

# UPJR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
JUVENTINO ROSAS

*“Formación para una vida mejor”*



**Febrero  
2019**

## **Propuesta de Nueva Oferta Educativa “Maestría en Ingeniería”**

**Proyecto realizado con financiamiento de la Secretaría de Educación Pública  
Subsecretaría de Educación Superior - Dirección General de Educación Superior  
Universitaria**



**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Secretaría  
de Innovación,  
Ciencia y  
Educación  
Superior

## Contenido

### Tabla de contenido

<b>I. ACTA DE CONSEJO DIRECTIVO DE LA UPJR .....</b>	<b>4</b>
Aprobación de Oferta Educativa del Consejo Directivo de la UPJR.....	4
<b>II. ESTUDIO DE MERCADO LABORAL.....</b>	<b>6</b>
Introducción.....	6
Identificación de la Problemática .....	6
Análisis empresarial. ....	7
Objetivos .....	12
Hipótesis.....	12
Desarrollo .....	12
Análisis .....	30
Conclusiones – Resultados.....	41
ANEXOS .....	42
BIBLIOGRAFÍA .....	43
<b>III. ESTUDIO DE OFERTA EDUCATIVA .....</b>	<b>45</b>
Introducción.....	45
Identificación de la problemática .....	46
Objetivo general .....	46
Hipótesis.....	47
Desarrollo .....	47
Población del Estado de Guanajuato .....	47
Zona de influencia de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas. ....	52
Análisis de las Instituciones del nivel superior dentro de la zona de influencia de la UPJR .....	56
Instituciones de postgrados dentro de la zona de influencia .....	70
Programas de maestría con perfiles afines a MI-UPJR ubicados dentro de la zona de influencia de la UPJR. ....	73
Demanda estimada, mínima, media, potencial y máxima de ingreso del programa académico .....	81
Análisis .....	84
Conclusiones – Resultados del Estudio de Oferta Educativa .....	94
Anexos.....	96
Bibliografía .....	100
<b>IV. ANÁLISIS SITUACIONAL DEL TRABAJO.....</b>	<b>.....</b>
Equipo de Producción.....	.....
Observadores.....	i

<b>Representantes del sector productivo</b> .....	<b>i</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Dirección General</b> .....	<b>2</b>
<b>Datos generales sobre la profesión</b> .....	<b>2</b>
<b>Condiciones de Trabajo</b> .....	<b>2</b>
Perspectiva del empleo .....	3
Organización del trabajo .....	3
Factores de Estrés .....	3
Características psicomotoras .....	3
Cualidades personales buscadas .....	4
<b>Aspectos relacionados con las funciones y condiciones de trabajo</b> .....	<b>5</b>
Propósito General .....	5
Matrices de Funciones, Operaciones, Materiales y Condiciones.....	8
Habilidades cognoscitivas transferibles .....	19
Aplicación del conocimiento de ciencias exactas: .....	19
Aplicación del conocimiento de técnicas especializadas: .....	19
Aplicación de nociones o principios propios a las ciencias humanas: .....	19
Técnicas para solucionar problemas:.....	19
Técnicas para tomar decisiones: .....	19
Uso de software especializado:.....	20
Uso de herramientas / equipo: .....	20
<b>Análisis comparativo de las funciones y tareas resultantes del AST de la Maestría en Ingeniería con respecto a las competencias profesionales del Programa Educativo de la Maestría en Ingeniería de la Universidad Politécnica de Victoria.</b> .....	<b>21</b>
<b>Cuadro comparativo de funciones resultantes del AST de Maestría en Ingeniería con respecto a competencias laborales del programa educativo de Maestría en Ingeniería.</b> .....	<b>21</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>23</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>25</b>

**Acta de Aprobación del H. Consejo Directivo**

# MAESTRÍA EN INGENIERÍA

SISTEMAS INTELIGENTES & PROCESOS DE MANUFACTURA Y MATERIALES AVANZADOS

Proyecto realizado con financiamiento de la Secretaría de Educación Pública - Subsecretaría de Educación Superior - Dirección General de Educación Superior Universitaria

## I. ACTA DE CONSEJO DIRECTIVO DE LA UPJR

### Aprobación de Oferta Educativa del Consejo Directivo de la UPJR



#### Anexo B Acuerdos y Compromisos

No.	Acuerdos
XXXVII-21-02-19-39	Se aprueba por unanimidad el <i>orden del día</i> de la <i>trigésima séptima sesión ordinaria</i> del H. Consejo Directivo de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas, efectuada el 21 de febrero de 2019.
XXXVII-21-02-19-40	Se aprueba por unanimidad el <i>acta de la trigésima sexta sesión ordinaria</i> del H. Consejo Directivo de la UPJR, celebrada el 6 de diciembre de 2018.
XXXVII-21-02-19-41	Se aprueba por unanimidad el <i>informe cuatrimestral de actividades del periodo Septiembre-Diciembre 2018</i> , presentado por el Mtro. Carlos Romero Villegas, Rector de la UPJR.
XXXVII-21-02-19-42	Se aprueban los <i>estados financieros</i> de la UPJR del periodo Septiembre-Diciembre 2018, considerando la recomendación de la Representante de la Secretaría de Transparencia y Rendición de Cuentas.
XXXVII-21-02-19-43	Se autoriza al Rector de la UPJR ejercer un monto de hasta \$ <b>1,582,108.64 pesos (Un millón quinientos ochenta y dos mil ciento ocho pesos 64/100 m.n.)</b> , proveniente de Productos y Aprovechamientos 2016, 2017 y 2018, para cubrir los costos de temas varios, de conformidad con la normatividad aplicable. <i>Anexo I.</i>
XXXVII-21-02-19-44	Se aprueba el ejercicio de hasta \$ <b>1,637,807.90 (Un millón seiscientos treinta y siete mil ochocientos siete pesos 90/100 m.n.)</b> , para adquirir bienes varios, con Ingresos Propios 2019, Remanentes de Ingresos Propios 2018 y Recurso Extraordinario Estatal (PRODIES), de conformidad con la normatividad aplicable. <i>Anexo II.</i>
XXXVII-21-02-19-45	Se autoriza ejercer un monto de hasta \$ <b>124,544.00 (Ciento veinticuatro mil quinientos cuarenta y cuatro pesos 00/100 m.n.)</b> , para aplicar en las partidas de Capacitación y Congresos, con recursos de origen Estatal y Remanentes de Ingresos Propios, de acuerdo a la normatividad aplicable. <i>Anexo III.</i>
XXXVII-21-02-19-46	Se aprueba continuar con las gestiones ante las instancias correspondientes, para la apertura de los dos posgrados: <b>Maestría en Administración y Maestría en Ingeniería.</b>
XXXVII-21-02-19-47	Se aprueba el <b>Informe de Control Interno 2018</b> entregado a la Secretaría de Transparencia y Rendición de Cuentas y la Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior.
XXXVII-21-02-19-48	Se autoriza realizar transferencias del recurso PRODEP 2018, de la siguiente manera:

21 de febrero de 2019.

Página 1 de 2

**Estudio de Mercado Laboral**

# MAESTRÍA EN INGENIERÍA

SISTEMAS INTELIGENTES & PROCESOS DE MANUFACTURA Y MATERIALES AVANZADOS

Proyecto realizado con financiamiento de la Secretaría de Educación Pública - Subsecretaría de Educación Superior - Dirección General de Educación Superior Universitaria

## II. ESTUDIO DE MERCADO LABORAL

### Introducción

Con un valor que supera los 655 mil millones de pesos en la industria manufacturera, Guanajuato se ubicó en tercer lugar nacional en el valor de la producción acumulada en el sector, según informó el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En los últimos años, el estado de Guanajuato se ha transformado en la principal zona manufacturera, dedicada a la industria automotriz de la república, con la llegada de nuevas armadoras como son: Honda, Mazda, Volkswagen, Toyota, Pirelli, tomando en cuenta que en la región ya se encontraba General Motors.

Este crecimiento se suma a las industrias textiles y del calzado, que son fuente importante de la economía del estado.

La demanda de profesionistas, que se integren a estos sectores, se convierte en un mercado atractivo para los egresados de carreras dedicadas a los sectores de la ingeniería en el estado y la región, por lo que instituciones del nivel superior buscan satisfacer estas necesidades incorporando a sus planes de estudios carreras como son ingenierías en manufactura, plásticos, mecatrónica, logística, robótica, etc.

Entre las ventajas competitivas del estado de Guanajuato, que fortalecen la industria local, destacan: el sistema de 14 ciudades medianas, con más de 100 mil habitantes; su ubicación estratégica, que conecta con las principales carreteras federales del país y la conectividad Férrea.

### Identificación de la Problemática

De acuerdo al **Informe de Remuneración y Perfiles Laborales en el Estado de Guanajuato** presentado en el **Estudio de Mercado Laboral 2016** realizado por la **Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES) del Estado de Guanajuato**, el sector con mayor aportación al PIB Estatal es la Industria Manufacturera.

El 26% de la población económicamente activa del estado de Guanajuato se encuentra en actividades económicas ligadas a la industria manufacturera. Según los estudios realizados en horas de trabajo demandadas por el sector manufacturero, las horas trabajadas y el crecimiento e instalación de plantas manufactureras, se pronostica que la cantidad de personas trabajando en esta área serán insuficientes. Es por tal motivo, que las instituciones de educación superior necesitan ampliar sus programas educativos para cumplir la demanda de personal, altamente calificado, de las nuevas empresas que se establecerán en corto plazo en el estado de Guanajuato.

La Tabla 1 muestra los trabajadores ocupados por rama de actividad económica, en donde Guanajuato reportó 2.4 millones de trabajadores en 2016, de los cuales 563,309 son ocupados por personal dentro de la Industria manufacturera, siendo una de las principales actividades económicas que constituyen la ocupación. (Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores Estratégicos. Cuarto Trimestre de 2016).

