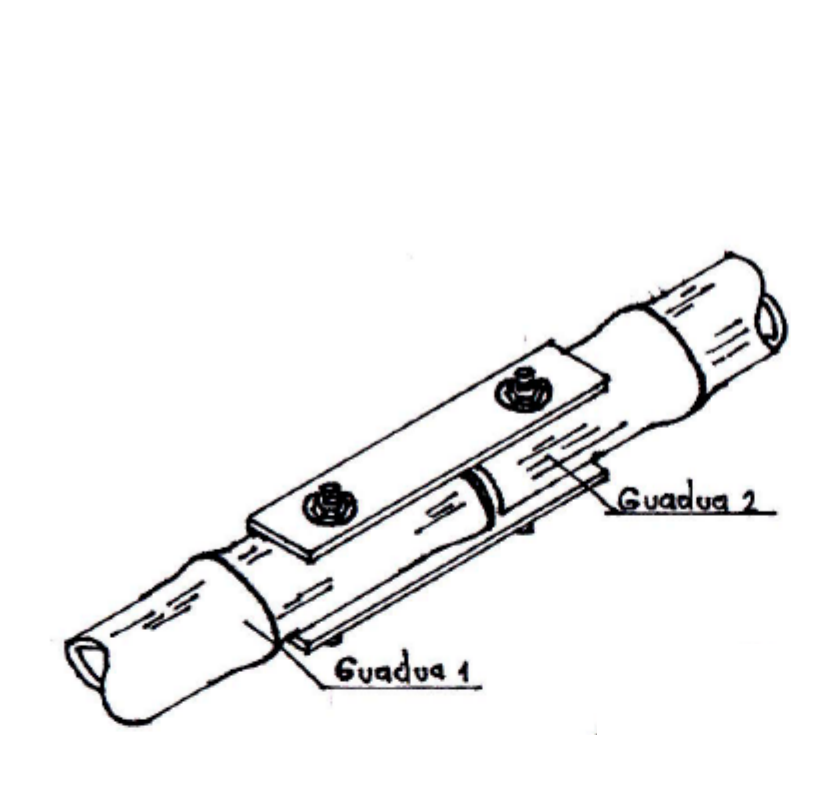
- Para evitar el aplastamiento, se debe rellenar los entre-nudos con una mezcla de mortero de cemento.
- La perforación por donde se va a inyectar el mortero, no debe estar en la misma línea de la perforación de los pernos, para evitar fisuras o grietas.



- Se deben contemplar los lineamientos que están estipulados en la NSR-10 G.12.12.4.6 PROTECCION CONTRA EL FUEGO.
- Para evitar el aplastamiento generado por el peso de la cubierta, se debe rellenar los entre-nudos con una mezcla de mortero de cemento con un aditivo que garantice la fluidez de la mezcla.

