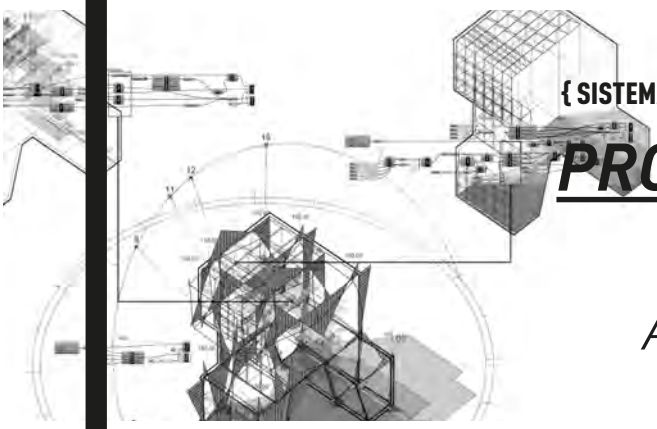
I A M
cursos

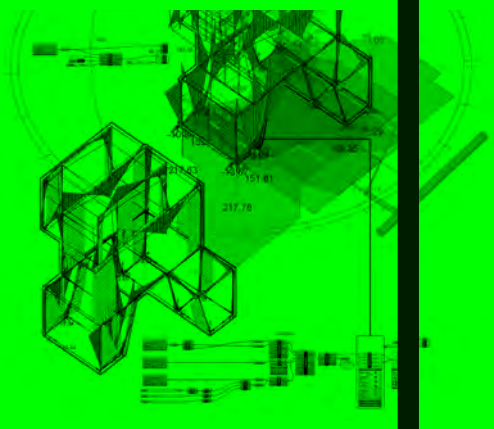
PROGRAMA DOCENTE



{ SISTEMAS DE DISEÑO MULTIDISCIPLINAR }

PROGRAMACIÓN VISUAL

AVANZADA



Instructor:
Sergio del Castillo Tello

Duración total: 20-30h.
El formato del curso permite comprimirse en 20 horas o expandirse a 30 controlando el grado de complejidad de las rutinas a programar.

