

# **Quiero estudiar una ingeniería, ¿estaré listo?**

**M. en C. Martha Patricia Aguirre Jones**



Primera edición: septiembre 2020

© Martha Patricia Agurre Jones

© Plaza y Valdés S. A. de C. V.  
Alfonso Herrera #130, int. 11, Colonia San Rafael  
06470, Ciudad de México  
Teléfono: 5550972070  
e-mail: [coediciones@plazayvaldesmexico.com](mailto:coediciones@plazayvaldesmexico.com)  
[www.plazayvaldes.com.mx](http://www.plazayvaldes.com.mx)

Plaza y Valdés S.L.  
Calle Murcia, 2. Colonia de los Ángeles  
Pozuelo de Alarcón 28223, Madrid, España  
Teléfono: 91 8126315  
[madrid@plazayvaldes.com](mailto:madrid@plazayvaldes.com)  
[www.plazayvaldes.es](http://www.plazayvaldes.es)

Formación tipográfica: José Guadalupe Rivera Arroyo

ISBN: 978-607-8624-87-4

Impreso en México / *Printed in Mexico*

El trabajo de edición de la presente obra fue realizado en el Taller de Edición de Plaza y Valdés, ubicado en el Reclusorio Preventivo Varonil Norte, en la Cciudad de México, gracias a las facilidades prestadas por todas las autoridades del sistema penitenciario, en especial, a la Dirección Ejecutiva de Trabajo Penitenciario.

# Contenido

<b>Introducción</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>Desarrollo para Matemáticas</b> . . . . .	<b>15</b>
Análisis de los programas de estudio del nivel medio superior para Matemáticas . . . . .	58
<b>Desarrollo para Física</b> . . . . .	<b>61</b>
Análisis de los programas de estudio del nivel medio superior para Física . . . . .	100
<b>Desarrollo para Química</b> . . . . .	<b>103</b>
Análisis de los programas de estudio del nivel medio superior para química . . . . .	127
<b>Conclusiones</b> . . . . .	<b>131</b>
<b>Referencias</b> . . . . .	<b>137</b>



## Introducción

**R**ealizar un examen o exploración de diagnóstico a los alumnos de nuevo ingreso a una carrera de ingeniería en una institución de educación superior pública, se ha convertido en una imperiosa necesidad, por múltiples razones.

Una de las primeras razones, es el aumento en el número de aspirantes a las máximas casas de estudios en el nivel de educación superior. Por ejemplo, desde el 2015 a la fecha, en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) cada nuevo ciclo escolar se emiten entre 90, 000 y 100,000 fichas o solicitudes para examen de admisión a partir del mes de febrero de cada año. El incremento en el número de solicitudes y el número de alumnos recibidos de nuevo ingreso se presenta en la Tabla No. 1:

**Tabla No.1 Aspirantes y aceptados en el IPN en los últimos 4 años**

<i>Año</i>	<i>Número de solicitudes IPN</i>	<i>Número de alumnos aceptados</i>	<i>% de aceptados</i>
2018	92,000 (1)	28,450	26.0
2017	107,296 (2)	24,000	22.3
2016	91,000 (1)	24,000	28.3
2015	88,000 (3)	23,349	26.0

Compilación de la autora. Fuentes:

- 1.- Mejía, Ximena. *Excelsior*. Nacional. 27/05/2018. Recuperado 30/07/2018 de: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/solo-26-de-aspirantes-tendra-lugar-en-el-ipn/1241437>
- 2.- Rivera, Astrid. *El Universal*. 27/05/2017. Recuperado 21/07/2018 de: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2017/05/27/mas-de-107-mil-presentan-examen-para-ingresar-al-ipn>
- 3.- Juárez Pineda, Erick. Educación futura/Universidades/Destacadas. 09/08/2015. Recuperado 21/07/2018 de: <http://www.educacionfutura.org/solo-26-de-aspirantes-al-ipn-son-aceptados/>
- 4.- <http://www.ipn.mx/Documents/2016/Estadistica-Basica2016.pdf>

## QUIERO ESTUDIAR UNA INGENIERÍA, ¿ESTARÉ LISTO?

La misma situación se presenta en los procesos de admisión para la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), como se aprecia en la Tabla No. 2:

**Tabla No.2 Aspirantes y aceptados en la UNAM en los últimos 4 años**

<i>Año</i>	<i>Número de solicitudes UNAM</i>	<i>Número de alumnos aceptados</i>	<i>% de aceptados</i>
2018	148,500 (1)	12,547	8.5
2017	144,061 (2)	12,472	8.6
2016	195,918 (3)	16,958	8.6
2015	130,000 (4)	11,000	8.5

Compilación de la autora. Fuentes:

- 1.- Villa y Caña, Pedro. *El Universal*. Sociedad. 25/02/2018. Recuperado el 21/07/2018 de: <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/aumentan-aspirantes-la-unam>
- 2.- Moreno, Teresa. *El Universal*. Sociedad. 23/03/2017. Recuperado 21/07/2018 de: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2017/03/27/solo-86-de-aspirantes-la-unam-se-quedaron> .
- 3.- Moreno, Teresa. *El Universal*. Sociedad. 19/07/2016. Recuperado 21/07/2018 de: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2016/07/19/fuera-de-la-unam-179-mil-aspirantes>
- 4.- Olivares Alonso, Emir. *La Jornada*. Sociedad y Justicia. 2015. Recuperado 21/07/2018 de: <http://www.jornada.com.mx/2015/03/02/sociedad/043n1soc>

Como se puede observar en las tablas anteriores, la infraestructura física de las máximas casas de estudio en el nivel de educación superior en la capital de México, sólo permite recibir entre 11,000 y 25, 000 alumnos de nuevo ingreso cada mes de agosto, de acuerdo a la cifras oficiales reportadas en diversos documentos. En el IPN y en especial para la rama de Ingenierías y Ciencias Físico Matemáticas (ICFM), el número de alumnos que se reciben se reduce a poco más de 8,000 jóvenes. La misma situación se presenta para la UNAM pero en un porcentaje menor y ello refleja de manera contundente, el alto *nivel de reto* que significa obtener un lugar para estudiar en las máximas casas de estudios del nivel superior en nuestro país.

Esta masificación provoca que muchas de las actividades propias de la educación bajen en calidad, como la atención personalizada y la revisión de tareas; pero una de las más afectadas es la labor de evaluación pues el trabajo que ello implica, se multiplica al incrementarse el número de estudiantes que se atienden por grupo oficial. Del mismo modo, estas actividades de evaluación se convierten en un reto para el docente de los primeros semestres de las carreras de ingeniería en estas escuelas, donde el número de alumnos por grupo ahora rebasa los 40 estudiantes.

## INTRODUCCIÓN

Es importante señalar que los aspirantes provienen de diversas modalidades y escuelas de bachillerato de la Ciudad de México (CDMX), del área conurbada o de diversos estados de la República mexicana (Estado de México, Morelos, Hidalgo, Tlaxcala y/o Guerrero), lo que implica una alta heterogeneidad en cuanto a carreras del nivel medio superior, planes y programas de estudio diversos e incluso, diversas áreas de especialidad de último año de algunos bachilleratos. Es decir, en ambas casas de estudio se pueden recibir alumnos de áreas de ciencias exactas, ciencias médico biológicas y áreas de humanidades de los diversos bachilleratos y por ello, existe una disparidad muy apreciable en cuanto a conocimientos teóricos y prácticos. Esto demuestra un aspecto favorable de la apertura de la política educativa de ambas escuelas, al no limitar a los aspirantes a contar con un perfil específico para estudiar una determinada carrera profesional.

Sin embargo, esta libertad que ofrecen las convocatorias para el examen de admisión de las escuelas de educación superior ya mencionadas, puede ser un riesgo para el aspirante. Es una realidad, que los alumnos del último año del bachillerato en el ámbito nacional pueden elegir o no, un área específica de conocimientos que sea acorde con sus intereses vocacionales o bien, con sus intereses personales y el objetivo de esta elección; es la de dotar al alumno de los conocimientos mínimos básicos sobre los conceptos fundamentales para estudiar las carreras profesionales en el nivel de educación superior, de manera fluida. Por ello, es importante que los jóvenes estudiantes del nivel medio superior conozcan el tipo de bachillerato que cursan, ya que no en todas las carreras de este nivel educativo se tiene que elegir especialidad en el último año. Sería deseable que los jóvenes que egresan de la secundaria y padres de familia, se informaran antes de la elección de escuela en el concurso de asignación que cada año la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS), sobre los tipos de bachillerato que la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) ofrece, información que está disponible en su página oficial.