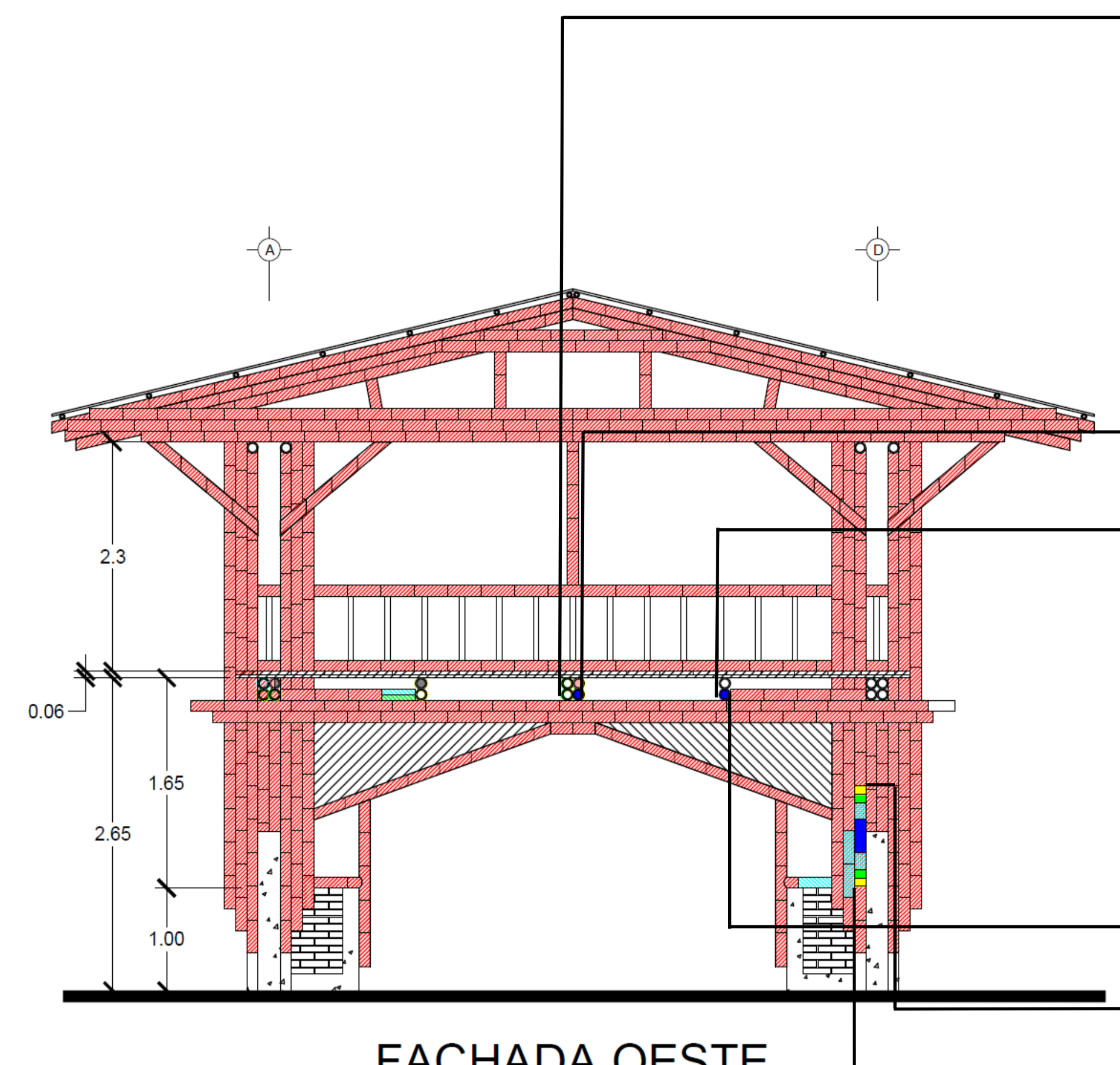


- Se debe rellenar los entre-nudos por donde pasen pernos con una mezcla de mortero de cemento en una dosificación de 1 a 3.