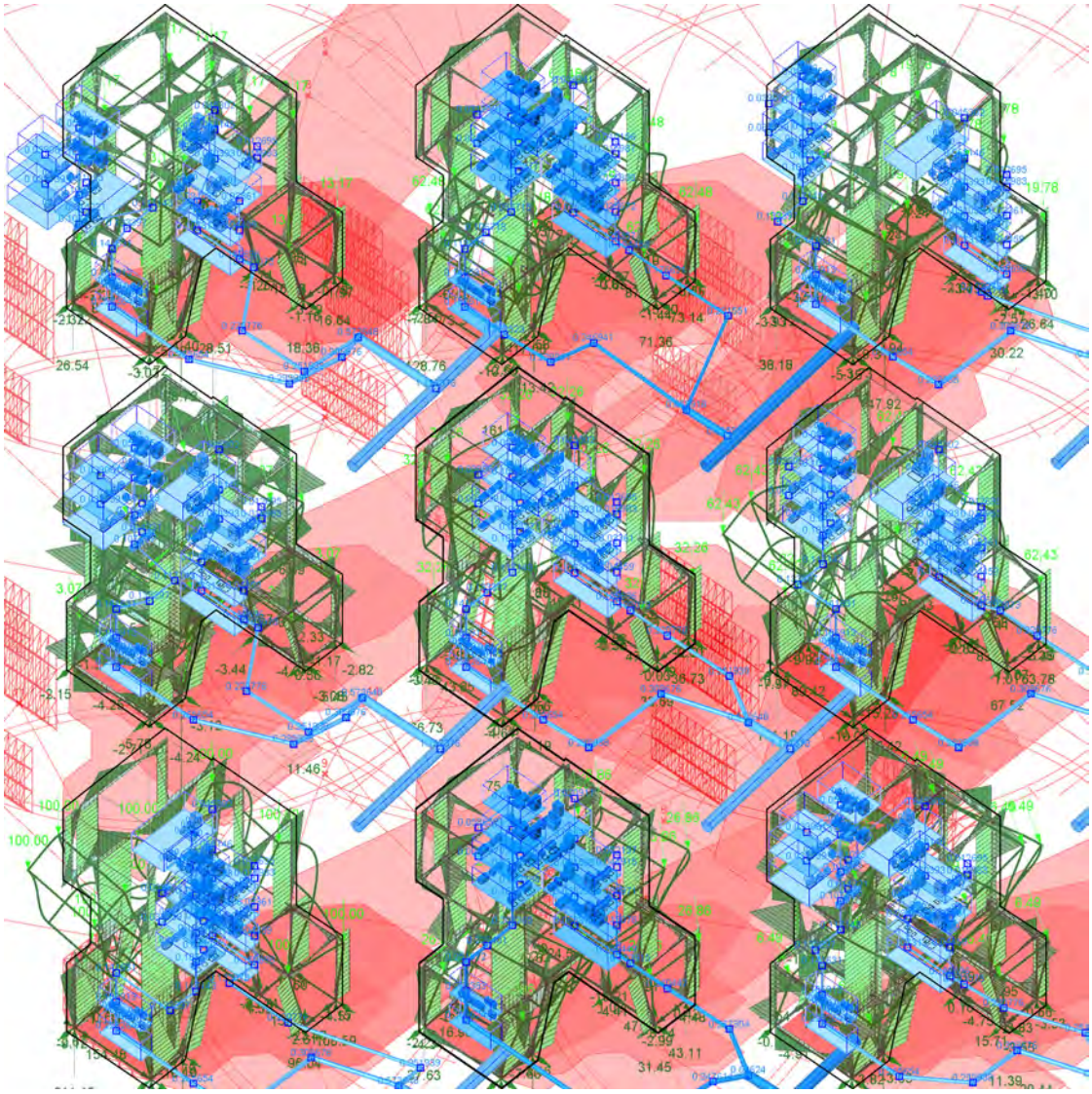


Imagen:
Proceso de exploración de un MDS final mediante cribado de catálogo de numerosos posibles cruces de variables de las rutinas disciplinares

MDS / SISTEMAS DE DISEÑO MULTIDISCIPLINAR

Objetivos docentes:

1.-Aprender a ***programar modelos dinámicos*** como soporte para cruzar rutinas de diversas disciplinas.
2.-Evaluar el proyecto como sistema que ***integra soluciones de diferentes entornos*** disciplinares de estudio ***(subsistemas)***, de entre los cuales se elegirán varios (tres) que permitan su programación y cruce transversal (p.ej: subsistema estructural, subsitema bioclimático y subistema infraestructural).
3.-Entender el proyecto como un ***ensamblado de subelementos*** (dependiendo de tipo de proyecto, p.ej.: cerramiento, programa, espacios comunes, cubiertas, estructura portante, subestructuras, redes del edificio...) interrelacionados que se ven influenciados por los subsistemas disciplinares que los tienen en cuenta , lo que permite elaborar el proyecto paralelamente a los diversos condicionantes que influyen en su diseño y analizar cada subelemento desde la perspectiva del cruce disciplinar, entendiendo el proyecto como un todo interrelacionado, y asimismo permite testear el modelo para ver como el cambio de una variable afecta al resto, dentro de un esquema de programación dinámica global.

El proceso de esquematización del MDS consta de las fases:

1 Objetivos: Estudio (y selección) de subsistemas y subelementos.
1.1 Problemática (marco lógico de estudio),1.2 Propósito (idea inicial del modelo dinámico)
2 Metodología (Protocolo)
2.1 Procedimiento, 2.2 Protocolo o fases de programación (2.2.0 Descomposición,
2.2.1 Formulación, 2.2.2 Modelado, 2.2.3 Integración: ensamblaje y aproximación,
2.2.4 Exploración (2.2.4.1 Materialización de la fase, 2.2.4.2 Ciclo))
3 Resultados (Modelo paramétrico ensamblado y conclusiones)

Herramientas y requisitos: Plataformas CG: SW Paramétrico (Rhinoceros-Grasshopper), Asesoría de expertos en cada materia disciplinar. Durante el curso se aprenderá a utilizar trasnversalmente las plataformas indicadas exclusiva y parcialmente para la consecución de cada cometido; no es necesario el conocimiento completo de cada software, sólo los conceptos necesarios para producir el prototipo final. Se tendrá asi una visión global de funcionamiento.

