



FORMULARIO ÚNICO DE REGISTRO DE SOLICITUD DE PATENTE
2000-3

SOLICITUD DE:													
☒ PATENTE DE INVENCION	☐ PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD												
2) SOLICITANTE (71)	<table border="1"><tr><td>Nombre: JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL</td><td rowspan="5">IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO _____</td></tr><tr><td>Dirección: Calle 107 B Nr. 74-23 Barrio Florescia, Medellín, Antioquia</td></tr><tr><td>Nacionalidad o Domicilio: Medellín, Antioquia</td></tr><tr><td>Lugar de constitución:</td></tr><tr><td>Teléfono: Fax: E. Mail:</td></tr></table>	Nombre: JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO _____	Dirección: Calle 107 B Nr. 74-23 Barrio Florescia, Medellín, Antioquia	Nacionalidad o Domicilio: Medellín, Antioquia	Lugar de constitución:	Teléfono: Fax: E. Mail:						
Nombre: JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO _____												
Dirección: Calle 107 B Nr. 74-23 Barrio Florescia, Medellín, Antioquia													
Nacionalidad o Domicilio: Medellín, Antioquia													
Lugar de constitución:													
Teléfono: Fax: E. Mail:													
3) REPRESENTANTE O APODERADO	<table border="1"><tr><td>Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN</td><td rowspan="5">IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ</td></tr><tr><td>Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 6 Bogotá D.C.</td></tr><tr><td>Teléfono: 6181088 Fax: 6350824 E. Mail: info@clarkemodet.com.co</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>	Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ	Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 6 Bogotá D.C.	Teléfono: 6181088 Fax: 6350824 E. Mail: info@clarkemodet.com.co								
Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ												
Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 6 Bogotá D.C.													
Teléfono: 6181088 Fax: 6350824 E. Mail: info@clarkemodet.com.co													
4) INVENTOR (ES) (72)	<table border="1"><tr><td>Nombre: JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL</td><td rowspan="5">IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO _____</td></tr><tr><td>Dirección: Calle 107 B Nr. 74-23 Barrio Florescia, Medellín, Antioquia</td></tr><tr><td>Nacionalidad o Domicilio: Medellín, Antioquia</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr></table>	Nombre: JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO _____	Dirección: Calle 107 B Nr. 74-23 Barrio Florescia, Medellín, Antioquia	Nacionalidad o Domicilio: Medellín, Antioquia								
Nombre: JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO _____												
Dirección: Calle 107 B Nr. 74-23 Barrio Florescia, Medellín, Antioquia													
Nacionalidad o Domicilio: Medellín, Antioquia													
5) Título (54) MÓDULOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS Y SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN BASADO EN DICHOS MÓDULOS													
6) Clasificación internacional (51) <i>E04B 3/00 C 1/39, E04B 2/28, 2/32</i>													
7) PRIORIDAD SI ☐ NO ☒	<table border="1"><tr><td>33) País de Origen</td><td>(32) Fecha</td><td>(31) Número de Solicitud</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud									
33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud											
8) Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los: 6 Meses ☒ 12 Meses ☐ 18 Meses ☐ Otro ☐													
9) Comprobante de pago N° 07-75,681 DE Sep. 19, 2007													

EXAMEN DE FONDO Y/O PRELIMINAR DE BUSQUEDA		
Fecha del examen de Fondo:	13 de Mayo del 2011	
Código del Examinador:	202072	
INFORMACION GENERAL DE LA SOLICITUD DE PATENTE		
Título de la solicitud		
"MODULOS PARA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS Y SISTEMA DE COONSTRUCCION BASADO EN DICHOS MODULOS"		
Solicitud Nacional: ☒	No. de radicacion: 07 - 100893	Fecha de presentacion: 2007/09/27
Solicitud Inter/nal:	No. de Prioridad:	Fecha de prioridad:
PALABRAS CLAVES PARA LA BUSQUEDA		
characterised by special adaptations, e.g. serving for locating conduits, for forming soffits, cornices, or shelves, for fixing wall-plates or door-frames, for claustra	Walls having cavities between, but not in, the elements; Walls of elements each consisting of two or more parts kept in distance by means of spacers, all parts being solid	by interlocking of projections or inserts with indentations, e.g. of tongues, grooves, dovetails
CLASIFICACIONES INTERNACIONALES ASIGNADAS A LA SOLICITUD O RELACIONADAS CON SU BUSQUEDA		
Asignadas originalmente (Oficina del país donde se radica y/o Examen de forma)	Encontradas y/o Relacionadas	
E04C1/39 E04B2/28 E04B2/32		
BASES DE DATOS CONSULTADAS		
ESACENET: ☒	USPTO: ☒	JAPONESA:
MIMOSA:	WIPO:	COLOMBIANA:
EPOLINE: ☒	LATIPAT:	OTRAS:
DOCUMENTOS CORRESPONDIENTES EN OTROS PAISES DE LA SOLICITUD DE PATENTE		
No. De Patente original:	CO5900023	
INFORMES DE EXAMENES DE BUSQUEDA HECHAS POR OTRAS OFICINAS QUE AFECTAN Y/O SE RELACIONAN CON LA SOLICITUD DE PATENTE		
Oficina	Fecha	Relv. Afectadas
ANTERIORIDADES ENCONTRADAS		
Documento	Relevancia (Novedad o Nivel Inventivo)	Relv. Afectadas
US5465542	Novedad	1 a 46
LITERATURA FUERA DE LAS PATENTES		
Documento	Relevancia	Relv. Afectadas
OBSERVACIONES		

P-982

Señores
División de signos distintivos
Superintendencia de industria y comercio
E. S. D.

Ref: Solicitud Patente en Colombia.
Título: SISTEMA CONSTRUCTIVO LAPENTTI CON MODULOS ULTRALIVIANOS.
Solicitante: Juan Valez Lapentti Naranjo Espinal.

Yo, Juan Valez Lapentti Naranjo Espinal. mayor de edad, vecino de Medellín, identificado con Cédula numero 71.671.372 expedida en Medellín., obrando en mi propio nombre y representación, confiero poder amplio y suficiente a las doctoras DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN, identificada con Cédula de ciudadanía numero 41.654.882 expedida en Bogotá y portadora de la tarjeta profesional numero 20.824 del Consejo Superior de la Judicatura y CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ identificada con la Cédula de ciudadanía numero 40.017.374 de Tunja y tarjeta profesional numero 36.448 del Consejo Superior de la Judicatura, para que en mi nombre, soliciten, tramiten y en general realicen todas las gestiones necesarias para la obtención del REGISTRO DE PATENTE DE INVENCION titulada: SISTEMA CONSTRUCTIVO LAPENTTI CON MODULOS ULTRALIVIANOS.

Las apoderadas quedan facultadas para recurrir, recibir, transigir, conciliar, notificarse, desistir, renunciar al derecho y sustituir el presente poder.

Atentamente, JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL

C.C. 71.671.372 de Medellín.

DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN.

C.C. 41.654.882 de Bogotá.

T.P. 20.824 Minjusticia.

ACEPTO:

CLAUDIALUCIA CARO RAMIREZ

C.C 40.017.374 de Tunja

T.P 36.448 Minjusticia.

ACEPTO.

NOTARÍA CUARTA DE MEDELLÍN	
ESTE MEMORIAL VA DIRIGIDO A:	
Superintendencia Industria y Comercio	
FUE PRESENTADO PERSONALMENTE AL EL SUSCRITO NOTARIO	
POR Juan Valez Lapentti Naranjo E.	
IDENTIFICADO(S) CON C.C.(S) No.(S): 71671/372	
FIRMA: <i>Juan Valez Lapentti</i>	
FECHA: 31 AGO 2007	

ALBERTO ROQUEVERA HERNANDEZ
NOTARIO ENCAPESADO
DE MEDELLÍN (ANT)

Módulos para Construcción de Viviendas y Sistema de Construcción Basado en dichos Módulos

La presente invención se relaciona con módulos ultra livianos para construcción de vivienda, los cuales comprenden mecanismos macho-hembra para acoplarse entre ellos superior e inferiormente o lateralmente y posee espacios vacíos en sus extremos superior, inferior y a cada uno de sus lados, que forman canales huecos al acoplarse los módulos entre sí. A través de dichos canales se inyecta el hormigón e introducen varillas de refuerzo que formarán las paredes de la vivienda. Igualmente, hace parte de la invención el sistema de construcción que comprende dichos módulos y un conjunto de módulos de columna que refuerzan los muros producidos con módulos ultralivianos y permiten la conexión de muros en diferentes sentidos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como es de conocimiento general, tanto en las ciudades como en los campos, crece día a día la demanda por viviendas seguras, sismo resistentes y económicas.

En algunas regiones del planeta se han usado tierras aptas para agricultura como zonas de desarrollo de proyectos de vivienda, ante la falta de suelos con capacidad portante y por ende, idóneos para este fin. Además del fenómeno anterior, todos los días crecen las zonas degradadas por minería, en este caso para la obtención de materiales para la elaboración de ladrillos, bloques, tapias.

A la situación anterior se suma la desastrosa deforestación por tala excesiva de árboles para construcción de viviendas especialmente en zonas rurales, que atenta contra los ecosistemas y principalmente afecta las fuentes de agua y el hábitat de la fauna.

En procura de superar algunos de los problemas planteados anteriormente, se han desarrollado diferentes sistemas de construcción para viviendas. Actualmente, existen tecnologías llamadas ICF (Insulated Concrete Forms, o Formas de Concreto Aisladas), las cuales se basan en formaleas de poliestireno expandible (EPS) y tienen diversas formas. Algunas de dichas formaleas se complementan con materiales metálicos y plásticos.

Entre los sistemas reportados en el estado de la técnica se encuentran las siguientes patentes y solicitudes:

La patente internacional US4223501 (mencionada únicamente como referencia) hace relación a una forma de soporte para concreto fabricada de un material de espuma polimérica, que se compone de dos miembros laterales que se extienden longitudinalmente a la cavidad que se encuentra dispuesta para recibir el material de construcción. Esta solicitud presenta un inconveniente y es el alto consumo de hormigón.

Otra forma de soporte para concreto es descrita en la patente de Estados Unidos, US4860515, la cual está siendo incorporada estrictamente para referencia. El sistema descrito en la solicitud de patente mencionada, presenta muros muy pesados y requiere accesorios internos adicionales para unir los paneles y formar la unidad completa. Entre los inconvenientes de este sistema se encuentra la necesidad de cortes para modular las piezas y el alto riesgo de roturas debido a la alta presión del concreto sobre el material polimérico. Adicionalmente, el sistema en comento requiere apuntalamiento en ambos lados de los paneles y no posee sistemas de columnas complementarios, como los que se presentan en la presente invención.

publicación de
La patente de Estados Unidos US2004216415 (mencionada únicamente como referencia) se refiere a refuerzos de cable soldado para formas modulares de concreto. El sistema de refuerzo allí descrito presenta alto consumo de hormigón y muros muy pesados. Adicionalmente, requiere accesorios internos adicionales para unir dos paneles y formar la unidad completa, lo cual encarece el sistema y retarda los tiempos de construcción. La invención de la patente US2004216415 también requiere cortes para modular las piezas, presenta un alto riesgo de roturas debido a la elevada presión generada por el concreto, necesita apuntalamiento en ambos lados de los paneles, no posee sistemas de columnas complementarios y requiere de mayores refuerzos de acero, lo cual eleva los costos del sistema para construcción de viviendas.

Una pared de bloque de espuma y el método de fabricación de la misma se describe en la ~~solicitud de~~ patente de Estados Unidos US5839249, la cual se refiere a bloques de espuma que incluyen callejones verticales a través de los cuales se vierte el hormigón. La materia descrita en esta solicitud presenta varios inconvenientes se encuentran el alto consumo de hormigón, muros muy pesados, requiere de mayores refuerzos de acero,

requiere uniones externas por tornillo con perfilar^e interna del panel y requiere accesorios internos verticales en su altura total. Adicionalmente no permite refuerzos de acero horizontales en su interior y no posee sistemas de columnas complementarios.

Las deficiencias técnicas y las necesidades expuestas anteriores, han motivado el diseño del módulo y el sistema constructivo que aquí se reclama, el cual busca disminuir este déficit de construcción y ofrecer una tecnología económica, amable con el medio ambiente, que se transforme en soluciones habitacionales dignas y seguras para quien las vaya a habitar.