	Nacional	Guanajuato	Participación
<b>Ocupados</b>	52,123,674	2,477,268	<b>4.8</b>
<b>Actividades agropecuarias</b>	6,920,547	247,976	<b>3.6</b>
<b>Industria manufacturera</b>	8,528,629	563,309	<b>6.6</b>
<b>Industria extractiva y electricidad</b>	379,300	19,755	<b>5.2</b>
<b>Construcción</b>	4,346,696	256,987	<b>5.9</b>
<b>Comercio</b>	9,802,437	512,669	<b>5.2</b>
<b>Transportes y comunicaciones</b>	2,647,569	62,624	<b>2.4</b>
<b>Otros servicios</b>	16,990,702	73,706	<b>3.3</b>
<b>No especificado</b>	<b>289,819</b>	<b>3,066</b>	<b>1.1</b>

Tabla 1. Ocupados por rama de actividad económica.

En la Figura 1 se observa que la industria manufacturera es el primer lugar de ocupación por actividad económica en Guanajuato. (Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos. Cuarto trimestre de 2016).

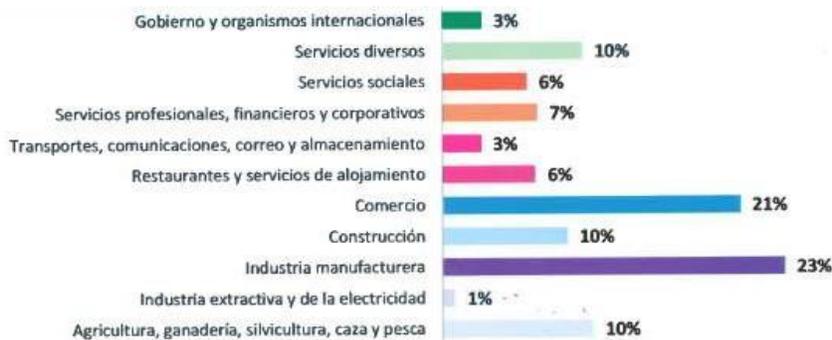


Figura 1. Distribución de población ocupada por actividad económica en Guanajuato

Análisis empresarial.

La Tabla 2 muestra la relación de trabajadores asegurados en el IMSS en relación con su actividad económica, donde se aprecia que el sector que más empleo generó es el de Transformación (Manufacturas). (Fuente: Elaborado por la SDES con datos de IMSS 2016).

Actividad Económica	Variación Absoluta
<b>Total</b>	<b>45,874</b>
<b>Transformación</b>	<b>23,037</b>
<b>Construcción</b>	<b>7,042</b>
<b>Sector primario</b>	<b>3,074</b>
<b>Servicios para empresas, personas y el hogar</b>	<b>2,681</b>
<b>Transportes y comunicaciones</b>	<b>2,076</b>
<b>Servicios sociales y comunales</b>	<b>1,994</b>
<b>Industrias extractivas</b>	<b>13</b>
<b>Industria eléctrica y agua</b>	<b>-91</b>

Tabla 2. Variación de Trabajadores Asegurados en el IMSS 2016.

La relación de trabajadores asegurados en el IMSS dentro de la clasificación en el sector de Transformación es mostrada en la siguiente tabla (Fuente: Elaborado por la SDES con datos de IMSS 2016).

Actividad Económica	Variación absoluta
<b>Total de la industria</b>	<b>23,037</b>
<b>Automotriz autopartes</b>	<b>8,097</b>
<b>Hule y plástico</b>	<b>3,733</b>
<b>Productos metálicos</b>	<b>2,567</b>
<b>Alimentos</b>	<b>1,981</b>
<b>Metálica básica</b>	<b>1,567</b>
<b>Cuero - calzado</b>	<b>1,396</b>
<b>Minerales no metálicos</b>	<b>699</b>
<b>Ensamble de maquinaria y equipo</b>	<b>623</b>

<b>Confección</b>	<b>287</b>
<b>Textil</b>	<b>219</b>
<b>Papel</b>	<b>191</b>
<b>Muebles de madera</b>	<b>148</b>
<b>Refinación de Petróleo</b>	<b>53</b>
<b>Productos de madera y corcho</b>	<b>29</b>
<b>Industria de impresión</b>	<b>11</b>
<b>Bebidas</b>	<b>-279</b>
<b>Químicos</b>	<b>-509</b>

Tabla 3. Industria de la Transformación.

Conforme a la información obtenida, se aprecia que la Manufactura es un sector demandado por el estado, considerando que un *Maestría en Ingeniería* es la clave para satisfacer esta demanda.

Para el análisis del programa de la *Maestría en Ingeniería*, se ha considerado la opinión de algunas empresas para conocer la pertinencia en cuanto a demanda y necesidades de un *Maestro en Ingeniería*.

Estas empresas se enlistan en la Tabla 4.

Empresa	Antigüedad	Tamaño	Giro
Aisin Takaoka México S.A. de C.V.	Desde 2017	Mediana	Fabricación de autopartes
Honda de México S.A. de C.V	Desde 2012	Grande	Automotriz
NC Tech S.A de C.V.	Desde 2003	Pequeña	Integrador de soluciones
Pintura, estampado y montaje SAPI de C.V.	Desde 1982	Mediana	Automotriz
Element 14, S de R.L de C.V.	Desde 1970	Pequeña	Distribuidor de componentes electrónicos
GKN Driveline	2005	Mediana	Fabricación de autopartes
Pistones Moresa S.A. de C.V.	2003	Mediana	Fabricación de autopartes
CANACINTRA	1941	Pequeña	Organización empresarial

Tabla 4. Empresas que asistieron al Análisis Situacional de Trabajo (AST) de la *Maestría en Ingeniería*.

## Objetivos

- Realizar un estudio de mercado laboral en una zona de influencia del estado de Guanajuato para la apertura de maestrías relacionadas con la ingeniería, que brinden solución a los requerimientos de personal calificado.
- Conocer el entorno industrial dentro de la zona de influencia de tal modo que los planteamientos de nuevas maestrías tengan un crecimiento significativo.
- Reconocer las industrias en las que se pueden incorporar al ámbito laboral, así como saber las remuneraciones de los egresados.
- Identificar las tendencias de personas que se incorporan anualmente al campo laboral dedicado a la ingeniería en el estado.

## Hipótesis

- Tomando en cuenta los estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en la última década se observa una tendencia ascendente del total de horas demandadas y trabajadas por el sector manufacturero a nivel nacional. Este incremento es principalmente en la zona centro del país, por el crecimiento de la industria automotriz, cuya demanda de personal calificado potenciará el crecimiento de instituciones educativas de nivel medio superior y superior.
- Derivado de las nuevas plantas manufactureras instaladas en la región se colocarán una cantidad importante de empresas proveedoras de los requerimientos para las operaciones de estas armadoras.
- La cantidad de profesionistas capacitados en el estado de Guanajuato será insuficiente para cubrir estas demandas, lo que provocará la migración de personal de otros estados de la república.
- El crecimiento de la región provocará que los sueldos de profesionistas asociados a la ingeniería se incrementen para lograr la retención de personal en las empresas y evitar la fuga de talentos.

## Desarrollo

México es una de las economías manufactureras más importantes del mundo, esto se debe al desarrollo que ha tenido el sector a lo largo de siete décadas, en la acumulación de capacidades productivas. En una primera generación las manufacturas respondieron a las actividades ligadas al ensamble simple, en una segunda etapa a la integración vertical entre industrias, ubicándose actualmente en el proceso de eslabonamiento dentro de las Cadenas Globales de Valor (CGV) en actividades de mayor valor agregado (diseño, logística, servicios) basadas en la innovación (SE, 2013)

En la undécima edición del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas el DENUE Interactivo, publicó los datos de identificación, ubicación y contacto de 5 millones 78 mil 728 establecimientos. Los datos que proporcionó fueron sobre las características de los establecimientos y su distribución en el espacio territorial lo que aporta en el enriquecimiento en la toma de decisiones para el diseño y evaluación de políticas o proyectos de fomento económico, así como, para la planeación y ejecución de proyectos de expansión o productivos. Incluso para poder predecir la potencial demanda laboral especializada de los

sectores.

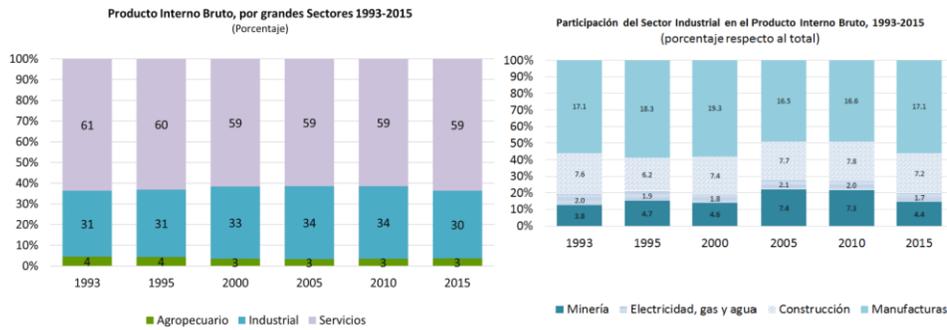


Figura 2. Fuente Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, CEFP. PIB por grandes sectores y del Sector Industrial.

El sector industrial en México, en términos de PIB, ha contribuido en promedio con el 33 por ciento del total del producto generado entre 1993 y 2015, manteniendo constante su estructura, por debajo del sector servicios que participa con casi dos terceras partes del total, mientras que el sector primario (agropecuario) tiene una contribución de 4 por ciento en promedio (Figura 2, Izquierda). Estructuralmente, el PIB industrial se ha mantenido prácticamente constante en los últimos 20 años. A su interior, las manufacturas han sido las más preponderantes, con una participación promedio desde 1993 a 2015 de 17.6 por ciento; seguido del sector de la construcción con una participación de alrededor de 7.5 por ciento; la minería pasó de contribuir con el 3.8 por ciento en 1993 a un aumento en 2005 del 7.4 por ciento (Figura 2, Derecha).

