



ANÁLISIS DE CARGAS Y CALCULO DE REACCIONES

“Ante todo el problema de la arquitectura es sencillamente físico. Empezamos a proyectar. El tema se traduce en una idea inicial, un esquema espacial indefinido. Inmediatamente se plantea el problema de su realización: construir es plantearse la forma desde las leyes físicas...”

Araujo Armero, Ramón “La arquitectura como Técnica”

OBJETIVOS

- **Identificar** el sistema estructural y **su mecanismo de transferencia** de cargas entre cada elemento estructural (principio de acción y reacción) **hasta lograr el equilibrio** sobre el terreno.
- **Determinar** cuáles son las **cargas superficiales y lineales** según materialidad propuesta
- **Reconocer los elementos estructurales** y determinar en forma conceptual y numérica, **sus diagramas de cargas**.
- **Identificar los tipos de apoyos** en las estructuras dadas (móviles, fijos, empotrados) y por lo tanto, **que grados de libertad** cada uno puede restringir.
- **Utilizar las condiciones de equilibrio** como herramientas para el **cálculo de las reacciones de apoyo** en estructuras isostáticas.

RECUERDA QUE PARA QUE UNA ESTRUCTURA SEA ESTABLE EN EL PLANO SE DEBE CUMPLIR:

EQUILIBRIO TRASLACIONAL

$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_y = 0$$

EQUILIBRIO ROTACIONAL

$$\Sigma M = 0$$

RESUMEN DE ACTIVIDADES

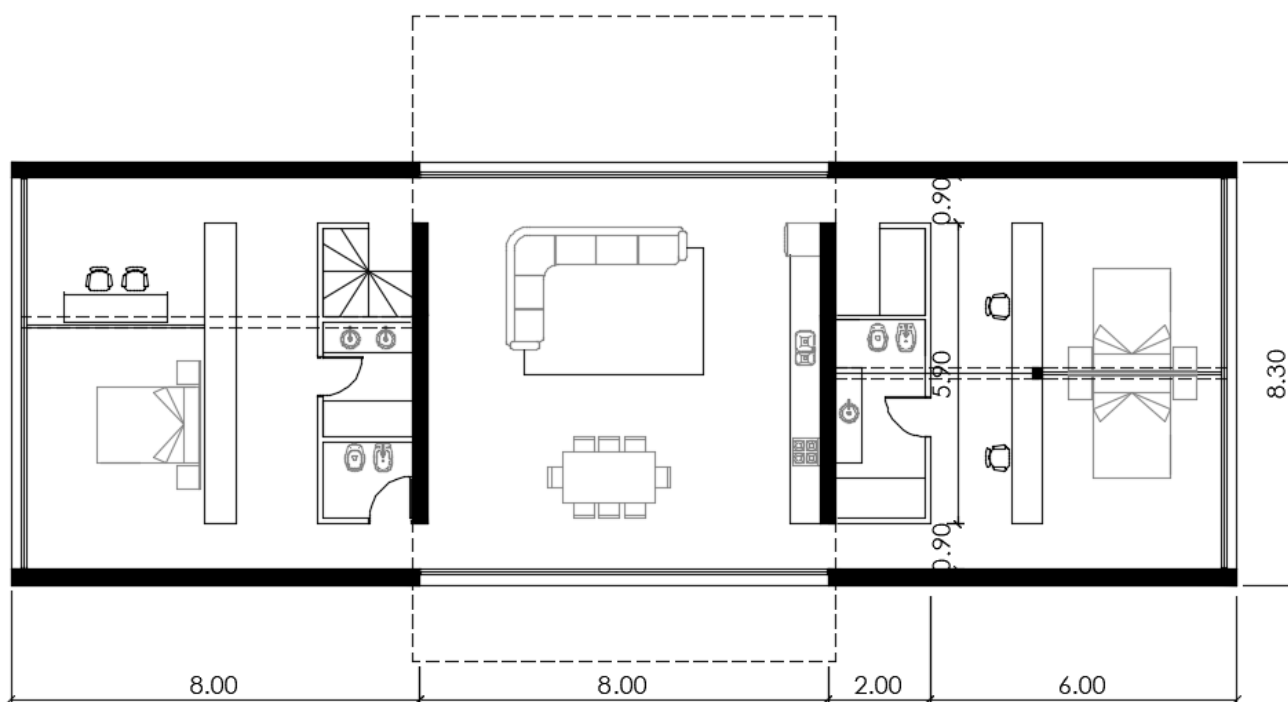
EJERCICIO 2

- Análisis de Cargas Superficial
Cubierta Metálica sobre estructura de Madera– Cubierta Verde sobre Losa HºAº
- Análisis de Cargas Lineal
V1x 20x60 (Hº Aº) - Cabio CM1 3”x10” (Madera) - VM1x 6”x12” (Madera)
- Cálculo de Reacciones V1x - CM1 y VM1