RESUMEN DE LA INVENCION

Los módulos ultralivianos y el sistema que acá se describen han sido diseñados para construir estructuras o muros livianos, sismorresistentes, con poco consumo de hormigón, con aislamiento acústico y térmico, hidrófugas, flexibles en su aplicación, uso o implementación, rápidos en su acoplamiento o ensamble, modulares, y como resultado final construcciones económicas.

Estos módulos se caracterizan por comprender dos paneles rectangulares, uno frontal y uno posterior unidos mediante un cuerpo central. Dichos módulos tienen conectores hembra y macho sobre los lados de sus paneles frontal y posterior y presentan tres o cuatro espacios vacíos, uno superior, dos laterales y opcionalmente uno inferior, formados entre la unión de los paneles rectangulares y el cuerpo central.

El sistema de la presente invención funciona como un conjunto de varios elementos, que consta de módulos que se acoplan entre sí horizontal y verticalmente, mediante los conectores macho-hembra. Los espacios vacíos de los módulos unidos entre sí generan callejones o canales verticales y horizontales distribuidos homogéneamente a lo alto y largo de la estructura. En cada canal se introduce una varilla de refuerzo y se inyecta hormigón con el fin de crear una estructura lo suficientemente sólida para ser sismo-resistente, pero lo suficientemente liviana para evitar rupturas, derrumbamientos de muros o colapso de la estructura y presiones excesivas sobre los módulos.

El sistema también contempla columnas de refuerzo que se acoplan a las estructuras creadas por los módulos ultralivianos permitiendo su fortalecimiento y su conexión en 2 o más direcciones. Dichas columnas se forman a partir de la sobre posición de un segundo tipo de módulos, denominados módulos de columna, los cuales son cuadrados, huecos en su interior, con conectores de acople inclinado o macho-hembra en su superficie superior e inferior, con una o más proyecciones de acople que permiten adaptar la columna al extremo de la estructura creada por los módulos ultralivianos y un espacio vacío sobre dicha proyección de acople por donde se introduce la varilla de refuerzo y concreto.

Los muros contruidos mediante el sistema de construcción que aquí se describe se crean mediante el acople de los módulos ultralivianos entre sí y con los módulos de columna forma unidades selladas y como resultado final, una estructura totalmente alineada y modular, sin necesidad de cortar partes de las piezas para ajustar medidas o aproximaciones para su acople o ensamble.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los dibujos presentados relacionados con la presente invención son como se describen a continuación:

Fig. 1: Esta figura corresponde al módulo en el cual se basa el sistema de construcción de vivienda de la presente invención.

Fig. 2: Esta figura corresponde a una vista superior del módulo del sistema de construcción de vivienda.

Fig. 3: Esta figura corresponde a una vista lateral del módulo del sistema de construcción adecuado con sistema de canal de interconexión de hormigón y refuerzos horizontales en la parte superior.
En ella se aprecia las diferentes figuras de macho y hembra superior e inferior que se pueden implementar con este sistema de módulos.

Fig. 4: Esta figura corresponde a una vista lateral del módulo del sistema de construcción adecuado con sistema de canal de interconexión de hormigón y refuerzos horizontales en la parte superior e inferior del módulo.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Como se mencionó anteriormente el objeto principal de la invención es un módulo ultraliviano (1) diseñado por el solicitante para construir estructuras o muros livianos, sismorresistentes, con bajo consumo de hormigón, muy buen aislamiento acústico, térmico, hidrófugo, flexible en su aplicación, uso o implementación, rápido en su acoplamiento o ensamble, modular y como resultado final construcciones seguras y económicas.

Estos módulos representados en la figura 1 se caracterizan por comprender dos paneles rectangulares (101), uno frontal (101a), y uno posterior (101b), unidos mediante un cuerpo central (102). Dichos módulos tienen conectores macho sobre la cara superior (103) y un lado (104) de cada uno de sus paneles (101) y conectores hembra sobre la cara inferior (105) y el lado opuesto (106) de cada uno de sus paneles (101) y presentan tres o cuatro espacios vacíos, uno superior (107), dos laterales (108) y opcionalmente uno inferior (109), formados entre la unión de los paneles rectangulares (101) y el cuerpo central (102).

Opcionalmente, como se muestra en la figura 1, la superficie externa de los paneles rectangulares de los módulos de la invención puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas y/o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en éstas, o comprender una o más Colas de Milano (110). Preferiblemente la superficie externa de los paneles comprende una o varias colas de milano (110), las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado del muro que está siendo construido, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

Para una mejor comprensión de la disposición de conectores y espacios vacíos el solicitante presenta en la figura 2 la vista superior del módulo de construcción. En dicha figura se observa de manera clara la posición de los conectores macho superior (103) y lateral (104) y los conectores laterales hembra (106). El sistema de guías macho-hembra

10

miden entre 1 a 5cm de ancho y alto, preferiblemente tienen una dimensión de ancho y alto de 2cm, y el largo depende el tamaño del módulo.

Además, en esta figura se evidencian los dos espacios vacíos laterales (108), los cuales pueden presentar diferentes formas, dependiendo de la figura que se demarque en los extremos laterales del cuerpo central (102). Así las cosas, los extremos laterales del cuerpo central (102) pueden ser planos, curvos u oblongos, por lo cual la forma del espacio que ellos crean cuando un módulo se une lateralmente a otro módulo sea un rectángulo (108a), un cuadrado (108b), un círculo (108c) o un óvalo (108d).

Por su parte, las figuras 3 y 4 representan una vista lateral del módulo de la invención. En ellas se pueden apreciar las diferentes formas de conectores macho – hembra que pueden ser utilizados en la invención. En las dos figuras en comento se visualizan los conectores machos de la parte superior del módulo (103) y los conectores hembra ubicados en la parte inferior del módulo.

La figura 3 ilustra el módulo con tres espacios vacíos y evidencia las diferentes formas del espacio vacío superior (107). Dado que en estos módulos no tienen un espacio vacío en su parte inferior, al unir verticalmente dos módulos se creará un espacio entre módulos de forma rectangular, cuadrada, semicircular, semiovalada, etc.

Por su parte, la figura 4 se representa el módulo con cuatro espacios vacíos por los que se visualizan el espacio superior (107) y el espacio inferior (109), los cuales al igual que los espacio laterales (108) pueden tener forma de óvalo (107a, 109a), rectángulo, un cuadrado (107b, 109b), un círculo (107c, 109c) o de otra forma.

El sistema de construcción de viviendas reivindicado en la presente invención está compuesto básicamente por módulos ultra livianos definidos anteriormente y representados en las figuras 1 a 4.

Adicional al módulo ultraliviano (1), el sistema de construcción que aquí se reivindica comprende también uno o más módulos de columna (2). Dichos módulos de columna están representados en las figuras 5 a 9 y se caracterizan por tener un cuerpo de módulo de columna (201) en forma de paralelepípedo hueco con un conector en el extremo superior (202) y otro en su extremo inferior (203), de modo que es factible encajar un

P

11

módulo de columna (2) sobre otro mediante el acople vertical del conector superior (202) con el conector inferior (203). Dicho módulo de columna presenta también de una a cuatro proyecciones de acople (204) y un espacio vacío (205) sobre cada proyección de acople (204). Opcionalmente, el módulo de columna (2) puede tener un segundo espacio vacío (206), no mostrado, ubicado en la parte inferior de cada proyección de acople (204).

Entre los conectores usados en los módulos de columna se encuentran conectores de ángulo inclinados, que presentan una inclinación hacia su parte interior en el extremo superior (202) y una inclinación hacia su parte exterior en su extremo inferior (203), de modo que es factible encajar un módulo de columna (2) sobre otro mediante el acople vertical de la inclinación (202) en la inclinación inferior (203). Igualmente pueden emplearse conectores macho-hembra o de cualquier otro tipo. Si los conectores son macho-hembra se seleccionan a partir del grupo que comprende forma triangular, cuadrada, rectangular, cilíndrica, trapezoidal, ovalada.

Al igual que en los espacios vacíos (107, 108 y 109) de los módulos ultralivianos (1), los espacios de los módulos de columna (205) pueden presentar diferentes formas, entre las que se encuentran cuadrados, rectángulos, círculos, óvalos, semicírculos y semi-óvalos. Lo importante es que el espacio vacío del módulo de columna (205) coincida con la forma del espacio o espacios vacíos (107 y/o 109) del módulo ultraliviano (1).

De manera similar, la forma de la proyección de acople (204) puede ser un paralelepípedo pequeño de base cuadrada o rectangular, o un cilindro de base circular u ovoide. Sin embargo, es necesario que dicha proyección de acople (204) tenga la misma forma que el espacio lateral (108) del módulo ultraliviano (1) para que encaje en dicho espacio.

En las figuras 5 a 9 se muestran las alternativas de los módulos de columna que conforman el sistema de construcción de la invención. Dichos módulos se diferencian por el número de proyecciones de acople que poseen y la orientación de ellos. Así las cosas, la figura 5 muestra la vista superior e inferior una primera alternativa de módulo columna (2), denominado módulo de refuerzo o módulo terminal (21). Este módulo se caracteriza por estar compuesto por un único espacio vacío (205) que se conecta con el espacio vacío (107 y/o 109) de los módulos ultralivianos (1) del final del muro y una única proyección de acople (204), que encaja en el espacio lateral (108) de los módulos ultralivianos (1), creando así la terminación del muro que está siendo construido.

La figura 6 representa el módulo de columna esquinera (22), que al mismo tiempo es un módulo de interconexión en dos direcciones que forman un ángulo recto entre los dos muros que conecta. Este módulo de columna esquinera comprende dos proyecciones de acople (204), los cuales funcionan como sistema de acople, para interconectarlos a un módulo ultraliviano (1) y de este modo crear una columna esquinera en la construcción que se está llevando a cabo.

Las figuras 7 a 9 ilustran módulos de columnas de conexión que presentan dos o más proyecciones de acople (204). La figura 7 representa un módulo de columna (23) con dos proyecciones de acople (204), los cuales se encuentran en la misma dirección y forman un ángulo de 180° entre ellos, de modo que los muros a los cuales se conecta, tengan la misma dirección formando un único muro con una columna [central] en la mitad.

El módulo de columna tri-direccional (24) de la figura 8 comprende tres proyecciones de acople (204) que permite conectar tres muros en tres direcciones diferentes, de modo que se tenga una derivación a la hora de realizar la construcción.

Finalmente, la figura 9 muestra un módulo de columna interconexión multidireccional (25), que sirve para conectar muros en las cuatro posibles direcciones, siempre creando un ángulo recto entre cada uno de los módulos principales que se están conectando. Este módulo de interconexión multidireccional esta compuesto por cuatro proyecciones de acople (204).

Tanto los módulos ultralivianos (1) como los módulos de columna (2) puede ser producidos en polímeros, mezcla polímeros con materiales pétreos, polímeros con arcillas, polímeros con material vegetal, polímeros con metales, totalmente en materiales pétreos, totalmente en materiales de arcilla. Preferiblemente, estos módulos son fabricados de poliestireno expandible (EPS)

Ahora bien, el tamaño de los módulos (1) varía entre 25cm y 1,60m de largo, preferiblemente el largo está entre 32cm y 1,60m. La altura del módulo (1) fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura ideal de 35cm, y la dimensión del ancho se encuentra entre 11cm y 60cm. En relación con las medidas de los espacios vacíos (107, 108 y 109) el solicitante ha establecido que su tamaño oscila entre 4cm y 40 cm. Además, si los

módulos ultralivianos (1) comprenden colas de Milano (110), éstas están presentes en repeticiones desde 1 a 10 repeticiones. Las colas de milano (110) ubicadas en los paneles externos del módulo (1) pueden tener diferentes medidas. Preferiblemente dicha cola de milano tiene una profundidad desde 5mm en adelante de profundidad con una inclinación de 45° grados, su ancho va desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

Por su parte, los módulos de columna (2) pueden ser de cualquier dimensión, sin embargo, las dimensiones preferidas están entre 13cm*13cm en adelante. Correspondiendo con las medidas del módulo ultraliviano (1) la altura del módulo de columna (2) fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura ideal de 35cm y sus espacios vacíos y su proyección de acople tiene un tamaño desde 4cm en adelante, correspondiendo con las medidas del módulo ultraliviano con el que se va a acoplar y con el diseño estructural de la estructura a levantar.