### Demanda y sector productivo

De acuerdo con el último análisis estadístico reportado por el INEGI, se identificó que el estado de Guanajuato cuenta con 260,881 establecimientos (Unidades Económicas, UE) (Figura 3) y que aporta el 4.5% del PIB total a nivel nacional.



Figura 3. FUENTE: INEGI.  
Mapa de directorio de empresas y establecimientos.

El sector de la Industria Manufacturera es uno de los sectores económicos que puede considerarse estratégico para el desarrollo del país, este sector participa con 529 607 Unidades Económicas, colocándolo en el tercer lugar en importancia a nacional. El siguiente gráfico, destaca la relevante de la Industria Manufacturera en nuestro país y la necesidad de generar estrategias que conlleven al desarrollo de este importante sector, y sobre todo que impulsen la productividad y con ello la competitividad.

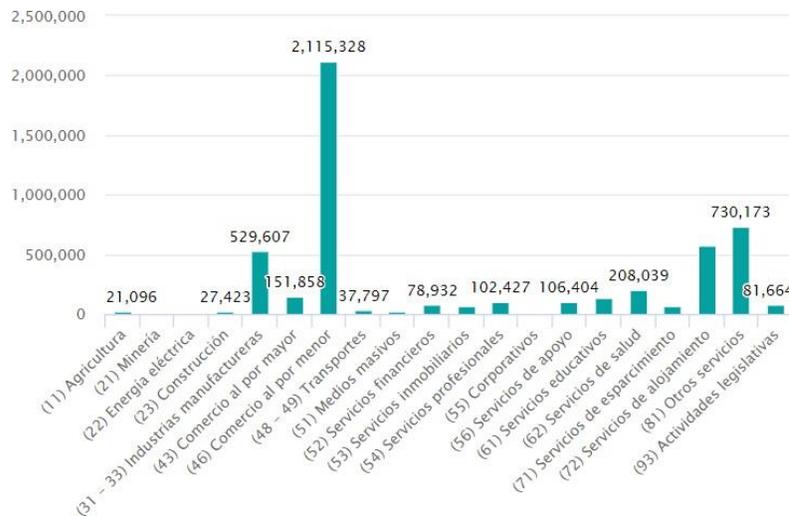
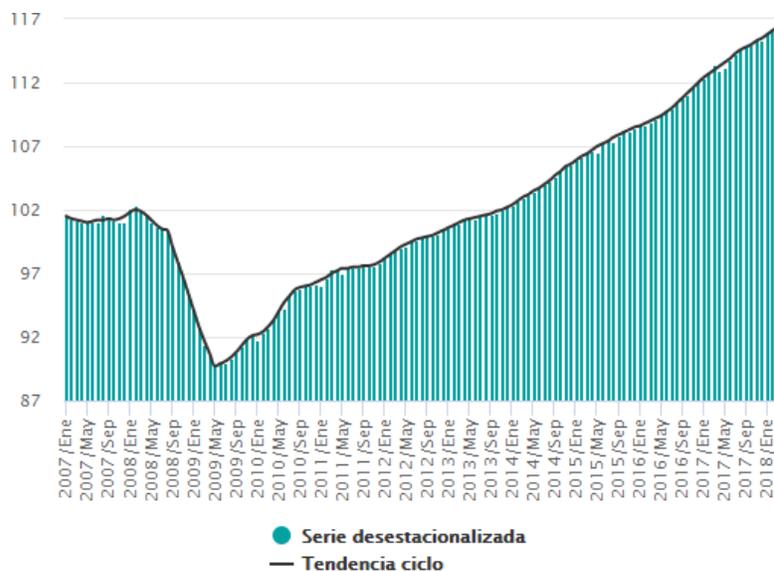


Figura 4. Fuente: INEGI. Distribución de Unidades Económicas por sectores Económicos (2018).

La Secretaría de Economía (SE) define el concepto de Competitividad como: *“la capacidad que tienen estos agentes económicos para permanecer vendiendo bienes o servicios en un mercado”*, la cual depende del entorno geográfico y de las circunstancias socioeconómicas. Es importante mencionar que la competitividad regional no sólo es un tema de recursos materiales y financieros sino también de personas. El capital humano sigue siendo la principal fuerza de riqueza y competitividad de las empresas.

Según a los datos recabados por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) que brinda en su plataforma <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/manufacturas/> a través de las Encuestas mensuales de la Industria Manufacturera a lo largo de los últimos nueve años el personal ocupado en este sector ha mantenido un incremento sostenido. Con base al reporte del mes de abril del presente año, este indicador aumentó el 0.1%.



Fuente:  
 INEGI. Series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera.

Figura 5. FUENTE INEGI. Personal ocupado en el sector manufacturero a nivel nacional

En las Figuras 6 y 7 se muestran la tendencia de las Horas Trabajadas y las Remuneraciones adquiridas en el sector manufacturero a nivel nacional respectivamente. En las tres gráficas se observa un incremento con respecto al índice base. Esto es indicativo de la estabilidad del tercer sector más importante del país. Lo cual tiene que compensarse con recursos humanos capacitados que puedan cubrir la demanda laboral.

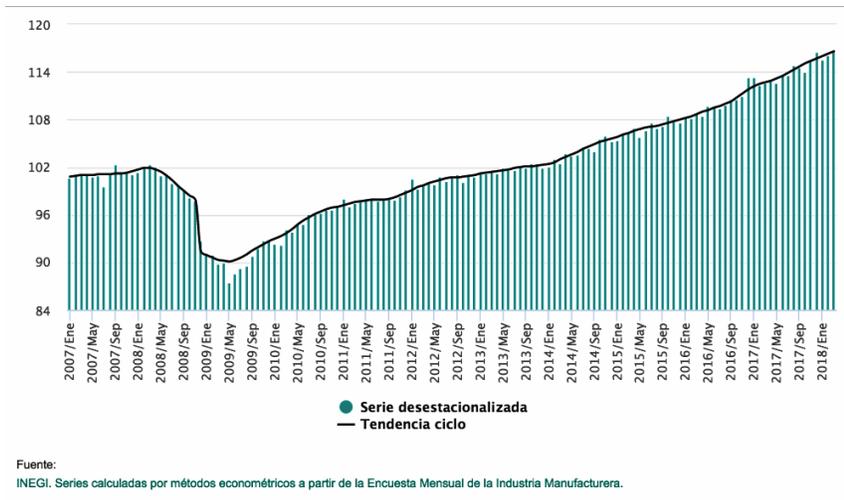


Figura 6. FUENTE INEGI. Horas trabajadas por el sector manufacturero a nivel nacional

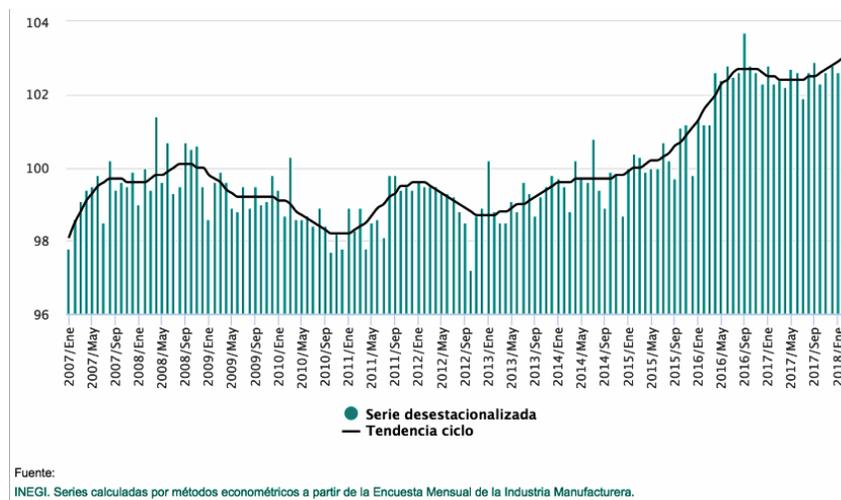


Figura 7. FUENTE INEGI. Remuneraciones adquiridas en el sector manufacturero a nivel nacional

En lo referente a las unidades económicas que se manejan en el sector Manufacturero por estado, el estado de Guanajuato en el presente año se encuentra ubicado en el sexto lugar nacional con un índice de 260, 881 unidades.

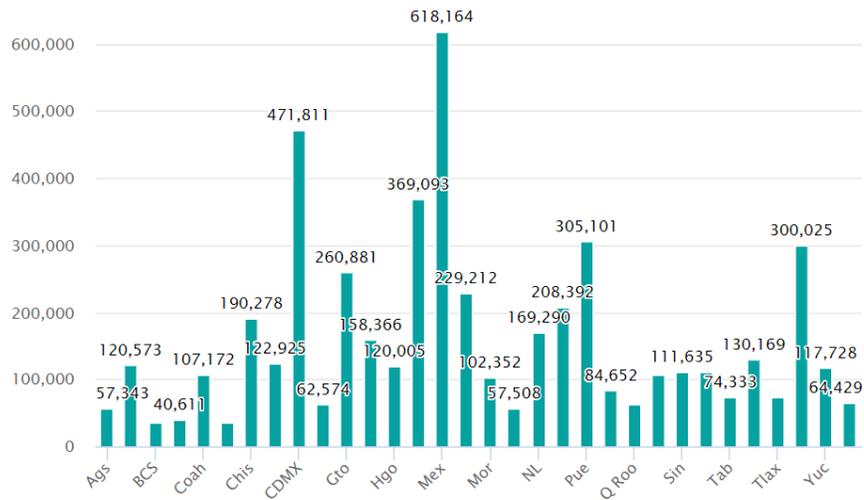


Figura 8. Fuente: INEGI. Distribución de Unidades Económicas por entidad (2018).