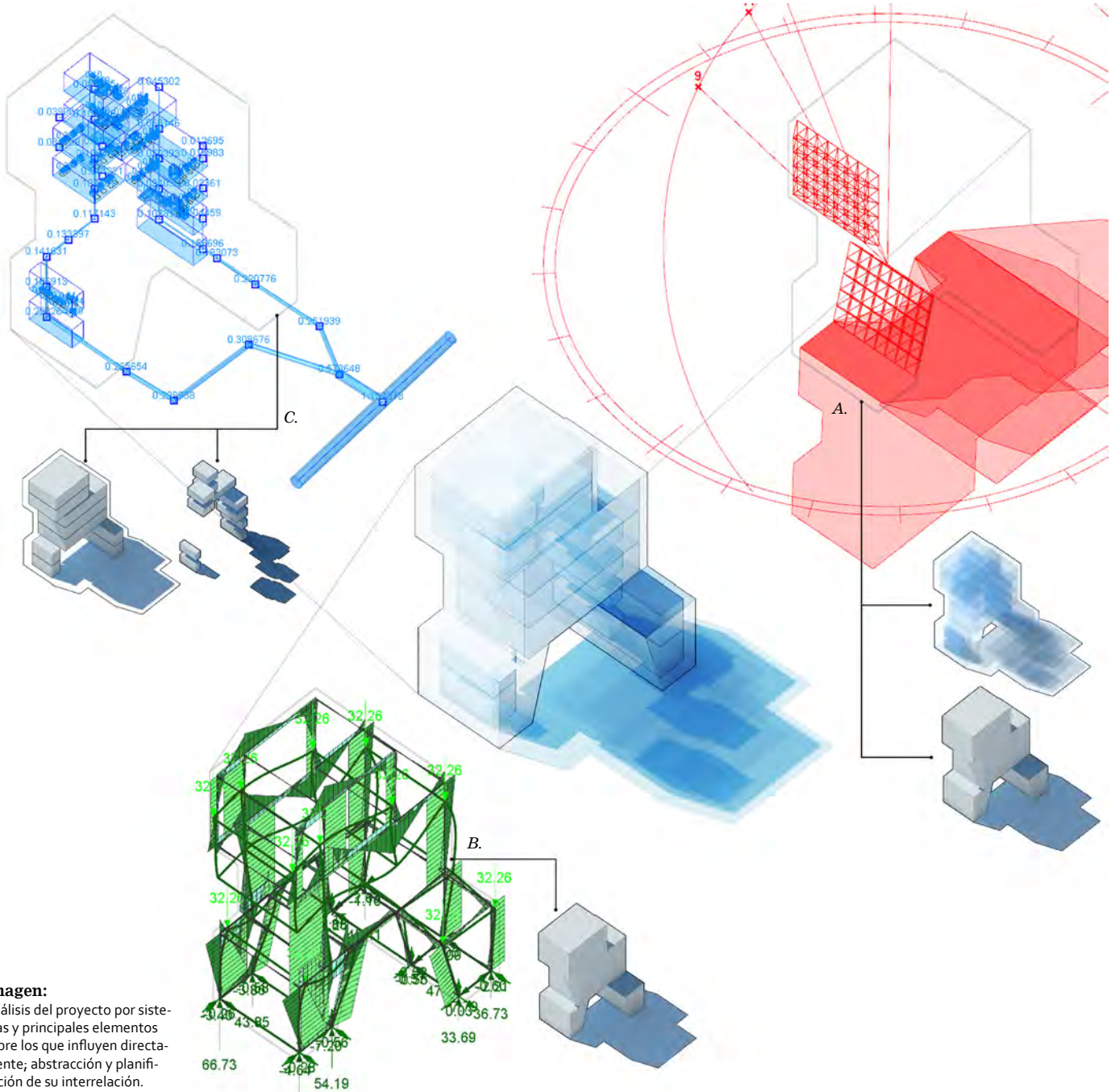


Imagen:
Análisis del proyecto por sistemas y principales elementos sobre los que influyen directamente; abstracción y planificación de su interrelación.