Opcionalmente, el espacio interior del módulo de columna (2) puede variar la forma según su diseño estructural, éste hueco puede tener forma cuadrada, rectangular, circular u ovalada en el espacio interior.

Las paredes de las columnas en su parte externa puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas y/o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en estas, o comprender una o más Colas de Milano. Preferiblemente la superficie externa de las columnas comprende una o varias Colas de Milano, las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado de la columna que está siendo construida, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm

de
El sistema construcción de presente invención comprende módulos ultralivianos (1) que se ensamblan horizontalmente y verticalmente mediante los conectores macho-hembra (103, 104, 105 y 106) para formar un muro completo como el que muestra en las figuras 10 y 11. Este tipo de conectores facilita el acople de los módulos, ya que los conectores macho (103 y 104) encajan perfectamente en los conectores hembra (105 y 106), permitiendo que el sistema de construcción modular sea de fácil uso y aplicación.

En la figura 10 se observa el acople horizontal de cuatro módulos (1) mediante sus conectores laterales macho-hembra (104 y 106) y la formación de un canal hueco (301) a partir de los espacios vacíos en forma semicircular (108) de los lados del cuerpo central (102). La figura 6 muestra un muro (3) construido con el sistema de construcción de la invención. El muro (3) se forma al ensamblarse varios módulos (1) horizontal y verticalmente, los cuales generan canales huecos verticales (301) debido a los espacios vacíos (108) y canales huecos horizontales (302), no mostrado en la figura, a partir de la unión de los espacios vacíos superior (107), y en el caso de módulos con cuatro espacios, dichos canales horizontales se forma a partir de los espacios vacíos superior (107) e inferior (109).

Adicionalmente, el sistema de construcción comprende columnas (4) construidas a partir del apilamiento, mediante conectores (202, 203), de varios módulos de columna (2) uno sobre otro, de manera que sus cuerpos de módulo de columna (201) dan origen a un canal hueco (401) y cuadrado en la parte interior. En la figura 12 se puede ver cómo se forman los muros y se une las proyecciones de acople (204) de los módulos de columna (4) con los espacios vacíos (108) de los extremos del muro (3). La unión de muros (3) y columnas (4) se realiza de manera que los espacios (205) de cada módulo de columna (2) coinciden con los canales horizontales (302) de los muros. Además en esta gráfica también se pueden ver las colas de milano (110) que se encuentran en la superficie externa de los módulos ultralivianos (1).

La red de canales huecos de los muros (3) y las columnas (4) origina un sistema de interconexión horizontal y vertical a través de la cual se introduce una varilla de refuerzo (303) y se inyecta el hormigón, que al secar adopta la forma del canal (301, 302) donde ha sido vaciado y consolida la malla de concreto que hace parte del sistema de construcción (304). Para construir las columnas (4) los canales huecos (401) son llenados con hormigón y reforzados con 4 varillas de refuerzo (402) ubicadas en cada una de las esquinas del cuadrado, rectángulo, círculo u ovalo del espacio interior de la columna.

Para una mejor ilustración del sistema, en las figuras 11 y 12 se han retirado algunos módulos (1) para mostrar la malla de concreto (304) que se forma entre ellos. En el caso ilustrado, los espacios vacíos de los módulos son tres semicírculos, por lo cual los canales verticales (301) formados entre ellos son circulares, los canales horizontales (302) son

semicirculares y la red de concreto (304) forma cilindros o semicilindros que tienen en el centro una varilla de refuerzo (303). Igualmente, hace parte de la presente invención las mallas de concreto (304) que presentan una forma diferente como puede ser un cilindro de base ovoide o un paralelepípedo de base cuadrada o rectangular, entre otros.

En las figuras ~~13~~ y 14 se puede observar de una manera más detallada cómo interactúan los muros (3) y los diferentes tipos de columnas (4) para la construcción de la vivienda.

Adicionalmente, el sistema de construcción de la presente invención comprende un sistema de losa como techo. Este sistema está constituido por unos módulos para losas, un sistema de acople compuesto por guías de apoyo sobre perfiles y un sistema de agarre de concreto que tiene desde 3cm hasta 15cm de ancho por cara.

no
ilustr.

Aunque los módulos de losa pueden tener diferentes dimensiones, preferiblemente su espesor es de 5cm, 10cm, 15cm o 20cm; la dimensión de ancho varía desde 60cm hasta 100cm y el largo fluctúa de 100cm hasta 800cm. Dicho módulos losa pueden, al igual que las superficies externas de los paneles (101) del módulo (1) puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas y/o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en estas, o comprender una o más Colas de Milano. Preferiblemente la superficie externa de las columnas comprende una o varias Colas de Milano, las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado de la columna que está siendo construida, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

no
ilustr.

Para una mayor comprensión de la invención a continuación se enseña la mejor manera de realizar la invención y el procedimiento para construir una vivienda con el sistema que aquí se divulga.

1. Diseño y fundaciones.

La construcción de viviendas con el sistema de la invención inicia con el diseño estructural y arquitectónico y la realización de las fundaciones con arranques verticales y armados de columnas y refuerzos de estas en acero según diseño estructural.

Se hace la mezcla del concreto con cemento tipo I, arena y agregado, esta deberá de cumplir con las normas de construcción vigentes. A continuación se mostrara el plan detallado de actividades de construcción para una losa de fundación la cual aplica para otros sistemas de fundación.

La losa debe de tener distribuida toda la red de acueducto, aguas residuales, energía eléctrica y otros conductos predispuestos o diseñados en el plano arquitectónico de la obra a construir. También deben dejarse salientes de varilla según diseño estructural. Estas varillas o refuerzos quedarán embebidas dentro de los módulos y columnas posteriormente. En caso de no poder ubicar o posicionar las varillas salientes de la losa en su totalidad, por lo menos se deben de colocar los refuerzos de columnas y varillas donde vayan tuberías o sistemas internos de canalización de cables.

Luego de fraguar y de que se seque la losa, se trazan líneas guías o se demarca con hilos la zona para ubicar dentro de ellas los módulos principales y columnas. En caso de poseer la losa y no tener los refuerzos a la vista, se perfora con un taladro y se fijan con epóxico los arranques de acero a una profundidad de 12cm y con distancias entre refuerzos de acuerdo al diseño estructural a construir, uno por cada perforación vertical de los módulos o los necesarios por cada columna según diseño estructural.

2. Muros y Columnas.

Para iniciar muros y columnas: se coloca el primer módulo de columna (2) y se acoplan a él los módulos ultralivianos (1) inmediato en cada dirección derecha e izquierda.

Posicionadas las primeras piezas de columna (2) y módulos ultralivianos (1), se procede a ubicar y centrar bien los refuerzos de acero verticales (303) y luego se vacía el hormigón en su interior, en los canales verticales (301) y horizontales (302) de los muros (3) y columnas (4), hasta 3 o 4 cm por debajo del tope superior del espacio vertical alrededor de los refuerzos de acero (303) previa ubicación de estos. Esto se realiza con el fin de dejar juntas frías en base y parte superior de cada columna (4) o muro (3) y con especial cuidado en las bases y parte superior en marcos de puertas y ventanas.

Los muros (3) se arman acoplando todos los módulos ultralivianos (1) y columnas (4) hasta completar el muro (3). Luego de distribuidos los módulos (1) que conformaran el muro en forma horizontal y su acople a las columnas (4), se procede a amarrar los refuerzos verticales (303) sobre estos.

Las columnas (4), deben de ir cada 2.80 m de distancia una de otra, o donde vayan a ir los marcos de puertas o divisiones de muros internos, si existen columnas intermedias entre muros, estas se ubican a la vez que los módulos principales avanzan.

Se vacía el hormigón en los muros (3) asegurándose que los refuerzos de acero (303) queden bien ubicados en su posición en los canales verticales (301) y horizontales (302) y que los horizontales queden en medio del hormigón depositado en el canal horizontal (302) y cubiertos por este.

Se colocan inmediatamente la segunda sección de módulos de columnas (2) y se procede de igual forma que en la primera parte y axial. Procedemos de igual forma con la segunda hilera y axial hasta la tercera hilera de módulos (1) y módulos de columna (2).

Luego de colocar la tercera hilera, debemos colocar los refuerzos de acero (303) horizontales y verticales requeridos para los marcos de las ventanas, dos varillas de $\frac{1}{2}$ " en la ubicación que les corresponda según el plano arquitectónico y debemos ubicar los módulos que servirán de guía y soporte a el marco de las ventanas. Estos módulos se ubican en la cuarta hilera al lado derecho e izquierdo de los marcos de las ventanas.

Si se tienen los marcos de las ventanas y de puertas se colocan de una vez, o en su defecto formaleas para esos espacios. En este punto se completa toda el área restante de muros y refuerzos horizontales alrededor de toda la estructura.

Cuando se llegue a la altura de los vanos superiores de marcos de puertas y ventanas, se procede de igual forma a colocar los refuerzos adicionales a estos. Se sigueⁿ levantando los muros (3) y las columnas (4) hasta el tope superior de los techos o losa dejando un tramo de refuerzo de acero de 30cm fuera del último módulo ultraliviano (1) o de columna (2). De este tramo de acero se traslapa el refuerzo de acero para dar continuación a los muros (3) en caso que se continúe^{de} la construcción a arriba o piso superior o para fijar la base de techo o losa.

Con relación a la interconexión de muros (3) y columnas (4), se tiene que inicialmente se acoplan módulos (1) con módulos de columna (2) encajándolos en los machimbres traseros y delanteros para dar continuidad a los muros. En las columnas esquineras (4), se ensamblan módulos (1) con módulos de columnas (23) por el sistema de acoplamiento de espacio vacío (108) de los módulos (1) y la proyección de acople (204) de los módulos de columna (2).

Cuando lo que se quiere construir es una división o habitación, se usa un módulo de columna multidireccional de tres (25) o de cuatro direcciones (26). Y en caso de una columna intermedia en un muro (3) se usa una columna bi-direccional (24).

3. Instalaciones

Luego de tener los muros levantados, procedemos a marcar en las paneles (101) de los módulos (1), la ubicación de tuberías de conducción de energía interna, aguas y desagües, para este fin abriremos huecos o reatas en las paredes, estas se abrirán con un arco de alambre caliente o cautín.

En caso de colocación de techos normales a una o varias aguas, se remata el muro (3) en su parte superior con una cuchilla o vigas en concreto reforzado con acero de espesor y medidas específicas según diseño estructural y se empotra en ellos las bases del techo uniendo las o traslapándolas con los arranques salientes de 30cm o soldándolas en caso de usar perfilera metálica y si se usaran sistemas prefabricados de pernos, se enroscarían y luego se sujetarían con pernos todos los elementos de soporte del techo.

El sistema de construcción de vivienda de la presente invención, también permite la instalación de aguas limpias. Para este fin se abren huecos o reatas en las paredes para empotrar los tubos. Éstas se abrirán con un arco de alambre caliente o cautín y se fijaran con concreto, alambre dulce o espuma de poliuretano. Adicionalmente, se pueden usar canaletas externas de conducción para este fin.

Para la instalación de aguas residuales en el sistema de construcción de vivienda, el procedimiento es el mismo al que se lleva a cabo para la instalación de aguas limpias, abriendo huecos o reatas en las paredes para empotrar los tubos.

Las instalaciones eléctricas se llevan a cabo abriendo huecos o reatas en las paredes para empotrar las cajas y tubos, éstas se abrirán con un arco de alambre caliente o cautín y se fijaran con morteros a base de cemento, alambre dulce o espuma de poliuretano. Para estas instalaciones eléctricas también se pueden usar canaletas externas de conducción.

4. Acabados

En lo que respecta a los enlucidos y acabados relacionados con el sistema de construcción de vivienda de la presente invención, son varias las opciones que este sistema permite, desde revoque tradicional, empastados en perlita o rústico con estucos plásticos, hasta placas de yeso mejor conocidos como "drywall" o simplemente acabado a la vista.