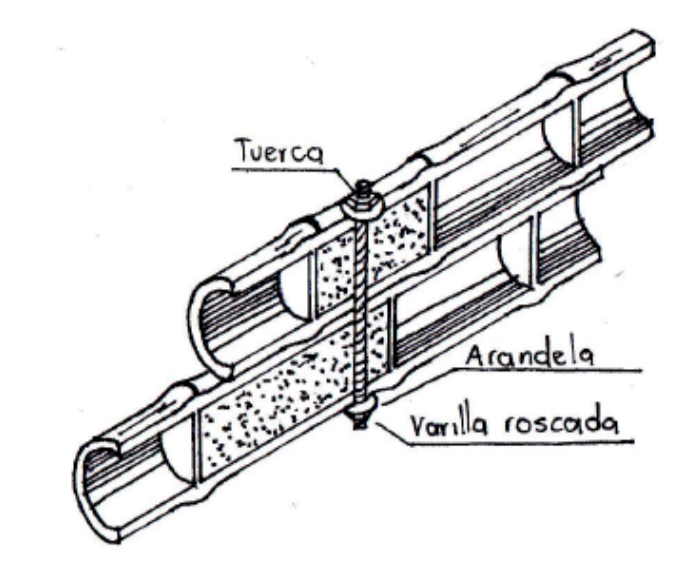
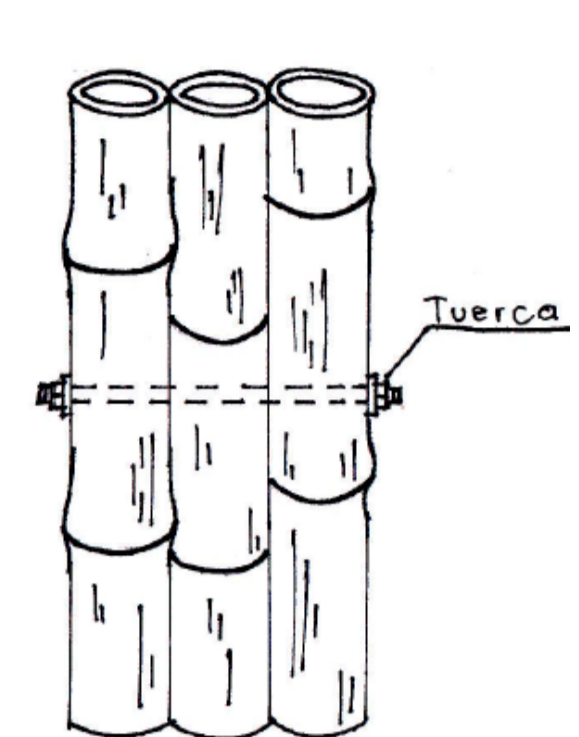
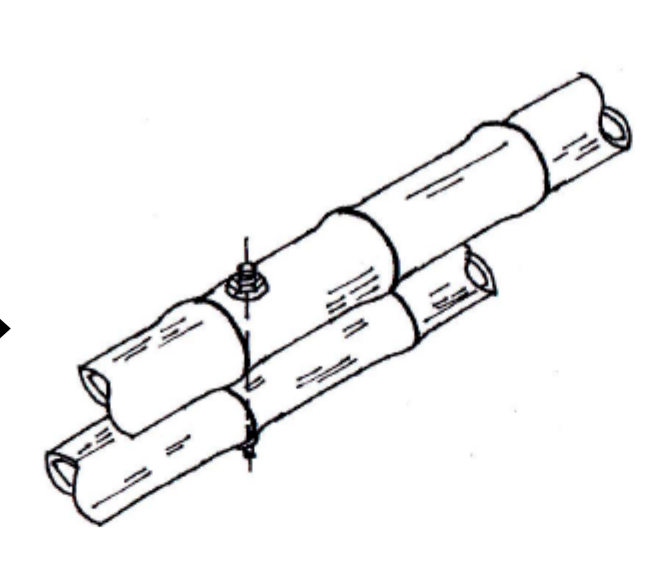
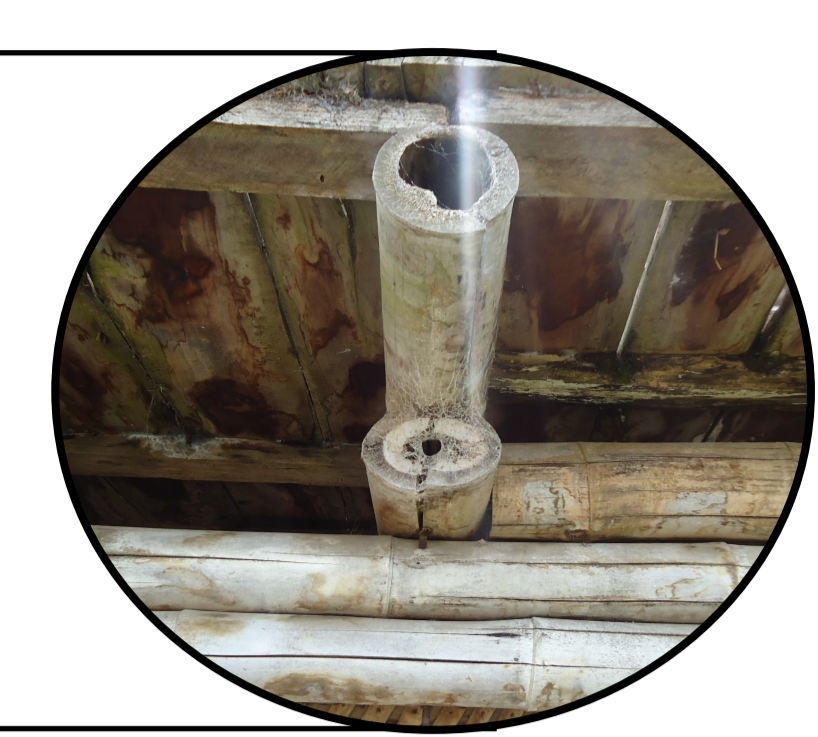
- Al aumentar la humedad de la guadua sus propiedades mecánicas disminuyen, de este modo se recomienda.
- Que la guadua no esté en contacto directo con el suelo.
- No se permite elementos de guadua expuestos a la intemperie.
- Para evitar la condensación del agua, se deben evitar ambientes poco ventilados, si en el caso que se encuentre expuesto a vapor como cocinas o baños, esta debe contar con recubrimientos impermeables.
- Al unir dos elementos para que sean continuos se recomienda poner una platina entre ellos.





FACHADA OESTE

COLOR	LESIÓN
[Red]	Hongos.
[Blue]	Aplastamiento.
[Dark Red]	Fotodegradación.
[Cyan]	Humedad.
[Green]	Grietas.
[Yellow]	Fisuras.
[Grey]	Insectos.
[Purple]	Fuego.
[Brown]	Moho.