A-Subsistema Bioclimático, *subelemento de estudio Envolvente (fachada)*

B-Subsistema Estructural, *subelemento de estudio: Entramado reticular portante*

C-Subsistema Infraestructural , *subelemento de estudio: red de abastecimiento de agua.*

BLOQUE I. PROGRAMACIÓN VISUAL DISCIPLINAR

Objetivos: Programación de las rutinas respectivas de las disciplinas elegidas a ser interrelacionadas. Creación de clusters y herramientas asesoradas por expertos de cada disciplina.
Procesos:
MDS1.01 Base paramétrica del proyecto: programación del soporte digital para interconectar.
MDS1.02 Complementariedad y Competitividad. Desarrollo por confrontación y por colaboración.
MDS1.03 Principios de programación visual de comportamientos. Selección de tipos de rutina por objeto, y reproducción de funciones y parámetros controladas mediante variables. Tipos de algoritmos reactivos: diferencias entre manipuladores o controladores (handlers) segun tipo o clases de datos.
MDS1.04 Diseño Multiagente (multipropósito) Buenas prácticas para el cruce de rutinas de diversos agentes, fuerzas, intereses. Esquemas de organización de parámetros, variables, inputs y outputs.
MDS1.05 Programación visual de rutinas específicas de comportamiento asesoradas por expertos. Proceso por fases de la codificación visual desde la recogida de datos hasta la expresión de cómo afectan, influyen o asisten al proyecto. Elaboración de *clusters* o componentes acoplados finales.

Herramientas: Asesores expertos invitados a llevar a cabo los esquemas de programación. Programación visual, SW Paramétrico (Grasshopper) y Add-ons de Grasshopper para cada disciplina: Análisis bioclimático y energético (ladybug y geco ecotect); Diseño de estructuras y cálculo estructural (ggym/karamba); Propiedades físicas y mecanización (kangaroo); Diseño evolutivo y resolucion de problemas de n-variables (galapagos); Conexiones remotas, web, hojas de calculo (ghowl, firefly); Diseño de redes de instalaciones e infraestructuras urbanas y del edificio (Worm); Diseño configuracional urbano y conectar con bases de datos territoriales (Cheetah,slingshot); **Duración aprox.** 15h.

