

INVENCIÓN PATENTE INTERNACIONAL
PCT/CL2016/000043



MuroBravo.cl
¡Da gusto llegar
a casa!

**UNA NUEVA FORMA DE ESTRUCTURACION DE MUROS
QUE PERMITE EL USO SEGURO DE LA TIERRA (CON CALCULO ESTRUCTURAL)**

RICARDO BRAVO VALENZUELA
CONSTRUCTOR CIVIL U.C.

ricardobravovalenzuela@yahoo.com



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

NUEVO SISTEMA DE ESTRUCTURACIÓN DE MUROS **MuroBravo**



pct/cl2016/000043

Muro estructural, cuya armazón reticulada conforma espacios conectados en su interior, y posee una estructura exógena a su eje longitudinal, con el objeto de posibilitar su relleno interior en obra, mediante procedimientos industriales.

* Este muro utiliza, además, una invención anterior nuestra : **cl/2010/00682** que evita la construcción de sobre cimientos de hormigón en las viviendas.

PRESENTACION



MuroBravo nace a raíz del terremoto de febrero del año 2010. Es una derivada moderna de la quincha de ramas. Se gesta como una forma de dar una buena solución a los problemas de construcción de viviendas originados por los desastres naturales, tales como terremotos, huracanes, tsunamis, o lluvias intensas en todo el mundo.

Esta invención impacta de forma importante, pues genera un modelo de desarrollo sostenible en el tiempo que permite dar una excelente respuesta y solución a la necesidad de reconstrucciones post desastres, ya que cuenta con **16 ventajas comparativas** respecto a los sistemas tradicionales, especialmente, en cuanto a economía, facilidad de transporte de los materiales, mínima huella de carbono, extraordinarios estándares de confort (térmico, acústico y resistencia al fuego), logística sencilla, de fácil auto-construcción asistida. Esto fortalece la solidaridad y organización comunal, además sus importantes ahorros permiten construir hasta un **30% más de superficie por el mismo valor** de una vivienda tradicional y con mucho mejores prestaciones.

MuroBravo es una forma de estructuración que **traslada la estructura interna típica de los muros tradicionales al exterior de los mismos**, permitiendo la colocación, en forma industrial, de diversos materiales como relleno del muro, en obra. **Resulta que el mejor material conocido “Del mundo”, para obtener máximas certificaciones de aislación térmica, acústica y resistencia al fuego, es la tierra del propio lugar de la construcción.**

PRESENTACION



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

SISTEMA	ESP. MURO	MT2	VOL INT.	PRECIO UF/MT2	RESIST. SISMICA	AISL. TERMICA	AISL. ACUSTICA	RES. FUEGO	APR. MINVU	HUELLA CARBONO
ALBAÑILERÍA ARMADA	14 CMS	48.24	100	12,56	ALTA	REGULAR	REGULAR	ALTA	SI	ALTA
HORMIGON	10 CMS	50	100	13	ALTA	REGULAR	ALTA	ALTA	SI	MUY ALTA
MADERA+ AISLACION (*)	10CMS		100	5 a 10	MUY ALTA	BAJA a regular	BAJA	MUY BAJA	NO	REGULAR
VULCOMETAL	8 CMS	50	100	11,5	ALTA	REGULAR	BAJA	REGULAR	SI	MUY ALTA
MuroBravo	27-33 CMS	64,25	150	8.36	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	SI	INFIMA

EL **DÉFICIT HABITACIONAL** EN EL MUNDO, EN LATINOAMÉRICA Y EN EL PAÍS ES, TAL VEZ, EL PRIMER PROBLEMA JUNTO A LA ALIMENTACIÓN

OBJETIVO



ESTE SISTEMA POSIBILITARÁ LA OBTENCIÓN DE VIVIENDAS DIGNAS

RESULTADO



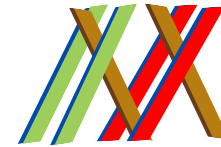
AHORRO DE DINERO Y HACER CASAS **MEJORES** Y DE MAYOR TAMAÑO.

PRESENTACION

MuroBravo es un sistema de estructuración que cuenta con patente de invención referida a un muro estructural con elementos reticulados, exógenos o no al eje longitudinal del muro, lo que permite el vertido de su relleno interior en obra. Esto es aplicable a un gran número de variantes, espesores y materiales. La utilización de la presente invención permite industrializar la **colocación de rellenos en obra** en muros que antes no podían ser rellenos debido a sus elementos estructurales internos.

MUROS CON ESTRUCTURA
EXÓGENA A SU EJE LONGITUDINAL

DESCRIPCION DEL MURO

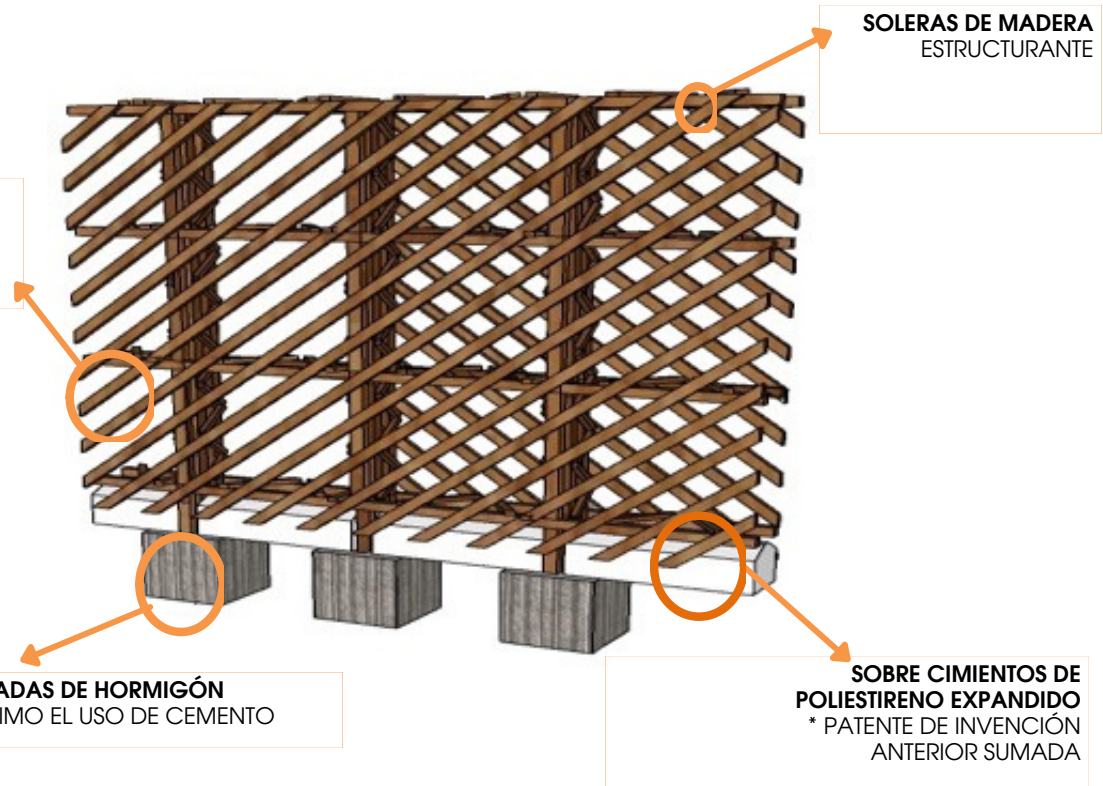


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

La invención, está referida a un muro estructural formado por elementos reticulados exógenos fuera de su eje longitudinal, lo que permite el vertido de su relleno interior en obra. Esto es aplicable a un gran número de variantes, espesores y materiales. La utilización de esta invención, permite industrializar la colocación de rellenos, en obra, a muros que antes no podían ser rellenos debido a sus elementos **estructurales internos**.

RETICULADO DIAGONAL DE MADERA ESTRUCTURANTE



Posibilita el uso de la tierra como material seguro y como el **mejor relleno conocido** para prestar al muro las características necesarias de:

- **Aislación térmica**
- **Acústica**
- **Resistencia al fuego**





MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar
a casa!

NUEVA ESTRUCTURACION DE MUROS



Muro estructural, cuya armazón reticulada conforma espacios conectados en su interior. Posee una estructura exógena a su eje longitudinal para posibilitar su relleno interior en obra, mediante procedimientos industriales.



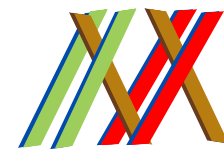
FUNCIONAMIENTO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO “EXOESQUELETOS” CON RELLENOS DE TIERRA

Muro “RELLENO CON TIERRA” ensayado en el Laboratorio de fuego IDIEM en la Universidad de Chile.

- Soluciona el problema de falta de masa en la construcción: el peso físico es lo que proporciona a la vivienda su estabilidad e inercia térmica, además de aislamiento térmico, acústico y resistencia al fuego.
- Esto implica una conversión importante, de vivienda provisoria o de emergencia, a vivienda definitiva.
- La distribución de los elementos estructurales permite que su interior pueda ser llenado con materiales que proporcionen diferentes cualidades: aislamiento e inercia térmica; **aislación acústica y resistencia al fuego.**



Muro tipo B



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar
a casa!

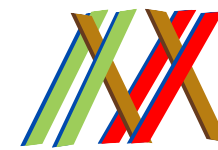


listoneado a la vista

e= 27,5 cms

e=33 cms

con separadores
para recubrimiento
de revoque



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

1

2

MADERA VISTA

Alistonado a la vista
e = 27,5 cms.

3

**CON
RECUBRIMIENTO**

e = 33 cms.
Con recubrimiento
sobre diagonales

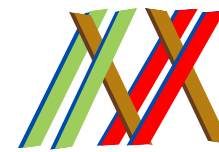
Muro tipo B



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!





MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar
a casa!

BENEFICIOS

CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICA

- Baja huella de carbono al construir
- Bajo consumo energético
- Ahorro energía: en calefacción y aire acondicionado
- Reutilización de materiales
- No se utiliza arena (escasa)

PREFABRICACIÓN

- Industrialización de piezas
- Estructuración: posibilita relleno en obra
- Construcción no requiere mayor especialización.

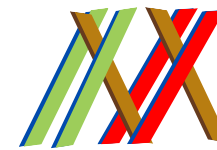
ECONOMÍA

- Se construye hasta un 30% mas superficie
- con similar o menor costo, lo que implica,
- por ejemplo, habitaciones con closet y escritorio.
- Mínimo uso de materiales
- Bajo costo de mano de obra
- Bajo costo de logística
- Ahorro en "fletes"

- Resistencia al fuego
- Aislación Acústica
- Aislación e inercia Térmica



VISTA DE MURO CON TIERRAS DE COLOR



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!



Presentación de MuroBravo, en auditorio central la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile (F.A.U.- ENACOT 2014)

BENEFICIOS

ANALISIS	SISTEMA	ALCANCES Y BENEFICIOS
HISTORICO	SISTEMA CONSTRUCTIVO MEJORADO	RESPECTA LAS TIPOLOGÍAS ESPACIALES Y CONSTRUCTIVAS DEL LUGAR
ESTRUCTURA RESISTENTE	ESTRUCTURA DE MADERA	RESISTE MAYORES ESFUERZOS CON MENOR CONSUMO DE MATERIALES POR SU MAYOR MÓDULO RESISTENTE.
IMPLEMENTACION	SISTEMA DE FACIL IMPLEMENTACION	ES DE GRAN SENCILLEZ DE ESTRUCTURACION QUE PERMITE QUE MANO DE OBRA SIN ESPECIALIZACION PUEDA IMPLEMENTAR SU CONSTRUCCION
CERRAMIENTOS	IMAGEN - INDIVIDUALIZACION DEL CERRAMIENTO	MAYOR VALOR ARQUITECTONICO - IMAGEN
AISLAMIENTO TERMICO	RETARDO TERMICO	ESPESOR Y DIFERENTES MATERIALES DE COMPOSICION DEL RELLENO, PERMITEN UN RETARDO TERMICO
AISLAMIENTO ACUSTICO	ABSORCION DE RUIDOS	LOS MATERIALES POROSOS PERMITEN ABSORVER EL SONIDO
PROTECCION AL FUEGO	RETARDO AL FUEGO F120-170	EL MATERIAL DE RELLENO PROTEGE LA ESTRUCTURA Y PERMITE OBTENER UN RETARDO AL FUEGO MAYOR DE 120 MINUTOS,
SEGURIDAD	SISMO RESISTENTE	PERMITE ABSORVER ESFUERZOS Y DISIPAR LA ENERGIA SISMICA
COMPOSICION GEOMETRICA	MODULACION Y DIMENSIONAMIENTO	DETERMINACION DE MODULO ESTANDAR QUE PERMITA LA CORRELACION CON DIFERENTES MATERIALES DEL MERCADO

