

# Soluciones Inteligentes para la industria del hormigón armado y prefabricado

PROYECTO

CONSTRUCCION

GESTION



Diseño de estructuras de obra civil  
Prefabricación industrializada  
Cálculo de estructuras  
Planificación de la producción



# Diseño y documentación de proyectos, en hormigón armado y prefabricado, de edificación y obra civil

Solución de CAD basada en el modelo de información del edificio, que integra diseño, armado de la estructura y creación de planillas de producción de elementos de hormigón armado.

**ANÁLISIS:** El diseño de la estructura se confía a la experiencia del ingeniero, cuyas ideas en el proyecto se deben transmitir a los operarios para un correcto montaje y una correcta puesta en obra.

**SOLUCIÓN:** Los planos de armaduras suelen ser demasiado escasos y a menudo incompletos, debido a que el programa de CAD utilizado está limitado a crear líneas y elementos gráficos que no están pensados específicamente para la representación de ingeniería.



## La solución: Allplan Ingeniería

En el campo de las estructuras y de la armadura, ya sea con barras o con mallas electrosoldadas, Allplan Ingeniería ofrece herramientas optimizadas, desarrolladas específicamente para este campo.

El diseño de la estructura se realiza con los elementos constructivos típicos de la construcción, como muros, huecos, pilares, losas, vigas, escaleras y zapatas; estos elementos se definen de un modo muy intuitivo, con ventanas de diálogo que muestran una vista previa del resultado de la entrada de los parámetros.

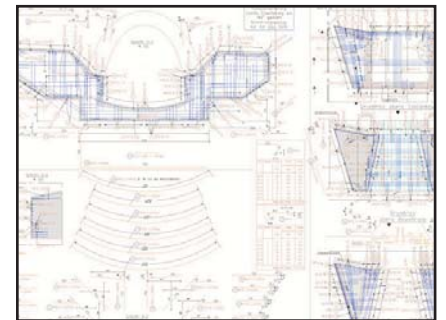
Más allá de la geometría, para cada elemento podemos definir atributos como materiales,

colores de representación y las cantidades en varias unidades de medida.

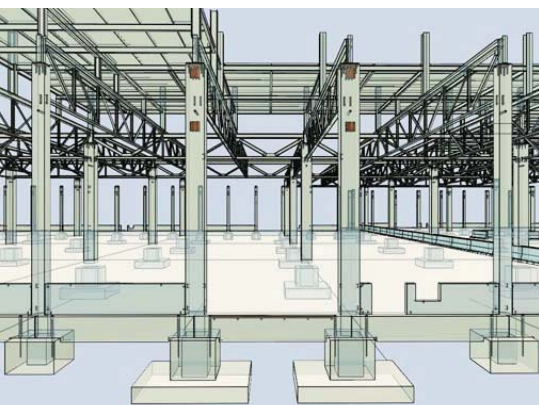
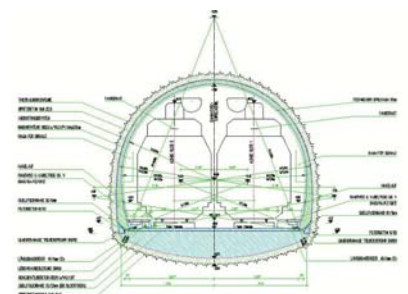
La primera ventaja en el uso de Allplan Ingeniería es, evidentemente, una rápida elaboración del diseño: el edificio se crea directamente como un modelo volumétrico completo con todos los datos cuantitativos del hormigón armado.

El modelo de la estructura puede visualizarse en numerosas vistas y secciones, tanto del edificio entero como de elementos individuales.

Estas vistas son asociativas, de manera que una modificación en cualquiera de ellas repercute en el modelo y en todas las demás vistas.



Esta metodología garantiza no sólo una elevada productividad, sino también una reducción radical de la posibilidad de cometer errores u olvidos.



Nave industrial hecha de elementos prefabricados - el modelo del edificio transparente proporciona una visualización de la geometría, de las tolerancias y de los elementos constructivos para el montaje.