Lamentablemente, muchos de los jóvenes aspirantes a la educación superior toman *muy a la ligera* la elección de una carrera en el momento del llenado del formato de admisión a una universidad; en especial, en aquellas que les permiten varias opciones, de acuerdo al comentario general de los mismos alumnos y/o padres de familia ya que, en muchas ocasiones colocan carreras de diversas ramas del conocimiento como sus opciones solamente para – según ellos – lograr “*garantizar*” su entrada a la escuela elegida. Esta decisión puede tener *muy serias* repercusiones al iniciar su formación profesional, ya que los conocimientos previos mínimos indispensables para estudiar; por ejemplo una ingeniería, son radicalmente diferentes a los requisitos previos en el área de ciencias sociales, como psicología. En una escuela superior,

## QUIERO ESTUDIAR UNA INGENIERÍA, ¿ESTARÉ LISTO?

esta diferencia puede llegar a ser abismal. Otro inconveniente que se presenta en algunos procesos, es que sólo se puede elegir UNA opción de carrera – como el caso de la UNAM – y el número de lugares que se ofrecen, es superado ampliamente por el gran número de aspirantes que desean estudiar una carrera profesional. Por ello, es importante realizar la revisión del número de lugares disponibles contra el número de aspirantes antes de realizar la petición de ficha, para dimensionar el tamaño del reto que significa ingresar a la educación superior en México. En las referencias de esta obra, se coloca la dirección electrónica de la UNAM para verificar estos datos.

Por lo anterior, el proceso de elección de carrera en el formato de registro, es de suma importancia y puede tener los cuatro siguientes escenarios:

- a) El óptimo: suponiendo que el aspirante logre ingresar a la carrera elegida como primera opción y **SÍ** cuenta con el perfil adecuado para ello; se esperaría que su desempeño fuese adecuado.
- b) El favorable: suponiendo que el aspirante logre entrar a la carrera elegida como primera opción y **NO** cuenta con el perfil adecuado para ello. Su desempeño no necesariamente sería el adecuado ya que tendría que nivelar sus antecedentes académicos al mismo tiempo que cursa sus materias oficiales del primer año. Esta actividad puede tomar mucho tiempo de estudio independiente, implica inversión económica fuerte y puede ocasionar reprobación de varias materias oficiales del primer semestre o año escolar.
- c) El desfavorable: suponiendo que el aspirante logre entrar a sus segundas o terceras opciones de la misma rama del conocimiento y **SÍ** cuente con el perfil adecuado. Su primer año de clases podrá ser fluido y posteriormente buscará un cambio de escuela y/o carrera; siempre y cuando sus conocimientos previos le permitan acreditar las materias del primer semestre o año escolar, situación que no siempre es verdadera.
- d) El peor: suponiendo que el aspirante logre entrar a su segunda o tercera opción de la misma rama del conocimiento y **NO** cuente con el perfil adecuado. Su primer semestre o año de clases será muy complicado y difícilmente logrará un cambio de escuela y/o carrera a su elección. Es decir, si el aspirante **NO** cursó el área de ciencias exactas en el bachillerato para estudiar una ingeniería o el área de ciencias médico biológicas para estudiar medicina o el área de económico administrativas para estudiar la carrera de contaduría, por mencionar los ejemplos más claros; su situación académica se verá seriamente complicada en el primer año de la carrera, con la posibilidad de reprobación de varias materias y es muy probable que no logre el cambio de carrera planeado y tenga que seguir cursando una carrera que no es de su preferencia;



## INTRODUCCIÓN

además, para la cual **NO** está preparado académicamente, llegando a poner en riesgo su permanencia dentro de la propia escuela.