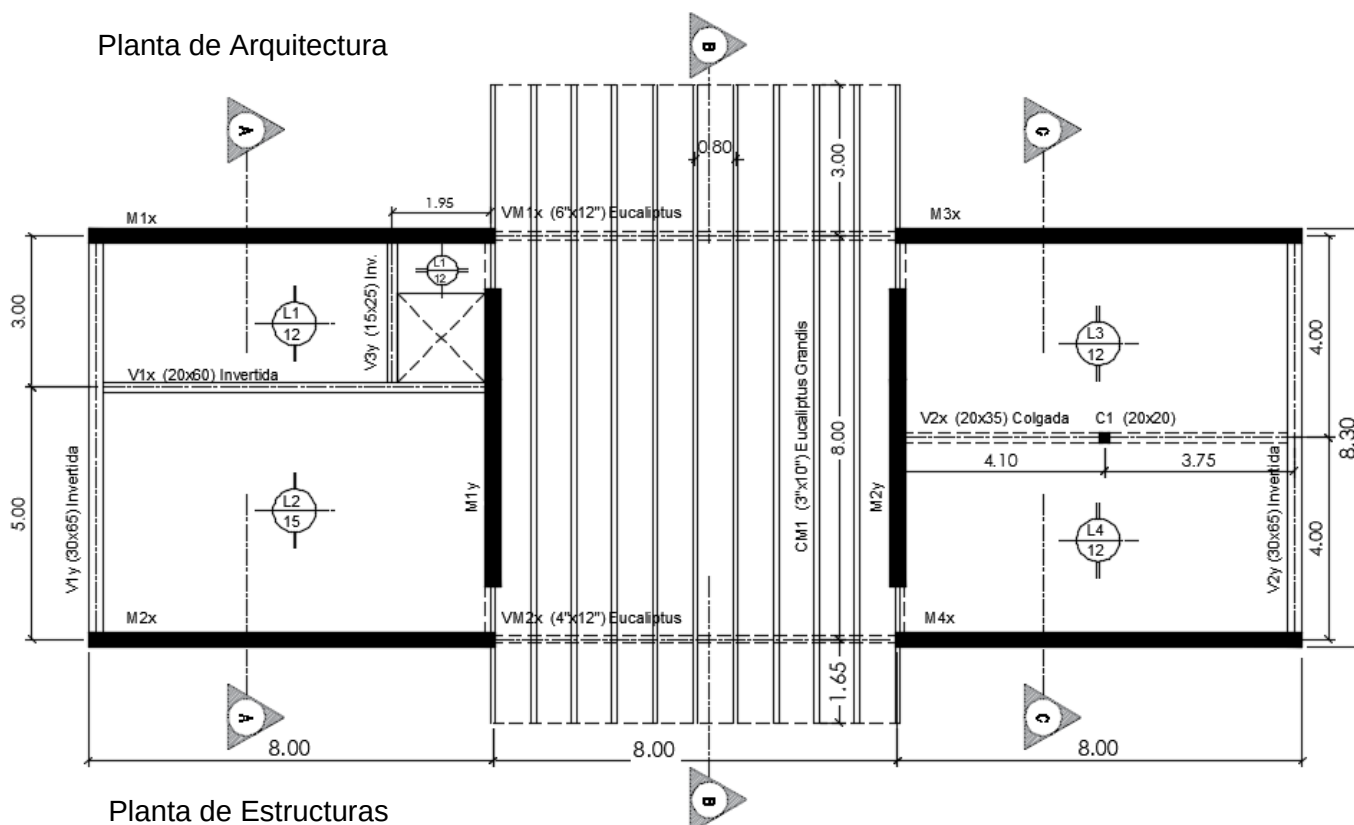


EJERCICIO 2

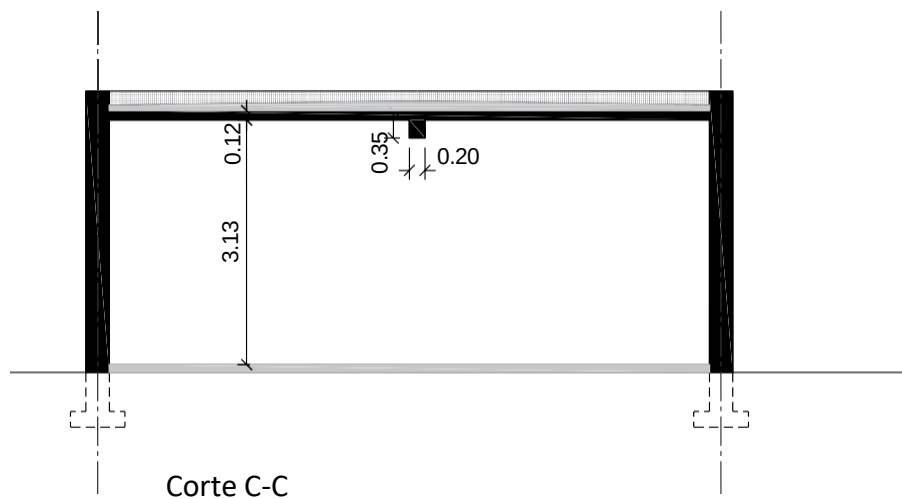
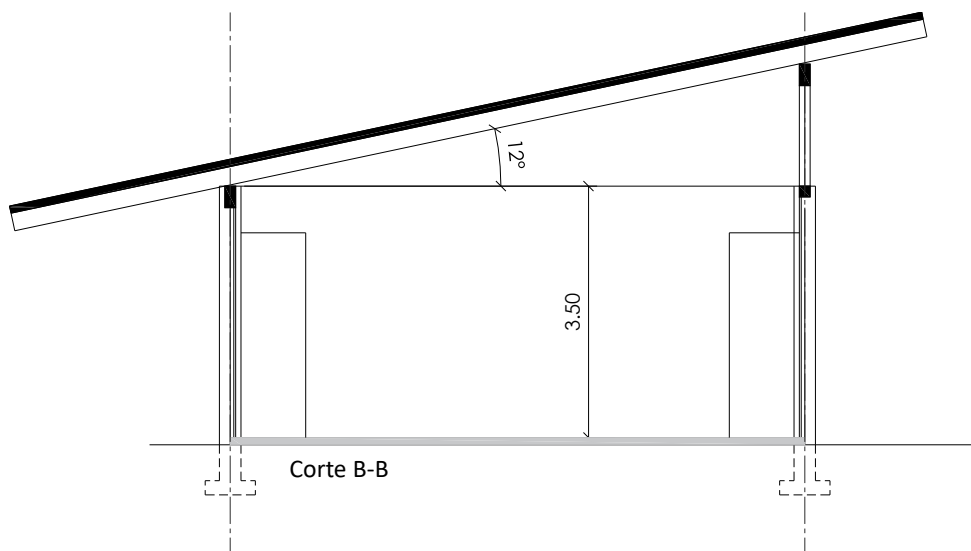
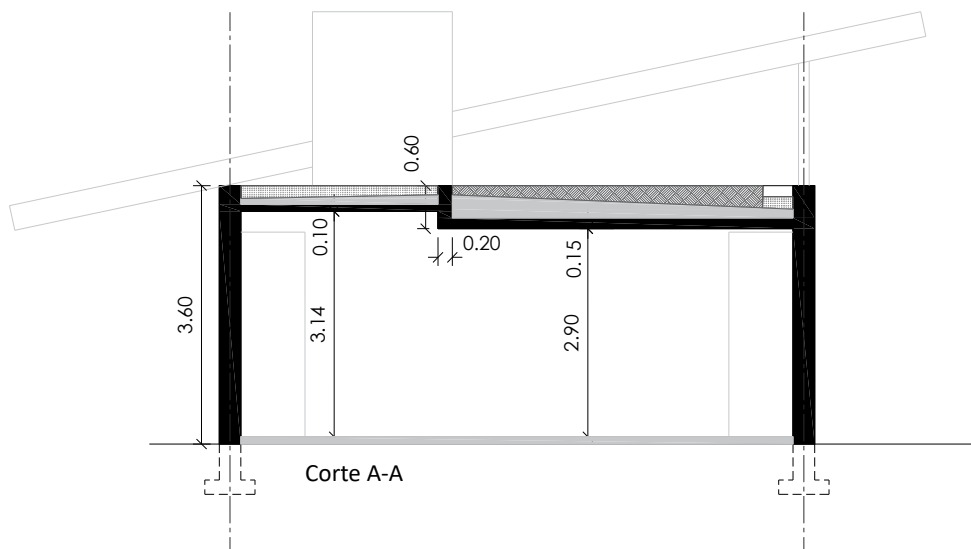
A continuación se presenta un proyecto de vivienda individual desarrollado en vía seca en su sector central y en vía húmeda en los dos bloques anexo, uno de ellos tiene una terraza verde accesible.