### Censos Económicos 2004, 2009 y 2014. Indicadores de la Industria Manufacturera en México

Con base a los datos que ofrece el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en su página de internet <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/> mediante el en el Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC), de los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014. En México la Industria Manufacturera presenta los siguiente índices en cuanto a los indicadores de: *Actividad Económica, UE Unidades económicas, H001A Personal ocupado total, H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas) y H010A Personal remunerado total.*

Índices de la actividad económicas de la Industria Manufacturera en México				
Censos Económicos 2004-2009-2014				
Año Censal	UE Unidades económicas	H001A Personal ocupado total	H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)	H010A Personal remunerado total
2004	3,005,157	16,239,536	41,396,857.65	1,055,1797
2009	3,724,019	20,116,834	47,541,597	1,141,3884
2014	4,230,745	21,576,358	50,477,887.89	1,219,7140

Tabla 4: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC), Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

Del total de sectores que se contemplan dentro de la Industria manufacturera es posibles identificar siete que resultan *relevantes para el programa de la Maestría en Ingeniería* (debido a que es en estos sectores donde los futuros alumnos del programa de posgrado tienen la posibilidad de incorporarse una vez que hayan concluido sus estudios). Los sectores en cuestión se centran en las áreas de metal mecánica y automotriz.

- 331 Industrias metálicas básicas
- 332 Fabricación de productos metálicos
- 333 Fabricación de maquinaria y equipo
- 336 Fabricación de equipo de transporte
- 3361 Fabricación de automóviles y camiones
- 3362 Fabricación de carrocerías y remolques
- 3363 Fabricación de partes para vehículos automotores

Debido a su gran importancia, a partir de este momento estos sectores serán mencionados en el documento como “**Sectores estratégicos de MI**”.

En la siguiente tabla, se muestra el comportamiento que han tenido en el **sector estratégico de MI** a nivel nacional (en los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014) los indicadores de *Actividad Económica, UE Unidades económicas, H001A Personal ocupado total, H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas) y H010A Personal remunerado total*.

Índices de la actividad económicas en el sector estratégico de MI a nivel nacional				
Censos Económicos 2004-2009-2014				
Año Censal	UE Unidades económicas	H001A Personal ocupado total	H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)	H010A Personal remunerado total
2004	57,168	1,465,252	3,268,306	1,280,050
2009	71,482	1,611,710	3,516,721	1,258,410
2014	77,241	2,118,224	4,787,204.516	1,550,694

Tabla 5: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

Censos Económicos 2004, 2009 y 2014. Indicadores de la Industria Manufacturera en México

Con base a los datos que ofrece el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en su página de internet <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/> mediante el en el Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC), de los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014. En México la Industria Manufacturera presenta los siguiente índices en cuanto a los indicadores de: *Actividad Económica, UE Unidades económicas, H001A Personal ocupado total, H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas) y H010A Personal remunerado total.*

Índices de la actividad económicas de la Industria Manufacturera en México				
Censos Económicos 2004-2009-2014				
Año Censal	UE Unidades económicas	H001A Personal ocupado total	H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)	H010A Personal remunerado total
<b>2004</b>	3,005,157	16,239,536	41,396,857.6 5	1,055,1797
<b>2009</b>	3,724,019	20,116,834	47,541,597	1,141,3884
<b>2014</b>	4,230,745	21,576,358	50,477,887.8 9	1,219,7140

Tabla 4: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC).  
Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

Del total de sectores que se contemplan dentro de la Industria manufacturera es posibles identificar siete que resultan *relevantes para el programa de la Maestría en Ingeniería* (debido a que es en estos sectores donde los futuros alumnos del programa de posgrado tienen la posibilidad de incorporarse una vez que hayan concluido sus estudios). Los sectores en cuestión se centran en las áreas de metal mecánica y automotriz.

- 331 industrias metálicas básicas
- 332 fabricación de productos metálicos
- 333 fabricación de maquinaria y equipo
- 336 fabricación de equipo de transporte
- 3361 fabricación de automóviles y camiones

- 3362 fabricación de carrocerías y remolques
- 3363 fabricación de partes para vehículos automotores

Debido a su gran importancia, a partir de este momento estos sectores serán mencionados en el documento como “**Sectores estratégicos de MI**”.

En la siguiente tabla, se muestra el comportamiento que han tenido en el **sector estratégico de MI** a nivel nacional (en los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014) los indicadores de *Actividad Económica, UE Unidades económicas, H001A Personal ocupado total, H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas) y H010A Personal remunerado total.*

Índices de la actividad económicas en el sector estratégico de MI a nivel nacional				
Censos Económicos 2004-2009-2014				
Año Censal	UE Unidades económicas	H001A Personal ocupado total	H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)	H010A Personal remunerado total
<b>2004</b>	57,168	1,465,252	3,268,306	1,280,050
<b>2009</b>	71,482	1,611,710	3,516,721	1,258,410
<b>2014</b>	77,241	2,118,224	4,787,204.516	1,550,694

Tabla 5: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

Censos Económicos 2004, 2009 y 2014. Indicadores de la Industria Manufacturera en Guanajuato

En lo que respecta a los indicadores de al comportamiento de los índices de los indicadores de *Actividad Económica*, *UE Unidades económicas*, *H001A Personal ocupado total*, *H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)* y *H010A Personal remunerado total* de la Industria Manufacturera en el estado de Guanajuato, la siguiente tabla nos muestra la tendencia que han mantenido en los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014 por el INEGI.

Índices de la actividad económicas de la Industria Manufacturera en el Estado de Guanajuato				
Censos Económicos 2004-2009-2014				
Año Censal	UE Unidades económicas	H001A Personal ocupado total	H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)	H010A Personal remunerado total
<b>2004</b>	150,800	731,350	1,879,756.88	476,744
<b>2009</b>	179,867	907,930	2,144,263	527,686
<b>2014</b>	222,969	1,067,292	2,489,199.6	613,978

Tabla 6: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

En la siguiente tabla se muestra a la tendencia que han seguido estos mismos indicadores dentro del **sector estratégico de MI** en el Estado de Guanajuato (en los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014).

Índices de la actividad económica en el sector estratégico de MI en el Estado de Guanajuato				
Censos Económicos 2004-2009-2014				
Año Censal	UE Unidades económicas	H001A Personal ocupado total	H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)	H010A Personal remunerado total
2004	57,168	1,465,252	3,268,306	1,280,050
2009	71,482	1,611,710	3,516,721	1,258,410
2014	77,241	2,118,224	4,787,204.51 6	1,550,694

Tabla 7: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

Censos Económicos 2004, 2009 y 2014. Indicadores de la Industria Manufacturera en la zona de influencia de la UPJR

La Universidad Politécnica de Juventino Rosas (UPJR) se localiza en la Comunidad de Valencia, en el Municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas y su zona de influencia, que comprende un radio de 30 km a la redonda de las instalaciones de la UPJR, comprende los municipios de **Santa Cruz de Juventino Rosas, Celaya, Comonfort, Cortázar, Salamanca y Villagrán.**

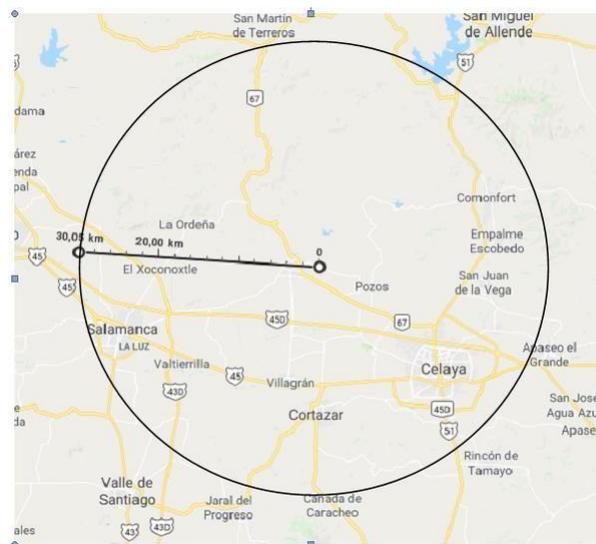


Figura 9. Zona de influencia del mercado laboral en el estado de Guanajuato.  
Fuente: Google Maps.

Esta zona se ha consolidado como polo de crecimiento industrial y económico, debido principalmente a un gran número de empresas de talla internacional. La industria automotriz, con su explosivo crecimiento en México, es uno de los sectores más demandantes debido a la gran cantidad de componentes que emplean los automóviles (tanto en su interior como en su exterior).

En la siguiente tabla se presenta el comportamiento de los índices de los indicadores de Actividad Económica, UE Unidades económicas, H001A Personal ocupado total, H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas) y H010A Personal remunerado total de la Industria Manufacturera en cada uno de los municipios que constituyen la zona de influencia de la UPJR durante los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014 por el INEGI.

## Índices de la actividad económica de la Industria Manufacturera en la zona de Influencia de la UPJR

### Censos Económicos 2004-2009-2014

Municipio	Año Censal	UE Unidades económicas	H001A Personal ocupado total	H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)	H010A Personal remunerado total
007 Celaya	2004	15,597	85,387	223,426.910	58,547
	2009	16,946	113,370	273,572.000	71,857
	2014	21,087	122,569	288,914.252	71,313
009 Comonfort	2004	1,599	3,864	11,356.300	1,550
	2009	1,761	4,767	11,897.000	1,692
	2014	2,433	6,704	15,551.810	2,833
011 Cortazar	2004	2,742	9,257	25,263.300	4,754
	2009	3,235	13,530	33,532.000	6,148
	2014	3,838	13,989	33,548.470	5,986
027 Salamanca	2004	7,409	36,117	93,999.150	22,331
	2009	8,222	36,186	86,957.000	21,477
	2014	9,794	43,293	103,157.138	25,697
035 Santa Cruz de Juventino Rosas	2004	1,910	5,919	14,911.240	2,988
	2009	2,247	8,303	19,005.000	3,606
	2014	2,939	9,221	22,229.654	3,447
044 Villagrán	2004	1,435	8,151	21,937.990	5,352
	2009	1,908	9,640	23,792.000	5,325
	2014	2,236	12,545	29,556.850	6,684

Tabla 8: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC).  
Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

En la siguiente tabla se muestra a la tendencia que han seguido estos mismos indicadores dentro del **sector estratégico de MI** en cada uno de los municipios que comprenden la zona de influencia de UPJR (en los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014).