Aparcamiento en altura y multicines. Proyecto e imagen realizado con Allplan, por cortesía de Hormipresa

La generación de las armaduras es una actividad simple e intuitiva que ofrece una gran flexibilidad de uso, gracias a la innovadora y exclusiva tecnología "Form Finder". La operación consiste en seleccionar el tipo de armadura de una amplia biblioteca de formas simples; barras rectas, estribos, ganchos, etc. que se adaptan automáticamente a las dimensiones y a la forma del encofrado de la pieza. La biblioteca F.F. dispone de una serie de elementos típicos como escaleras, zapatas, pilares, pozos, etc. En este caso con un simple clic del ratón podemos generar todas las diversas armaduras idóneas por tipología del elemento seleccionado. La misma filosofía se aplica a barras y a mallas electrosoldadas.

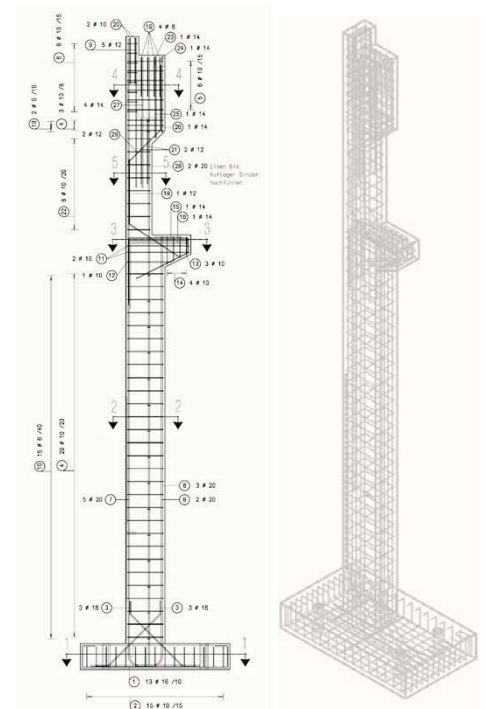
La creación de un modelo volumétrico 3D de las armaduras permite hacer infinitas secciones de la pieza, acotadas de forma automática y siempre actualizadas en el número y diámetro de las barras.

El desarrollo de las diferentes secciones acotadas es una operación rápida y exenta de errores, puesto que se extrae del modelo automáticamente y la actualización es constante a cada pequeña modificación del diseño.

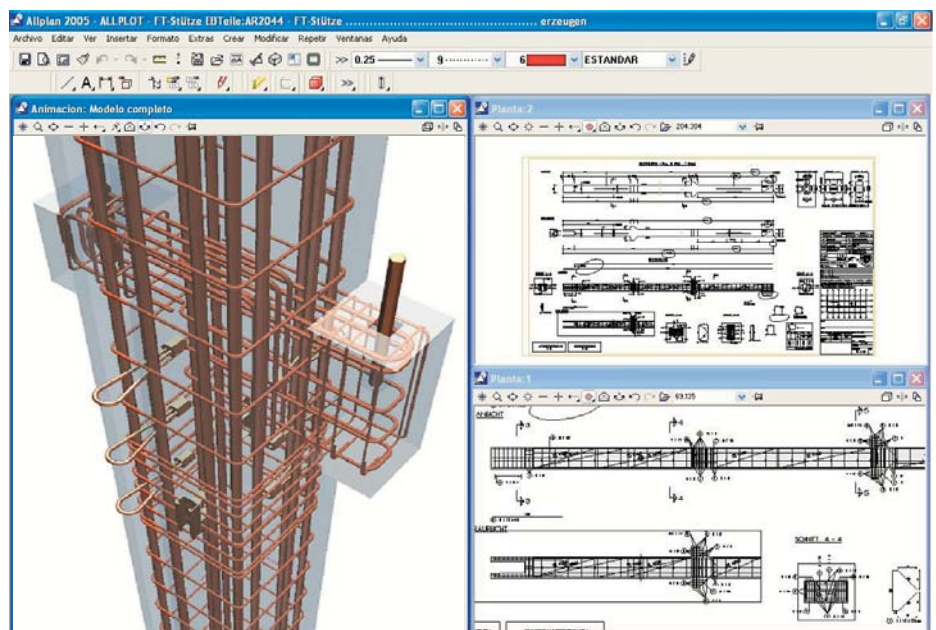
Cuando el elemento es realmente complejo existe siempre el riesgo de no conseguir montar la armadura debido a la colisión de diversas barras. Para estos casos, Allplan Ingeniería ofrece herramientas de control que permiten prevenir, en la fase del proyecto, los problemas típicos de la fase de construcción.