Por lo anterior, se desea hacer énfasis en la importancia de la relación entre la elección de carrera y contar con el perfil apropiado para estudiarla. Un proyecto profesional exitoso inicia con una buena preparación previa y una elección de carrera acorde a los gustos propios del aspirante así como de sus capacidades personales y deseables desde el bachillerato. Del mismo modo, se desea remarcar la importancia de que los padres de familia apoyen la decisión del joven aspirante para que acuda a la mejor escuela posible y no elegirla por otros criterios diferentes a los académicos como pueden ser: cercanía o gratuidad. Dado el gran crecimiento poblacional que ha presentado la CDMX en los últimos 15 años y las grandes distancias que separan los hogares de las escuelas superiores; los criterios de cercanía y/o gratuidad que un egresado del bachillerato y su familia consideran para elegir escuela superior, se han convertido en los primeros, antes que el criterio académico. Es importante señalar que estudiar una carrera profesional por el simple hecho de que la escuela está cerca del domicilio de la familia y no por vocación, no necesariamente es la mejor elección para todos.

En ese sentido, la intención de esta obra, es presentar al aspirante y a su familia, una guía de los conocimientos básicos previos que serán necesarios para iniciar el estudio de una carrera de ingeniería en una escuela del nivel de educación superior y en especial en las tres áreas de conocimientos básico: **Matemáticas, Física y Química**.

Por ello, se presentan una amplia gama de factores que inciden de forma importante en el bajo nivel de conocimientos básicos previos que presentan los aspirantes para estudiar una carrera de ingeniería y que han sido observados por una autora a lo largo de sus años de experiencia docente, como son:

1. hábitos de estudio deficientes.
2. pocas horas de estudio independiente y autónomo.
3. deficientes niveles académicos en la impartición de las materias de los planes de estudio en los niveles precedentes, por parte de los docentes.
4. planes de estudio para carreras de nivel medio superior que no contemplan un tronco común para acceso a la educación superior.
5. escasa supervisión por parte de las escuelas en el cumplimiento de la impartición de temas de los programas de estudio en niveles adecuados para acceder a la educación superior.

## QUIERO ESTUDIAR UNA INGENIERÍA, ¿ESTARÉ LISTO?

6. elevada rotación de personal académico para impartir las materias en las escuelas del nivel medio superior, especialmente en las escuelas privadas.
7. escasa preparación pedagógica de los nuevos docentes que se están incorporando a la docencia en los niveles de educación media superior.
8. alta incidencia en la enseñanza de errores conceptuales en aras de “evadir” el contenido o procedimientos complicados.
9. alta incidencia en la enseñanza de procedimientos incompletos o erróneos en aras de “facilitar” la aprobación y no el aprendizaje.
10. actividades de clase carentes de reto para evaluar los temas más importantes del curriculum de estas materias.
11. deficiencias en el diseño de exámenes para evaluar el contenido de las materias ya mencionadas.
12. exagerada facilidad o carencia de reto en los exámenes de estas materias para evaluar el desempeño del estudiante.
13. falta de supervisión de los padres de familia en el cumplimiento de la impartición del número de horas oficiales de las materias ya indicadas por parte de las escuelas del nivel medio superior, sean públicas y/o privadas.
14. falta de supervisión de los padres de familia en el cumplimiento de la impartición de los contenidos oficialmente contemplados en los programas de las materias; por mencionar los más relevantes.

La intención de estos listados es ofrecer un espacio de reflexión al aspirante y a los padres de familia respecto a los posibles eventos que pueden alterar una buena preparación académica con miras a que los jóvenes puedan ingresar a estudiar una carrera profesional en una universidad del país, en especial una ingeniería.

A continuación se presenta el desarrollo de los temas que un aspirante a educación superior deberá conocer en Matemáticas, Física y Química, con el objetivo de orientar sus actividades previas al examen de admisión y como un espacio de reflexión acerca de los conocimientos que deberán manejar antes de iniciar su formación en alguna rama de la ingeniería y/o sus respectivas especialidades.

*Quiero estudiar una ingeniería, ¿estaré listo?*  
se terminó de imprimir en septiembre de 2020  
El tiraje consta de 1 000 ejemplares