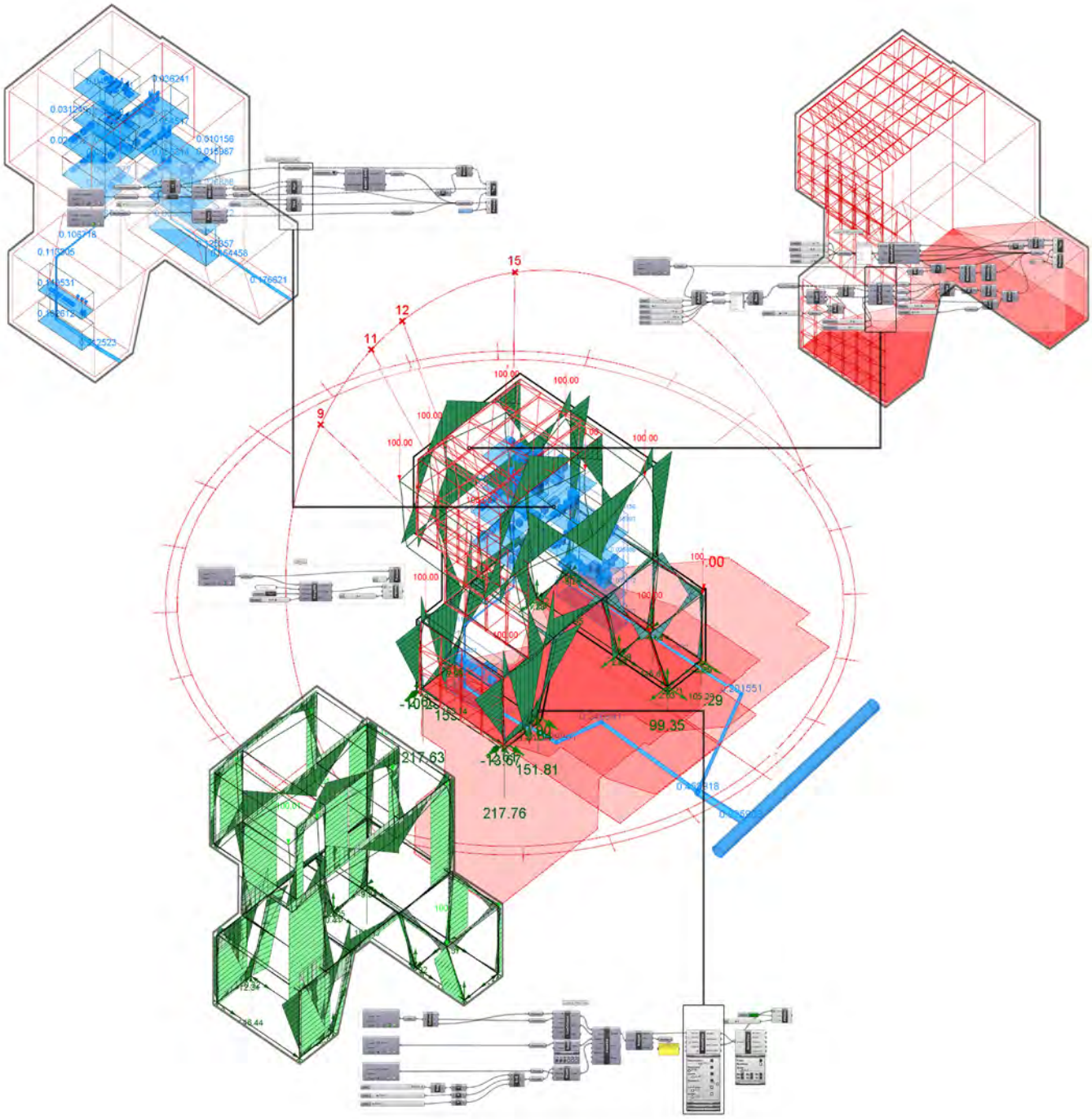


Imagen:
Preparación de la base para la conexión a componentes acoplados (clusters) de cada disciplina. Definiciones de las rutinas disciplinares en lenguaje de programación visual .ghx (Grasshopper)

BLOQUE II. INTEGRACIÓN MULTIDISCIPLINAR

Objetivos:
Planteamiento de la interrelación de las (tres) disciplinas de estudio: modo de cruce de *clusters* de cada disciplina sobre la base o soporte digital (lineal, por fases en el tiempo, simultáneamente, en cadena, en ciclo, en recursión o en iteración).

Procesos:
MDS2.01. Selección de variables compartidas: Especificación de conexiones entre variables (inputs) de los diferentes *clusters.* Conversión de variables mediante funciones, operadores escalares, gráficas, conversión o *casting* entre clases. Evaluación de variables que dependen de otras.
MDS2.02. Ensamblaje. Interconexión de clusters. Edición y referenciado de clusters.
MDS2.03. Modos de flujos de datos. Modo en el que se va a ejecutar el cruce: linealmente, secuenciadamente (por fases en el tiempo), simultáneamente, cíclicamente (en recursión o en iteración). Sentencias condicionales (*if then*). Condiciones de inicio, de parada, desencadenadores y cortafuegos. Condiciones direccionales del flujo de datos. Interruptores y temporizadores. Importación y exportación de (bases) de datos. Conversión (casting) de datos de unos clusters a otros.

Herramientas y requisitos: Asesores expertos invitados a llevar a cabo los esquemas de programación. SW Paramétrico: Grasshopper,Firefly; SW de control visual: Reactivision ó Kinect. Arduino.
Duración aproximada: 5h