BENEFICIOS



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

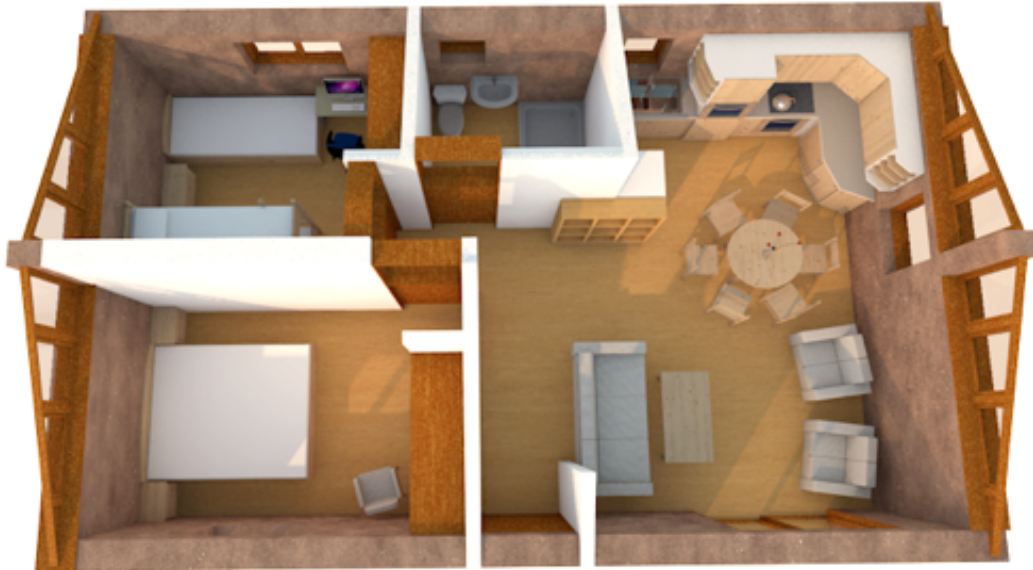
ANALISIS	SISTEMA	BENEFICIOS
BAJO COSTO CONSTRUCTIVO	SENCILLEZ	NO REQUIERE MANO DE OBRA ESPECIALIZADA Y UTILIZA MATERIALES DEL LUGAR DE LA OBRA
HUELLA DE CARBONO	LA TIERRA NO SE FABRICA	MINIMA HUELLA DE CARBONO Y DAÑO A MEDIO AMBIENTE
PARTICIPACION	AUTO CONSTRUCCION	LO SIMPLE DE LA CONSTRUCCION PERMITE UNA AUTOCONSTRUCCION ASISTIDA Y FACIL APRENDIZAJE DE LA TÉCNICA
PERMEABILIDAD	CONTROL DE HUMEDAD	LOS MATERIALES UTILIZADOS PERMITEN UNA PERMEABILIDAD AL AIRE, MANTENIENDO UN BUEN BALANCE BIOCLIMATICO
SOBRECIMIENTO POLIESTIRENO ..EXPANDIDO	CAPILARIDAD	EVITA LA CAPILARIDAD O SUBIDAD DE HUMEDAD DEL SUELO HACIA EL MURO
FLEXIBILIDAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	PROGRESIVIDAD	LA ESTRUCTURA DE MUROS PERMITE UNA FACIL ADICION DE NUEVOS COMPONENTES, PUDIENDO AMPLIAR LA VIVIENDA DE MANERA SIMPLE
INSTALACIONES	TRAZADO DE INSTALACIONES	LAS INSTALACIONES ELECTRICAS, AGUA , GAS Y ALCANTARILLADO SE DISPONEN CON FACILIDAD Y ECONOMIA EN EL MURO
MANTENIMIENTO	COSTOS EN EL TIEMPO	LOS MATERIALES UTILIZADOS EXIGEN UN MANTENIMIENTO MINIMO; LA TIERRA NO SUFRE CAMBIOS NI DESCOMPOSICIÓN Y LA MADERA IMPREGNADA CON SALES C.C.A. (COBRE , CROMO ARSENICO) , RESULTA PRACTICAMENTE ETERNA.
CICLO DE VIDA	DURABILIDAD	LA TIERRA NO SE DESCOMPONE Y LA MADERA TRATADA CON CCA, LUEGO DE CASI 70 AÑOS DE EXISTENCIA , NO MUESTRA SIGNOS DE DESCOMPOSICION



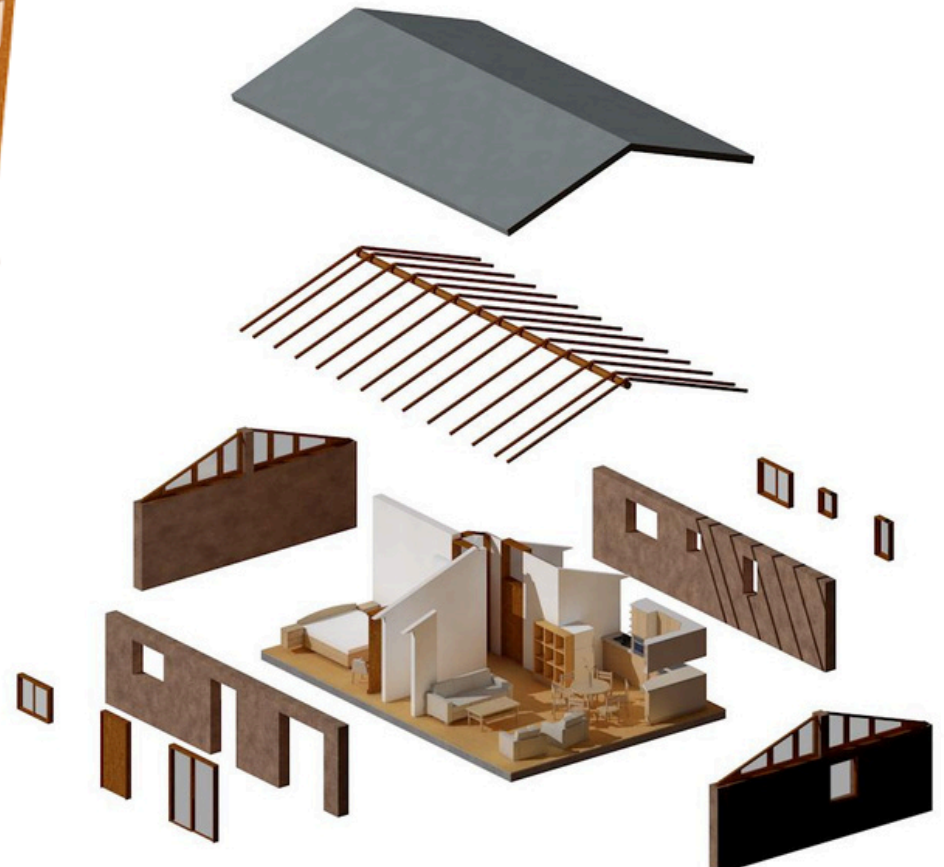
MuroBravo.cl

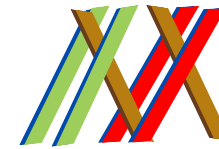
¡Da gusto llegar a casa!

MODELO Propuesta vivienda social CASA e1 64,25 mts²



Como hay muros de tipo mecano, plegable, modulable y apilable, ahorra espacio, facilita el almacenaje y economiza transporte.

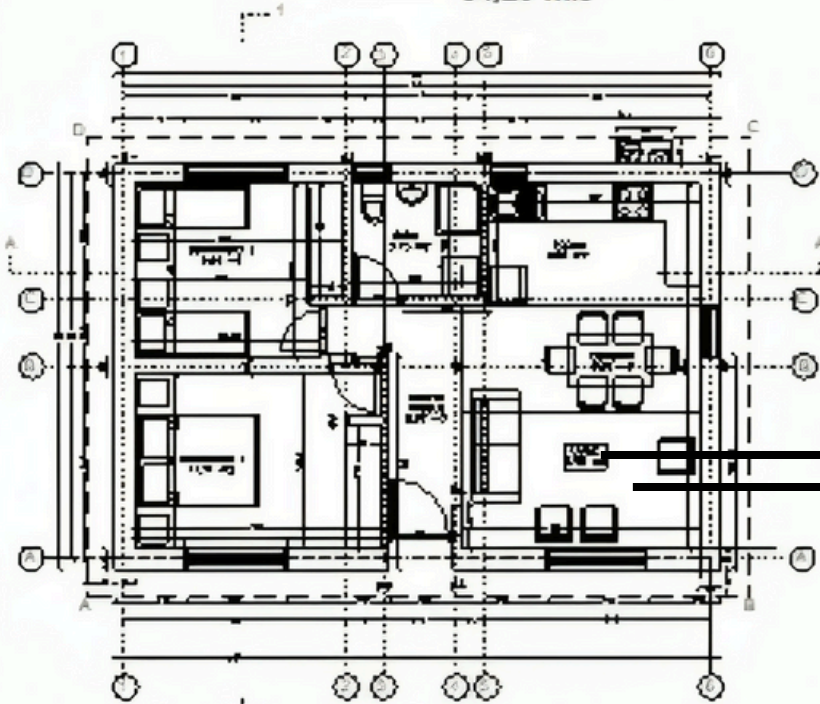




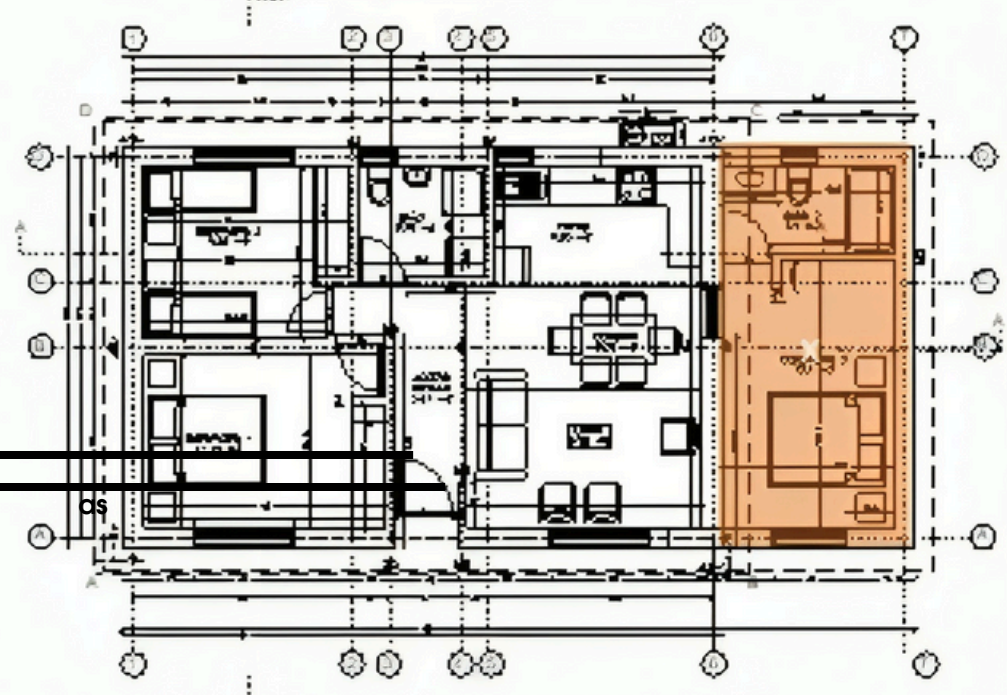
MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

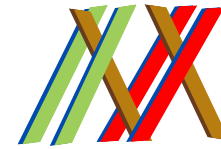
PLANTA GENERAL CASA e1
64,25 mts²



MODELO CASA e-1 ampliada
84,80 mts²



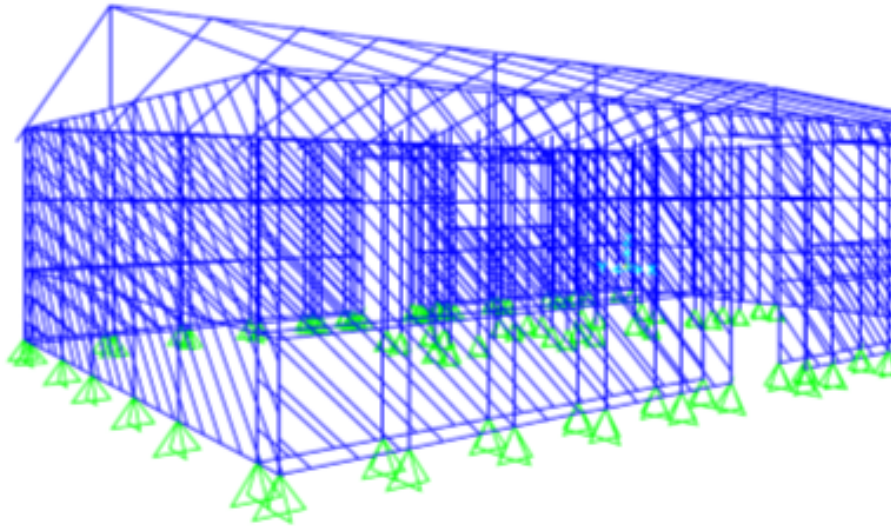
Su bajo costo, posibilita la construcción de viviendas con un **30% más de superficie** y mejores prestaciones de **confort y seguridad** CERTIFICADAS, por un mismo valor, en comparación con la construcción tradicional.