- Se debe rellenar los entre-nudos por donde pasen pernos con una mezcla de mortero de cemento
- La perforación por donde se va a inyectar el mortero, no debe estar en la misma línea de la perforación de los pernos, para evitar fisuras o grietas, debido a las fibras paralelas de la guadua.

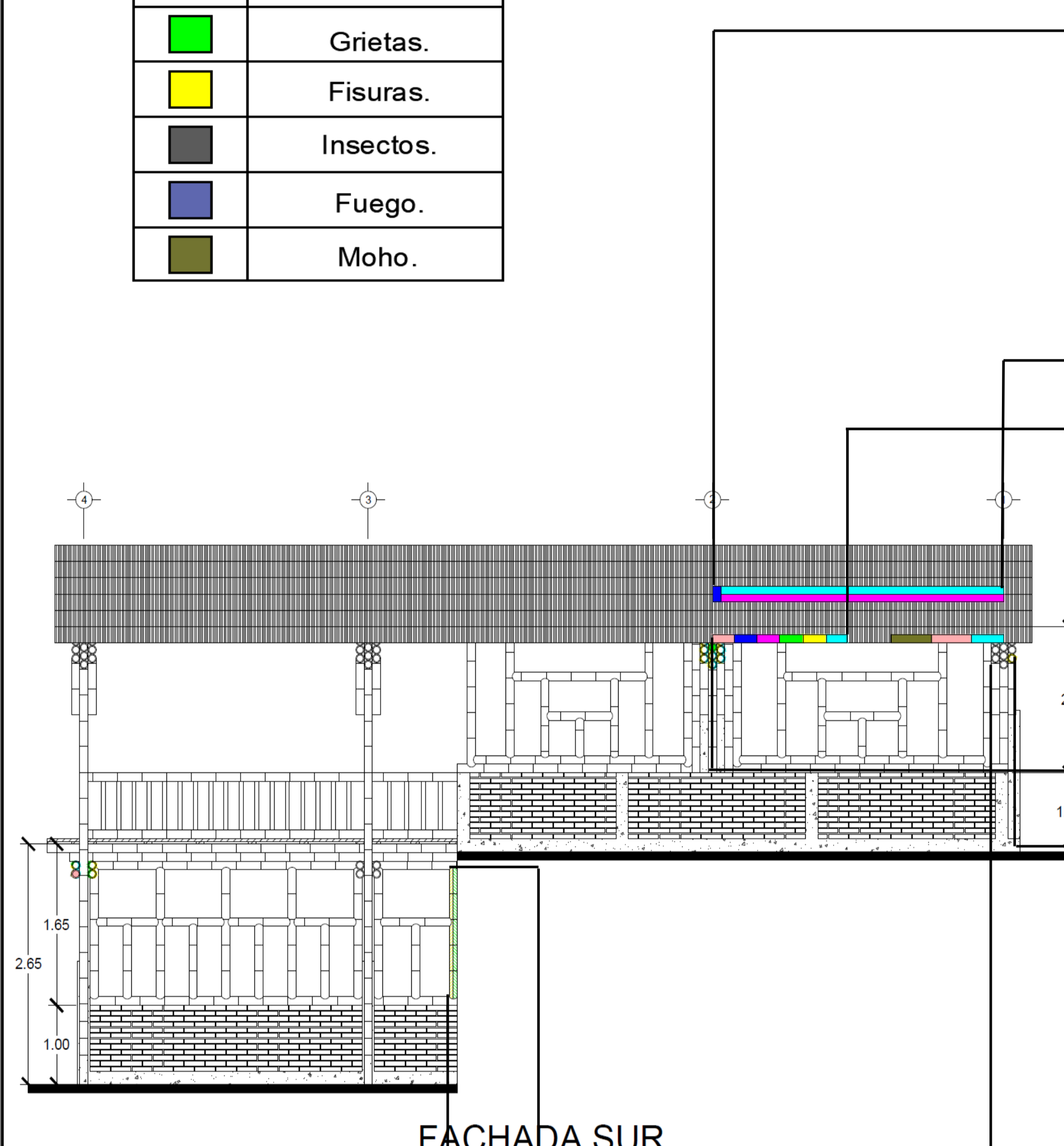
- Toda unión pernada que no cuente con platinas, se deben utilizar arandelas metálicas entre la tuerca y la guadua.
- Según el diámetro del perno que se use, la norma nos muestra cuales son los espesores y los diámetros mínimos requeridos en el uso de arandelas para uniones con pernos.
- Las arandelas son indispensables para permitir una mejor distribución de las cargas que se le generen a los elementos.