Por la particularidad hidrófuga de la materia prima con la que están elaborados los módulos y columnas de este sistema constructivo, se recomienda aplicar una primera capa de revoque tradicional, este debe de aplicarse enérgicamente para lograr compactación del mismo y un llenado total de la colas de milano (110) las cuales servirán como puntos de agarre a el material de decorado o enlucido, esta primera capa se deja secar por dos o tres días y luego se aplica la capa final. En los baños y cocinas se procede de igual forma al aplicar enchape o baldosín.

5. Techos

Ahora bien, el sistema de la invención comprende un sistema de módulos de losas. Dependiendo del uso final que se le vaya a dar a la estructura a construir, se utilizan módulos de diferentes espesores, ancho y largo como se definió anteriormente. En caso que la losa sea para una planta superior, se colocaran perfiles metálicos en toda el área superior de los muros apoyados sobre la viga de amarre y los muros internos de la edificación y se sueldan estos perfiles a los tramos salientes de refuerzo que salen de los módulos o en su defecto se usaran viguetas de alma abierta.

También se tienen unos sistemas de acoples o apoyos de módulos para losas. Las guías de apoyo tienen unas dimensiones sobre perfil de 2cm de profundidad y 5cm de largo en

no
ilustr.

la cara inferior. Y el sistema de agarre de concreto tiene unas dimensiones que van desde 3cm hasta 15cm por la cara superior. El sistema de agarre inferior de enlucidos o revoques se caracteriza porque comprende colas de milano.

El sistema de construcción de vivienda de la presente invención además cuenta con unos refuerzos necesarios para losas, enlucidos y acabados en losas. Por la particularidad hidrófuga de la materia prima con la que están elaborados los módulos y columnas de este sistema constructivo, es recomendable aplicar una primera capa de revoque tradicional. Este revoque debe aplicarse enérgicamente para lograr compactación del mismo y un llenado total de las colas de milano, las cuales servirán como puntos de agarre para el material de decorado o enlucido. Esta primera capa se deja secar por dos o tres días y luego se aplica la capa final.

La vivienda así construida ha sido evaluada en cuanto a sus características y presenta una alta resistencia a los sismos, lo que quiere decir que cumple con los requerimientos de las normas de construcción. Adicionalmente, la mayor ventaja que presenta el sistema de construcción de vivienda reivindicado es el bajo consumo de hormigón a la hora de realizar la construcción de muros, sin necesidad de correr riesgos debido al bajo consumo de dicho hormigón. Esta es una característica muy importante ya que el sistema permite que sea utilizado en la construcción de vivienda de interés social y que al mismo tiempo se provea una buena vivienda a un muy bajo costo y sin riesgos por excesivo peso de la estructura.

Se han hecho análisis de la aceleración del suelo en caso de un sismo (A_a) y se encontró teóricamente una $A_a=1.6$ para las viviendas construidas con el sistema de construcción de la presente invención, lo cual supera notablemente el rango máximo esperado en la ciudad de Medellín, cuya A_a es de 0.2 que es el valor de aceleración utilizado normalmente para el diseño de viviendas.

20A

REIVINDICACIONES

1. Un módulo ultraliviano caracterizado porque comprende dos paneles rectangulares (101), uno frontal (101a), y uno posterior (101b), unidos mediante un cuerpo central (102); conectores macho sobre la cara superior (103) y un lado (104) de cada uno de sus paneles (101); conectores hembra sobre la cara inferior (105) y el lado opuesto (106) de cada uno de sus paneles (101); y al menos tres espacios vacíos, uno superior (107) y dos laterales (108) formados entre la unión de los paneles rectangulares (101) y el cuerpo central (102). (1)
2. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado porque comprende ^{adicionalmente} opcionalmente un cuarto espacio vacío (109) ubicado entre la parte inferior del cuerpo central y los dos paneles rectangulares.
3. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado sus dimensiones ^{están} son entre 25cm y 1,60m de largo, preferiblemente entre 32cm y 1,60m; entre 20cm y 65cm de ancho, preferiblemente 35cm, y entre 11cm y 60cm de ancho.
4. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado porque la superficie externa de los paneles rectangulares es lisa, rugosa, con ranura, puede tener ondas cóncavas y/o, convexas, o comprender una o más colas de milano (110). ✓
5. El módulo ultraliviano de la reivindicación 4 caracterizado porque la superficie externa de cada panel rectangular comprende entre 1 a 10 colas de milano (110). ? ✓
6. El módulo ultraliviano de la reivindicación 5 caracterizado porque las colas de milano (110) preferiblemente tienen una profundidad desde 5mm en adelante, su ancho va desde 2cm a 16cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.
7. El módulo ultraliviano según la reivindicación 1 caracterizado porque la forma de los conectores macho-hembra (103, 104, 105 y 106) se selecciona del grupo que comprende forma triangular, forma piramidal, forma rectangular, forma trapezoidal, entre otras. P
X

8. El módulo ultraliviano según la reivindicación 7 caracterizado porque los conectores macho-hembra miden entre 1cm a 5cm de ancho y alto y el largo depende el tamaño del módulo ultraliviano (1).
9. El módulo ultraliviano según la reivindicación 8 caracterizado porque los conectores macho-hembra miden preferiblemente de ancho y alto 2cm, y el largo depende el tamaño del módulo.
10. El módulo ultraliviano según la reivindicación 1 caracterizado porque los espacios vacíos (107, 108 y 109) pueden presentar diferentes formas que se seleccionan del grupo que comprende rectangular, cuadrada, semicircular, semiovalada, entre otras.
11. El módulo ultraliviano según la reivindicación 10 caracterizado porque las medidas de los espacios vacíos (107, 108 y 109) oscilan desde 4cm en adelante según el diseño del módulo a usarse para cumplir con el diseño estructural a construir en la edificación.
12. Un sistema de construcción de viviendas caracterizado porque comprende uno o más módulos ultralivianos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores acoplados entre si.
¿conectores?
13. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 12 caracterizado porque adicionalmente comprende uno o más módulos de columna (2) y opcionalmente un sistema para losas de techo. *ver 37 f. 25*
14. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 13 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene un cuerpo en forma de paralelepípedo hueco (201), un conector en el extremo superior (202) un segundo conector complementario al conector (202) en el extremo inferior (203), entre 1 a 4 proyecciones de acople (204) y un espacio vacío (205) sobre cada proyección de acople (204). *¿?*
15. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene opcionalmente un segundo espacio vacío (205), ubicado en la parte inferior de cada proyección de acople (204). *P*

16. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque los conectores (201, 202) de los módulos de columna (2) son del tipo macho-hembra.
17. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 16 caracterizado porque la forma de los conectores macho-hembra (201, 202) del módulo de columna se seleccionan del grupo que comprende forma triangular, forma piramidal, forma rectangular, forma trapezoidal, entre otras.
18. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 17 caracterizado porque la forma de los conectores macho-hembra (201, 202) de los módulos de columna (2) son preferiblemente planos inclinados que forman triángulos, que se acoplan entre sí.
19. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque la superficie externa de los módulos de columna es lisa, rugosa, con ranura, puede tener ondas cóncavas y/o, convexas, o comprender una o más colas de milano.
20. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque la superficie externa de los módulos de columna comprende entre 1 a 10 colas de milano.
21. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las proyecciones de acople y los espacios vacíos (205) de los módulos de columna (2) pueden presentar diferentes formas que se seleccionan del grupo que comprende rectángulo, cuadrado, semicircular, semiovalada, entre otras.
22. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 21 caracterizado porque las medidas de la proyección de acople y los espacios vacíos (205) de los módulos de columna (2) parten desde 4cm en adelante según diseño del módulo y diseño estructural a construir.
23. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las medidas y formas de los espacios vacíos (205) del módulo de columna (2) coinciden con la dimensión y forma del espacio o espacios vacíos (107 y/o 109) del módulo ultraliviano (1).

no casa

24. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las medidas y formas de las proyecciones de acople (204) del módulo de columna (2) coinciden con la dimensión y forma del espacio vacío (108) del módulo ultraliviano (1).
se complementan
25. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene una proyección de acople (204), se une a un solo muro y es una columna terminal.
26. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene dos proyecciones de acople (204) es bidireccional y se une a dos muros formando un ángulo de 90° o de 180°.
27. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) comprende tres proyecciones de acople (204) que permiten conectar tres muros en tres direcciones diferentes.
28. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) comprende cuatro proyecciones de acople (204) que permiten conectar cuatro muros en cuatro direcciones diferentes.
29. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tienen medidas desde 13cm*13cm de largo, ancho y diámetro en adelante según diseño estructural de la edificación, y su altura fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura preferiblemente de 35cm.
30. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque comprende módulos ultralivianos (1) ensamblados horizontal y verticalmente mediante los conectores macho-hembra (103, 104, 105 y 106) para formar un muro completo (3).
31. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque comprende módulos de columna (2) ensamblados verticalmente mediante los conectores macho-hembra (202, 203) para formar una columna completa (4) con un canal hueco en su interior (401).

32. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 30 y 31 caracterizado porque comprende muros (3) accolados a columnas (4) mediante la unión entre espacios vacíos (108) de los módulos ultralivianos (1) y proyecciones de acople (204) de los módulos de columna (2).
33. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 32 caracterizado porque al ensamblarse horizontal y verticalmente los módulos ultralivianos (1) y los módulos de columna (2) se generan canales huecos verticales (301) y horizontales (302) a partir de la unión de los espacios vacíos (107, 108 y/o 109 y 205).
34. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 33 caracterizado porque comprende en cada canal horizontal y vertical una varilla de refuerzo (303) y hormigón, que al secar adopta la forma del canal (301, 302) consolidando una malla de concreto.
35. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 32 caracterizado porque comprende 4 varillas de refuerzo (402) y hormigón en el espacio interior (401) de la columna (4).
36. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 35 caracterizado porque la máxima distancia entre una columna y otra es 2,80m.
37. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 13 caracterizado porque el sistema para losas de techo comprende uno o más módulos para losas, un sistema de acople compuesto por guías de apoyo sobre perfiles y un sistema de agarre de concreto.
38. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 37 caracterizado ^{porque} los módulos de losas tiene un espesor de 5cm, 10cm, 15cm o 20cm; la dimensión de ancho varía desde 60cm hasta 100cm y el largo fluctúa de 100cm hasta 800cm.
39. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 37 caracterizado ^{porque} la superficie de los módulos de losas son lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas y/o, convexas, o comprender una o más colas de milano.

40. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 39 caracterizado las colas de milano de la superficie de los módulos de losas tienen 15mm de profundidad, un ancho que varía desde 2cm hasta 16cm y el largo de dichas colas de milano va desde 60cm hasta 600cm, con repeticiones en el área total de la losa. *porque*

41. El sistema de construcción de viviendas de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el módulo ultraliviano (1), el módulo de columna (2) y el módulo de losa de techo son elaborados a base de poliestireno expandible (EPS) Preferiblemente, también pueden ser producidos en polímeros, mezcla polímeros con materiales pétreos, polímeros con arcillas, polímeros con material vegetal, polímeros con metales, totalmente en materiales pétreos, totalmente en materiales de arcilla *no para la 12*

42. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 41 caracterizado porque el módulo ultraliviano (1), el módulo de columna (2) y el módulo de losa de techo son elaborados a preferiblemente a base de poliestireno expandible (EPS)

43. El sistema de construcción de viviendas de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque adicionalmente comprende una losa de fundición, una red de acueducto, una red de aguas residuales, una red de energía eléctrica, otros conductos predispuestos o diseñados en el plano arquitectónico de la obra a construir, enlucido, acabados y cualquier otro elemento convencionalmente utilizado en construcción. ?

44. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 43 caracterizado porque la ubicación de la red de tuberías de conducción de energía interna, aguas y desagües es marcada sobre los módulos (1) abriendo huecos o reatas en las paredes con un arco de alambre caliente o cautín. ?

45. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 44 caracterizado las tuberías son fijadas con concreto, alambre dulce o espuma de poliuretano y adicionalmente, se pueden usar canaletas externas de conducción para este fin. *porque* ?

46. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 43 caracterizado porque los enlucidos y acabados son seleccionados del grupo que comprende revoque

PETITORIO			
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA			
FORMULARIO ÚNICO DE REGISTRO DE SOLICITUD DE PATENTE 2000-3			
SOLICITUD DE:			
☒ PATENTE DE INVENCION		☐ PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD	
2) SOLICITANTE (71)	Nombre: JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL Dirección: Calle 107 B Nr. 74-23 Barrio Florenia, Medellín, Antioquia Nacionalidad o Domicilio: Medellín, Antioquia Lugar de constitución: Teléfono: Fax: E. Mail:	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO _____	
3) REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 6 Bogotá D.C. Teléfono: 6181088 Fax: 6350824 E. Mail: info@clarkemodet.com.co	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ	
4) INVENTOR (ES) (72)	Nombre: JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL Dirección: Calle 107 B Nr. 74-23 Barrio Florenia, Medellín, Antioquia Nacionalidad o Domicilio: Medellín, Antioquia	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO _____	
5) Título (54) MÓDULOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS Y SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN BASADO EN DICHS MÓDULOS			
6) Clasificación internacional (51)			
7) PRIORIDAD	33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☐ NO ☒			
8) Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los: 6 Meses ☒ 12 Meses ☐ 18 Meses ☐ Otro ☐			
9) Comprobante de pago N° 07-75,681 DE Sep. 19, 2007			

COP/A

10) ANEXOS

☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud

☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación

☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad

☐ Certificado de existencia representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica

☒ Poderes, si fuera el caso

☐ Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad

☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad

☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante

☒ Descripción de la invención

☒ Una o más reivindicaciones

☒ Dibujos y/o planos

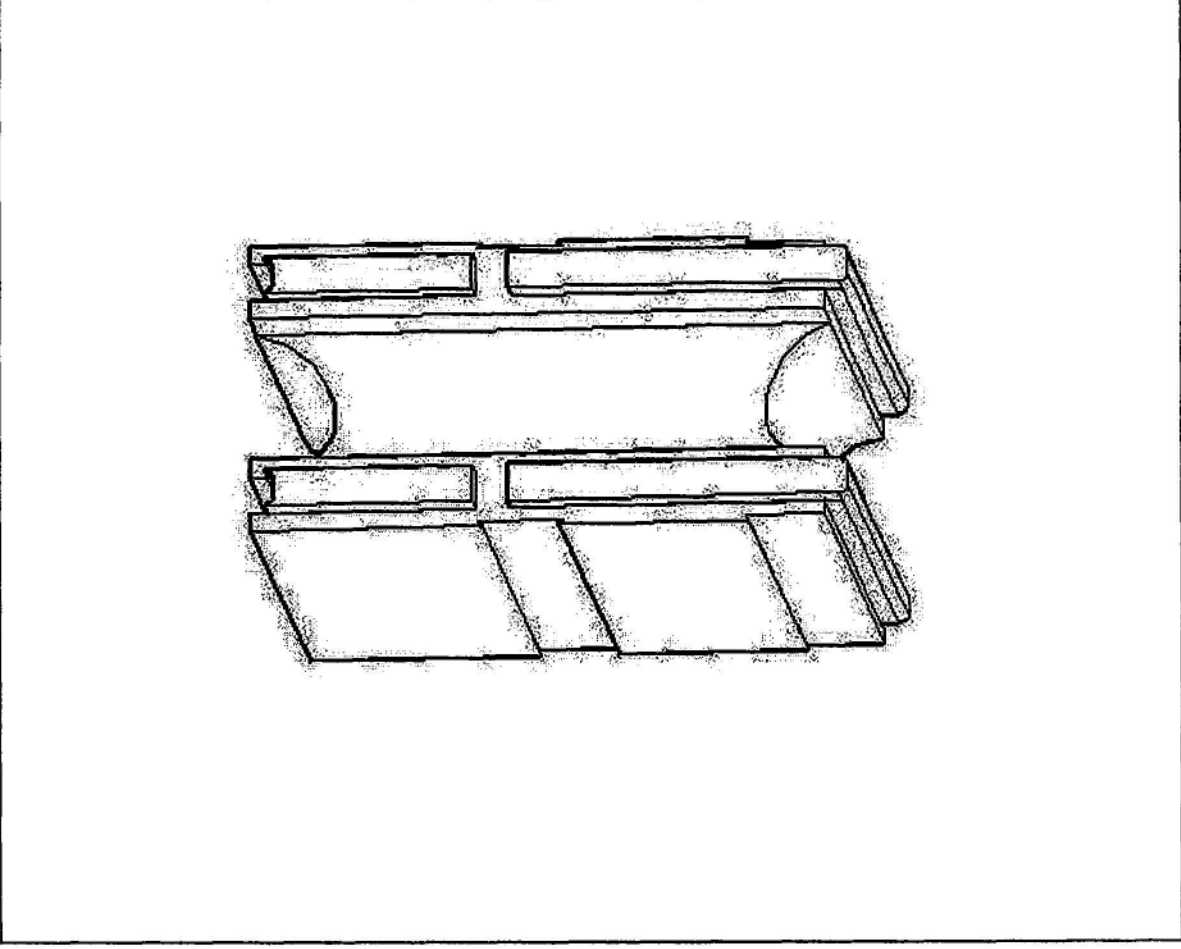
☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso

☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas

☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico

☒ Arte final 12 x 12 6 x 6

11) FIGURA CARACTERÍSTICA:



12)

NOMBRE: DILIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA



C.C. 41.654.882 de Bogotá TP 20824 CSJ

46
29
P982

Señores
División de signos distintivos
Superintendencia de industria y comercio
E. S. D.

Ref: Solicitud Patente en Colombia.
Titulo: SISTEMA CONSTRUCTIVO LAPENTTI CON MODULOS ULTRALIVIANOS.
Solicitante: Juan Valez Lapentti Naranjo Espinal.

Yo, Juan Valez Lapentti Naranjo Espinal. mayor de edad, vecino de Medellín, identificado con Cédula numero 71.671.372 expedida en Medellín., obrando en mi propio nombre y representación, confiero poder amplio y suficiente a las doctoras DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN, identificada con Cédula de ciudadanía numero 41.654.882 expedida en Bogotá y portadora de la tarjeta profesional numero 20.824 del Consejo Superior de la Judicatura y CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ identificada con la Cédula de ciudadanía numero 40.017.374 de Tunja y tarjeta profesional numero 36.448 del Consejo Superior de la Judicatura, para que en mi nombre, soliciten, tramiten y en general realicen todas las gestiones necesarias para la obtención del REGISTRO DE PATENTE DE INVENCION titulada: SISTEMA CONSTRUCTIVO LAPENTTI CON MODULOS ULTRALIVIANOS.

Las apoderadas quedan facultadas para recurrir, recibir, transigir, conciliar, notificarse, desistir, renunciar al derecho y sustituir el presente poder.

Atentamente, JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL

C.C. 71.671.372 de Medellín.

DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN.

C.C. 41.654.882 de Bogotá.

T.P. 20.824 Minjusticia.

ACEPTO:

CLAUDIALUCIA CARO RAMIREZ

C.C 40.017.374 de Tunja

T.P 36.448 Minjusticia.

ACEPTO.

NOTARÍA CUARTA DE MEDELLÍN

ESTE MEMORIAL VA DIRIGIDO A:

Superintendencia Industria y Comercio

FUE PRESENTADO PERSONALMENTE ANTE EL SUSCEPTO NOTARIO

POR *Juan Valez Lapentti Naranjo E.*

IDENTIFICADO(S) CON C.C.(S) No.(S): *71.671.372*

FECHA: *31 AGO 2007*

FIRMA: *Juan Valez Lapentti*

ALBERTO ECHEVERRY HERNÁNDEZ
NOTARIO EN CARGO
DE MEDELLÍN (ANT)

REPUBLICA DE COLOMBIA

4

COP/A

Módulos para Construcción de Viviendas y Sistema de Construcción Basado en dichos Módulos

La presente invención se relaciona con módulos ultra livianos para construcción de vivienda, los cuales comprenden mecanismos macho-hembra para acoplarse entre ellos superior e inferiormente o lateralmente y posee espacios vacíos en sus extremos superior, inferior y a cada uno de sus lados, que forman canales huecos al acoplarse los módulos entre sí. A través de dichos canales se inyecta el hormigón e introducen varillas de refuerzo que formaran las paredes de la vivienda. Igualmente, hace parte de la invención el sistema de construcción que comprende dichos módulos y un conjunto de módulos de columna que refuerzan los muros producidos con módulos ultralivianos y permiten la conexión de muros en diferentes sentidos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como es de conocimiento general, tanto en las ciudades como en los campos, crece día a día la demanda por viviendas seguras, sismo resistentes y económicas.

En algunas regiones del planeta se han usado tierras aptas para agricultura como zonas de desarrollo de proyectos e vivienda, ante la falta de suelos con capacidad portante y por ende, idóneos para este fin. Además del fenómeno anterior, todos los días crecen las zonas degradadas por minería, en este caso para la obtención de materiales para la elaboración de ladrillos, bloques, tapias.

A la situación anterior se suma la desastrosa deforestación por tala excesiva de árboles para construcción de viviendas especialmente en zonas rurales, que atenta contra los ecosistemas y principalmente afecta las fuentes de agua y el hábitat de la fauna.

En procura de superar algunos de los problemas planteados anteriormente, se han desarrollado diferentes sistemas de construcción para viviendas. Actualmente, existen tecnologías llamadas ICF (Insulated Concrete Forms, o Formas de Concreto Aisladas), las cuales se basan en formaleas de poliestireno expandible (EPS) y tienen diversas formas. Algunas de dichas formaleas se complementan con materiales metálicos y plásticos.

5

COP/A

Entre los sistemas reportados en el estado de la técnica se encuentran las siguientes patentes y solicitudes:

La patente internacional US4223501 (mencionada únicamente como referencia) hace relación a una forma de soporte para concreto fabricada de un material de espuma polimérica, que se compone de dos miembros laterales que se extienden longitudinalmente a la cavidad que se encuentra dispuesta para recibir el material de construcción. Esta solicitud presenta un inconveniente y es el alto consumo de hormigón.

Otra forma de soporte para concreto es descrita en la patente de Estados Unidos, US4860515, la cual está siendo incorporada estrictamente para referencia. El sistema descrito en la solicitud de patente mencionada, presenta muros muy pesados y requiere accesorios internos adicionales para unir los paneles y formar la unidad completa. Entre los inconvenientes de este sistema se encuentra la necesidad de cortes para modular las piezas y el alto riesgo de roturas debido a la alta presión del concreto sobre el material polimérico. Adicionalmente, el sistema en comento requiere apuntalamiento en ambos lados de los paneles y no posee sistemas de columnas complementarios, como los que se presentan en la presente invención.

La patente de Estados Unidos US2004216415 (mencionada únicamente como referencia) se refiere a refuerzos de cable soldado para formas modulares de concreto. El sistema de refuerzo allí descrito presenta alto consumo de hormigón y muros muy pesados. Adicionalmente, requiere accesorios internos adicionales para unir dos paneles y formar la unidad completa, lo cual encarece el sistema y retarda los tiempos de construcción. La invención de la patente US2004216415 también requiere cortes para modular las piezas, presenta un alto riesgo de roturas debido a la elevada presión generada por el concreto, necesita apuntalamiento en ambos lados de los paneles, no posee sistemas de columnas complementarios y requiere de mayores refuerzos de acero, lo cual eleva los costos del sistema para construcción de viviendas.

Una pared de bloque de espuma y el método de fabricación de la misma se describe en la solicitud de patente de Estados Unidos US5839249, la cual se refiere a bloques de espuma que incluyen callejones verticales a través de los cuales se vierte el hormigón. La materia descrita en esta solicitud presenta varios inconvenientes se encuentran el alto consumo de hormigón, muros muy pesados, requiere de mayores refuerzos de acero,

requiere uniones externas por tornillo con perfilaría interna del panel y requiere accesorios internos verticales en su altura total. Adicionalmente no permite refuerzos de acero horizontales en su interior y no posee sistemas de columnas complementarios.