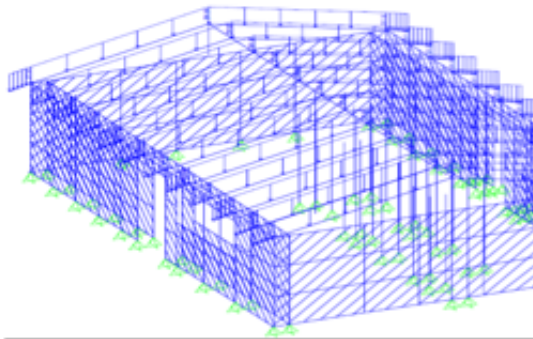
MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

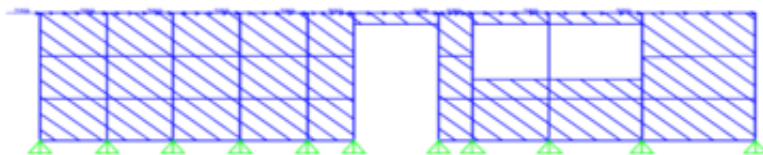
MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL



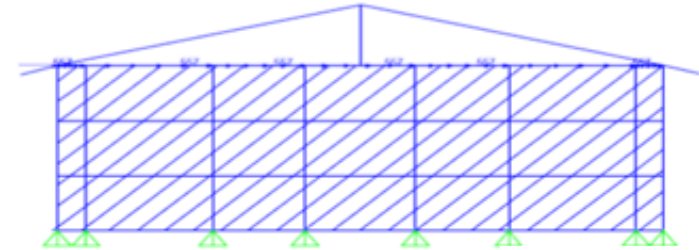
Cargas Aplicadas



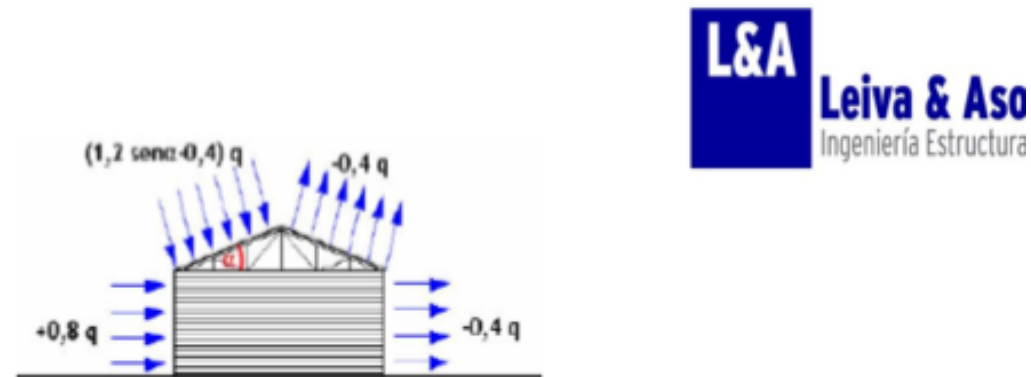
Sobrecarga de techo (Carga L)



Sismo X



Sismo Y



q : presión o succión del viento a una altura h en Kg/m^2

Para condiciones de campo abierto de acuerdo a la norma NCh432 se debe considerar q (viento) = 70 kg/m^2

c : factor de forma adimensional

Para superficies verticales los valores de los factores de forma son:

Barlovento: $c = +0.8$ (presión)

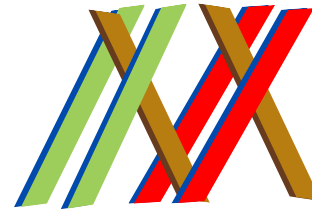
Sotavento: $c = -0.4$ (succión)

Para superficies inclinadas los valores de los factores de forma son:

Barlovento: $c = +1.2\text{sen}\alpha - 0.4$ (presión /succión)

Sotavento: $c = -0.4$ (succión)



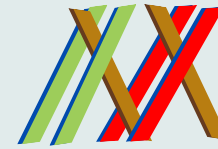


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a
casa!