<b>Índices de la actividad económica en el sector estratégico de MI en la zona de Influencia de la UPJR</b>					
<b>Censos Económicos 2004-2009-2014</b>					
<b>Municipio</b>	<b>Año Censal</b>	<b>UE Unidades económicas</b>	<b>H001A Personal ocupado total</b>	<b>H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)</b>	<b>H010A Personal remunerado total</b>
<b>007 Celaya</b>	<b>2004</b>	378	10,349	20,813	6,547
	<b>2009</b>	453	13,631	32,653	10,442
	<b>2014</b>	527	14,396	34,035	8,845
<b>009 Comonfort</b>	<b>2004</b>	28	55	150	5
	<b>2009</b>	26	54	117	14
	<b>2014</b>	26	38	76	9
<b>011 Cortazar</b>	<b>2004</b>	69	294	712	207
	<b>2009</b>	59	233	578	156
	<b>2014</b>	78	332	730	215
<b>027 Salamanca</b>	<b>2004</b>	120	476	1,122	285
	<b>2009</b>	130	366	749	173
	<b>2014</b>	140	373	774	151
<b>035 Santa Cruz de Juventino Rosas</b>	<b>2004</b>	43	79	194	15
	<b>2009</b>	51	103	237	19
	<b>2014</b>	52	105	230	24
<b>044 Villagrán</b>	<b>2004</b>	42	1,904	5,007	1,645
	<b>2009</b>	47	2,155	5,273	1,743
	<b>2014</b>	48	2,694	6,715	1,066

Tabla 9: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

Con base a los datos que ofrece el gobierno federal a través del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) en su página de internet <https://www.siem.gob.mx/siem/>, dentro de la zona de influencia de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas se localizaron un total de 80 empresas de la industria manufacturera de las cuales son 40 pequeñas, 20 medianas y 20 grandes. La descripción de cada una de ellas en cuanto al giro y número de empleados puede ser visualizado en la siguiente tabla.

EMPRESA	GIRO	No. EMPLEADOS
<b>POSCO MPPC S.A. DE C.V.</b>	ACERO LAMINADO PARA LA INDUSTRIA	51 a 250
<b>ACEROS Y PERFILES IRUÑA, S.A. DE C.V.</b>	ACEROS Y PERFILES	11 a 50
<b>PINTA DEL BAJIO, S.A. DE C.V.</b>	APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS A PIEZAS METÁLICAS	11 a 50
<b>CONSTRUCCIONES METALICAS DEL BAJIO, S.A. DE C.V.</b>	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	11 a 50
<b>ESPECIALIDADES MECANICAS SANTOYO, S.A. DE C.V.</b>	ELABORACIÓN DE HERRAMIENTAS MAQUINARIA EN GENERAL	11 a 50
<b>ECKERLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.</b>	ENSAMBLE DE PLACAS PORTAESCOBILLAS	11 a 50
<b>AZUL CONCRETOS Y PREMEZCLADOS, S.A. DE C.V.</b>	FAB. DE CONCRETOS PREMEZCLADOS	11 a 50
<b>INDUSTRIA TEXTIL RIO LAJA, S.A.</b>	FABRICA TEXTIL	11 a 50
<b>NEGOCIACIÓN FABRIL DE SORIA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICA TEXTIL	51 a 250
<b>CORRUGADOS ESPECIALIZADOS DEL BAJIO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN	51 a 250
<b>INAUMEX, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN AUTOPARTES DE SUSPENSIÓN	51 a 250
<b>KOLBENSCHMIDT DE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE ACCESORIOS PARA MOTORES	Mayor a 250
<b>FERREBAZTAN, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE ACEROS PLANOS	11 a 50
<b>HENKEL CAPITAL SA DE CV</b>	FABRICACIÓN DE ADHESIVOS, IMPERMEABILIZANTES Y ADITIVOS PARA CONCRETO	Mayor a 250
<b>JANESVILLE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE AISLANTES ACÚSTICOS Y TÉRMICOS	51 a 250

<b>RICAP, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE ALIMENTOS	51 a 250
<b>MEGA ASFALTOS, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE ASFALTO	11 a 50
<b>GKN DRIVELINE CELAYA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE AUTOPARTES	Mayor a 250
<b>CIE CELAYA, S.A.P.I. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE AUTOPARTES	51 a 250
<b>PRETTL ELECTRIC DEL BAJIO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE AUTOPARTES ELÉCTRICAS	Mayor a 250
<b>CORRUGADOS Y PLEGADIZOS DE GUANAJUATO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION DE CAJAS DE CARTÓN	11 a 50
<b>PRISMAPACK, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE CAJAS DE CARTÓN	11 a 50
<b>CARROCERIAS DIVERSAS HALCON, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION DE CARROCERIAS DOLLYS Y PLATAFORMAS	11 a 50
<b>AZUL CONCRETOS Y PREMEZCLADOS, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO	11 a 50
<b>CORRUGADOS DE PAPEL Y CARTON, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE CORRUGADOS SINGLETALE NATURAL Y COLOR	11 a 50
<b>CUANDA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE DULCES	Mayor a 250
<b>PINTURA, ESTAMPADO Y MONTAJE, S.A.P.I. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE ESTAMPADOS AUTOMOTRICES Y PARTES TERMINADAS	Mayor a 250
<b>PROCESOS GRAFICOS DEL BAJIO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE ETIQUETAS ADHESIVAS Y CAJAS	11 a 50
<b>FERTILIZA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE FERTILIZANTES LIQUIDOS Y SOLIDOS	11 a 50
<b>MAQUINADOS AUTOMOTRICES Y TALLERES INDUSTRIALES DE CELAYA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE MAQUINADO DE PIEZAS DE ACERO	Mayor a 250
<b>MAGNA</b>	FABRICACIÓN DE OTRAS PARTES PARA VEHÍCULOS AUTOMOTRICES	Mayor a 250
<b>FORJAS DE CELAYA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE OTRAS PARTES PARA VEHÍCULOS AUTOMOTRICES	51 a 250
<b>PAPEL, CARTÓN Y DERIVADOS, S. DE R.L. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE PAPEL Y/O EMPAQUE DE PAPEL CORRUGADO	Mayor a 250
<b>Y-TEC KEYLEX MEXICO SA DE CV</b>	FABRICACION DE PARTES AUTOMOTRICES	Mayor a 250
<b>RADAR STAMPING TECHNOLOGIES S. DE R.L. DE C.V.</b>	FABRICACION DE PARTES PARA VEHÍCULOS AUTOMOTRICES	11 a 50

<b>CELAY, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION DE PIEZAS EN CORTE FINO Y SOBRE MOLDEADAS	Mayor a 250
<b>FERRO MEXICANA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE PIGMENTOS PARA CERÁMICA; PINTURAS	51 a 250
<b>GRUPO KASOKU INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE PISOS Y ESTRUCTURAS PARA CAMION	11 a 50
<b>DEACERO S.A.P.I. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE ACERO	Mayor a 250
<b>DON PULCRO</b>	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA	11 a 50
<b>TRANSTEX S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES	Mayor a 250
<b>LEISER, S. DE R.L. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE REFRIGERADORES DOMÉSTICOS	Mayor a 250
<b>RPK MEXICO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION DE RESORTES DE PRECISIÓN	51 a 250
<b>HUTCHINSON AUTOPARTES MEXICO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION DE SELLOS PARA PUERTAS DE AUTOS	11 a 50
<b>MAX WELDING INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION DE SOLDADURAS ESPECIALES	11 a 50
<b>CHEMIPLASTICA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE TERMOFIJO	11 a 50
<b>VÁLVULAS Y MEDIDORES EL ROSARIO S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN DE VÁLVULAS Y TUBOS	11 a 50
<b>PRODUCTOS LACTEOS LA LAJA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	51 a 250
<b>APLITECNO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN Y EMPAQUES DE PRODUCTOS PARA LA AGRICULTURA; GANADERÍA; INDUSTRIA EN GRAL.	11 a 50
<b>JA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN Y MAQUILA DE EMPAQUES DE PLÁSTICO	Mayor a 250
<b>MECSA</b>	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	51 a 250
<b>EMPAQUES Y SERVICIOS INDUSTRIALES DE CELAYA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACIÓN Y REPARACION DE TARIMAS Y EMPAQUES DE MADERA	11 a 50
<b>OFICINTAS Y MUEBLES DE CELAYA</b>	FABRICACIÓN Y VENTA DE MUEBLES PARA OFICINA	11 a 50