Las deficiencias técnicas y las necesidades expuestas anteriores, han motivado el diseño del módulo y el sistema constructivo que aquí se reclama, el cual busca disminuir este déficit de construcción y ofrecer una tecnología económica, amable con el medio ambiente, que se transforme en soluciones habitacionales dignas y seguras para quien las vaya a habitar.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Los módulos ultralivianos y el sistema que acá se describen han sido diseñados para construir estructuras o muros livianos, sismorresistentes, con poco consumo de hormigón, con aislamiento acústico y térmico, hidrófugas, flexibles en su aplicación, uso o implementación, rápidos en su acoplamiento o ensamble, modulares, y como resultado final construcciones económicas.

Estos módulos se caracterizan por comprender dos paneles rectangulares, uno frontal y uno posterior unidos mediante un cuerpo central. Dichos módulos tienen conectores hembra y macho sobre los lados de sus paneles frontal y posterior y presentan tres o cuatro espacios vacíos, uno superior, dos laterales y opcionalmente uno inferior, formados entre la unión de los paneles rectangulares y el cuerpo central.

El sistema de la presente invención funciona como un conjunto de varios elementos, que consta de módulos que se acoplan entre sí horizontal y verticalmente, mediante los conectores macho-hembra. Los espacios vacíos de los módulos unidos entre sí generan callejones o canales verticales y horizontales distribuidos homogéneamente a lo alto y largo de la estructura. En cada canal se introduce una varilla de refuerzo y se inyecta hormigón con el fin de crear una estructura lo suficientemente sólida para ser sismorresistente, pero lo suficientemente liviana para evitar rupturas, derrumbamientos de muros o colapso de la estructura y presiones excesivas sobre los módulos.

El sistema también contempla columnas de refuerzo que se acoplan a las estructuras creadas por los módulos ultralivianos permitiendo su fortalecimiento y su conexión en 2 o más direcciones. Dichas columnas se forman a partir de la sobre posición de un segundo tipo de módulos, denominados módulos de columna, los cuales son cuadrados, huecos en su interior, con conectores de acople inclinado o macho-hembra en su superficie superior e inferior, con una o más proyecciones de acople que permiten adaptar la columna al extremo de la estructura creada por los módulos ultralivianos y un espacio vacío sobre dicha proyección de acople por donde se introduce la varilla de refuerzo y concreto.

Los muros contruidos mediante el sistema de construcción que aquí se describe se crean mediante el acople de los módulos ultralivianos entre sí y con los módulos de columna forma unidades selladas y como resultado final, una estructura totalmente alineada y modular, sin necesidad de cortar partes de las piezas para ajustar medidas o aproximaciones para su acople o ensamble.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los dibujos presentados relacionados con la presente invención son como se describen a continuación:

Fig. 1: Esta figura corresponde al módulo en el cual se basa el sistema de construcción de vivienda de la presente invención.

Fig. 2: Esta figura corresponde a una vista superior del módulo del sistema de construcción de vivienda.

Fig. 3: Esta figura corresponde a una vista lateral del módulo del sistema de construcción adecuado con sistema de canal de interconexión de hormigón y refuerzos horizontales en la parte superior.

En ella se aprecia las diferentes figuras de macho y hembra superior e inferior que se pueden implementar con este sistema de módulos.

Fig. 4: Esta figura corresponde a una vista lateral del módulo del sistema de construcción adecuado con sistema de canal de interconexión de hormigón y refuerzos horizontales en la parte superior e inferior del módulo.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Como se mencionó anteriormente el objeto principal de la invención es un módulo ultraliviano (1) diseñado por el solicitante para construir estructuras o muros livianos, sismorresistentes, con bajo consumo de hormigón, muy buen aislamiento acústico, térmico, hidrófugo, flexible en su aplicación, uso o implementación, rápido en su acoplamiento o ensamble, modular y como resultado final construcciones seguras y económicas.

Estos módulos representados en la figura 1 se caracterizan por comprender dos paneles rectangulares (101), uno frontal (101a), y uno posterior (101b), unidos mediante un cuerpo central (102). Dichos módulos tienen conectores macho sobre la cara superior (103) y un lado (104) de cada uno de sus paneles (101) y conectores hembra sobre la cara inferior (105) y el lado opuesto (106) de cada uno de sus paneles (101) y presentan tres o cuatro espacios vacíos, uno superior (107), dos laterales (108) y opcionalmente uno inferior (109), formados entre la unión de los paneles rectangulares (101) y el cuerpo central (102).

Opcionalmente, como se muestra en la figura 1, la superficie externa de los paneles rectangulares de los módulos de la invención puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas y/o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en estas, o comprender una o más Colas de Milano (110). Preferiblemente la superficie externa de los paneles comprende una o varias colas de milano (110), las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado del muro que está siendo construido, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

Para una mejor comprensión de la disposición de conectores y espacios vacíos el solicitante presenta en la figura 2 la vista superior del módulo de construcción. En dicha figura se observa de manera clara la posición de los conectores macho superior (103) y lateral (104) y los conectores laterales hembra (106). El sistema de guías macho-hembra

COPIA

miden entre 1 a 5cm de ancho y alto, preferiblemente tienen una dimensión de ancho y alto de 2cm, y el largo depende el tamaño del módulo.

Además, en esta figura se evidencian los dos espacios vacíos laterales (108), los cuales pueden presentar diferentes formas, dependiendo de la figura que se demarque en los extremos laterales del cuerpo central (102). Así las cosas, los extremos laterales del cuerpo central (102) pueden ser planos, curvos u oblongos, por lo cual la forma del espacio que ellos crean cuando un módulo se une lateralmente a otro módulo sea un rectángulo (108a), un cuadrado (108b), un círculo (108c) o un óvalo (108d).

Por su parte, las figuras 3 y 4 representan una vista lateral del módulo de la invención. En ellas se pueden apreciar las diferentes formas de conectores macho – hembra que pueden ser utilizados en la invención. En las dos figuras en comento se visualizan los conectores machos de la parte superior del módulo (103) y los conectores hembra ubicados en la parte inferior del módulo.

La figura 3 ilustra el módulo con tres espacios vacíos y evidencia las diferentes formas del espacio vacío superior (107). Dado que en estos módulos no tienen un espacio vacío en su parte inferior, al unir verticalmente dos módulos se creará un espacio entre módulos de forma rectangular, cuadrada, semicircular, semiovalada, etc.

Por su parte, la figura 4 se representa el módulo con cuatro espacios vacíos por los que se visualizan el espacio superior (107) y el espacio inferior (109), los cuales al igual que los espacio laterales (108) pueden tener forma de óvalo (107a, 109a), rectángulo, un cuadrado (107b, 109b), un círculo (107c, 109c) o de otra forma.

El sistema de construcción de viviendas reivindicado en la presente invención está compuesto básicamente por módulos ultra livianos definidos anteriormente y representados en las figuras 1 a 4.

Adicional al modulo ultraliviano (1), el sistema de construcción que aquí se reivindica comprende también uno o más módulos de columna (2). Dichos módulos de columna están representados en las figuras 5 a 9 y se caracterizan por tener un cuerpo de módulo de columna (201) en forma de paralelepípedo hueco con un conector en el extremo superior (202) y otro en su extremo inferior (203), de modo que es factible encajar un

11

COPIA

módulo de columna (2) sobre otro mediante el acople vertical del conector superior (202) con el conector inferior (203). Dicho módulo de columna presenta también de una a cuatro proyecciones de acople (204) y un espacio vacío (205) sobre cada proyección de acople (204). Opcionalmente, el módulo de columna (2) puede tener un segundo espacio vacío (206), no mostrado, ubicado en la parte inferior de cada proyección de acople (204)

Entre los conectores usados en los módulos de columna se encuentran conectores de ángulo inclinados, que presentan una inclinación hacia su parte interior en el extremo superior (202) y una inclinación hacia su parte exterior en su extremo inferior (203), de modo que es factible encajar un módulo de columna (2) sobre otro mediante el acople vertical de la inclinación (202) en la inclinación inferior (203). Igualmente pueden emplearse conectores macho-hembra o de cualquier otro tipo. Si los conectores son macho-hembra se seleccionan a partir del grupo que comprende forma triangular, cuadrada, rectangular, cilíndrica, trapezoidal, ovalada.

Al igual que en los espacios vacíos (107, 108 y 109) de los módulos ultralivianos (1), los espacios de los módulos de columna (205) pueden presentar diferentes formas, entre las que se encuentran cuadrados, rectángulos, círculos, óvalos, semicírculos y semi-óvalos. Lo importante es que el espacio vacío del módulo de columna (205) coincida con la forma del espacio o espacios vacíos (107 y/o 109) del módulo ultraliviano (1).

De manera similar, la forma de la proyección de acople (204) puede ser un paralelepípedo pequeño de base cuadrada o rectangular, o un cilindro de base circular u ovoide. Sin embargo, es necesario que dicha proyección de acople (204) tenga la misma forma que el espacio lateral (108) del módulo ultraliviano (1) para que encaje en dicho espacio.

En las figuras 5 a 9 se muestran las alternativas de los módulos de columna que conforman el sistema de construcción de la invención. Dichos módulos se diferencian por el número de proyecciones de acople que poseen y la orientación de ellos. Así las cosas, la figura 5 muestra la vista superior e inferior una primera alternativa de módulo columna (2), denominado módulo de refuerzo o módulo terminal (21). Este módulo se caracteriza por estar compuesto por un único espacio vacío (205) que se conecta con el espacio vacío (107 y/o 109) de los módulos ultralivianos (1) del final del muro y una única proyección de acople (204), que encaja en el espacio lateral (108) de los módulos ultralivianos (1), creando así la terminación del muro que está siendo construido.

37
COPIA

La figura 6 representa el módulo de columna esquinera (22), que al mismo tiempo es un módulo de interconexión en dos direcciones que forman un ángulo recto entre los dos muros que conecta. Este módulo de columna esquinera comprende dos proyecciones de acople (204), los cuales funcionan como sistema de acople, para interconectarlos a un módulo ultraliviano (1) y de este modo crear una columna esquinera en la construcción que se está llevando a cabo.

Las figuras 7 a 9 ilustran módulos de columnas de conexión que presentan dos o más proyecciones de acople (204). La figura 7 representa un módulo de columna (23) con dos proyecciones de acople (204), los cuales se encuentran en la misma dirección y forman un ángulo de 180° entre ellos, de modo que los muros a los cuales se conecta, tengan la misma dirección formando un único muro con una columna central en la mitad.

El módulo de columna tri-direccional (24) de la figura 8 comprende tres proyecciones de acople (204) que permite conectar tres muros en tres direcciones diferentes, de modo que se tenga una derivación a la hora de realizar la construcción.

Finalmente, la figura 9 muestra un módulo de columna interconexión multidireccional (25), que sirve para conectar muros en las cuatro posibles direcciones, siempre creando un ángulo recto entre cada uno de los módulos principales que se están conectando. Este módulo de interconexión multidireccional esta compuesto por cuatro proyecciones de acople (204).

Tanto los módulos ultralivianos (1) como los módulos de columna (2) puede ser producidos en polímeros, mezcla polímeros con materiales pétreos, polímeros con arcillas, polímeros con material vegetal, polímeros con metales, totalmente en materiales pétreos, totalmente en materiales de arcilla. Preferiblemente, estos módulos son fabricados de poliestireno expandible (EPS)

Ahora bien, el tamaño de los módulos (1) varía entre 25cm y 1,60m de largo, preferiblemente el largo está entre 32cm y 1,60m. La altura del módulo (1) fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura ideal de 35cm, y la dimensión del ancho se encuentra entre 11cm y 60cm. En relación con las medidas de los espacios vacíos (107, 108 y 109) el solicitante ha establecido que su tamaño oscila entre 4cm y 40 cm. Además, si los

13

módulos ultralivianos (1) comprenden colas de Milano (110), éstas están presentes en repeticiones desde 1 a 10 repeticiones. Las colas de milano (110) ubicadas en los paneles externos del módulo (1) pueden tener diferentes medidas. Preferiblemente dicha cola de milano tiene una profundidad desde 5mm en adelante de profundidad con una inclinación de 45° grados, su ancho va desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

Por su parte, los módulos de columna (2) pueden ser de cualquier dimensión, sin embargo, las dimensiones preferidas están entre 13cm*13cm en adelante. Corresponiendo con las medidas del módulo ultraliviano (1) la altura del módulo de columna (2) fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura ideal de 35cm y sus espacios vacíos y su proyección de acople tiene un tamaño desde 4cm en adelante, correspondiendo con las medidas del módulo ultraliviano con el que se va a acoplar y con el diseño estructural de la estructura a levantar.