La representación de las armaduras en cualquier vista, además del modelo virtual en 3D, ofrece al proyectista todo el soporte para crear planillas de producción que ilustran de forma clara y evidente las piezas más complejas. La coherente definición de colores con los materiales utilizados y la posibilidad de generar transparencias en los objetos, permite ver el modelo, en la ventana de animación, con un realismo máximo.

La confirmación del hecho que Allplan Ingeniería está en la vanguardia de la tecnología de la construcción, es la integración de las armaduras BAMTEC, el método innovador de montaje en la planta de armaduras en "bobinas".



Alzado acotado y detallado y axonométrica obtenidos automáticamente de un pilar.



El armado de una estructura tan compleja como un pilar con ménsulas es una tarea relativamente sencilla con Allplan y la obtención, a partir del modelo, de la planilla de producción reduce drásticamente el trabajo de la oficina técnica. Un control automatizado de colisión de barras proporciona una seguridad adicional.

# La solución completa a la prefabricación industrializada de hormigón

La solución más avanzada para el diseño de elementos prefabricados estándar, la creación automática de planillas de producción y para la organización de la producción.

**ANÁLISIS:** Trabajar con elementos constructivos típicos del sector del prefabricado que permitan implementar todo el proceso de producción.

**SOLUCIÓN:** La fiabilidad de la solución y la experiencia en la interfaz de conexión con las máquinas de producción de control numérico son factores determinantes para garantizar la rentabilidad de la inversión



## La Solución: Allplan Prefabricados

Gracias a la versatilidad de Allplan Prefabricados, es posible modelar cualquier tipo de elemento prefabricado realizando un modelo 3D de la obra y de cada uno de sus componentes. Una rica biblioteca de elementos paramétricos, como pilares, vigas, muros, forjados, placas, hace que el trabajo sea fácil e inmediato.

Las planillas de producción de cada elemento prefabricado se pueden realizar insertando las armaduras y eventualmente otras componentes como por ejemplo los sistemas de anclajes Halfen.

En el sector de la prefabricación ligera, en particular muros dobles, muros Sandwich, prelosa aligerada y placa alveolar, Allplan Prefabricados permite no sólo la subdivisión automática en módulos, sino también la creación automática de las planillas de producción.

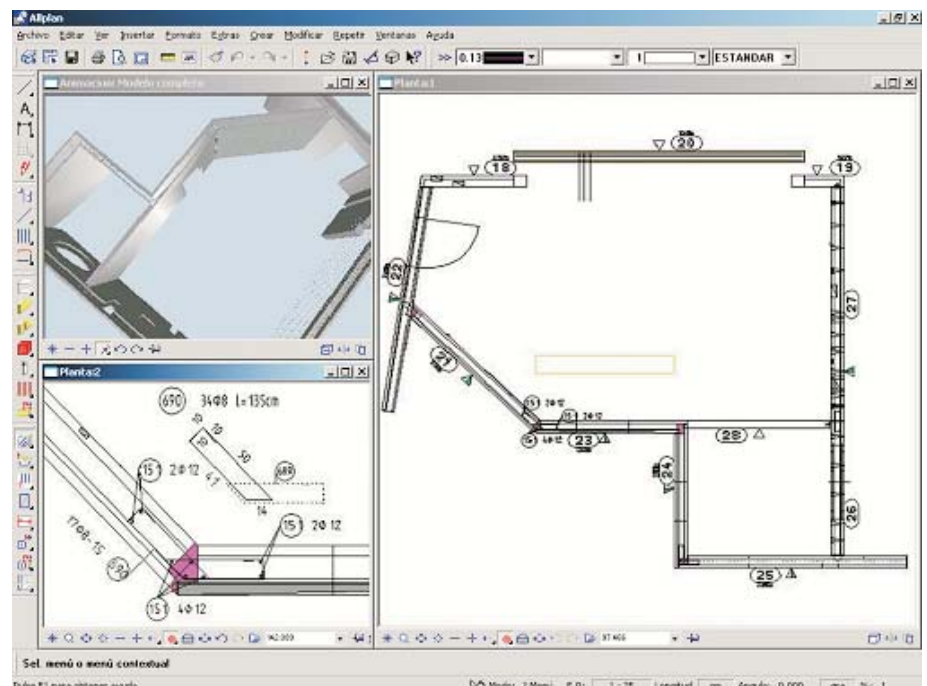
Más allá de la inserción de la armadura también está previsto la inserción de componentes como por ejemplo, instalaciones eléctricas u otros elementos que incorpore el panel prefabricado.