- Se deben rellenar los canutos de mortero.
- Para evitar la deflexión de las correas, no se debe exceder una luz de 4 metros entre apoyos.

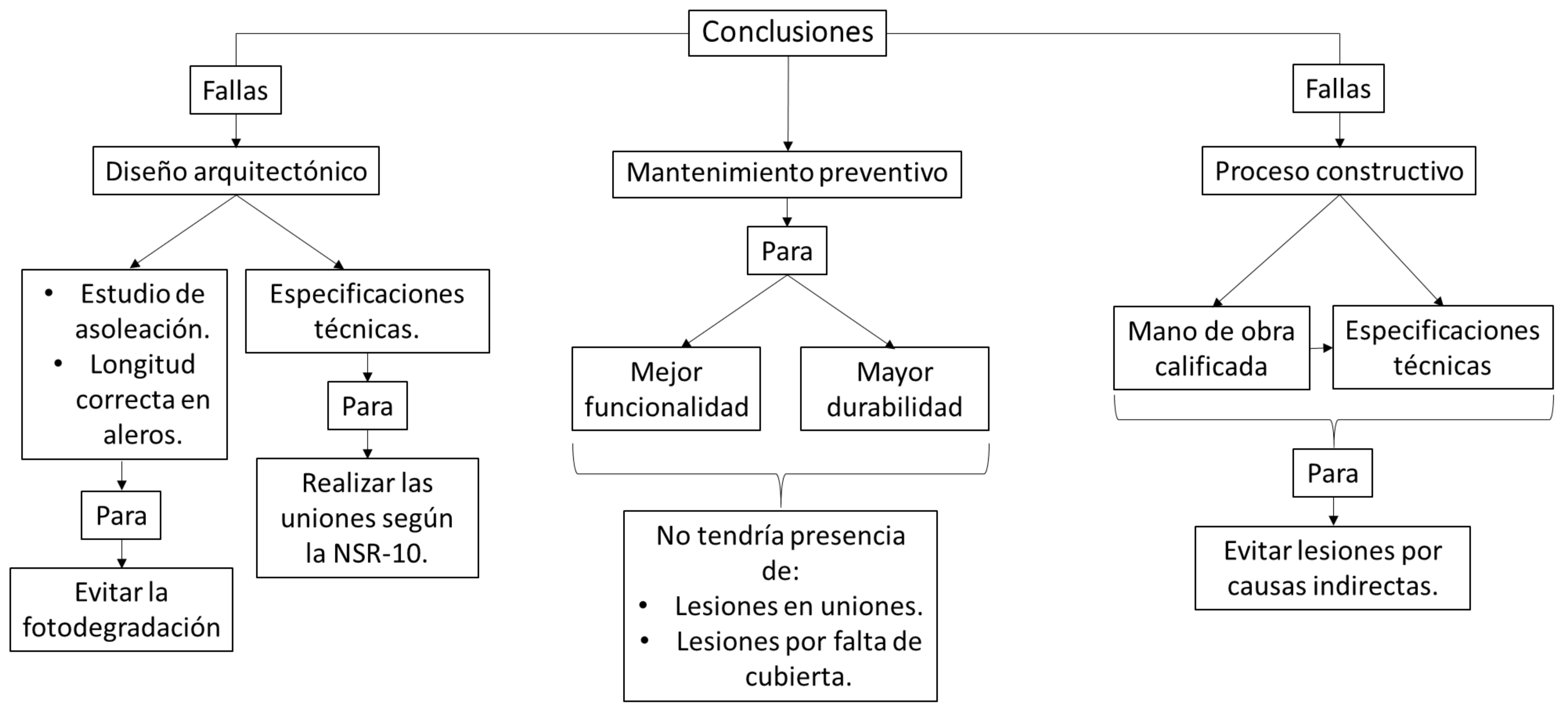
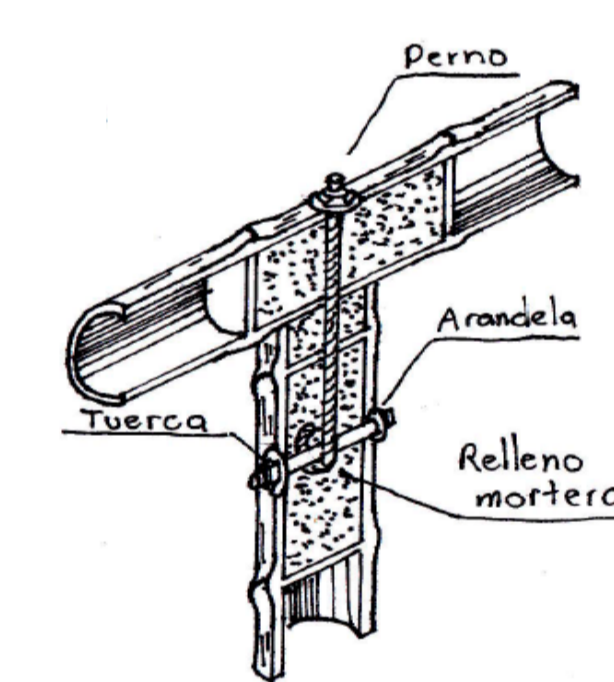
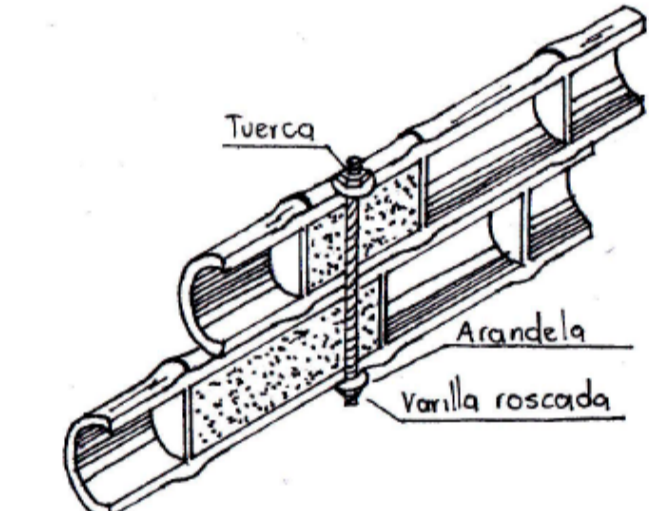
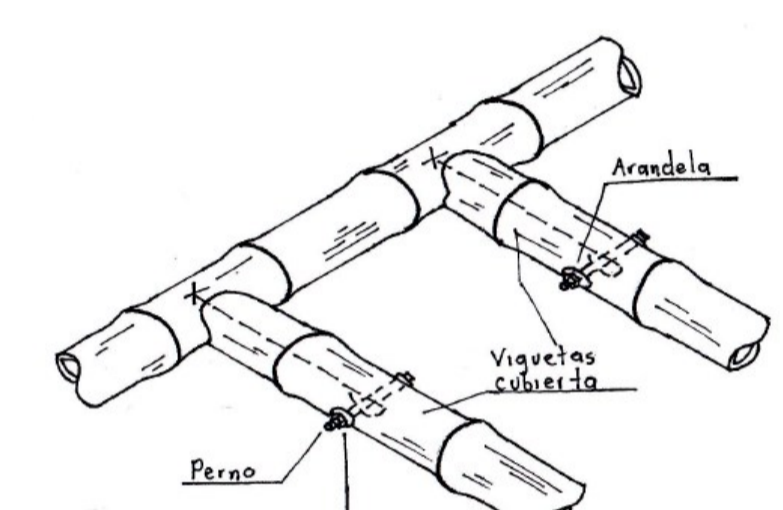
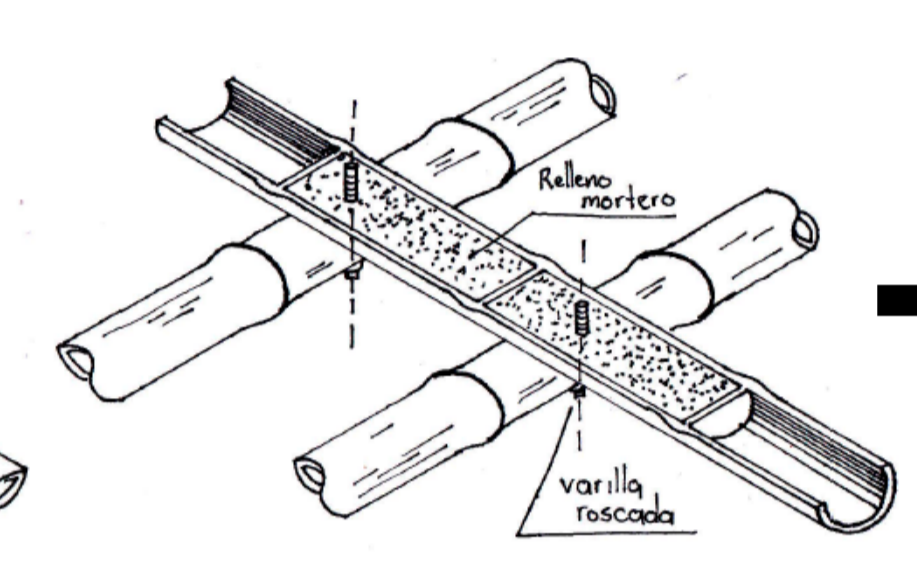
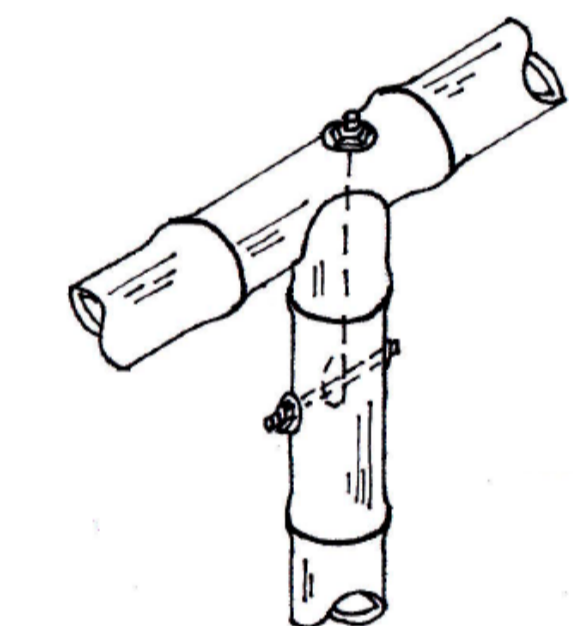
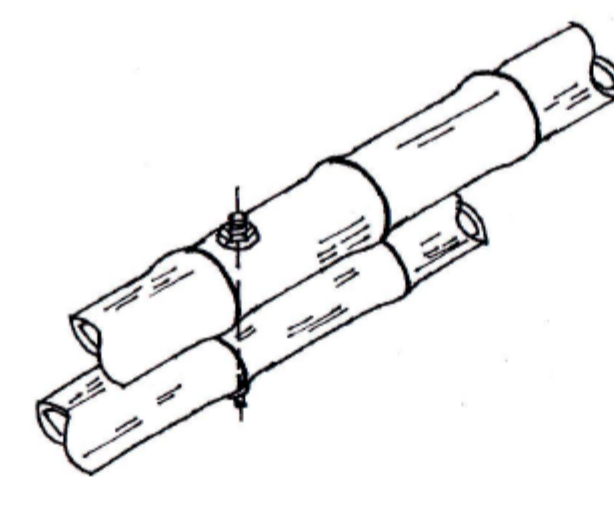
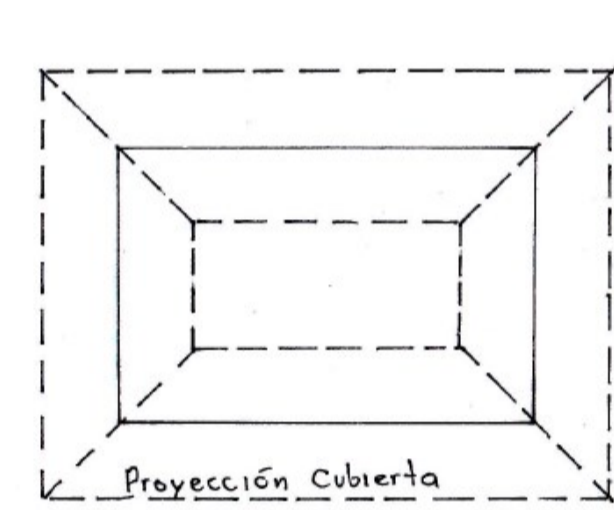
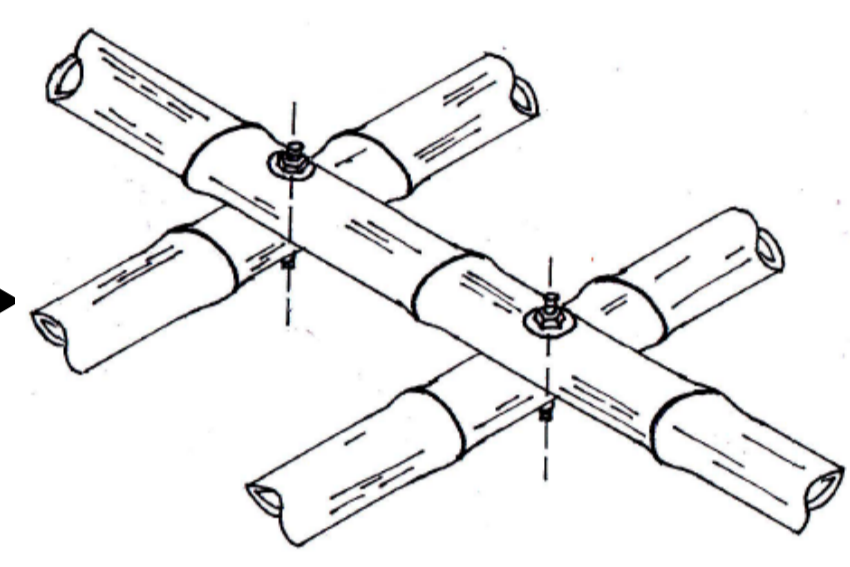
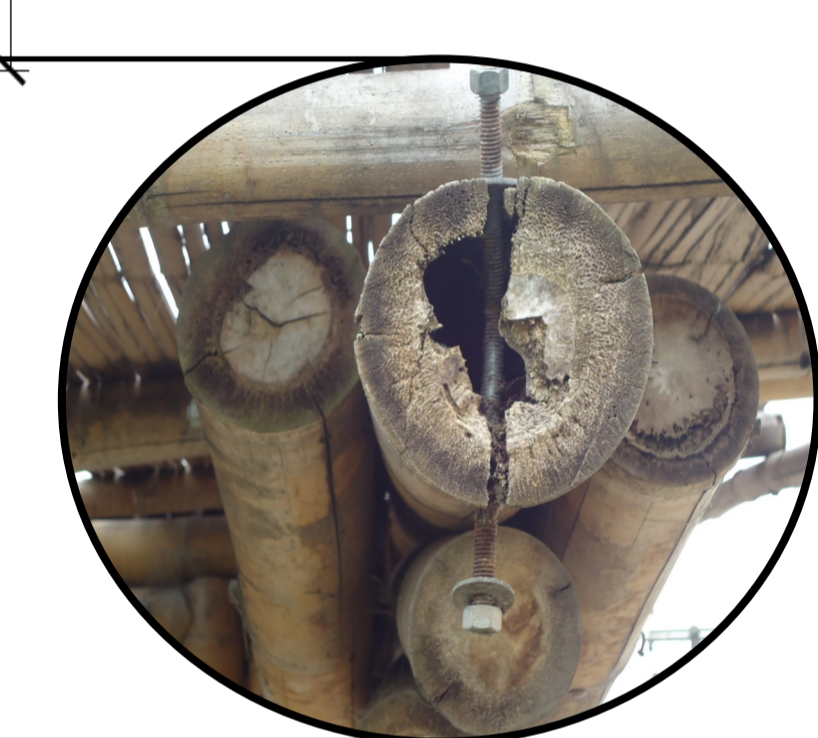