Planta de Arquitectura



Planta de Estructuras



**Sectores de Análisis**

Para el desarrollo de la actividad, se procederá al análisis de los siguientes sistemas de cubierta, organizando el trabajo de forma independiente para cada obra:

- Sector central - Cubierta de Pizarra sobre estructura de madera.
- L1 - Cubierta Accesible Invertida (Losa de H°A° de 12 cm y terminación de granza).
- L2 - Cubierta Verde Accesible (Sistema de Losa de H°A° de 15 cm de espesor y terminación con cubierta verde).

ACTIVIDAD 1: MECANISMO DE TRANSFERENCIA CONCEPTUAL

El estudiante deberá representar cromáticamente el camino de las cargas gravitatorias, desde su captación en la superficie hasta su transferencia final a los apoyos. Se enfatiza que la reacción del elemento receptor se constituye, a su vez, como la acción actuante para el elemento siguiente en la cadena estructural.

Convención de Colores Obligatoria:

- **Azul:** Cargas Superficiales (kg/m^2).
- **Verde:** Cargas Lineales (kg/m).
- **Rojo:** Cargas Puntuales o reacciones de apoyo (kg).

Esta representación debe aplicarse sobre la planta de estructuras para la **Viga V1x** y el **Cabio CM1**, enumerando los elementos según su secuencia de carga.

ACTIVIDAD 2: ANÁLISIS DE CARGA SUPERFICIAL (KG/M2)

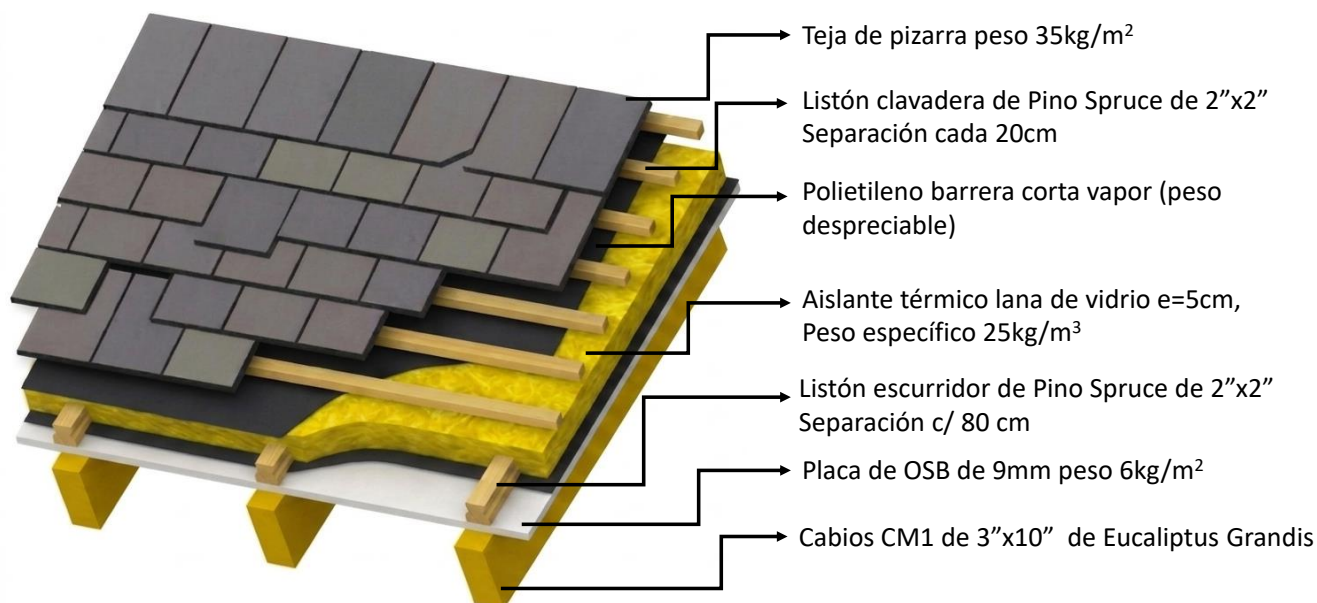
Se requiere el desglose pormenorizado de las cargas permanentes (D) y sobrecargas de uso (L). Para ello, se elaborará una tabla técnica por cada losa/cubierta que detalle: Capa, Espesor (m), Peso Específico (kg/m^3) y Carga Parcial (kg/m^2).