Opcionalmente, el espacio interior del módulo de columna (2) puede variar la forma según su diseño estructural, éste hueco puede tener forma cuadrada, rectangular, circular u ovalada en el espacio interior.

Las paredes de las columnas en su parte externa puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas y/o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en estas, o comprender una o más Colas de Milano. Preferiblemente la superficie externa de las columnas comprende una o varias Colas de Milano, las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado de la columna que está siendo construida, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm

El sistema construcción de presente invención comprende módulos ultralivianos (1) que se ensamblan horizontalmente y verticalmente mediante los conectores macho-hembra (103, 104, 105 y 106) para formar un muro completo como el que muestra en las figuras 10 y 11. Este tipo de conectores facilita el acople de los módulos, ya que los conectores macho (103 y 104) encajan perfectamente en los conectores hembra (105 y 106), permitiendo que el sistema de construcción modular sea de fácil uso y aplicación.

Copia

En la figura 10 se observa el acople horizontal de cuatro módulos (1) mediante sus conectores laterales macho-hembra (104 y 106) y la formación de un canal hueco (301) a partir de los espacios vacíos en forma semicircular (108) de los lados del cuerpo central (102) . La figura 6 muestra un muro (3) construido con el sistema de construcción de la invención. El muro (3) se forma al ensamblarse varios módulos (1) horizontal y verticalmente, los cuales generan canales huecos verticales (301) debido a los espacios vacíos (108) y canales huecos horizontales (302), no mostrado en la figura, a partir de la unión de los espacios vacíos superior (107), y en el caso de módulos con cuatro espacios, dichos canales horizontales se forma a partir de los espacios vacíos superior (107) e inferior (109).

Adicionalmente, el sistema de construcción comprende columnas (4) construidas a partir del apilamiento, mediante conectores (202, 203), de varios módulos de columna (2) uno sobre otro, de manera que sus cuerpos de módulo de columna (201) dan origen a un canal hueco (401) y cuadrado en la parte interior. En la figura 12 se puede ver como se forman los muros y se une las proyecciones de acople (204) de los módulos de columna (4) con los espacios vacíos (108) de los extremos del muro (3). La unión de muros (3) y columnas (4) se realiza de manera que los espacios (205) de cada módulo de columna (2) coinciden con los canales horizontales (302) de los muros. Además en esta gráfica también se pueden ver las colas de milano (110) que se encuentran en la superficie externa de los módulos ultralivianos (1).

La red de canales huecos de los muros (3) y las columnas (4) origina un sistema de interconexión horizontal y vertical a través de la cual se introduce una varilla de refuerzo (303) y se inyecta el hormigón, que al secar adopta la forma del canal (301, 302) donde ha sido vaciado y consolida la malla de concreto que hace parte del sistema de construcción (304). Para construir las columnas (4) los canales huecos (401) son llenados con hormigón y reforzados con 4 varillas de refuerzo (402) ubicadas en cada una de las esquina del cuadrado , rectángulo, círculo u ovalo del espacio interior de la columna.

Para una mejor ilustración del sistema, en las figuras 11 y 12 se han retirado algunos módulos (1) para mostrar la malla de concreto (304) que se forma entre ellos. En el caso ilustrado, los espacios vacíos de los módulos son tres semicírculos, por lo cual los canales verticales (301) formados entre ellos son circulares, los canales horizontales (302) son

COPIA

semicirculares y la red de concreto (304) forma cilindros o semicilindros que tienen en el centro una varilla de refuerzo (303). Igualmente, hace parte de la presente invención las mallas de concreto (304) que presentan una forma diferente como puede ser un cilindro de base ovoide o un paralelepípedo de base cuadrada o rectangular, entre otros.

En las figuras 13 y 14 se puede observar de una manera más detallada como interactúan los muros (3) y los diferentes tipos de columnas (4) para la construcción de la vivienda.

Adicionalmente, el sistema de construcción de la presente invención comprende un sistema de losa como techo. Este sistema está constituido por unos módulos para losas, un sistema de acople compuesto por guías de apoyo sobre perfiles y un sistema de agarre de concreto que tiene desde 3cm hasta 15cm de ancho por cara.

Aunque los módulos de losa pueden tener diferentes dimensiones, preferiblemente su espesor es de 5cm, 10cm, 15cm o 20cm; la dimensión de ancho varía desde 60cm hasta 100cm y el largo fluctúa de 100cm hasta 800cm. Dicho módulos losa pueden, al igual que las superficies externas de los paneles (101) del módulo (1) puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas y/o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en estas, o comprender una o más Colas de Milano. Preferiblemente la superficie externa de las columnas comprende una o varias Colas de Milano, las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado de la columna que está siendo construida, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

Para una mayor comprensión de la invención a continuación se enseña la mejor manera de realizar la invención y el procedimiento para construir una vivienda con el sistema que aquí se divulga.

1. Diseño y fundaciones.

La construcción de viviendas con el sistema de la invención inicia con el diseño estructural y arquitectónico y la realización de las fundaciones con arranques verticales y armados de columnas y refuerzos de estas en acero según diseño estructural.

Se hace la mezcla del concreto con cemento tipo I, arena y agregado, esta deberá de cumplir con las normas de construcción vigentes. A continuación se mostrara el plan detallado de actividades de construcción para una losa de fundación la cual aplica para otros sistemas de fundación.

La losa debe de tener distribuida toda la red de acueducto, aguas residuales, energía eléctrica y otros conductos predispuestos o diseñados en el plano arquitectónico de la obra a construir. También deben dejarse salientes de varilla según diseño estructural. Estas varillas o refuerzos quedaran embebidas dentro de los módulos y columnas posteriormente. En caso de no poder ubicar o posicionar las varillas salientes de la losa en su totalidad, por lo menos se deben de colocar los refuerzos de columnas y varillas donde vayan tuberías o sistemas internos de canalización de cables.

Luego de fraguar y de que se seque la losa, se trazan líneas guías o se demarca con hilos la zona para ubicar dentro de ellas los módulos principales y columnas. En caso de poseer la losa y no tener los refuerzos a la vista, se perfora con un taladro y se fijan con epóxico los arranques de acero a una profundidad de 12cm y con distancias entre refuerzos de acuerdo al diseño estructural a construir, uno por cada perforación vertical de los módulos o los necesarios por cada columna según diseño estructural.

2. Muros y Columnas.

Para iniciar muros y columnas: se coloca el primer módulo de columna (2) y se acoplan a él los módulos ultralivianos (1) inmediato en cada dirección derecha e izquierda.

Posicionadas las primeras piezas de columna (2) y módulos ultralivianos (1), se procede a ubicar y centrar bien los refuerzos de acero verticales (303) y luego se vacía el hormigón en su interior, en los canales verticales (301) y horizontales (302) de los muros (3) y columnas (4), hasta 3 o 4 cm por debajo del tope superior del espacio vertical alrededor de los refuerzos de acero (303) previa ubicación de estos. Esto se realiza con el fin de dejar juntas frías en base y parte superior de cada columna (4) o muro (3) y con especial cuidado en las bases y parte superior en marcos de puertas y ventanas.

Los muros (3) se arman acoplando todos los módulos ultralivianos (1) y columnas (4) hasta completar el muro (3). Luego de distribuidos los módulos (1) que conformaran el muro en forma horizontal y su acople a las columnas (4), se procede a amarrar los refuerzos verticales (303) sobre estos.

Las columnas (4), deben de ir cada 2.80 m de distancia una de otra, o donde vayan a ir los marcos de puertas o divisiones de muros internos, si existen columnas intermedias entre muros, estas se ubican a la vez que los módulos principales avanzan.

Se vacía el hormigón en los muros (3) asegurándose que los refuerzos de acero (303) queden bien ubicados en su posición en los canales verticales (301) y horizontales (302) y que los horizontales queden en medio del hormigón depositado en el canal horizontal (302) y cubiertos por este.

Se colocan inmediatamente la segunda sección de módulos de columnas (2) y se procede de igual forma que en la primera parte y axial. Procedemos de igual forma con la segunda hilera y axial hasta la tercera hilera de módulos (1) y módulos de columna (2).

Luego de colocar la tercera hilera, debemos colocar los refuerzos de acero (303) horizontales y verticales requeridos para los marcos de las ventanas, dos varillas de $\frac{1}{2}$ " en la ubicación que les corresponda según el plano arquitectónico y debemos ubicar los módulos que servirán de guía y soporte a el marco de las ventanas. Estos módulos se ubican en la cuarta hilera al lado derecho e izquierdo de los marcos de las ventanas.

Si se tienen los marcos de las ventanas y de puertas se colocan de una vez, o en su defecto formaletas para esos espacios. En este punto se completa toda el área restante de muros y refuerzos horizontales alrededor de toda la estructura.

Cuando se llegue a la altura de los vanos superiores de marcos de puertas y ventanas, se procede de igual forma a colocar los refuerzos adicionales a estos. Se sigue levantando los muros (3) y las columnas (4) hasta el tope superior de los techos o losa dejando un tramo de refuerzo de acero de 30cm fuera del último módulo ultraliviano (1) o de columna (2). De este tramo de acero se traslapa el refuerzo de acero para dar continuación a los muros (3) en caso que se continúe la construcción a arriba o piso superior o para fijar la base de techo o losa.

Con relación a la interconexión de muros (3) y columnas (4), se tiene que inicialmente se acoplan módulos (1) con módulos de columna (2) encajándolos en los machimbres traseros y delanteros para dar continuidad a los muros. En las columnas esquineras (4), se ensamblan módulos (1) con módulos de columnas (23) por el sistema de acoplamiento de espacio vacío (108) de los módulos (1) y la proyección de acople (204) de los módulos de columna (2).

Cuando lo que se quiere construir es una división o habitación, se usa un módulo de columna multidireccional de tres (25) o de cuatro direcciones (26). Y en caso de una columna intermedia en un muro (3) se usa una columna bi-direccional (24).

3. Instalaciones

Luego de tener los muros levantados, procedemos a marcar en las paneles (101) de los módulos (1), la ubicación de tuberías de conducción de energía interna, aguas y desagües, para este fin abriremos huecos o reatas en las paredes, estas se abrirán con un arco de alambre caliente o caudín.

En caso de colocación de techos normales a una o varias aguas, se remata el muro (3) en su parte superior con una cuchilla o vigas en concreto reforzado con acero de espesor y medidas específicas según diseño estructural y se empotra en ellos las bases del techo uniendo las o traslapándolas con los arranques salientes de 30cm o soldándolas en caso de usar perfilera metálica y si se usaran sistemas prefabricados de pernos, se enroscarían y luego se sujetarían con pernos todos los elementos de soporte del techo.

El sistema de construcción de vivienda de la presente invención, también permite la instalación de aguas limpias. Para este fin se abren huecos o reatas en las paredes para empotrar los tubos. Éstas se abrirán con un arco de alambre caliente o caudín y se fijaran con concreto, alambre dulce o espuma de poliuretano. Adicionalmente, se pueden usar canaletas externas de conducción para este fin.

Para la instalación de aguas residuales en el sistema de construcción de vivienda, el procedimiento es el mismo al que se lleva a cabo para la instalación de aguas limpias, abriendo huecos o reatas en las paredes para empotrar los tubos.

Las instalaciones eléctricas se llevan a cabo abriendo huecos o reatas en las paredes para empotrar las cajas y tubos, éstas se abrirán con un arco de alambre caliente o cautín y se fijaran con morteros a base de cemento, alambre dulce o espuma de poliuretano. Para estas instalaciones eléctricas también se pueden usar canaletas externas de conducción.

4. Acabados

En lo que respecta a los enlucidos y acabados relacionados con el sistema de construcción de vivienda de la presente invención, son varias las opciones que este sistema permite, desde revoque tradicional, empastados en perlita o rustico con estucos plásticos, hasta placas de yeso mejor conocidos como "drywall" o simplemente acabado a la vista.

