

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES

Es cada vez mas frecuente el uso de sistemas prefabricados como son los paneles estructurales, en la construcción de casas habitación, teniendo grandes ventajas en cuanto a la manera de cómo son construidos, ya que este tipo de sistemas tienen una característica muy particular como es la eliminación de los castillos en el perímetro de la obra, lo cual simplifica las cimentaciones ya que no hay necesidad de ampliarlas para la colocación de estos.

Las cimentaciones son normalmente excavaciones simples que requieren muy poca o ninguna formación, lo cual las hace muy económicas y rápidas de construir.

Solo es necesario ahogar varillas a la cimentación para anclar el panel y posteriormente colocar las instalaciones que sean requeridas en el proyecto.

Antes de colocar el repellado de mortero sobre el panel, se coloca el acero de refuerzo en cruces de muros, puertas, ventana, en uniones del panel se coloca mallas unión o mallas esquineras.

El uso de este sistema es muy versátil ya que se puede utilizar no solo como sistema estructural sino también como muros divisorios e incluso para dar volúmenes arquitectónicos, si es que el proyecto lo requiere.

Las ventajas que presenta el uso de paneles para construir vivienda son variadas, ya que son estructuras de buena calidad y se pueden incorporar tecnologías y diseños innovadores, cuya durabilidad es similar a las hechas con concreto. Son estructuras resistentes ya que todos los muros pueden tener una función estructural, por lo que pueden edificarse hasta 2 niveles con este sistema constructivo,

Gracias a su ligereza y tamaño los paneles presentan una notable facilidad de desplazamiento, transporte e instalación, permitiendo construir con mucha rapidez y simplicidad sin costosos equipos y una vez recubiertos con mortero son ideales en zonas frías o calientes. Las propiedades térmicas del panel estructural combinado con algunos sistemas de aislamiento, reducen al mínimo los costos de energía; son impermeables al aire, reduciendo las oscilaciones de calor y frío y no requiere de mano de obra especializada para su colocación reduciendo

los tiempos de ejecución de obra, respecto a los correspondientes sistemas constructivos tradicionales.

El pre-ensamblar en obra facilita la colocación de instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas.

En las últimas décadas las viviendas hechas con panel se han expandido en grandes regiones del mundo. Por la naturaleza monolítica de la construcción, es nula o mínima la utilización de castillos y cadenas, lo que se traduce en más facilidad, menos tiempo y por tanto, menos costo, sin embargo, el control de calidad debe ser superior a la mampostería convencional.

Las principales desventajas de este sistema son que no se puede utilizar en construcciones de más de dos niveles, ya que la resistencia lateral y de compresión con la que cuenta el panel, no es suficiente. Se debe prestar atención a la elaboración de los morteros que se colocan en los muros ya que es este el que proporciona toda la resistencia del sistema; Especial cuidado requiere la colocación de la cimentación y el firme ya que hay que dejar varillas ahogadas para anclar posteriormente los paneles, por lo cual es necesario tener una buena supervisión.

Hay que tomar en cuenta que generalmente cuando se coloca dentro del panel cualquier instalación, la malla de acero se corta interrumpiéndose la continuidad del refuerzo, lo cual requiere que se restituya mediante algún tipo de malla.

Se deben curar los elemento hechos con panel para que el mortero alcance se máxima resistencia.

Se debe tener cuidado a la hora de colocar acero de refuerzo en puertas, ventanas y todos los lugares donde se rompa la continuidad del panel, ya que de no ser así existe la posibilidad de que se formen zonas débiles y con esto se generen agrietamientos y fallas estructurales.

Para la revisión y para su diseño se debe hacer una adecuación de las normas que se tienen para el diseño de concreto, ya que las actuales normas no cuentan con una sección que haga referencia al diseño de este tipo de construcciones.

