

## Encuesta sobre Contenidos y Formatos de un futuro Programa de Formación de Dibujante Proyectista (Detallista) en Construcciones Metálicas para América Latina

### **Antecedentes**

Con la información que nos han suministrado destacados especialistas de América Latina hemos confeccionado el **Perfil** del Dibujante Proyectista Detallista en Construcciones Metálicas. (primera etapa del proyecto).

Como segunda etapa de ese trabajo se envió una **encuesta** para determinar los **contenidos y mejor formato** de un Programa de formación, que ILAFA -en conjunto con la INACAP- están diseñando para suplir el déficit de especialistas en las empresas o estudios del Área de la Construcción Metálica.

### **Respuestas recibidas**

Se recibieron respuestas a la encuesta por parte de 11 especialistas de 10 empresas de los 6 principales países de América Latina: Brasil, México, Argentina, Venezuela, Colombia y Chile.

Sólo como un ejemplo para referirnos a los 3 principales países:

*Brasil:* estuvieron representadas las 2 empresas más grandes del sector, existiendo un apoyo de ABCEM, la entidad madre de los fabricantes de estructuras;

*México:* se obtuvo una representación de un profesional asociado al IMCA (Instituto Mexicano de Construcción en Acero)

*Argentina:* se obtuvo la participación del responsable del estudio de ingeniería más grande del país en el rubro y de las 2 mayores fabricantes.

Las presentaciones del resto de los países fueron igualmente prestigiosas.

Para ecualizar las respuestas se procedió a considerar los siguientes factores: a) número de respuestas por firma, b) números de empresas por país, c) importancia del país (de acuerdo a su PIB), d) tamaño de la empresa, e) habitualidad de la empresa en la realización de proyectos de magnitud, así como f) el grado de globalización de la misma.

### **Formación de ingreso**

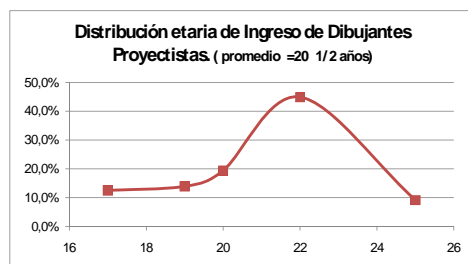
Al momento de ingresar a la empresa, el dibujante proyectista declara o demuestra haber obtenido su formación inicial de la especialidad mayoritariamente en un Centro de Formación Técnica u otro de Formación Profesional (40,9 %) o Educación Media Técnica Profesional (32,3%). Por lo que estas 2 fuentes de formación inicial cubren el 73,2 % de los casos.

Un parte sustancial del resto corresponde a egresados de ingeniería, los que estarían sobre-calificados para el puesto.

<b>Formación antes de ingresar a la empresa</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Centro de Formación Técnica (posterior a Educación Media, hasta 4 semestres) u otro de Formación Profesional (hasta 8 semestres)</b>	<b>40,9%</b>
<b>Educación Media Técnica Profesional</b>	<b>32,3%</b>
Ingeniero en construcciones (civil)	11,2%
Estudiante (sobre 9 semestres) o egresado de ingeniería mecánica	6,9%
En general no tienen formación de especialidad	4,2%
Estudiante (sobre 9 semestres) o egresado de ingeniería en construcciones	3,4%
Arquitecto o estudiante avanzado de arquitectura	0,6%
Ingeniero mecánico	0,6%

### Edad promedio de ingreso

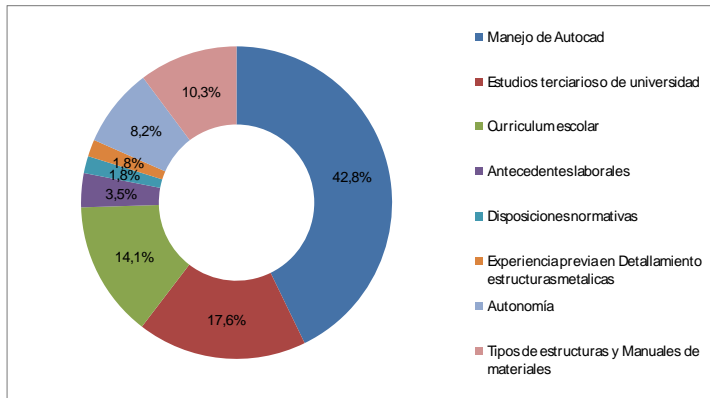
La edad promedio de ingreso del personal **sin experiencia** al puesto de trabajo es de 20 ½ años, pero el modo (valor más probable) se encuentra en los 22 años con un 44,9 % de los casos.