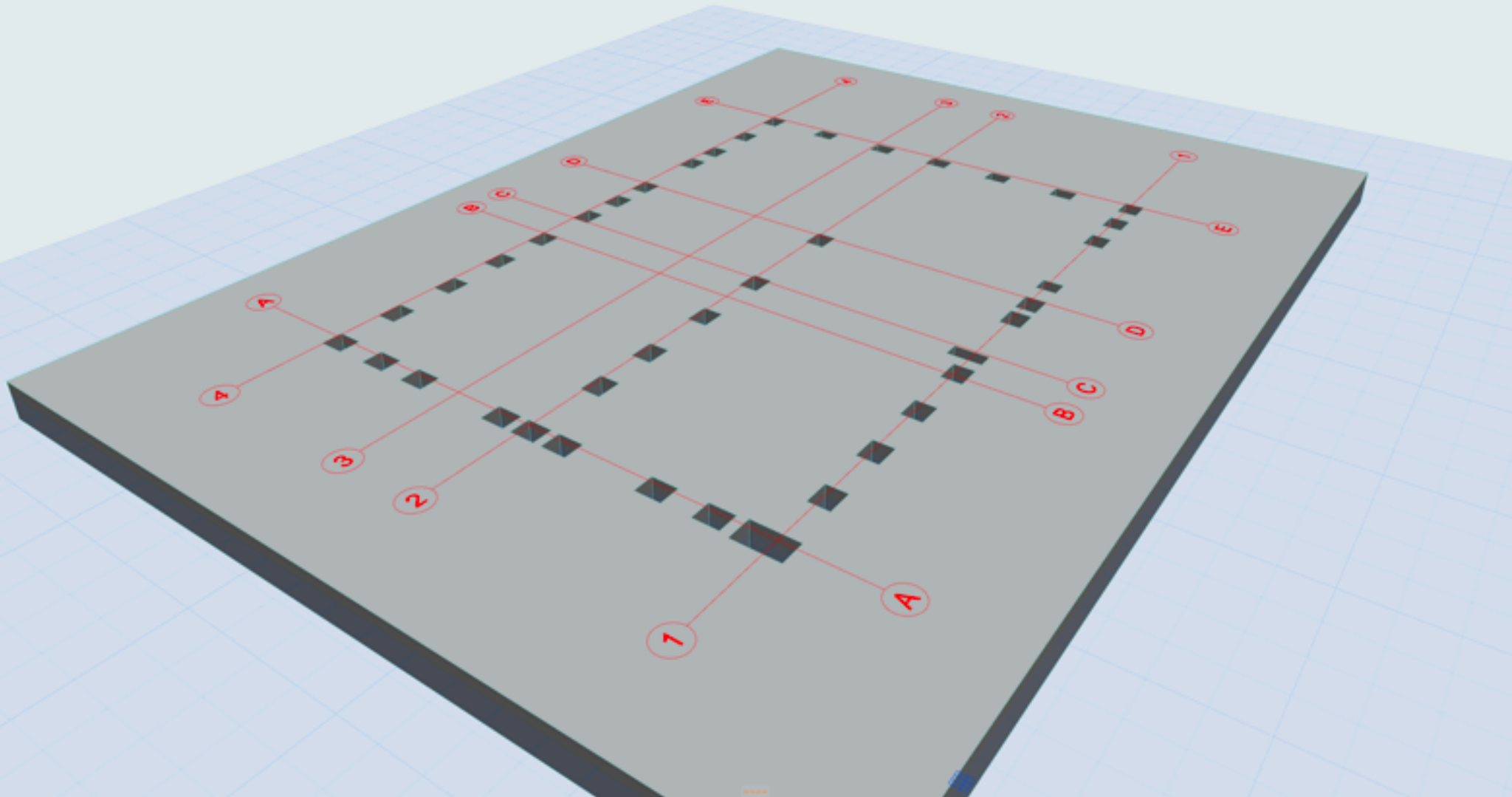
PROCESO CONSTRUCTIVO

SISTEMA **MuroBravo**

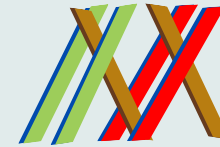


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

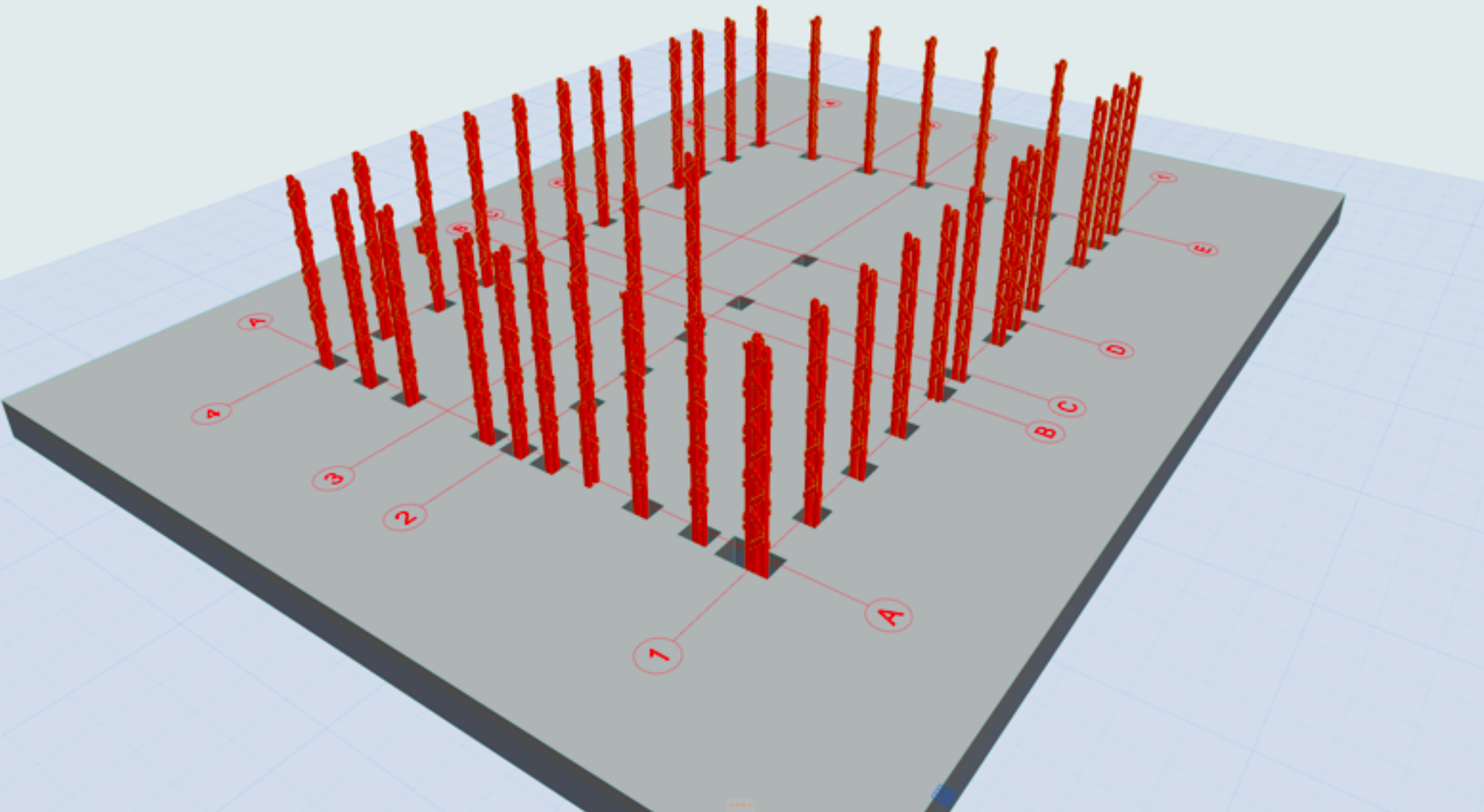


TRAZADO DE VIVIENDA Y EXCAVACIONES

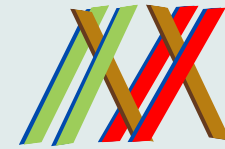


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

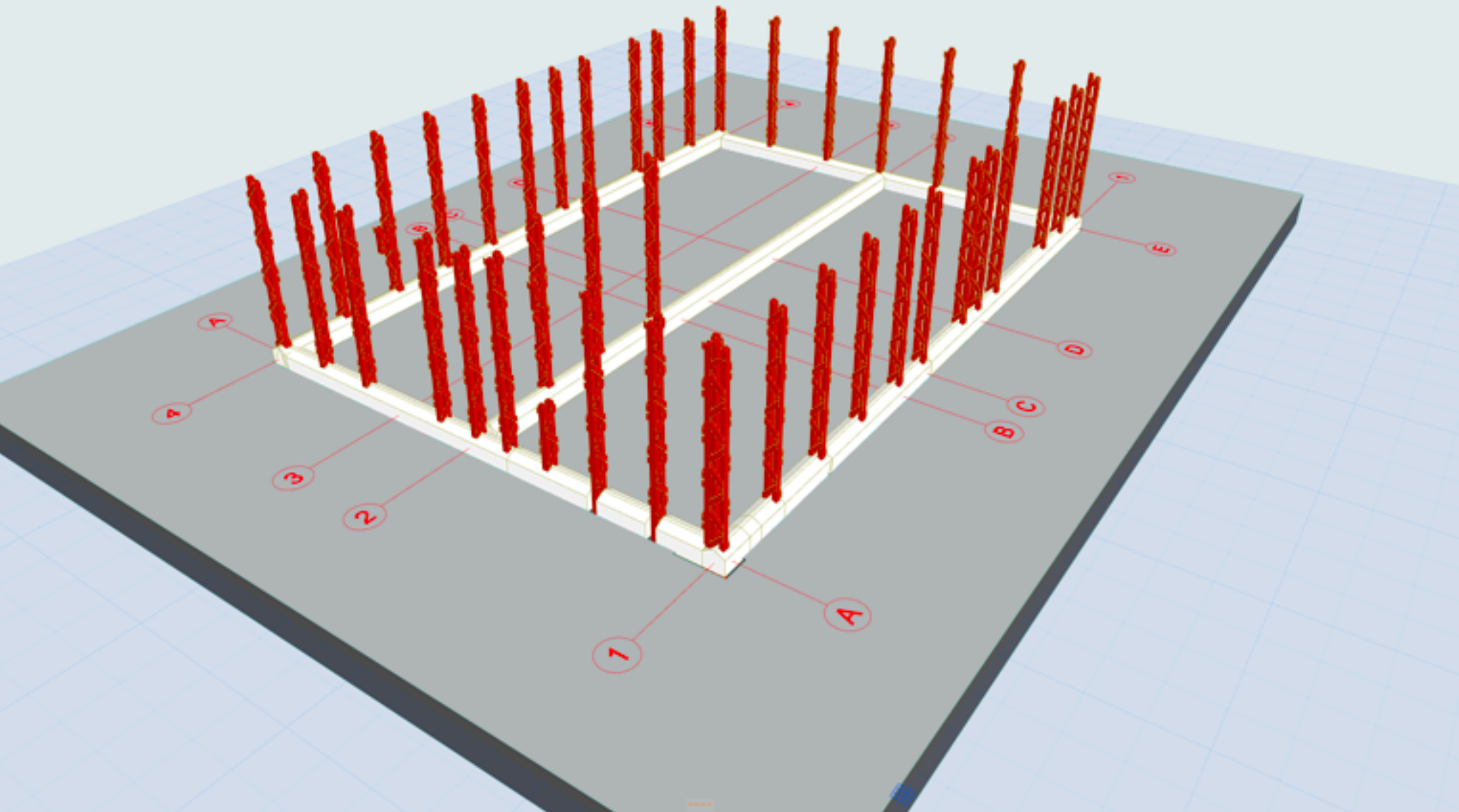


COLOCACION PILARES PRIMARIOS

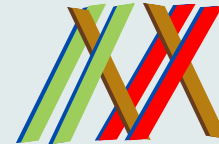


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

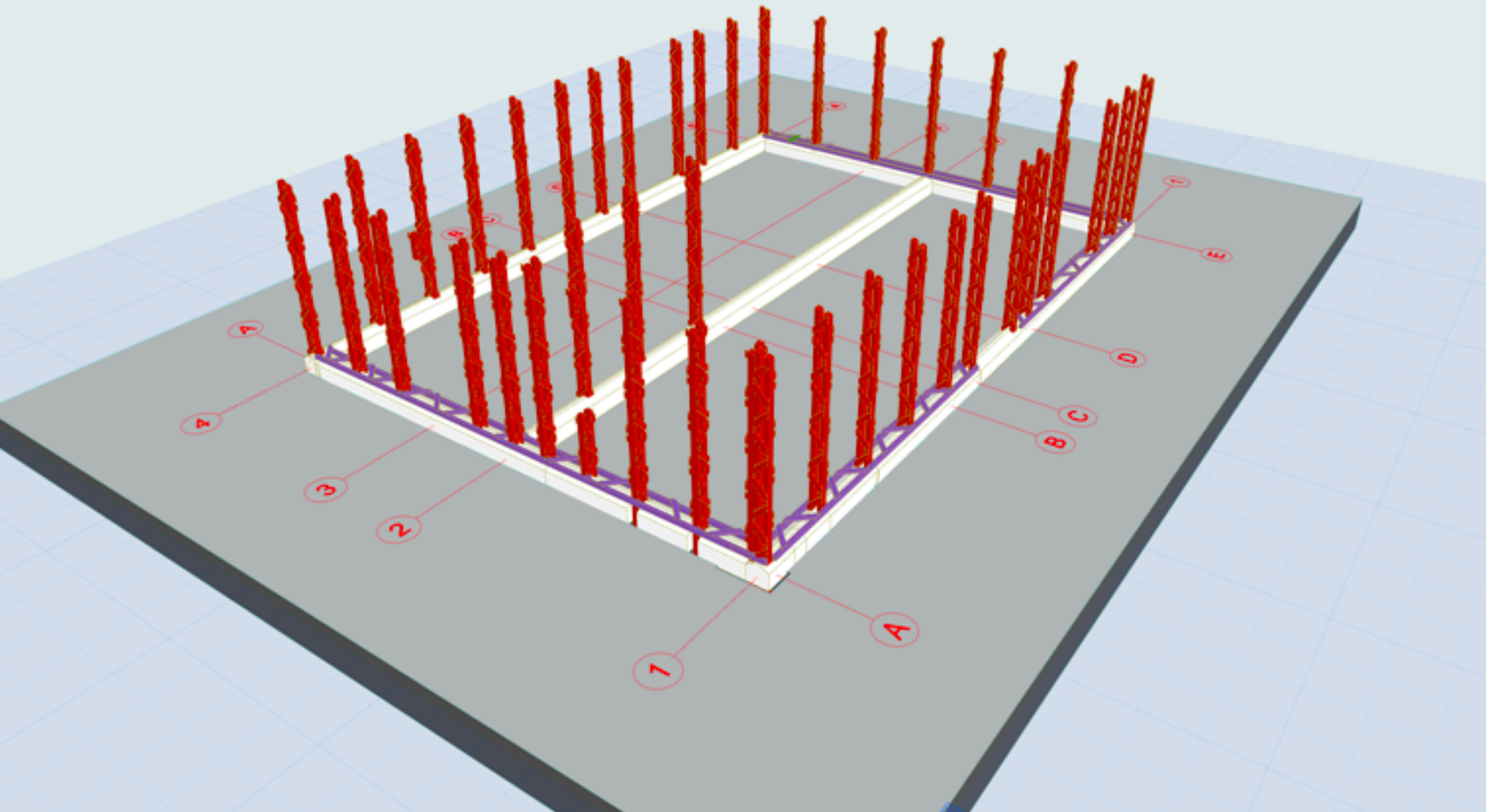


COLOCACIÓN DE SOBRECIMIENTO POLIESTIRENO EXPANDIDO