Combinaciones de Carga y Normativa:

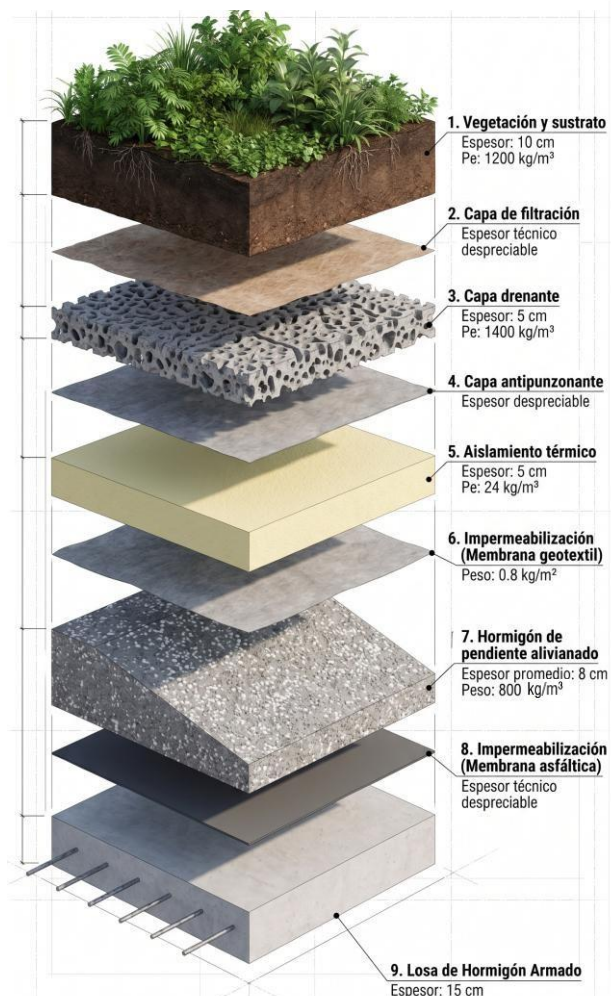
- **Estructuras de Madera:** Cálculo de Carga de Servicio: $q=D+L$.
- **Estructuras de Hormigón (L1, L2):** Cálculo de Carga Última: $qu=1.2D+1.6L$.
- **Sobrecargas (L ó Lr):** Aplicar obligatoriamente los valores del **Anexo II** según el destino de la cubierta.