Por la particularidad hidrófuga de la materia prima con la que están elaborados los módulos y columnas de este sistema constructivo, se recomienda aplicar una primera capa de revoque tradicional, este debe de aplicarse enérgicamente para lograr compactación del mismo y un llenado total de la colas de milano (110) las cuales servirán como puntos de agarre a el material de decorado o enlucido, esta primera capa se deja secar por dos o tres días y luego se aplica la capa final. En los baños y cocinas se procede de igual forma al aplicar enchape o baldosín.

5. Techos

Ahora bien, el sistema de la invención comprende un sistema de módulos de losas. Dependiendo del uso final que se le vaya a dar a la estructura a construir, se utilizan módulos de diferentes espesores, ancho y largo como se definió anteriormente. En caso que la losa sea para una planta superior, se colocaran perfiles metálicos en toda el área superior de los muros apoyados sobre la viga de amarre y los muros internos de la edificación y se sueldan estos perfiles a los tramos salientes de refuerzo que salen de los módulos o en su defecto se usaran viguetas de alma abierta.

También se tienen unos sistemas de acoples o apoyos de módulos para losas. Las guías de apoyo tienen unas dimensiones sobre perfil de 2cm de profundidad y 5cm de largo en

la cara inferior. Y el sistema de agarre de concreto tiene unas dimensiones que van desde 3cm hasta 15cm por la cara superior. El sistema de agarre inferior de enlucidos o revoques se caracteriza porque comprende colas de milano.

El sistema de construcción de vivienda de la presente invención además cuenta con unos refuerzos necesarios para losas, enlucidos y acabados en losas. Por la particularidad hidrófuga de la materia prima con la que están elaborados los módulos y columnas de este sistema constructivo, es recomendable aplicar una primera capa de revoque tradicional. Este revoque debe aplicarse enérgicamente para lograr compactación del mismo y un llenado total de las colas de milano, las cuales servirán como puntos de agarre para el material de decorado o enlucido. Esta primera capa se deja secar por dos o tres días y luego se aplica la capa final.

La vivienda así construida ha sido evaluada en cuanto a sus características y presenta una alta resistencia a los sismos, lo que quiere decir que cumple con los requerimientos de las normas de construcción. Adicionalmente, la mayor ventaja que presenta el sistema de construcción de vivienda reivindicado es el bajo consumo de hormigón a la hora de realizar la construcción de muros, sin necesidad de correr riesgos debido al bajo consumo de dicho hormigón. Esta es una característica muy importante ya que el sistema permite que sea utilizado en la construcción de vivienda de interés social y que al mismo tiempo se provea una buena vivienda a un muy bajo costo y sin riesgos por excesivo peso de la estructura.

Se han hecho análisis de la aceleración del suelo en caso de un sismo (A_a) y se encontró teóricamente una $A_a=1.6$ para las viviendas construidas con el sistema de construcción de la presente invención, lo cual supera notablemente el rango máximo esperado en la ciudad de Medellín, cuya A_a es de 0.2 que es el valor de aceleración utilizado normalmente para el diseño de viviendas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo ultraliviano caracterizado porque comprende dos paneles rectangulares (101), uno frontal (101a), y uno posterior (101b), unidos mediante un cuerpo central (102); conectores macho sobre la cara superior (103) y un lado (104) de cada uno de sus paneles (101); conectores hembra sobre la cara inferior (105) y el lado opuesto (106) de cada uno de sus paneles (101); y al menos tres espacios vacíos, uno superior (107) y dos laterales (108) formados entre la unión de los paneles rectangulares (101) y el cuerpo central (102).
2. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado porque comprende opcionalmente un cuarto espacio vacío (109) ubicado entre la parte inferior del cuerpo central y los dos paneles rectangulares.
3. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado sus dimensiones son entre 25cm y 1,60m de largo, preferiblemente entre 32cm y 1,60m; entre 20cm y 65cm de ancho, preferiblemente 35cm, y entre 11cm y 60cm de ancho.
4. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado porque la superficie externa de los paneles rectangulares es lisa, rugosa, con ranura, puede tener ondas cóncavas y/o, convexas, o comprender una o más colas de milano (110).
5. El módulo ultraliviano de la reivindicación 4 caracterizado porque la superficie externa de cada panel rectangular comprende entre 1 a 10 colas de milano (110).
6. El módulo ultraliviano de la reivindicación 5 caracterizado porque las colas de milano (110) preferiblemente tienen una profundidad desde 5mm en adelante, su ancho va desde 2cm a 16cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.
7. El módulo ultraliviano según la reivindicación 1 caracterizado porque la forma de los conectores macho-hembra (103, 104, 105 y 106) se selecciona del grupo que comprende forma triangular, forma piramidal, forma rectangular, forma trapezoidal, entre otras.

8. El módulo ultraliviano según la reivindicación 7 caracterizado porque los conectores macho-hembra miden entre 1cm a 5cm de ancho y alto y el largo depende el tamaño del módulo ultraliviano (1).
9. El módulo ultraliviano según la reivindicación 8 caracterizado porque los conectores macho-hembra miden preferiblemente de ancho y alto 2cm, y el largo depende el tamaño del módulo.
10. El módulo ultraliviano según la reivindicación 1 caracterizado porque los espacios vacíos (107, 108 y 109) pueden presentar diferentes formas que se seleccionan del grupo que comprende rectangular, cuadrada, semicircular, semiovalada, entre otras.
11. El módulo ultraliviano según la reivindicación 10 caracterizado porque las medidas de los espacios vacíos (107, 108 y 109) oscilan desde 4cm en adelante según el diseño del modulo a usarse para cumplir con el diseño estructural a construir en la edificación.
12. Un sistema de construcción de viviendas caracterizado porque comprende uno o más módulos ultralivianos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores acoplados entre si.
13. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 12 caracterizado porque adicionalmente comprende uno o más módulos de columna (2) y opcionalmente un sistemas para losas de techo.
14. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 13 caracterizado porque el módulos de columna (2) tiene un cuerpo en forma de paralelepípedo hueco (201), un conector en el extremo superior (202) un segundo conector complementario al conector (202) en el extremo inferior (203), entre 1 a 4 proyecciones de acople (204) y un espacio vacío (205) sobre cada proyección de acople (204).
15. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulos de columna (2) tiene opcionalmente un segundo espacio vacío (205), ubicado en la parte inferior de cada proyección de acople (204)

COPIA

16. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque los conectores (201, 202) de los módulos de columna (2) son del tipo macho-hembra.
17. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 16 caracterizado porque la forma de los conectores macho-hembra (201, 202) del módulo de columna se seleccionan del grupo que comprende forma triangular, forma piramidal, forma rectangular, forma trapezoidal, entre otras.
18. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 17 caracterizado porque la forma de los conectores macho-hembra (201, 202) de los módulos de columna (2) son preferiblemente planos inclinados que forman triángulos, que se acoplan entre sí.
19. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque la superficie externa de los módulos de columna es lisa, rugosa, con ranura, puede tener ondas cóncavas y/o, convexas, o comprender una o más colas de milano .
20. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque la superficie externa de los módulos de columna comprende entre 1 a 10 colas de milano.
21. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las proyecciones de acople y los espacios vacíos (205) de los módulos de columna (2) pueden presentar diferentes formas que se seleccionan del grupo que comprende rectángulo, cuadrado, semicircular, semiovalada, entre otras.
22. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 21 caracterizado porque las medidas de la proyección de acople y los espacios vacíos (205) de los módulos de columna (2) parten desde 4cm en adelante según diseño del modulo y diseño estructural a construir.
23. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las medidas y formas de los espacios vacíos (205) del módulo de columna (2) coinciden con la dimensión y forma del espacio o espacios vacíos (107 y/o 109) del módulo ultraliviano (1).

Copia

24. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las medidas y formas de las proyecciones de acople (204) del módulo de columna (2) coinciden con la dimensión y forma del espacio vacío (108) del módulo ultraliviano (1).
25. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene una proyección de acople (204), se une a un solo muro y es una columna terminal.
26. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene dos proyecciones de acople (204) es bidireccional y se une a dos muros formado un ángulo de 90° o de 180°.
27. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) comprende tres proyecciones de acople (204) que permiten conectar tres muros en tres direcciones diferentes.
28. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) comprende cuatro proyecciones de acople (204) que permiten conectar cuatro muros en cuatro direcciones diferentes.
29. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tienen medidas desde 13cm*13cm de largo, ancho y diámetro en adelante según diseño estructural de la edificación, y su altura fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura preferiblemente de 35cm.
30. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque comprende módulos ultralivianos (1) ensamblados horizontal y verticalmente mediante los conectores macho-hembra (103, 104, 105 y 106) para forma un muro completo (3).
31. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque comprende módulos de columna (2) ensamblados verticalmente mediante los conectores macho-hembra (202, 203) para forma una columna completa (4) con un canal hueco en su interior (401).

32. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 30 y 31 caracterizado porque comprende muros (3) acolados a columnas (4) mediante la unión entre espacios vacíos (108) de los módulos ultralivianos (1) y proyecciones de acople (204) de los módulos de columna (2).
33. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 32 caracterizado porque al ensamblarse horizontal y verticalmente los módulos ultralivianos (1) y los módulos de columna (2) se generan canales huecos verticales (301) y horizontales (302) a partir de la unión de los espacios vacíos (107, 108 y/o 109 y 205).
34. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 33 caracterizado porque comprende en cada canal horizontal y vertical una varilla de refuerzo (303) y hormigón, que al secar adopta la forma del canal (301, 302) consolidando una malla de concreto.
35. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 32 caracterizado porque comprende 4 varillas de refuerzo (402) y hormigón en el espacio interior (401) de la columna (4).
36. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 35 caracterizado porque la máxima distancia entre una columna y otra es 2,80m.
37. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 13 caracterizado porque el sistema para losas de techo comprende uno o más módulos para losas, un sistema de acople compuesto por guías de apoyo sobre perfiles y un sistema de agarre de concreto.
38. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 37 caracterizado los módulos de losas tiene un espesor de 5cm, 10cm, 15cm o 20cm; la dimensión de ancho varía desde 60cm hasta 100cm y el largo fluctúa de 100cm hasta 800cm.
39. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 37 caracterizado la superficie de los módulos de losas son lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas y/o, convexas, o comprender una o más colas de milano.

40. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 39 caracterizado las colas de milano de la superficie de los módulos de losas tienen 15mm de profundidad, un ancho que varía desde 2cm hasta 16cm y el largo de dichas colas de milano va desde 60cm hasta 600cm, con repeticiones en el área total de la losa.
41. El sistema de construcción de viviendas de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el módulo ultraliviano (1), el módulo de columna (2) y el módulo de losa de techo son elaborados a base de poliestireno expandible (EPS) Preferiblemente, también pueden ser producidos en polímeros, mezcla polímeros con materiales pétreos, polímeros con arcillas, polímeros con material vegetal, polímeros con metales, totalmente en materiales pétreos, totalmente en materiales de arcilla
42. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 41 caracterizado porque el módulo ultraliviano (1), el módulo de columna (2) y el módulo de losa de techo son elaborados a preferiblemente a base de poliestireno expandible (EPS)
43. El sistema de construcción de viviendas de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque adicionalmente comprende una losa de fundición, una red de acueducto, una red de aguas residuales, una red de energía eléctrica, otros conductos predispuestos o diseñados en el plano arquitectónico de la obra a construir, elucido, acabados y cualquier otro elemento convencionalmente utilizado en construcción.
44. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 43 caracterizado porque la ubicación de la red de tuberías de conducción de energía interna, aguas y desagües es marcada sobre los módulos (1) abriendo huecos o reatas en las paredes con un arco de alambre caliente o cautín.
45. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 44 caracterizado las tuberías son fijadas con concreto, alambre dulce o espuma de poliuretano y adicionalmente, se pueden usar canaletas externas de conducción para este fin.
46. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 43 caracterizado porque los enlucidos y acabados son seleccionados del grupo que comprende revoque

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-100893- -00000-0000

Fecha: 2007-09-27 16:21:37 Dep. 2020 NUECREACIONE
 Tra. 2 PATENTES Eve. 1 REGDEPOSITO
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 42

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION

☒MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐INCOMPLETA ☐DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐INCOMPLETA ☐ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐INCOMPLETA ☐

Cordia M. Navarro Cortes
 Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
 Conmutador: 3 82 08 40
 Fax: 350 52 20
 E-mail: Info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
 Bogotá, D.C., Colombia