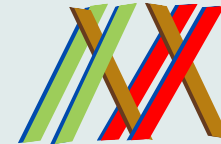


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

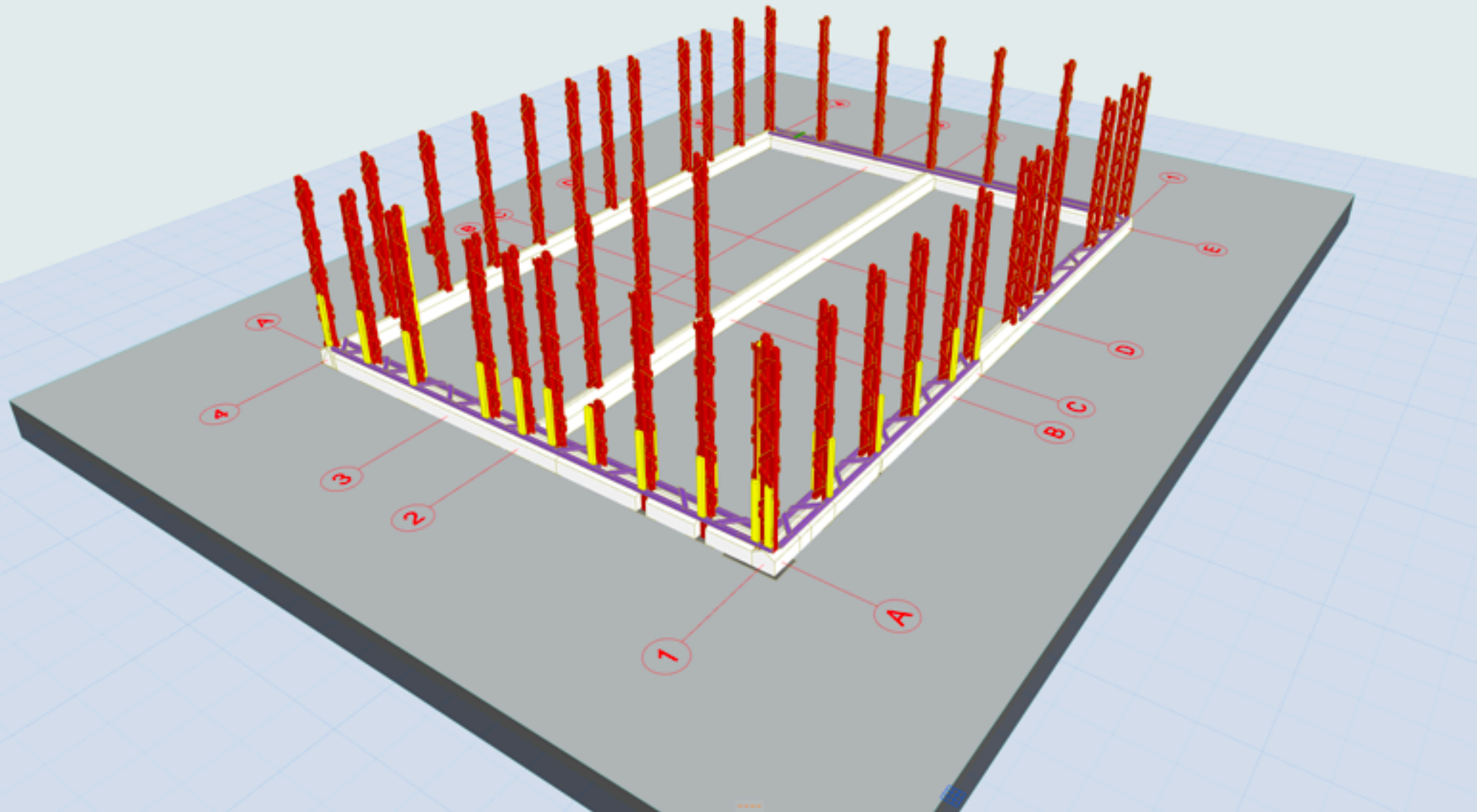


INSTALACION SOLERA INFERIOR

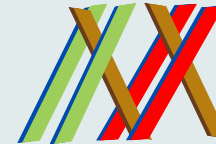


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

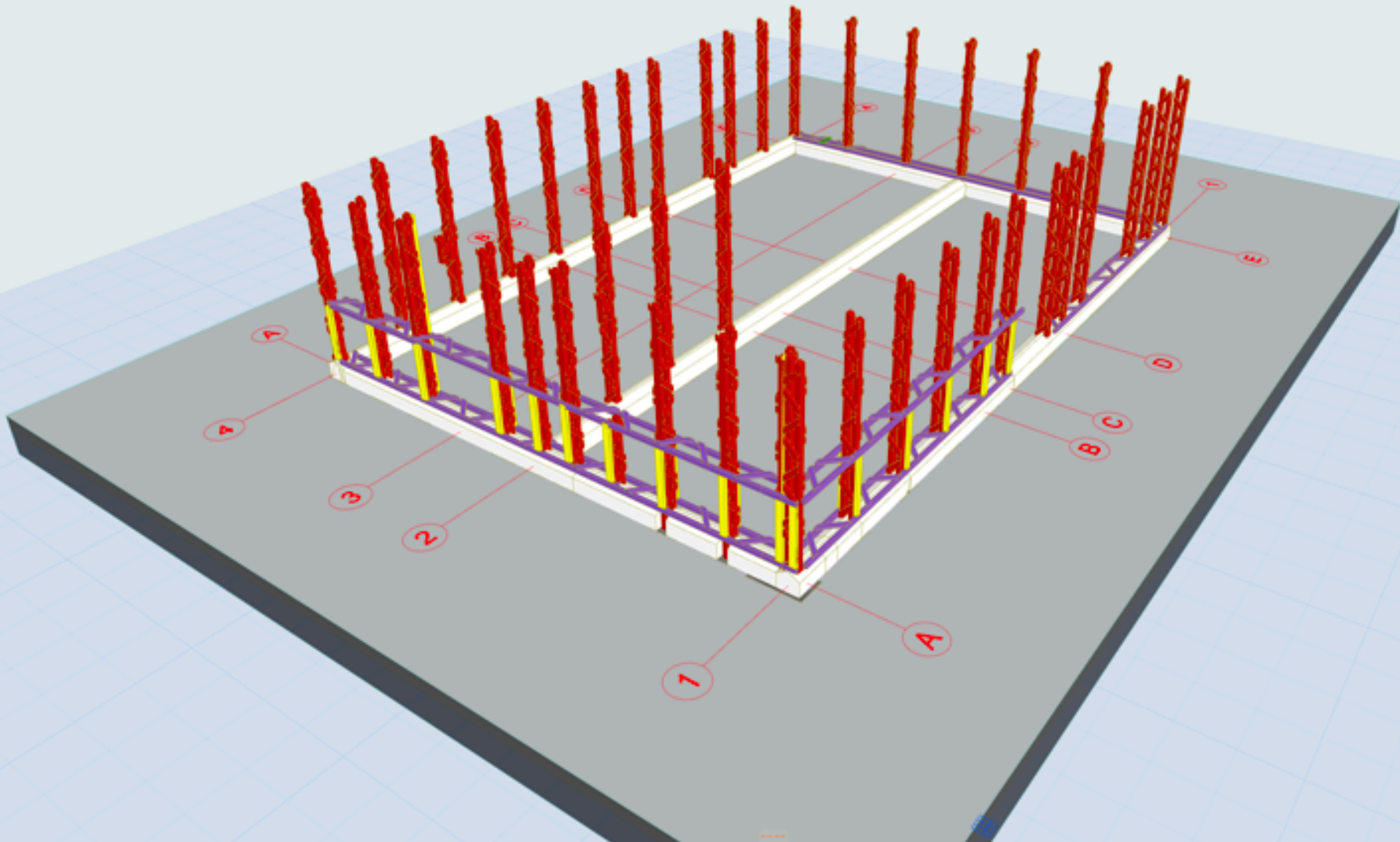


INSTALACION PRIMERA LINEA SOBRE PILARES

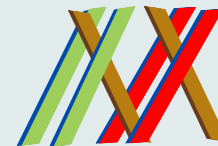


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

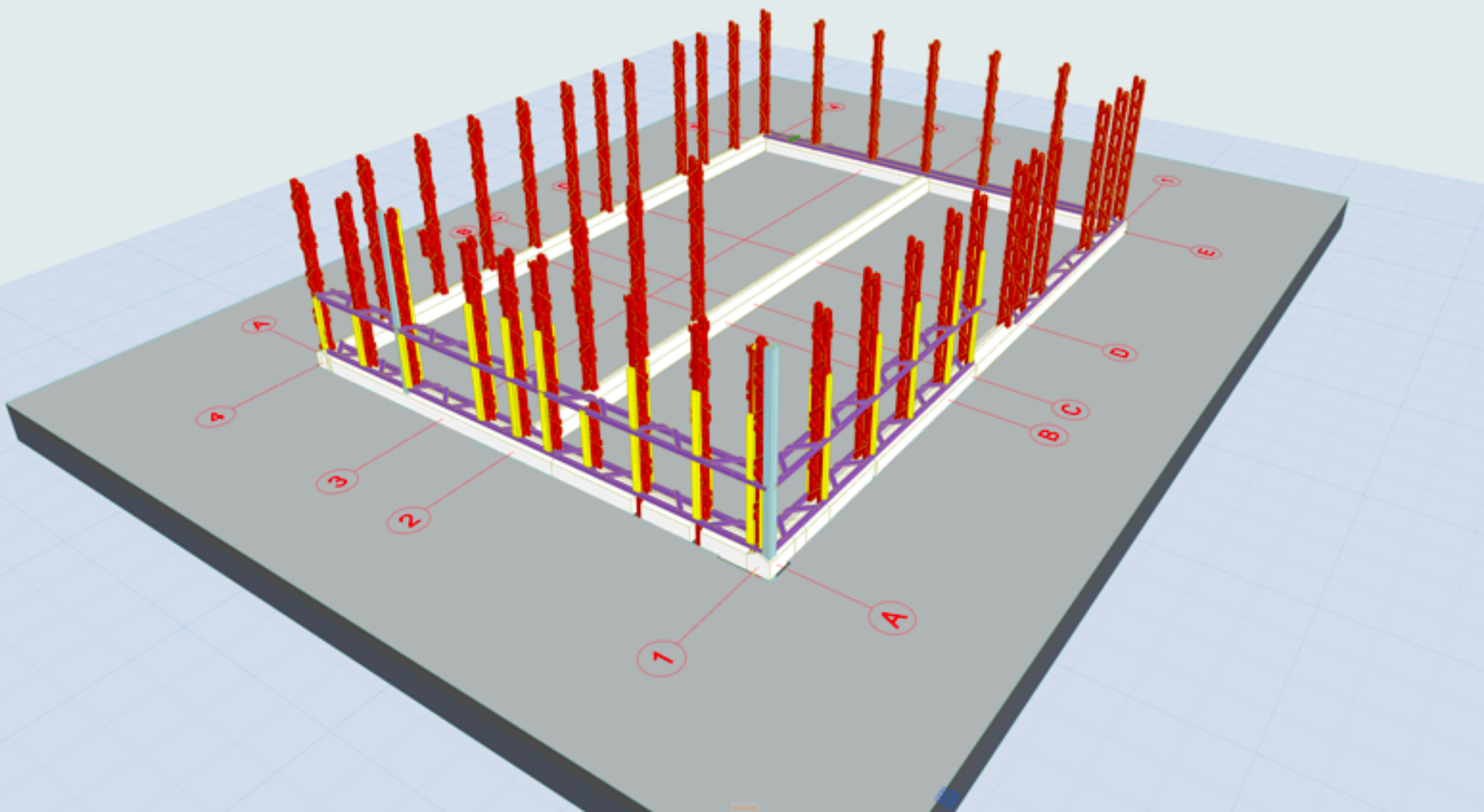


INSTALACION DE SEGUNDA SOLERA

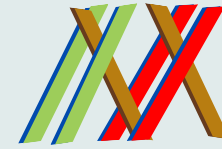


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

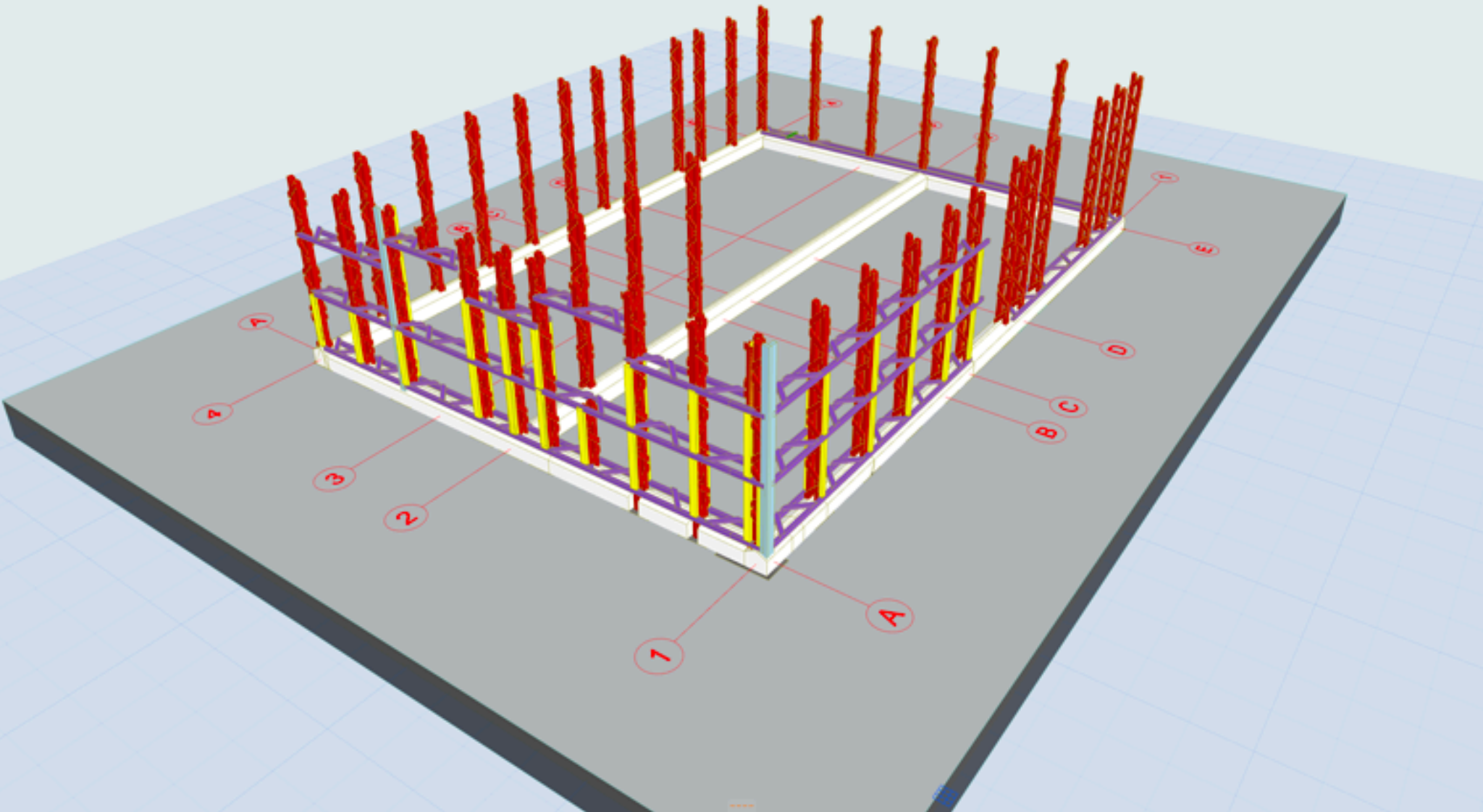