## Antecedentes relevantes de los candidatos para decidir su contratación

En relación a los antecedentes de los candidatos al puesto de trabajo que se consideran para decidir su contratación se destaca

- manejo de Autocad (42,8%),
- estudios terciarios o de universidad (17,6 %),
- el Curriculum escolar (14,1 %) y
- conocimiento de Tipos de estructuras y Manuales de materiales (10,3 %).



## El formato que debería adoptar el material didáctico de apoyo

En relación al formato que debería adoptar el material didáctico de apoyo al proceso formativo del Dibujante proyectista a confeccionar, para el Programa de Formación de Proyectistas, las respuestas se orientaron hacia:

*Preparación de un texto básico* para uso por las empresas o institutos de educación (45,7 %), más un 15,2 % de *Diapositiva con notas* para enseñanza (que es un material que puede ser complementario del texto básico).

*Material para la capacitación en el lugar de trabajo* ocupa el 13,3 % de las respuestas. Este material puede ser perfectamente integrado con el mayoritario texto básico.

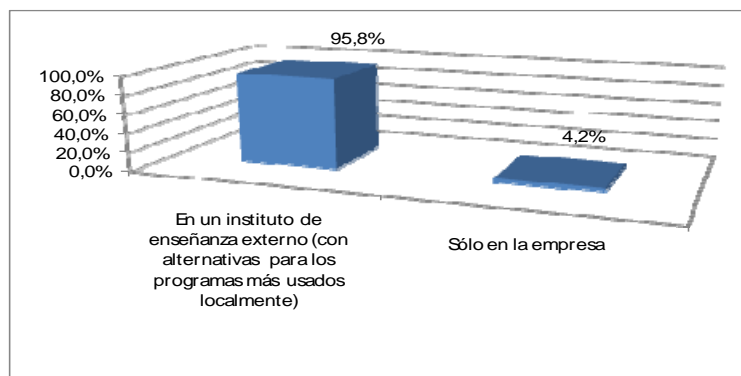
*Alternativas de e-learning* que cubren un 16,5 % sumando sus variantes presencial y no presencial.

Esta respuesta es muy valiosa para determinar la secuencia más conveniente de trabajo a seguir en la preparación de material de apoyo al proceso formativo del Dibujante proyectista: **Texto básico**, seguido de **Diapositivas con notas** y recién cuando todo esto esté consolidado seguir con el **e-learning**.

<b>Formato que debería adoptar el material didáctico de apoyo</b>	<b>Porcentaje</b>
Texto básico para uso de empresas o institutos de educación	45,7%
Diapositiva con notas para enseñanza	15,2%
Material para capacitación en el lugar de trabajo	13,3%
Curso de e-learning administrado centralmente con licencias para parte presencial y evaluación por parte de Universidades o institutos locales	9,6%
Curso de e-learning no presencial	6,9%

### **Ámbito donde se debe dar el Detallamiento por computadora**

En relación a este tema que abarcaría práctica de detallamiento de los software más usados localmente (Tekla, Multiplus, otros) las respuestas (95,8 %) se orientaron a que sean impartidas en un instituto de enseñanza externo a las empresas (con alternativas para los programas más usados localmente).



### **Módulos a ser incorporados en los Contenidos**

En primer lugar los temas tales como:

- TÉCNICAS DE DIBUJO Y REPRESENTACIÓN DE ESTRUCTURAS
- DIBUJO ASISTIDO POR PC

Corresponderían a una formación inicial técnica de los ingresantes:

Lo que llama la atención es que algunos temas básicos que corresponderían a la escuela media son incluidos por los especialistas como necesarios de ser impartidos:

- MATEMÁTICAS APLICADAS Y GEOMETRÍA PLANA
- GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

Así como algunos temas relacionados con la formación en Construcciones tales como;

- RESISTENCIA DE MATERIALES

Esto podría obedecer a deficiencias de la enseñanza de la escuela media técnica.