La construcción de vivienda a base de mampostería tiene algunas ventajas con respecto del uso de paneles, ya que la mampostería permite la construcción de

viviendas de varios niveles, sobre todo si es mampostería reforzada internamente y confinada vertical y horizontalmente.

Por otro lado, la construcción a base de mampostería es más cara que la que utiliza paneles debido a que se requiere más tiempo y material en la elaboración de un muro.

En comparación con el uso de concreto para la construcción de vivienda, en términos generales el panel es más económico, fácil y rápido de construir, ya que no requiere del uso de cimbras, aunque en la construcción de vivienda, por ejemplo la de interés social, recientemente se han desarrollado sistemas constructivos que tienden a disminuir costos mediante el uso de cimbras metálicas que permiten el colado monolítico de las viviendas en un tiempo muy reducido.

Ciertamente el concreto tiene mas ventajas sobre el panel asociadas con la mayor resistencia ante cualquier tipo de sollicitación de carga, mayor durabilidad, no tiene limitaciones en cuanto a altura o claros libres ya que se pueden construir aberturas con el ancho y la altura que se desee; generalmente los elementos de concreto son más robustos y tienen un mejor comportamiento, también es un buen material aislante del ruido y el calor. Ambos sistemas requieren de un control de calidad permanente, pues su resistencia se ve afectada por las operaciones de mezcla, colocación y curado.

Del diseño de piezas estructurales (vigas) obtenidas analíticamente, se puede concluir que tanto la memoria de cálculo del fabricante como el RCDF nos arrojaron prácticamente los mismos valores en el análisis por cortante.

Pero el RCDF recomienda una menor separación de estribos que la memoria de cálculo del fabricante, lo cual proporciona una mayor capacidad a cortante y un comportamiento más dúctil de la viga.

En el análisis por flexión para vigas los resultados obtenidos utilizando la memoria de cálculo del fabricante y el RCDF no fueron tan semejantes, existiendo diferencias debido a que el fabricante hizo el análisis considerando una sección sólida, lo cual incrementa el área de concreto que se tiene en la zona de compresión, dando una sobreestimación de la capacidad a flexión, una vez que se tomo en cuenta que la sección no es una sección completamente sólida, sino que en la parte central tiene un hueco y que se calculó el verdadero aporte de esta sección, se obtuvieron valores menores de la resistencia a flexión.

Para el diseño de muros por cortante se obtuvieron valores más grandes cuando se utilizó el RCDF que cuando se hizo el análisis con la memoria de cálculo del fabricante, y cuando se hizo la revisión por carga axial los resultados fueron parecidos en ambos casos.

Del estudio experimental sobre el comportamiento estructural de paneles, observamos que en todas las pruebas (Carga Axial, Carga Lateral) siempre la primera fue realizada anclado simplemente el panel sobre el marco de carga correspondiente, en la segunda se adicionó algún tipo o repellado.

En las pruebas ante carga axial, se observó un incremento sustancial de un 55.6% de resistencia entre la primer prueba y la segunda ya que esta contaba con 1cm de repellado en ambas caras.

Las pruebas ante cargas laterales se hicieron de manera similar, en cuanto a la adición y colocación del repellado, la única diferencia fue que el repellado fue de 2cm de espesor, en estas se encontró que la primer prueba tuvo un comportamiento pobre ya que las deformaciones fueron excesivas, además de que la capacidad ante carga vertical fue poca, esto debido a la propia naturaleza del panel; En la segunda prueba se tuvieron menores deformaciones, y un aumento en la capacidad de carga lateral de un 60%, esto debido a la adición de rigidez proporcionada por el repellado.

En resumen comparado con otros sistemas estructurales, a base de acero, de mampostería o de concreto, el panel estructural solo puede competir en la construcción de vivienda de poca altura, ya que su construcción, transporte, colocación, armado y acabado es más y económico que cualquiera de los otros sistemas. En cuanto a resistencia solo se le puede comprar con la mampostería, porque el acero y el concreto producen sistemas mucho más resistentes.