INSTALACION SEGUNDA LINEA SOBRE PILARES

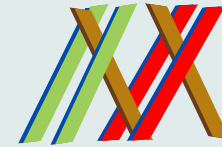


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

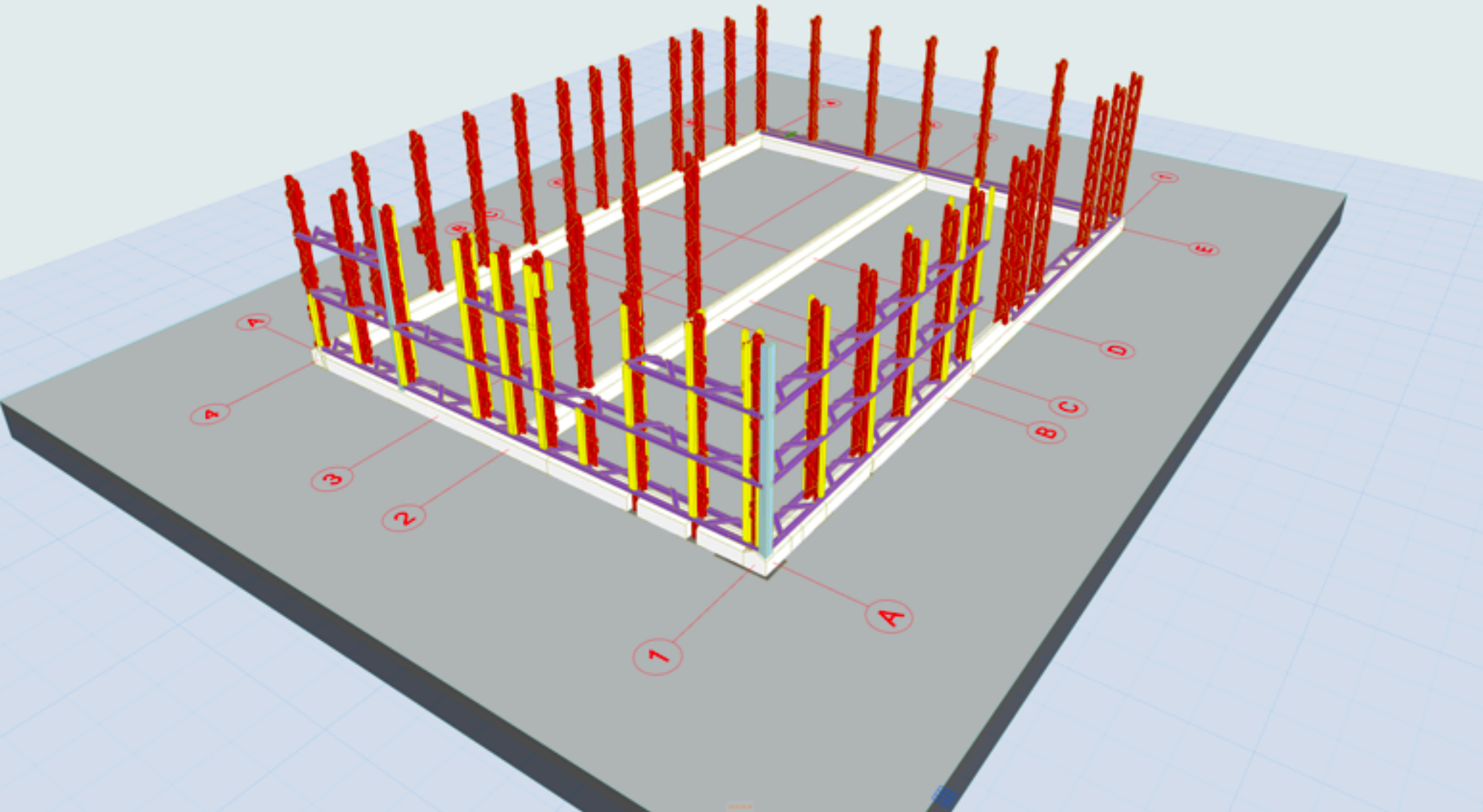


INSTALACION DE TERCERA LINEA DE SOLERAS

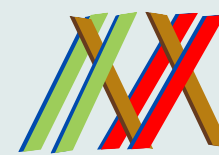


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

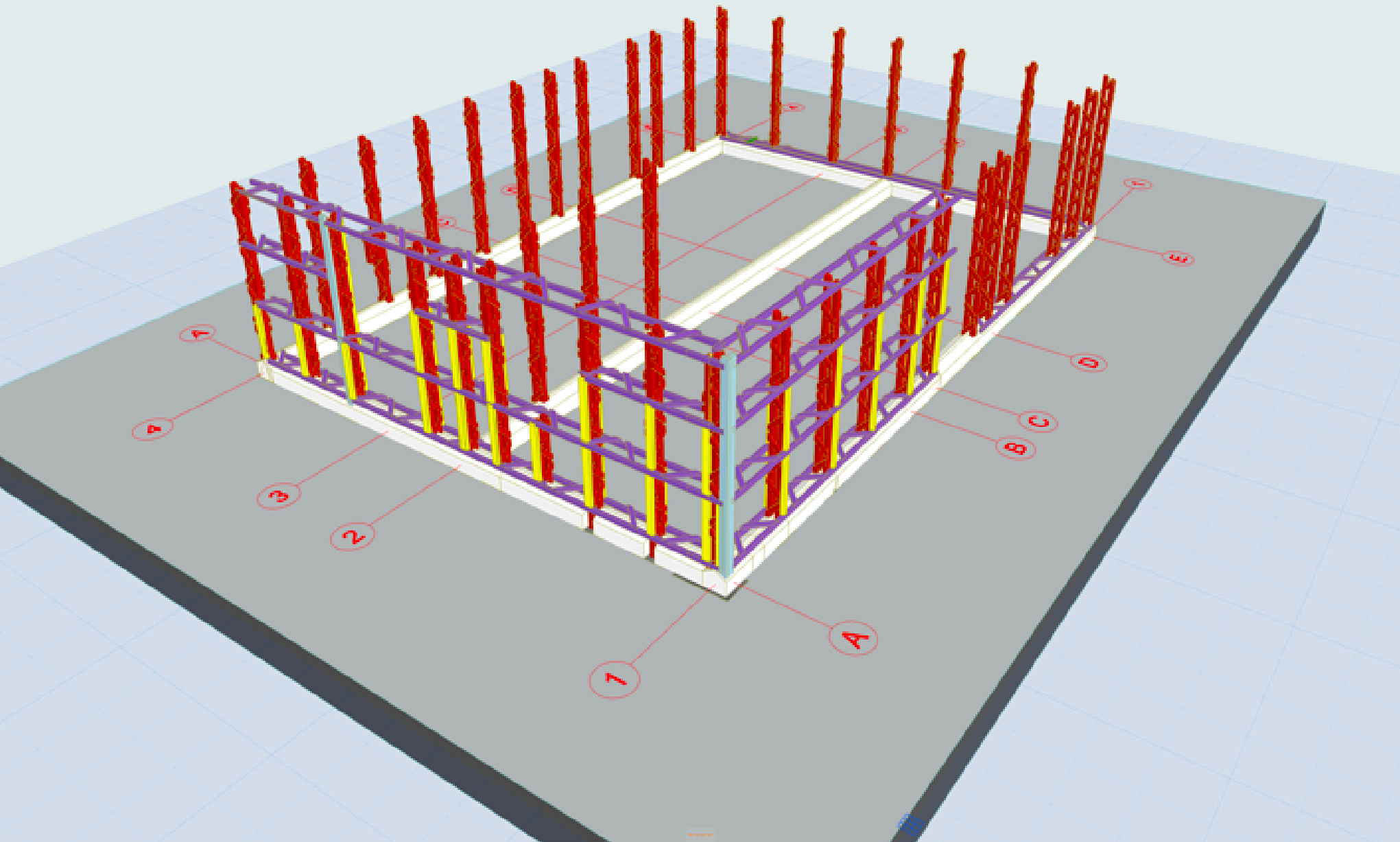


INSTALACION TERCERA LINEA DE SOBRE PILARES

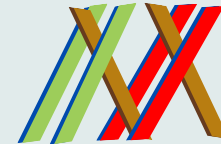


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

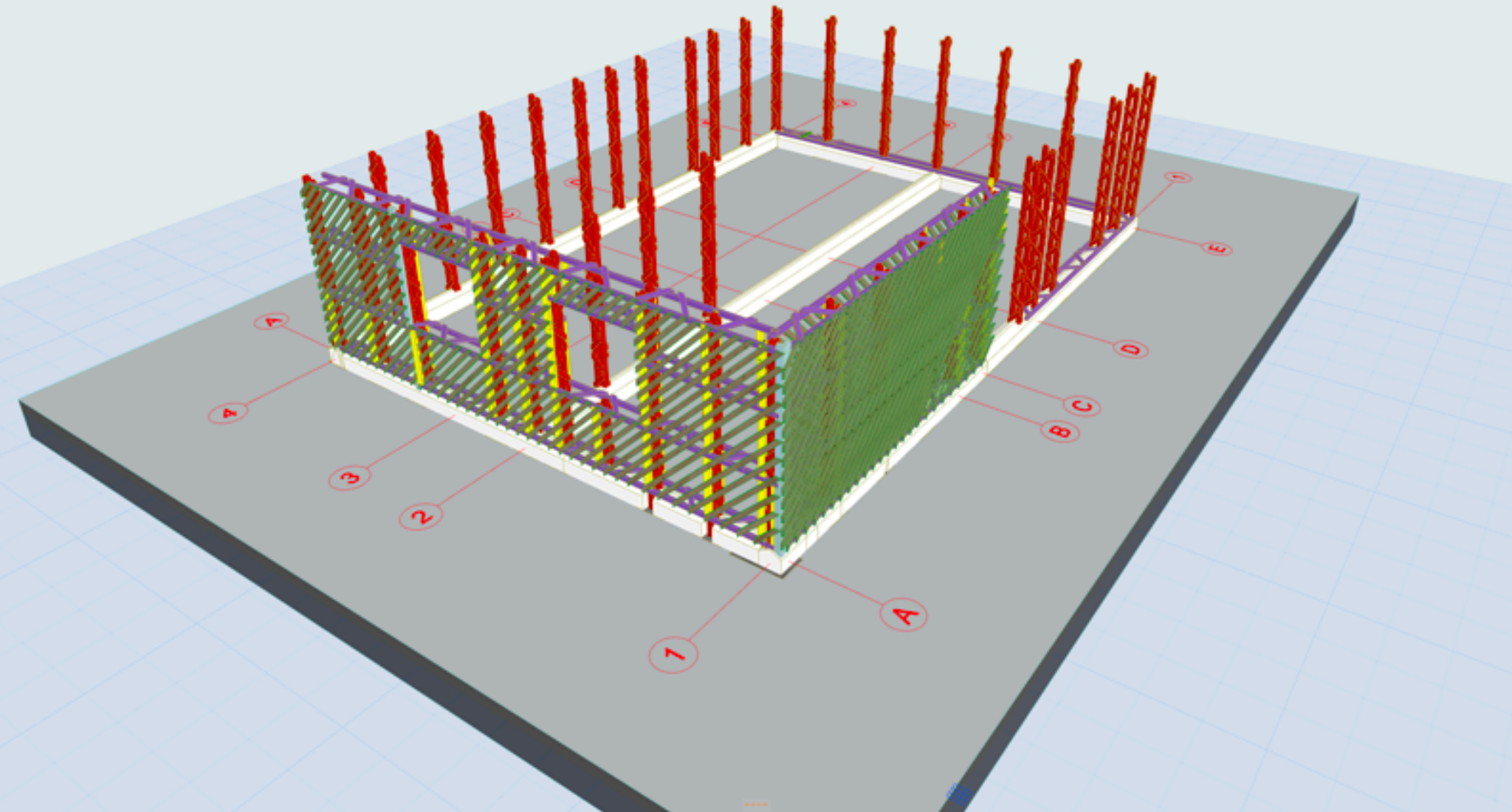


INSTALACION SOLERA SUPERIOR INCLINADA , CON LA PENDIENTE DE LA CUBIERTA