Los temas anteriormente indicados pueden ser parte de una **fase inicial de nivelación** o de repaso, variable según el nivel de los postulantes a los cursos o ingresantes de la empresa.

En cuanto a los temas específicos de la formación los más solicitados son:

- UNIONES
- DIBUJO BÁSICO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS
- PROCESOS DE FABRICACIÓN
- DETALLES CONSTRUCTIVOS
- ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- FUNDAMENTOS DE ESTRUCTURAS
- DETALLAMIENTO COMPUTACIONAL

Estos temas son el **núcleo** de la formación a ser impartida.

Son menos solicitados:

- ESTRUCTURAS METÁLICAS COMPLEJAS
- TERMINOLOGÍA TÉCNICA EN INGLÉS
- COMPUTO Y FLUJO DE DOCUMENTACIÓN Y MATERIALES
- MONTAJE INDUSTRIAL
- TRABAJO DE INTEGRACIÓN

Que quedarían para el **ciclo más avanzado** del Programa.

## Conclusión

Los resultados de la encuesta ha sido satisfactorios porque:

- 1) Permite determinar claramente los **contenidos** del Programa de Formación de Dibujante Proyectista (Detallista) en Construcciones Metálicas, así como una división **en 3 etapas** del mismo:
  - a. Nivelación
  - b. Básico
  - c. Avanzado
- 2) Indica el **formato más recomendable** que debería adoptar el material didáctico de apoyo: **Texto básico**, seguido de **Diapositivas** y recién cuando todo esto esté consolidado seguir con el **e-learning**.

Los comentarios realizados por los participantes (que han sido incluidos en los Anexos 1 y 2) respecto a la Encuesta y al material presentado (contenidos propuestos) han sido muy satisfactorios.

## **Anexo 1: Comentarios generales adicionales sobre las preguntas del cuestionario.**

"Son claras y concretas."

"Capacitación básica para que luego se destaque cada uno según su capacidad y título de grado."

"Preguntas acertadas."

"Muy buenas preguntas."

"Objetivas."

"El programa preparado por ILAFA es adecuado y conveniente."

"Sería conveniente adicionar un módulo donde se unifiquen criterios de detallado, como holguras, gramiles, empalmes permitidos, etc., (ya) que estos actualmente son adquiridos a través de la práctica."

## **Anexo 2. Comentarios generales sobre los contenidos propuestos**

“El programa de Formación de Dibujante Projectista me parece demasiado amplio. Tal cual está expresado se requieren demasiados conocimientos para un solo curso.”

“Habría que considerar la posibilidad de separar cursos para Projectistas Principiantes, Intermedios y Avanzados, separando los módulos necesarios para cada alcance.”

“Es importante hacer hincapié en un aspecto fundamental relacionado con el diseño, que es el hecho de la disponibilidad de materiales en el mercado local, los costos relativos de los mismos y obviamente, que las soluciones a adoptar también dependen mucho de las facilidades que tenga cada fabricante para la ejecución del trabajo.”

“En la asignatura Montaje Industrial haría mayor énfasis en cuestiones relacionadas con procesos de montaje que pueden determinar cuestiones de diseño durante el proyecto. Por ejemplo, metodología de izaje de piezas, capacidades de grúa, espacios para maniobras de izajes, métodos de ajuste de bulones, condiciones de las superficies a unir para garantizar las hipótesis previstas en las uniones, etc.”

“Hubiera sido deseable incorporar una pregunta directa acerca de las oportunidades de mejora detectadas en los projectistas durante su experiencia profesional.”

“Faltarían aspectos de gestión deseables para los jefes de projectistas.”

“Excelente material.”

“Excelente preparación. Será un aprendizaje completo que está faltando en el mercado de estructuras metálicas.”

“Felicitaciones por el trabajo.”

“Estoy de acuerdo, es satisfactorio.”

“Me parece muy correcto el flujo, el diagrama es muy explicativo.”