- Para evitar las lesiones de aplastamiento es necesario rellenar los canutos con mortero.
- Al no existir cubierta, los agentes atmosféricos como sol y agua actúan directamente en la guadua generándole grietas y fisuras por cambios de temperatura.
- Los aleros de la cubierta deben ser de mínimo 1.50 mts y evitar que se filtre agua y que pueda afectar los elementos.

- Toda perforación debe ser rellenada de mortero.
- La perforación debe estar más cerca al entre-nudo anterior del nudo final.
- El perno debe ser tratado con algún material para evitar la corrosión ya que estará expuesto a la intemperie.

- Debe resistir las cargas según lo estipulado por la NSR-10 Título G.12.7.3. Para las uniones pernadas, se debe contar con un mortero de relleno.
- Se debe usar mortero en dosificación de 1 a 3.



FACHADA SUR



Recomendaciones

Se hace necesario hacer una intervención inmediata en la edificación.

La intervención se hace necesaria ya que esto puede evitar que las lesiones se desarrollen y afecten aún más a la estructura. Para esta intervención se propone construir un drenaje perimetral en la estructura que ayude a mitigar la humedad que presenta la vivienda en su cimentación y en los muros de ante pecho, con esto también se permite realizar una reestructuración en las ventanas y en el entrapiso; para la parte superior y no la menos importante se hace inevitable cambiar la estructura que compone la estructura, es decir que se deben cambiar la mayoría de elementos de la cercha que cumpla y resista esfuerzos mayores para poder hacer un cambio total en la armadura de la cubierta, dando la oportunidad de cambiar el tejado por uno más compacto que responda a las variables climáticas que presenta la zona.