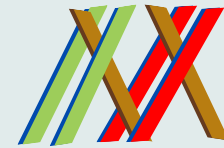


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

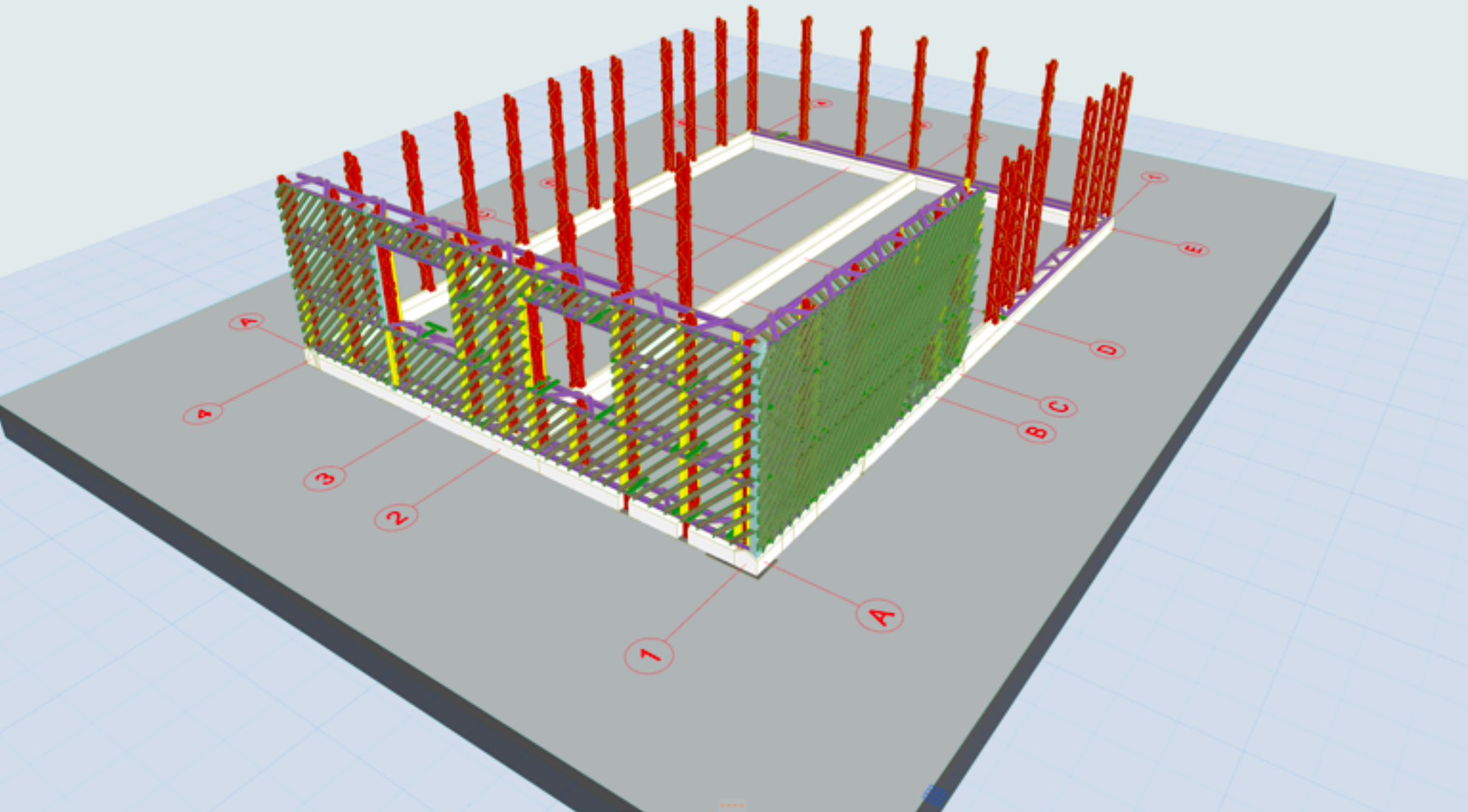


COLOCACION DE DIAGONALES INTERIORES Y EXTERIORES

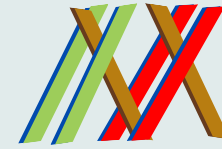


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

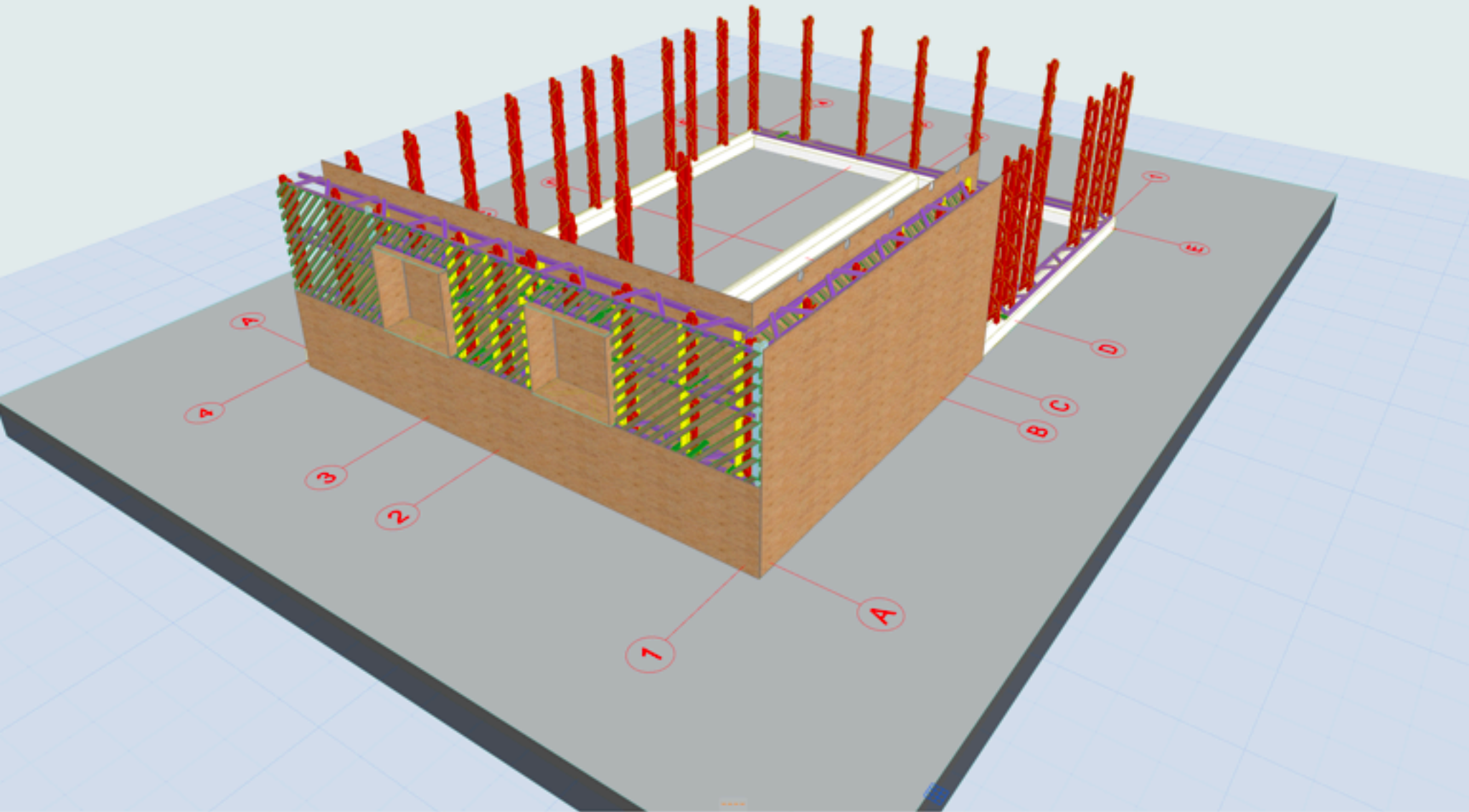


INSTALACION SEPARADORES DE MOLDAJES

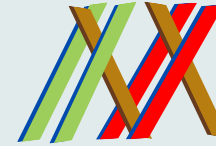


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

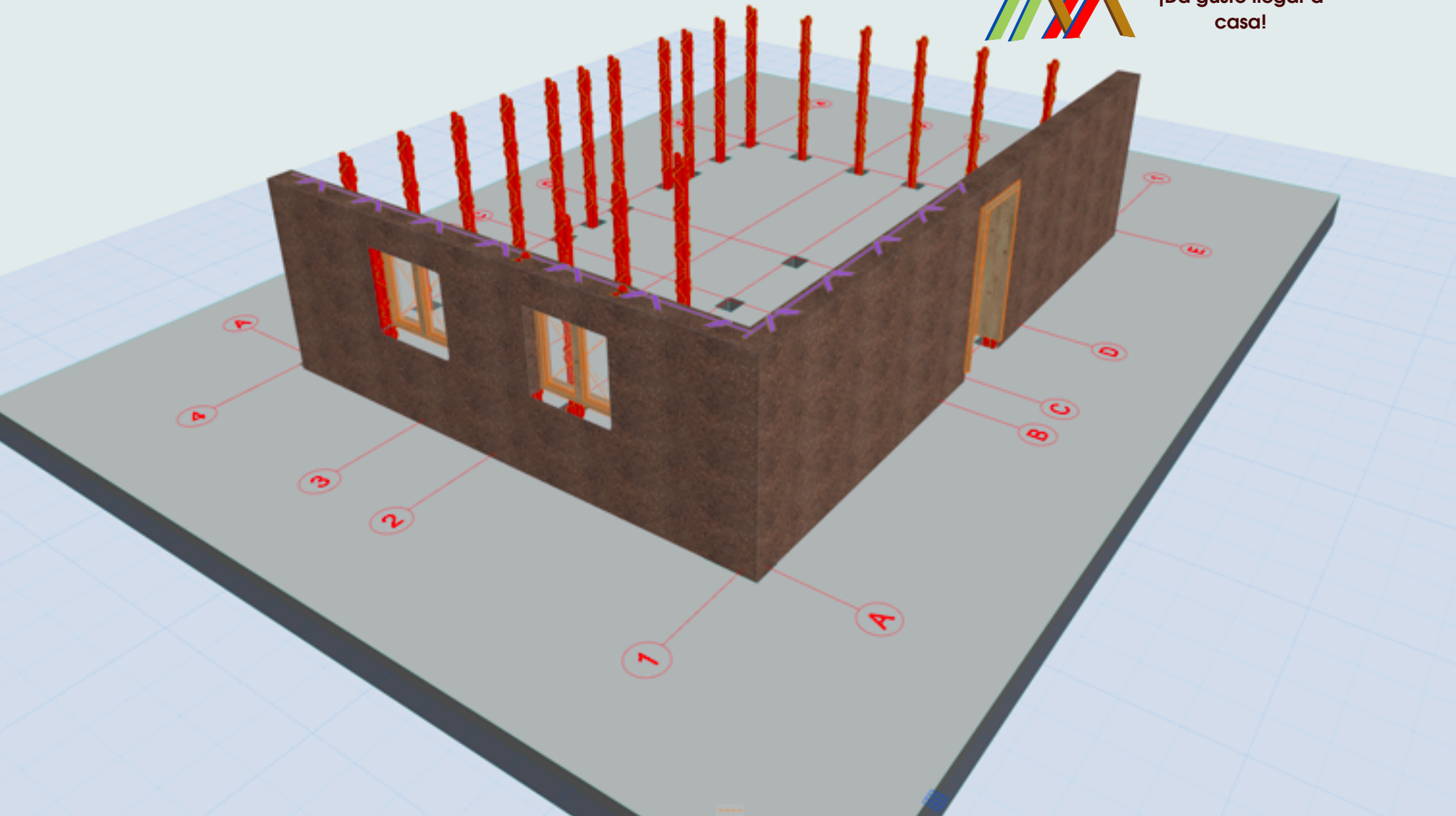


INSTALACION MOLDAJES

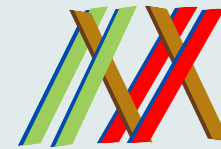


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

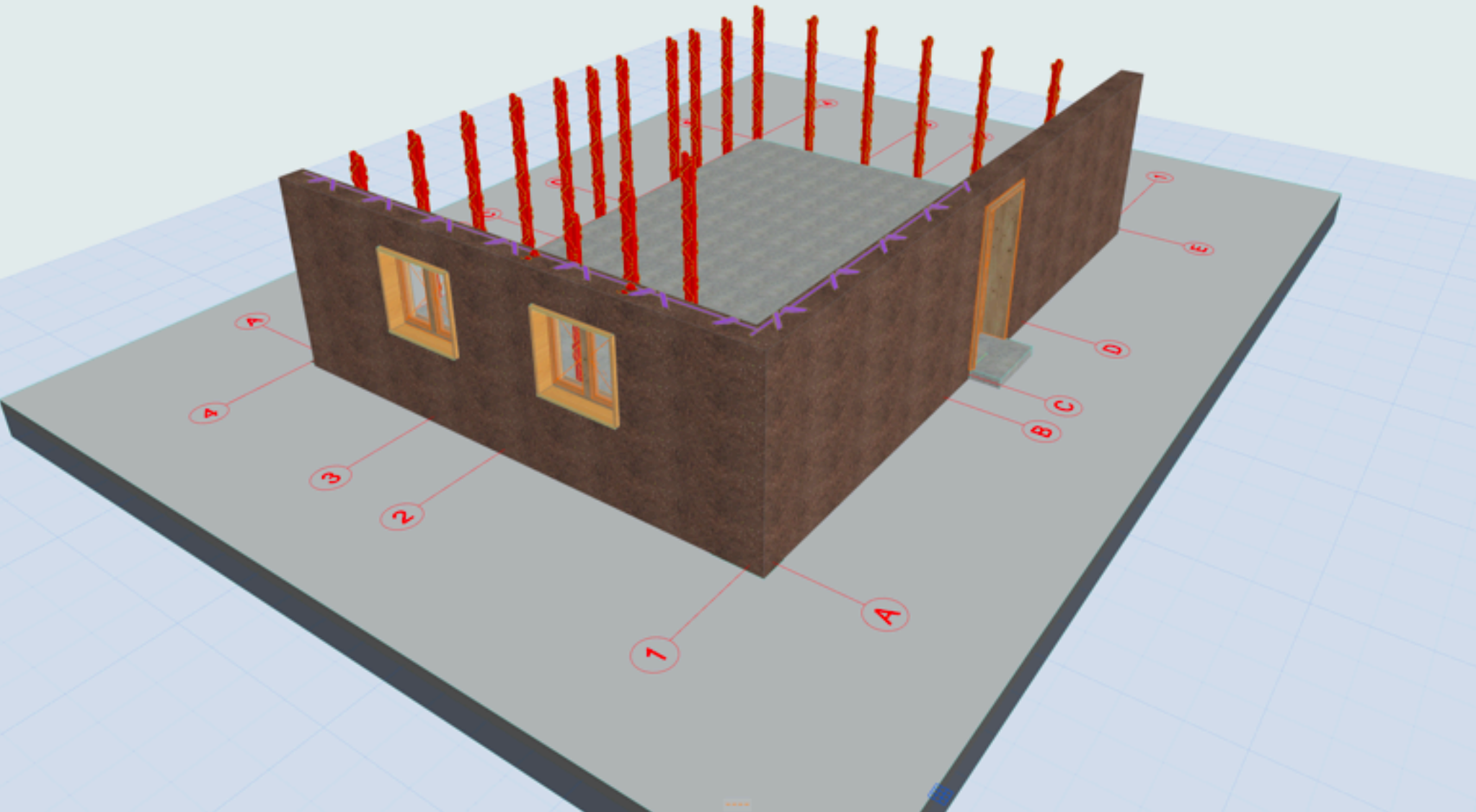