<b>PRODUCTOS DOLCHE DEL BAJIO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION Y VENTA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	11 a 50
<b>QUIMICA LUCAVA, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION Y VENTA DE PRODUCTOS QUÍMICOS	51 a 250
<b>RESORTES Y FORMAS DE ALAMBRE</b>	FABRICACION Y VENTA DE RESORTES Y FORMAS DE ALAMBRE	11 a 50
<b>CONCRETOS APASCO, S.A. DE C.V.</b>	FABRICACION Y VTA. DE CONCRETO PREMEZCLADO	11 a 50
<b>AGROQUIMICOS RIVAS, S.A. DE C.V.</b>	FORMULACIÓN Y COMPRA-VENTA DE PRODUCTOS AGROQUÍMICOS	11 a 50
<b>EQUINOX, S.A. DE C.V.</b>	FORMULADO Y ENVASADO DE AGROQUÍMICOS	11 a 50
<b>NACIONAL DE COBRE, S.A. DE C.V.</b>	FUNDICION Y REFINACION DE COBRE	Mayor a 250
<b>FORMAS GENERALES, S.A DE C.V.</b>	IMPRESION DE FORMAS GENERALES	11 a 50
<b>INVERTYR, S.A. DE C.V.</b>	INFRAESTRUCTURA AGROPECUARIA	11 a 50
<b>BOMBAS VERTICALES BNJ, S.A. DE C.V.</b>	MANUFACTURA DE EQUIPO DE BOMBEO	11 a 50
<b>BOMBAS VERTICALES BNJ S.A. DE C.V.</b>	MANUFACTURA DE EQUIPOS DE BOMBEO Y REFACCIONES	11 a 50
<b>MANUFACTURERA CONECCEL, S.A. DE C.V.</b>	MANUFACTURA DE EXTENSIONES ELECTRICAS Y SIMILARES	11 a 50
<b>RC TOOLS, S.A. DE C.V.</b>	MANUFACTURA DE PIEZAS HERRAMIENTALES PARA LA INDUSTRIA EN GENERAL	11 a 50
<b>INFINISH ACABADOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.</b>	MAQUILA DE PINTURA EN POLVO Y SERIGRAFIA INDUSTRIAL	51 a 250
<b>IDE INDUSTRIAS S.A. DE C.V.</b>	MAQUINADO DE PIEZAS METÁLICAS	11 a 50
<b>PERFIL MEX DEL CENTRO , S.A. DE C.V.</b>	PERFILES METALICOS	11 a 50
<b>GAT MEXICO, S.A. DE C.V.</b>	PIEZAS PARA AUTOMÓVILES	51 a 250
<b>POSCO MVWPC, S.A. DE C.V.</b>	PROCESOS DE ALAMBRON	51 a 250
<b>ARBOMEX, S.A. DE C.V.</b>	PRODUCCIÓN Y MANUFACTURA DE ÁRBOLES DE LEVAS	Mayor a 250
<b>SELLOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS, S.A. DE C.V.</b>	PRODUCTOS DE HULE	11 a 50

<b>SELLOS HIDRÁULICOS Y COMPLEMENTOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.</b>	SELLOS HIDRAULICOS	11 a 50
<b>METALMECÁNICA RAM, S.A. DE C.V.</b>	TALLER DE HERRAMIENTALES Y MAQUINADOS	11 a 50
<b>TALLER DE TORNO DAVID OCHOA, S.A. DE C.V.</b>	TALLER DE TORNO	11 a 50
<b>MAQUINADOS Y PRECISIÓN CORTAZAR</b>	TALLER DE TORNO	11 a 50
<b>IMEXAZA, S.A. DE C.V.</b>	TRATAMIENTOS DE METALES	11 a 50

Tabla 10: FUENTE: SIEM. Sistema de Información Empresarial Mexicano.

### Análisis

La Industria Manufacturera en México se ha venido consolidando como un sector económico estratégico, al grado que esta industria es considerada una de las más importantes del planeta.

Las Encuestas Mensuales de la Industria Manufacturera realizadas por parte del INEGI indican que a lo largo de los últimos nueve años este sector industrial ha presentado un crecimiento sostenido en el País, lo cual se ve reflejado en los gráficos (presentados en las figuras 5, 6, 7 y 8) de los indicadores de *Personal ocupado*, *Horas trabajadas*, *Remuneraciones adquiridas*.

Los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014 por el INEGI, también registran esta tendencia creciente de los índices de los indicadores *UE Unidades económicas*, *H001A Personal ocupado total*, *H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)* y *H010A Personal remunerado total* de la Industria Manufacturera del País.

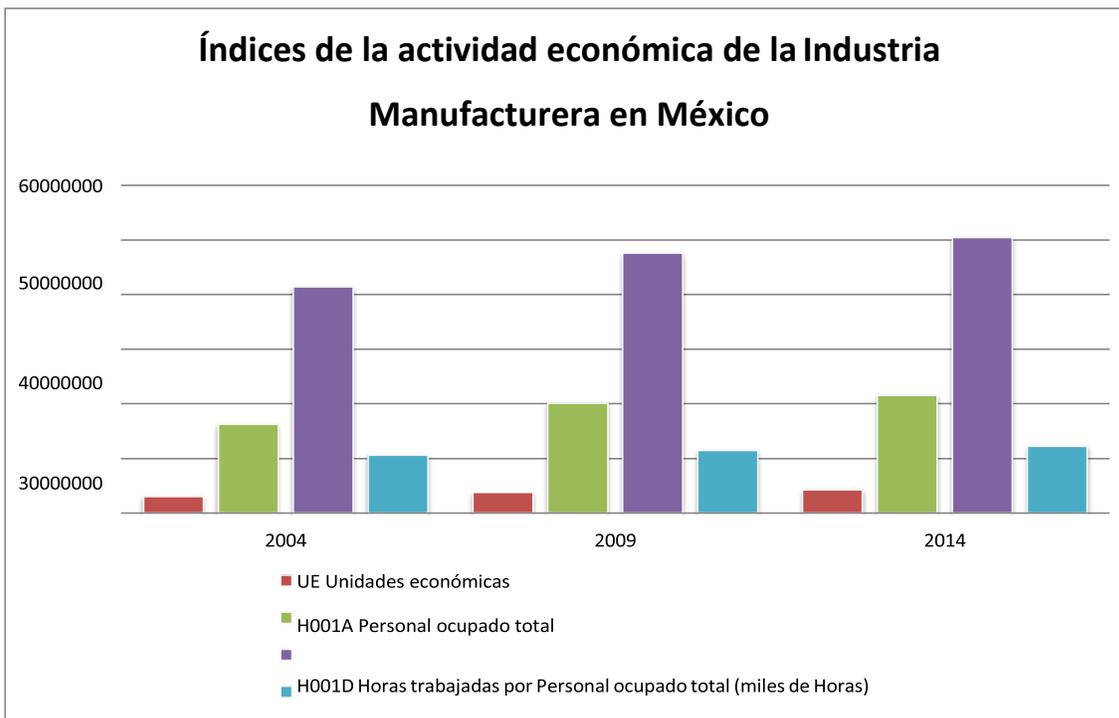


Figura 10: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

- 331 Industrias metálicas básicas
- 332 Fabricación de productos metálicos
- 333 Fabricación de maquinaria y equipo
- 336 Fabricación de equipo de transporte
- 3361 Fabricación de automóviles y camiones
- 3362 Fabricación de carrocerías y remolques

Dentro de este **Sector estratégico de MI**, las tendencias de los indicadores *H001A Personal ocupado total*, *H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)* y *H010A Personal remunerado total a nivel nacional* (en los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014) también presentan un crecimiento sostenido como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

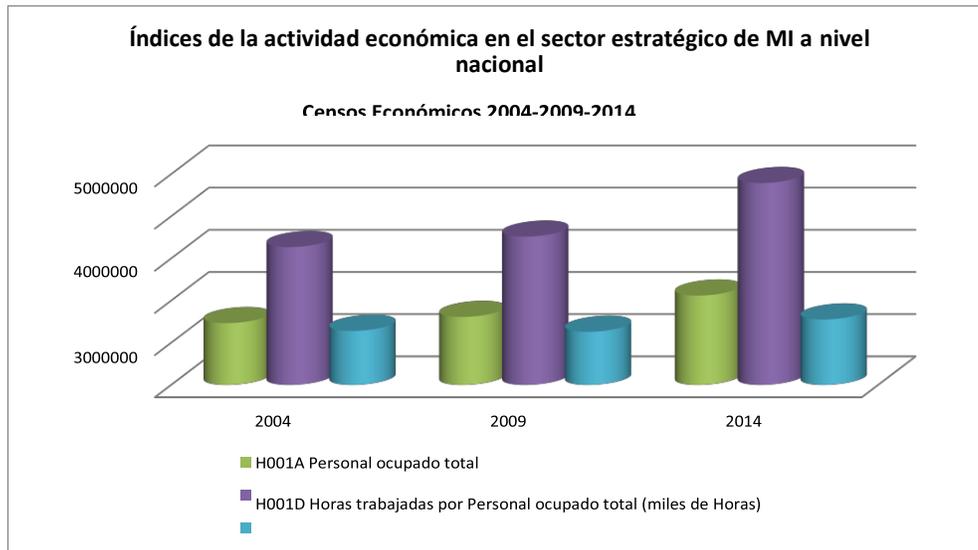


Figura 11: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

En particular, en el estado de Guanajuato se ha presentado un incremento considerable en los índices correspondientes a estos mismos indicadores (en los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014) dentro del **sector estratégico de MI**, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