La parte de diseño y creación de planillas de producción se completa con un sistema de planificación de la producción, que permite planificar y organizar la producción en la fábrica. En este caso, además de las planillas de producción están disponibles también los datos NC que se envían a los ordenadores de producción de control numérico. Los datos de control numérico se producen adoptando los estándares internacionales del sector como el

formato Unitechnik.

También, por lo que respecta al trazado de los elementos en el taller, Allplan prefabricados está a la vanguardia y soporta los proyectores láser.

Allplan prefabricados está instalado tanto en pequeñas fábricas familiares como en la mayor planta de fabricación del mundo en Bangkok.



La distribución lógica de las barras de herramientas y el trabajo interactivo entre ventanas permiten un trabajo claro y rápido. Ejemplo de trabajo con Muros Dobles.

Proyecto: Hotel de 9 plantas, Múnich, Alemania  
 Prefabricados: Wittmann Co. Neuburg, Alemania.  
 Construcción: Philipp Holzmann.  
 CAD: Allplan de Nemetschek



## Automatismos en Forjados

Existen funciones específicas para elemento forjado, forjado aligerado y placa alveolar de hormigón pretensado.

- Definición automática y libre de áreas de colocación gracias a la función de cálculo automático de geometría aplicable a muros o polígonos cerrados, en locales o parte de locales, en planos de forjados inclinados, edición de losas individuales.
- Vigas y FEM para cubiertas con cálculo de armadura.
- Generación automática de placas y armaduras.
- Modificaciones a voluntad de los soportes de forjados, distribución de placas (placas medianas, placas con anchuras variables, cantidad de las mismas placas en una colocación).
- Posibilidad de mover en simetría las colocaciones.
- Cantidad de puntos fijos a voluntad con juntas de cualquier anchura entre las placas.
- Gestión de posiciones de descompuestos de elementos.
- Posibilidad de cambio de configuración en apoyos, en deformación y sobrante de barra.
- Considerar la posición de la grúa.

## Automatismos en Muros

Las funciones de muro están optimizadas para muros macizos, dobles y cerramiento, con o sin bordes.

- Es posible trabajar interactivamente los muros en planta y alzados.
- Catálogos específicos de uniones, rutinas de optimización, elaboración o modificación las uniones con corrección automática de los elementos.
- Cálculo automático de armaduras de uniones para muros dobles.
- Optimización de placas: varias posiciones de grúas, división de elementos según su peso, longitud máxima/ mínima.

## Automatismo en la adaptación de los elementos modificados

Allplan genera automáticamente las adaptaciones de los elementos de muros y forjados después de cualquier modificación en un sólo paso.

- Ejemplo: desplazamiento de muro, nueva puerta o vano, cambio de condiciones de apoyo, modificación de geometría.
- Contempla todas las reglas exigidas, como control de peso, juntas obligatorias, etc.
- Práctico: las modificaciones individuales de los parámetros de elementos específicos no se sobrescriben.

## Automatismo en la planificación de trabajo y robotización

- Preparación de trabajo con el programa interactivo de apilamiento y reparto de placas para el transporte de muros y forjados con control óptico y propiedades variables.
- Asignación de placas: automática o manual para muros y forjados, métodos de optimización, posibilidad de mezclar distintos proyectos.
- Generación de datos NC para el ordenador de producción a los interfaces usuales del mercado, en base a la distribución de placas, transferencia directa de los datos de placas, al sistema central de la propia distribución.
- Catálogo estructurado según las exigencias específicas de la producción con parámetros para el control de las máquinas y central de producción, los catálogos son individualmente modificables.
- Catálogo: tipos de armadura para forjados y muros, distancias de barras para forjados, catálogo de materiales para mallas, barras y normas específicas de producción, calidad de armadura y hormigón, doblados, elementos de montaje, grúas.