RETIRO DE MOLDAJES

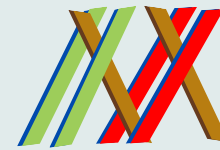


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

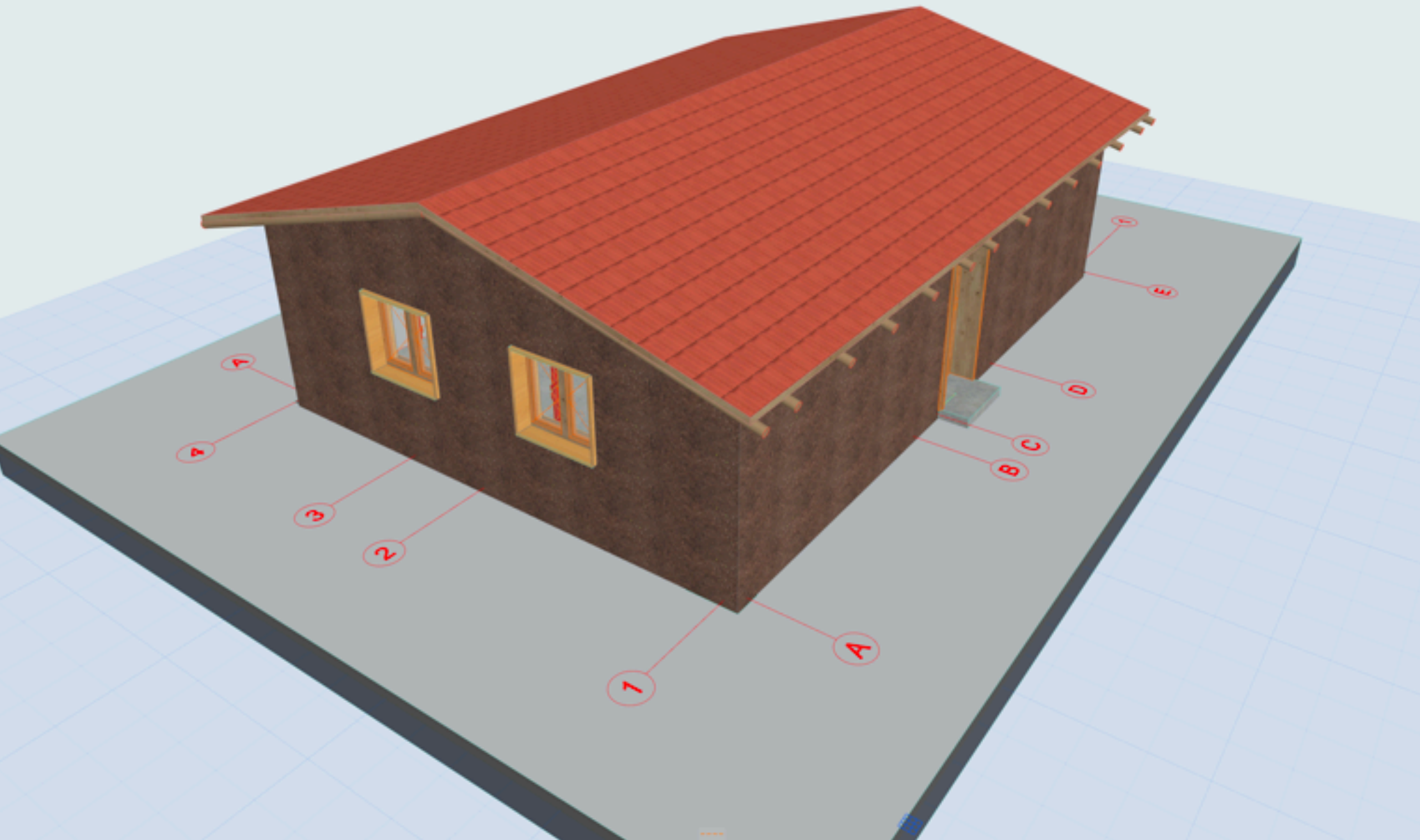


INSTALACION DE CENTROS DE PUERTAS Y VENTANAS

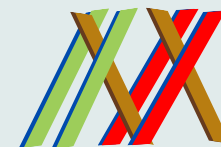


MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!



INSTALACION DE CUBIERTA



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

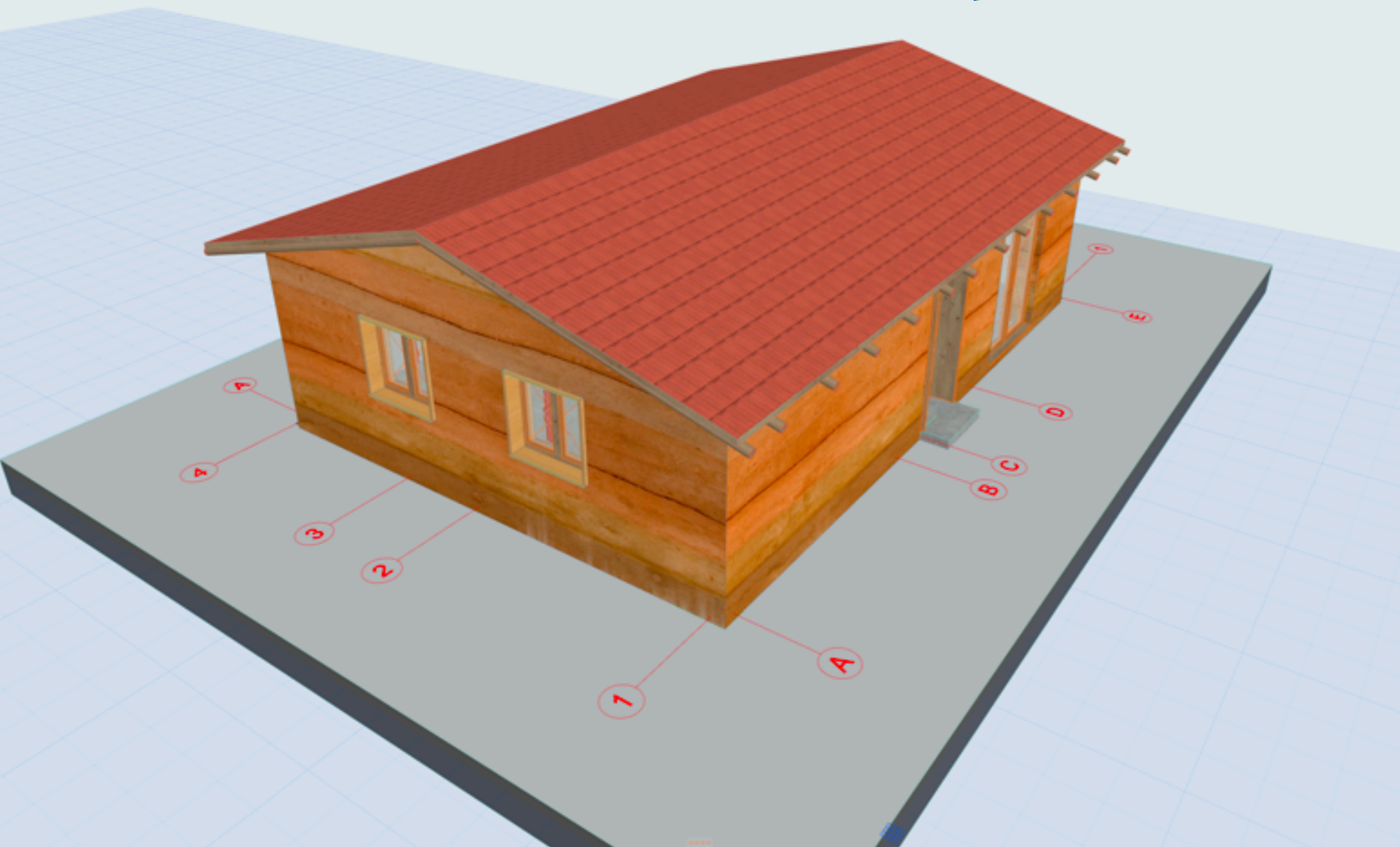
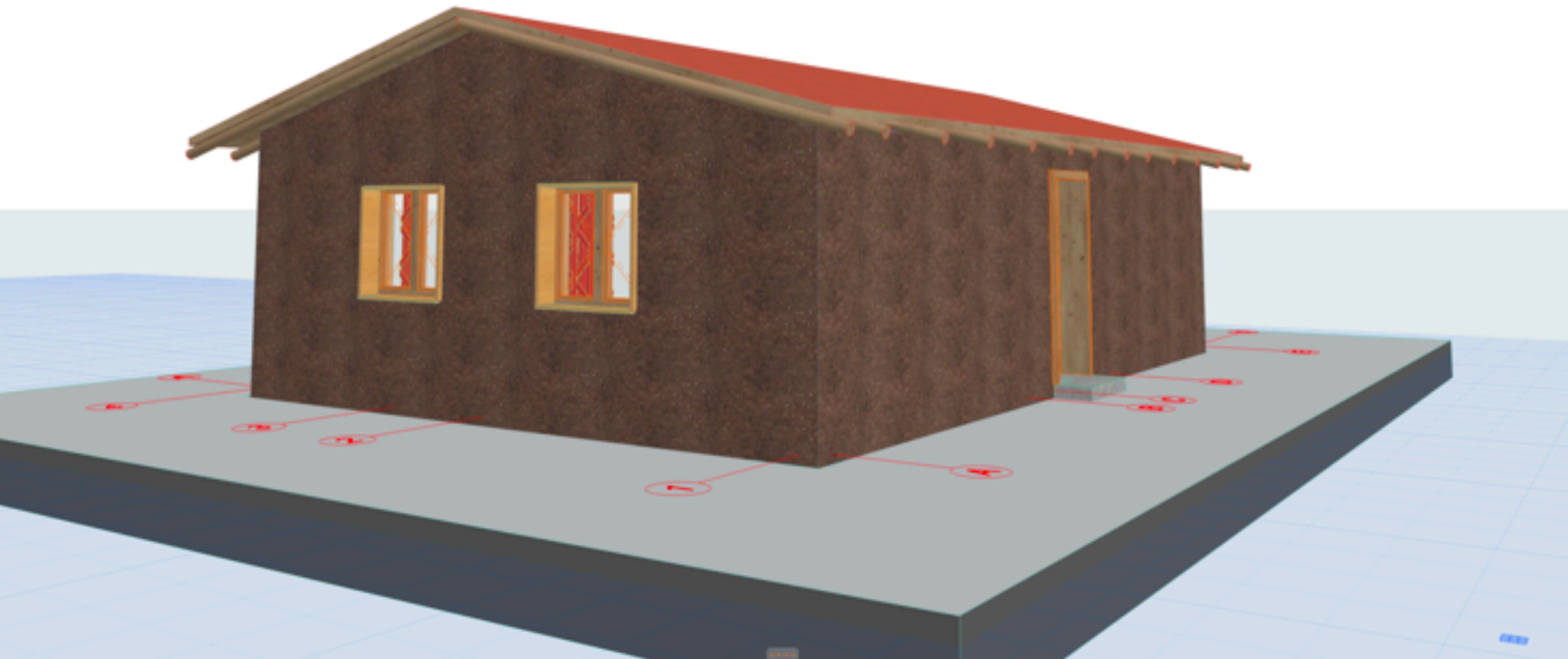


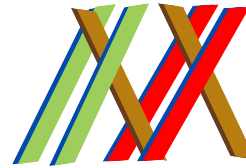
IMAGEN TERMINADA



MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!





MuroBravo.cl

¡Da gusto llegar a casa!