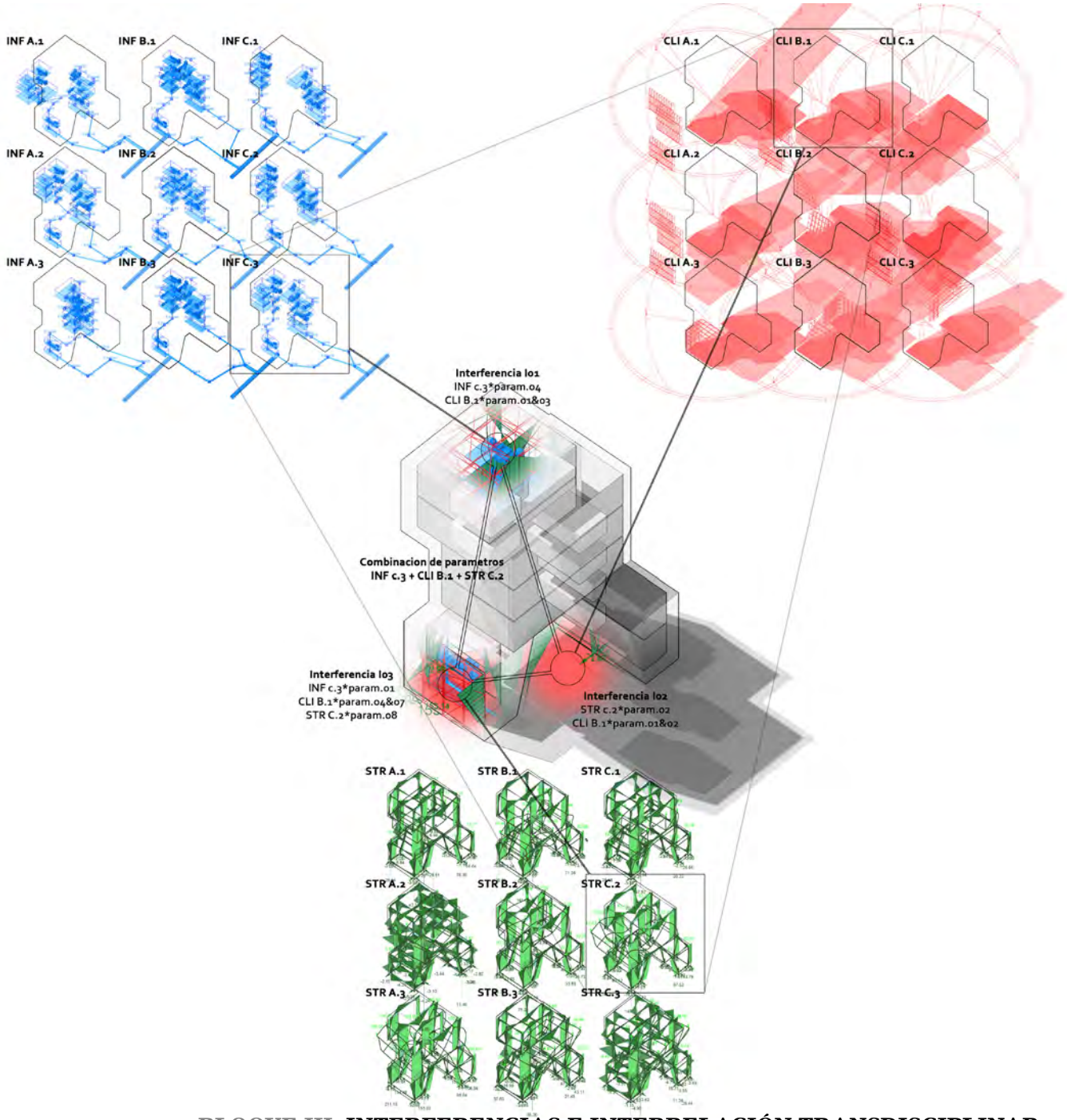


Imagen:
Instantánea de una de las relaciones transversales entre diversas rutinas disciplinares cruzadas sobre el mismo proyecto de estudio.

BLOQUE III. INTERFERENCIAS E INTERRELACIÓN TRANSDISCIPLINAR

Objetivos:
Localización de puntos de cruce entre subsistemas (seleccionar puntos para su estudio) donde exista la necesidad de llegar a acuerdos, encuentros contradictorios, conflictos, superposición de requerimientos o donde se compartan variables que afecten simultáneamente a varias disciplinas. Debatir sobre objetivos a cumplir y sobre el grado de satisfacción de cada pulsión de cada disciplina. Documentar y cuantificar las interferencias como lugares de negociación esenciales del proyecto: encontrar sinergias.

Procesos:
MDS3.01.Localización de Interferencias: explicitar y solucionar los encuentros conflictivos entre asesorías aplicadas sobre el modelo.Mapa de interferencias como vectores y codigos de colores.
MDS3.02. Localización de Interrelaciones: explicitar los encuentros que afectan unas disciplinas con otras. Mapa de interrelaciones como vectores y campos de fuerzas, codigos de colores.
MDS3.03. Exploración: modificación de las variables según diferentes escenarios posibles (cambio de las condiciones de contorno) para registrar el comportamiento del modelo en cada uno de ellos.
MDS3.04. Evaluación de Indicadores globales de satisfaccion del equilibrio entre disciplinas y satisfacción del sistema en su conjunto: resultados. Elaboración de catálogo de óptimos y descartes.

Herramientas:
Programación visual, SW Paramétrico (Grasshopper) y Add-ons (Galapagos *evolutionary solver*).
Duración aproximada: 5h.