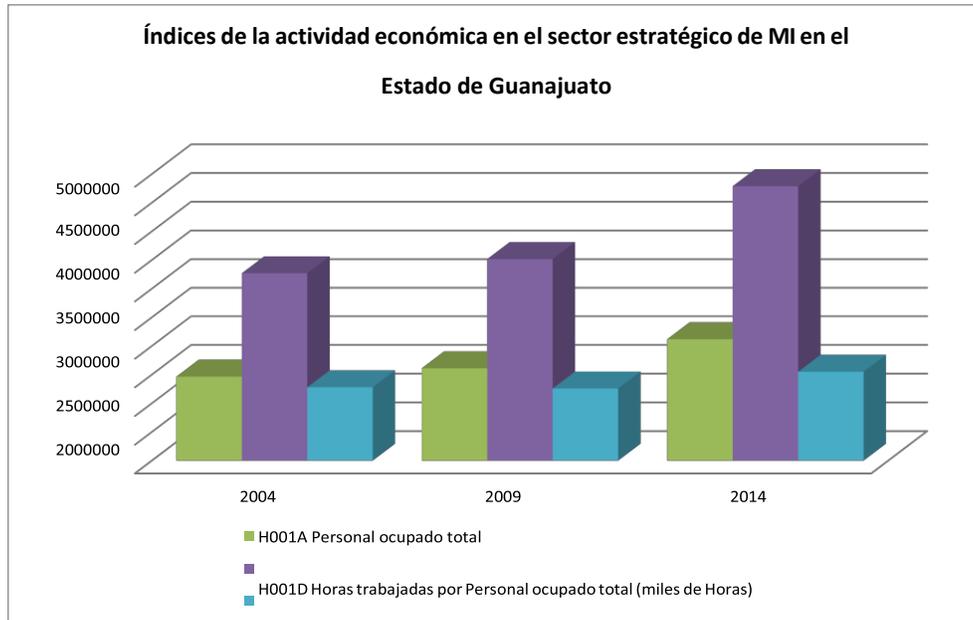


Figura 9: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

Aún más, dentro de la Zona de Influencia de la UPJR estos indicadores han presentado un mayor crecimiento en los índices correspondientes a estos mismos indicadores (en los últimos tres Censos Económicos realizados en 2004, 2009 y 2014) dentro del **sector estratégico de MI**, como puede ser apreciado de mejor manera en el siguiente Gráfico.

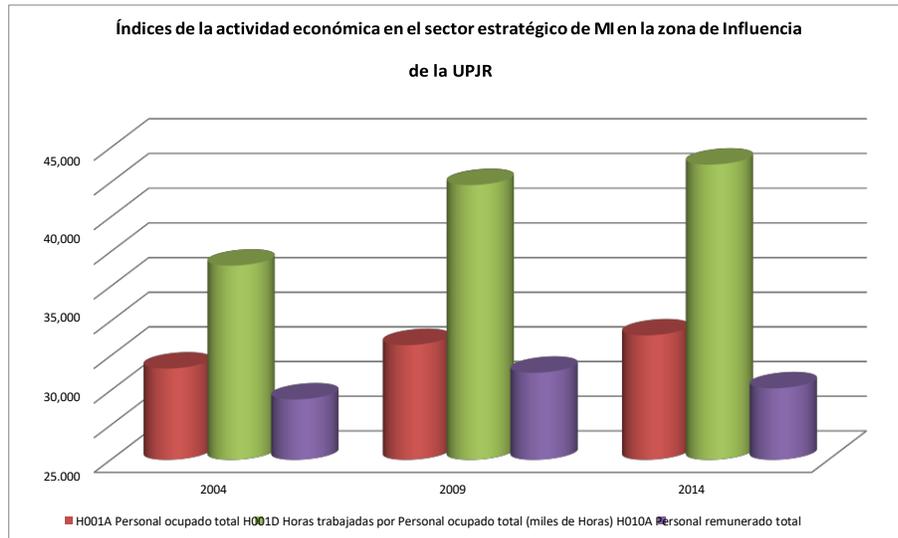


Figura 10: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

De manera más específica, en el Censos Económico 2014, el indicador de *H001A Personal ocupado total* nos indica que el **sector estratégico de MI** empleó a un total de 17,938 personas dentro de la Zona de Influencia de la UPJR. La forma en la que se distribuyeron estas personas en cada uno de los municipios puedes apreciarse en el siguiente gráfico.



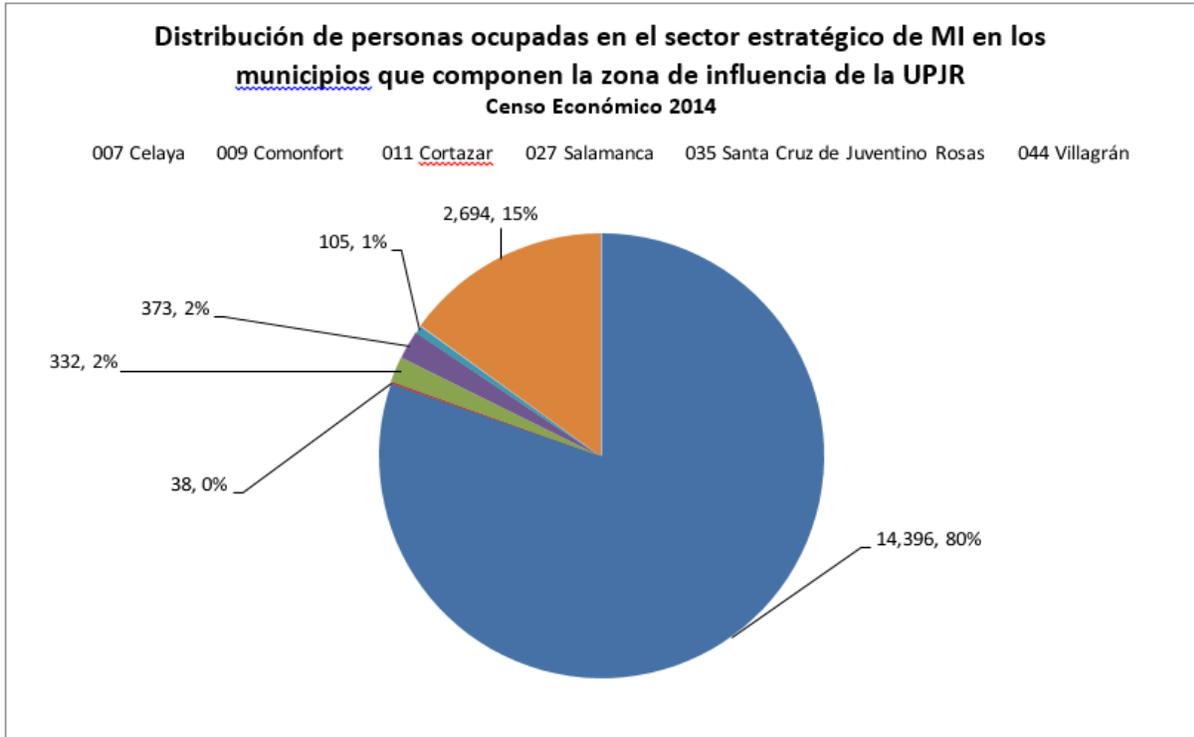


Figura 11: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censo Económico 2014

Actualmente, el estado cuenta con una distribución de 24 parques industriales, que se muestran en la Figura 11, los cuales generan oportunidades de empleo para una persona con *Maestría en Ingenierías*. (Fuente: Elaborado por la SDES 2016).



Figura 12. Parques Industriales en el Estado de Guanajuato

Los municipios en el estado de Guanajuato cuentan con un grado de industrialización e impacto de diferentes sectores, los cuales se enrolan dentro del sector Manufacturero. La Figura 12 muestra la distribución de algunas empresas en cuanto a algunos sectores manufactureros. (Fuente: Elaborado por la SDES 2016).

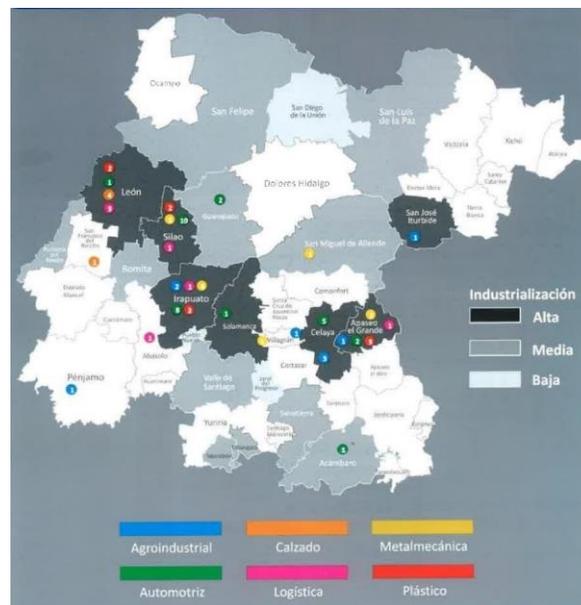


Figura 13. Distribución de empresas

Considerando la industrialización, la distribución de parques industriales y de las empresas, Guanajuato tiene la capacidad de recibir futuros profesionistas con *Maestría en Ingeniería*, ya que es un sector de gran impacto dentro del estado, además de que se observa una tendencia ascendente del personal ocupado manufacturero. Con base en los resultados de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), el personal ocupado del sector manufacturero creció 0.2% durante marzo de 2018 respecto al mes previo, con datos ajustados por estacionalidad. Este sector comprende actividades dedicadas principalmente a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos; al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros, y al acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares. Asimismo, se incluye la mezcla de productos para obtener otros diferentes, como aceites, lubricantes, resinas plásticas. Estas actividades de transformación se realizan en: plantas, fábricas, talleres, maquiladoras, etc. Por lo que se requiere de profesionales Calificados de programas educativos relacionados con manufactura avanzada.

Debido a la demanda del crecimiento en la producción, las horas trabajadas aumentaron 0.6% y las remuneraciones medias reales pagadas, que incluyen sueldos, salarios y prestaciones sociales se elevaron 0.4%, en el tercer mes de este año frente al mes inmediato anterior, con cifras desestacionalizadas. En su comparación anual, el personal ocupado mostró un incremento de 2.6%, las horas trabajadas tuvieron un alza de 3.6% y las remuneraciones medias reales de 1.1% durante marzo pasado con relación a igual mes de un año antes.