### Sistemas de Forjados y Muros:

- Muro Macizo
- Muro Doble
- Forjados Precast aligerada
- Forjados Macizos
- Forjados Alveolares (pretensados y no pretensados)
- Forjados de cubierta
- Elementos Sandwich
- Paneles de Cerramiento



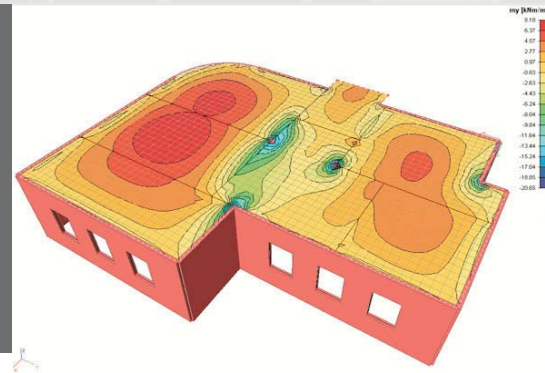
Allianz Arena de Munich. 56.000 m2 de forjado preloso con porexpan -cada uno diferente. Trabajos en diseño logrados con Allplan: más de 1.000m2 por delinente y día, incluyendo planos, planillas con armaduras y componentes y cuantificación de materiales.

# Análisis, cálculo y diseño de la estructura

La solución integrada de análisis y cálculo de la estructura con el diseño permite una interacción entre el proyecto arquitectónico y el estructural.

**ANÁLISIS:** Superar la práctica que considera erróneamente que el cálculo estructural es una tarea a llevar a cabo de forma separada al resto del diseño.

**SOLUCIÓN:** La elaboración separada del cálculo estructural implica el volver a entrar mucha información que está en el modelo digital. La mayor eficacia pasa por la interacción entre el proyecto arquitectónico y el proyecto estructural.



## La Solución: el cálculo estructural integrado en el modelo del edificio.

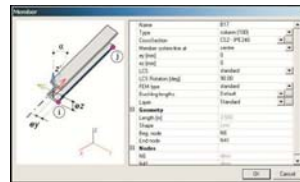
Gracias a la integración entre el proyecto arquitectónico y el estructural, las soluciones Nemetschek abren el camino de la continuidad entre los dos ámbitos siguiendo plenamente el espíritu del concepto de BIM (Building Information Modelling).

El proyecto arquitectónico se desarrolla en Allplan insertando los elementos estructurales y los no estructurales, que luego son reconocidos directamente dentro de la aplicación de cálculo (SCIA ESA PT). Los automatismos de las funcionalidades para el cálculo transforman los elementos estructurales de Allplan en un modelo de ejes para el cálculo, reconociendo también las secciones de los elementos, independientemente de su forma.