Cubierta de Pizarra sobre estructura de Madera

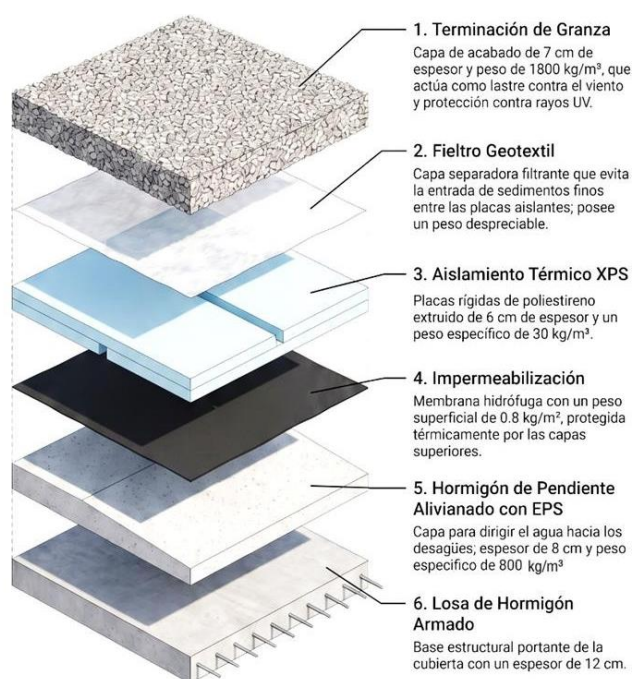


Cubierta Verde sobre Losa L2 Accesible



© NotebookLM

Cubierta Invertida sobre Losa L1 Accesible



**Cubierta Verde sobre Losa L2**

Elemento	Espesor (m)	Peso Esp. (kg/m ³)	Carga (kg/m ²)
Vegetación y Sustrato	0.10	1200	120.00
Capa de Filtración	-	-	0.00
Capa Drenante	0.05	1400	70.00
Capa Antipunzonante	-	-	0.00
Aislamiento Térmico	0.05	24	1.20
Impermeabilización (Membrana Geotextil)	-	-	0.80
Hormigón de pendiente alivianado	0.08	800	64.00
Impermeabilización (Membrana Asfáltica)	-	-	0.00
Losa de Hormigón Armado	0.15	2400	360.00
Carga Permanente Total (qD)			616.00

Cubierta Granza sobre Losa L1

Elemento	Espesor (m)	Peso Esp. (kg/m ³)	Carga (kg/m ²)
Granza de terminación	0.07	1800	126.00
Fieltro Geotextil	-	-	0.00
Aislación térmica (Placas Rígidas de Poliestireno)	0.06	30	1.80
Impermeabilización (Membrana Hidrófuga)	-	-	0.80
Formación de pendiente (H° Alivianado)	0.08	800	64.00
Losa de Hormigón Armado	0.12	2400	288.00
Carga Permanente Total (qD)			480.60

ACTIVIDAD 3: ANÁLISIS DE CARGA LINEAL (KG/M)

El objetivo es determinar la carga por unidad de longitud mediante la definición del **Ancho Tributario** (área de influencia) de cada elemento.

Metodología de cálculo

$Carga\ Lineal\ (kg/m) = [Carga\ Superficial\ (kg/m^2) \times Ancho\ Tributario\ (m)] + Peso\ Propio\ del\ Elemento$

- **Viga V1x** Sección 20x60 cm. Calcular considerando la carga mayorada de la losa de H°A° y el peso propio del hormigón armado.
- **Cabio CM1** (Eucaliptus Grandis) Sección **3"x10"**
- **Viga VM1** (Eucaliptus Grandis) Sección **6"x12"**

El estudiante debe dibujar las áreas de influencia y los esquemas de carga resultantes sobre los planos estructurales.

ACTIVIDAD 4 CÁLCULO DE REACCIONES DE APOYO

Se procederá a la resolución numérica del equilibrio externo para los elementos analizados.

Requisitos de Presentación:

1. **Cálculo Numérico:** Resolución de reacciones para Viga V1x, Cabio CM1 y Viga VM1.
2. **Diagrama de Cargas:** Cada elemento debe contar con un esquema que indique:
 - Identificación de vínculos (apoyo móvil, fijo o empotramiento).
 - Representación de la carga (distribuida o puntual).
 - Dirección, sentido y magnitud numérica de las reacciones resultantes en *kg*.



Referencias y Material de Apoyo

Para la correcta ejecución de esta guía, se recomienda el uso de los siguientes recursos:

- **Material Teórico:** Clases sobre "Tipos de Acciones y Transferencia de Cargas", "Cálculo de Cargas de Superficie y Lineales" y "Acciones y Reacciones - Vínculos".
- **Tablas Técnicas:** Anexo I (Pesos Unitarios de Materiales) y Anexo II (Sobrecargas de Uso).
- **Guía de Aplicación:** Ejemplo resuelto "Obra Garage Doble".

Requerimientos de Entrega Obligatorios

- Archivo: Un único PDF.
- Contenido:
 1. Plantas estructurales con delimitación de áreas de influencia (rayado o sombreado).
 2. Hojas de cálculo con el desglose de los paquetes constructivos aquí detallados.
 3. Diagramas de cargas de V_{x1} y $CM1$, $VM1x$
 4. Cálculo analítico de reacciones de apoyo para garantizar el equilibrio traslacional y rotacional de $V_{x1} - CM1 - VM1x$