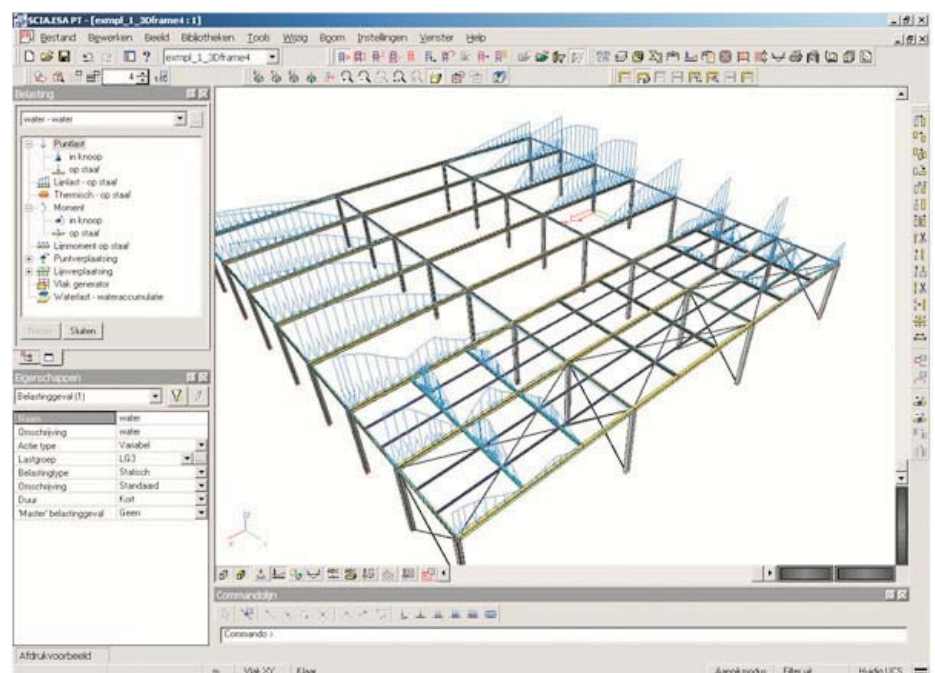
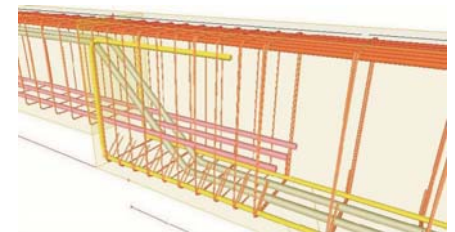
El calculista trabaja teniendo en cuenta acciones del viento y sísmicas, utilizando cargas móviles y haciendo un análisis estático y dinámico, lineal y no lineal.

En SCIA ESA PT aplicamos cargas, realizamos el cálculo utilizando la técnica de elementos finitos, siguiendo diferentes código europeos

y el sistema nos genera el armado en el modelo automáticamente gracias a su tecnología paramétrica, que permite definir una gran variedad de propiedades a cada elemento, incluyendo el tipo de armado, lo que permite una gran productividad en el análisis y posterior diseño de la estructura.



El modelo ya calculado se transfiere a Allplan y mantiene todas las propiedades definidas en el programa de cálculo por si queremos hacer alguna modificación en el propio sistema de CAD.



El modelo arquitectónico de Allplan es transferido al programa de cálculo en un entorno gráfico similar

# Logística

La solución gráfica de logística para planificar el transporte y la producción de placa alveolar y paneles.



ANÁLISIS: La planificación de la producción y el transporte debe tener en cuenta muchos factores que sin una buena coordinación lleva a errores de difícil y costosa solución.

SOLUCIÓN: Sólo un sistema gráfico de logística permite controlar y optimizar realmente el proceso de producción reduciendo drásticamente tiempos de ejecución y transporte.



Junto con Allplan Prefabricados, Nemetschek ofrece una solución de logística para planificar el transporte y la producción de placa alveolar y paneles.

Esta aplicación y sus módulos extrae la información necesaria de la base de datos CAD de Allplan y la escribe a la base de datos SQL. La base de datos SQL sigue la pista del estado de cada placa para, por ejemplo, modificar una placa que ya ha sido fabricada. Además viene con una interfaz abierta para intercambiar datos con otras aplicaciones no gráficas de logística como SAP, Navision y otras ERP.

## Planificador de transporte

Este módulo permite planificar los camiones de carga. Es una aplicación que le da la posibilidad de dar a las placas una fecha de

entrega, un número de camión, un número de pila en el camión, y una posición en el apilamiento. Su entorno gráfico permite planificar los camiones rápidamente. Además, los datos entrados aquí son un input valioso para el planificar las Pistas.

## Planificador de Pistas

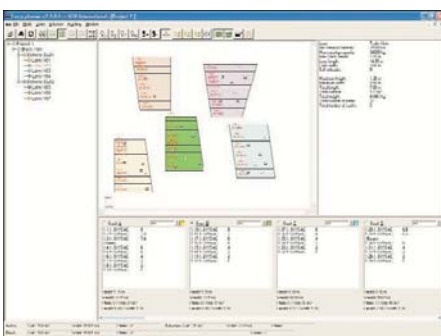
Este módulo se utiliza para planificar las placas en las pistas de producción o mesas (para sistemas de carrusel). Es una aplicación gráfica donde se seleccionan placas no asignadas (aún sin planificar en producción) y asignarlas a una unidad de producción. El número de placas se optimiza para cada pista de producción. Las placas se pueden planificar de forma paralela o girada.

## Albarán de Carga

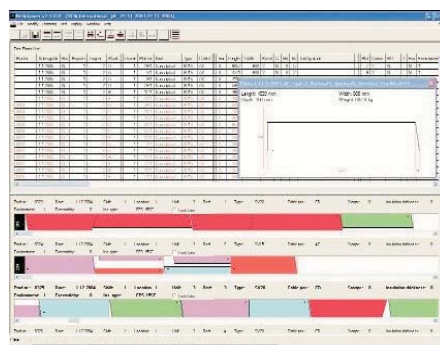
El albarán de carga se crea de forma automática en este módulo. El formato es configurable. El albarán de entrega y el pedido pendiente también se generan aquí. Las placas que están marcadas como pendientes en este módulo, serán re-planificadas para entregas en el Planificador de Transporte.

## Estado de la Placa

Este módulo gestiona el mecanismo de validación de las placas. Las placas producidas se pueden aprobar o devolver al Planificador de Transporte o de Pistas cuando sea necesario. Las partes rotas de algunas placas se pueden enviar a stock para su reutilización posterior.



Esquema de carga por camiones con todo tipo de información



El esquema de las pistas nos permite organizar de la mejor manera la producción de placas



# Soluciones inteligentes Nemetschek

## Organización

Control completo de todos los procesos, los documentos, los tiempos y los costes del proyecto

Rehabilitación	Arquitectura	Ingeniería	Prefabricados	Instalaciones	Visualización
Levantamiento de planos	Diseño conceptual	Ingeniería 2D 3D	Muros macizos	Calefacción	Modelado 3D
Restitución fotográfica	Proyecto	Armaduras	Muros dobles	Ventilación	Rendering
Rehabilitación	Topografía	Puentes y túneles	Placas alveolares	Saneamiento	Animación
Tecnología móvil	Presentaciones	Estructuras en acero	Forjados Prelosa	Electricidad	Presentación técnica

## Servicio clientes

Análisis, consultoría, hotline de software, asistencia, implantación personalizada

## Formación

Formación profesional, seminarios, cursos a medida, tutorías basadas en proyectos reales del cliente.

## Nemetschek

Nemetschek, líder mundial en software específico para Arquitectura e Ingeniería, basa su reputación en 40 años de experiencia práctica en el sector de la construcción.

Más de 1.000 empleados trabajan en el centro tecnológico de Munich y en más de 40 filiales en Europa y EE.UU., en la investigación, comercialización y soporte de sus sistemas.

Nemetschek abrió su filial en España en 1995. Hoy, Allplan es el programa de Arquitectura 3D más usado por los arquitectos e ingenieros españoles, y más de 3.000 de ellos ya lo utilizan, con más de 6.000 puestos de trabajo instalados en España y otros 200.000 en todo el mundo.

## Nuestro objetivo: su competitividad

Nuestros clientes son más competitivos que el resto de oficinas de proyectos. Con Allplan podrá reducir tiempos y costes de producción a la vez que mejora el servicio a sus clientes. La calidad contrastada del programa, la adaptación y el soporte local que Nemetschek realiza en nuestro país, convierte a Nemetschek en su mejor socio tecnológico.

Nemetschek dispone en España de una amplia y cualificada red de Partners que apoya a sus clientes en cualquier lugar de la geografía nacional.

El soporte técnico directo de Nemetschek, los cursos de formación continuada y la consultoría in situ, garantizan la puesta en marcha más eficaz.

## Presencia continua

Los Partners Nemetschek están repartidos por toda la geografía española, para garantizar a sus clientes una presencia constante:



Nemetschek España, S.A.  
Génova 17  
28004 Madrid  
Tel. 915 714 877  
nemetschek@nemetschek.es  
www.nemetschek.es

Delegación en Barcelona:  
Travessera de Gràcia 62  
08006 Barcelona  
Tel. 932 387 177  
barcelona@nemetschek.es

www.nemetschek.es

 **NEMETSCHek**  
BUILDING THE FUTURE