Las economías emergentes compiten para atraer capital productivo e incrementar los niveles de empleo y competitividad necesarios para hacer frente a las crecientes demandas que existen en materia laboral. La productividad laboral es el pilar de la competencia, el incremento de la productividad es fundamental, ya que con una producción mayor los empresarios salen beneficiados al tener más posibilidades de ganancias, los trabajadores pueden ver incrementados sus salarios y las finanzas gubernamentales se benefician porque habrá una base fiscal más grande.

En nuestro país uno de los sectores más dinámicos y productivos es el manufacturero, su importancia se debe al alto porcentaje con el que participa al producto nacional y al número de empleos que genera. Es por ello que se hace necesaria la creación de nuevos planes educativos que puedan absorber la demanda creciente de la Industria Manufacturera.

### Salarios y puestos

Para definir el salario y puesto que puede ocupar una persona con *Maestría en Ingeniería*, se debe conocer la periodicidad del pago: mensual o diario. Teniendo en cuenta este factor, se debe definir el segmento de puesto a ocupar, en la Figura 14 se muestran algunos segmentos. (Fuente: Elaborado por la SDES 2016).

Segmento	
Directores de área	Mensuales
Gerentes	
Profesionistas	
Técnicos especializados	
Sindicalizados	Diario

Figura 14. Segmento salarial

A continuación, se definen los segmentos, nivel y requisitos.

- **Dirección General.** Dirigir, coordinar y controlar las actividades de la organización para la consecución de las estrategias y objetivos globales de la empresa.
  - Requiere un nivel académico de Maestría, más de 7 años de experiencia en el puesto, dominio de otro idioma y le reportan los directores de área o Gerente.
  - Nivel 16
- **Director de Manufactura**
  - Nivel 14
- **Director de Calidad**
- **Director de cadena de Suministros**
  - Nivel 13
- **Director de Ingeniería**
- **Gerentes.** Aplicar, coordinar y hacer que se cumplan los planes y programas de trabajo que conducen a los objetivos asignados. (Gerente de Calidad, Gerente de Producción).
- **Profesionistas.** Aplicar sus capacidades y habilidades en la realización de tareas que están incluidas en la lógica de obtención de los objetivos de su área y éstos coordinados con los objetivos de su gerencia y dirección.
  - También en este segmento se encuentran los puestos que requieren de un nivel especializado en un tema en específico y que se mantienen como contribuidores individuales.
  - Nivel 9Planeador de Materiales Sr
  - Nivel 7
- **Supervisor de Calidad Sr**

- Ingeniero de Calidad
- Ingeniero Industrial

Una vez definidos los puestos, niveles y requisitos, se puede observar que el Maestro en Ingeniería se puede posicionar en diferentes niveles:

- Recién egresado: del nivel 7 al nivel 9
- Con experiencia: del nivel 10 al nivel 12
- Con experiencia y Maestría: del nivel 13 al nivel 15
- Dirección General: nivel 16

Habiendo analizado los puestos y niveles, se procede a definir los salarios correspondientes.

El sueldo promedio general de un Profesionalista es mostrado en la siguiente tabla, conforme a lo publicado por la Secretaría de Desarrollo Económico (Fuente: Elaborado por la SDES 2016).

Segmento	Nivel	Mínimo	Q1	Promedio	Q3	Máximo	
Directores de área	15	\$130,614.08	\$146,940.84	\$163,267.60	\$179,594.36	\$195,921.12	MENSUALES
	14	\$106,167.10	\$119,437.99	\$132,708.88	\$145,979.77	\$159,250.66	
	13	\$86,295.86	\$97,082.85	\$107,869.83	\$118,656.81	\$129,443.80	
Gerentes	12	\$70,143.91	\$78,911.90	\$87,679.89	\$96,447.88	\$105,215.87	
	11	\$57,015.11	\$64,142.00	\$71,268.89	\$78,395.78	\$85,522.67	
	10	\$46,343.62	\$52,136.58	\$57,929.53	\$63,722.48	\$69,515.44	
Profesionistas	9	\$29,032.87	\$32,661.98	\$36,291.09	\$39,920.00	\$43,549.31	
	8	\$22,771.42	\$25,617.84	\$28,464.27	\$31,310.70	\$34,157.12	
	7	\$17,860.35	\$20,092.90	\$22,325.44	\$24,557.98	\$26,790.53	
	6	\$14,008.45	\$15,759.50	\$17,510.56	\$19,261.62	\$21,012.67	
Técnicos especializados	5	\$10,987.27	\$12,360.68	\$13,734.09	\$15,107.50	\$16,480.91	
	4	\$8,617.67	\$9,694.88	\$10,772.09	\$11,840.30	\$12,926.51	
	3	\$6,759.12	\$7,604.01	\$8,448.90	\$9,293.79	\$10,138.68	
	2	\$5,301.39	\$5,964.07	\$6,626.74	\$7,289.41	\$7,952.09	
	1	\$4,158.06	\$4,677.81	\$5,197.57	\$5,717.33	\$6,237.08	
Sindicalizados	27	\$299.22	\$336.62	\$374.02	\$411.42	\$448.82	DIARIOS
	26	\$255.50	\$287.43	\$319.39	\$351.31	\$383.24	
	25	\$218.17	\$245.44	\$272.71	\$299.98	\$327.25	
	24	\$186.29	\$209.57	\$232.86	\$256.15	\$279.43	
	23	\$159.07	\$178.76	\$198.84	\$218.72	\$238.61	
	22	\$135.83	\$152.81	\$169.79	\$186.77	\$203.75	
	21	\$115.98	\$130.48	\$144.98	\$159.48	\$173.98	

Tabla 15. Sueldo sobre el Salario Base en el Mercado General

El sueldo de un Profesionalista por Sector Económico es mostrado en la **Tabla 16**. (Fuente: Elaborado por la SDES 2016).

Segmento	Nivel	Merc. Gral	Automotriz	Agroindustrial	Metalmecánica	Plásticos	Log/Transporte	Calzado
Directores de área	15	\$163,267.60	\$168,112.50	\$171,830.40	\$155,632.39	\$129,628.35	ND	\$161,919.82
	14	\$132,708.88	\$132,708.88	\$128,676.73	\$129,987.02	ND	\$100,000.00	\$122,320.71
	13	\$107,869.83	\$104,761.09	ND	\$108,567.54	\$101,344.46	ND	ND
Gerentes	12	\$87,679.89	\$82,698.95	\$96,360.71	\$90,677.60	\$79,231.89	\$61,659.50	\$92,405.96
	11	\$71,268.89	\$65,282.98	\$72,160.58	\$75,735.59	\$61,944.11	\$47,271.57	\$69,807.16
	10	\$57,929.53	\$51,534.73	\$54,038.09	\$63,255.75	\$48,428.39	\$36,677.52	\$52,735.13
Profesionistas	9	\$36,291.09	\$40,681.78	\$40,466.91	\$41,889.00	\$37,861.69	\$28,457.71	\$39,838.23
	8	\$28,464.27	\$29,627.84	\$30,304.00	\$33,427.20	\$29,600.56	\$22,080.05	\$28,359.59
	7	\$22,325.44	\$23,173.95	\$22,693.42	\$26,674.73	\$23,141.95	\$17,131.68	\$21,296.10
	6	\$17,510.56	\$18,125.92	\$16,994.17	\$21,286.29	\$18,092.56	\$13,292.30	\$15,991.90
Técnicos especializados	5	\$13,734.09	\$14,177.51	\$12,726.24	\$16,986.35	\$14,144.90	\$10,313.36	\$12,008.81
	4	\$10,772.09	\$11,089.19	\$9,530.16	\$13,555.01	\$11,058.60	\$8,002.03	\$9,017.79
	3	\$8,448.90	\$8,673.61	\$7,136.74	\$10,816.83	\$8,645.70	\$6,208.69	\$6,771.74
	2	\$6,626.74	\$6,784.22	\$5,344.41	\$8,631.77	\$6,759.27	\$4,817.26	\$5,085.11
	1	\$5,197.57	\$5,306.40	ND	\$6,888.11	\$5,284.45	\$3,737.66	\$3,818.56
Sindicalizados	27	\$374.02	\$329.15	\$285.30	\$354.32	\$378.01	ND	\$295.19
	26	\$319.37	\$286.95	\$254.92	\$313.18	\$323.07	\$401.14	\$267.42
	25	\$272.71	\$250.15	\$227.77	\$276.82	\$276.12	\$297.37	\$242.27
	24	\$232.86	\$218.07	\$203.52	\$244.68	\$235.99	\$220.44	\$219.48
	23	\$198.84	\$190.11	\$181.84	\$216.27	\$201.70	\$163.42	\$198.84
	22	\$169.79	\$165.73	\$162.48	\$191.16	\$172.39	\$121.14	\$180.14
	21	\$144.98	\$144.48	\$145.18	\$168.97	\$147.33	\$89.80	\$163.19

ND – No Disponible

## Conclusiones – Resultados

Los datos colectados de la industria manufacturera reflejaron un crecimiento en su productividad en los niveles Nacional, Estatal y dentro de la Zona de influencia de la UPJR, la cual está compuesta por los municipios de **Santa Cruz de Juventino Rosas, Celaya, Comonfort, Cortazar, Salamanca y Villagrán**.

Los principales indicadores que presentan esta tendencia, en los niveles antes mencionados, son los de *H001A Personal ocupado total*, *H001D Horas trabajadas por Personal ocupado total (miles de Horas)* y *H010A Personal remunerado total*.

La tendencia creciente de estos indicadores nos da indicio de que esta Industria vive actualmente un proceso de desarrollo muy importante, lo cual la ha posicionado en el tercer sector económico más importante del país.

Como ejemplo de esto, el Censo Económico 2014 señala que dentro de la Zona de influencia de la UPJR se ocuparon un total de 17,938 personas en los sectores:

- 331 industrias metálicas básicas,
- 332 fabricación de productos metálicos,
- 333 fabricación de maquinaria y equipo,
- 336 fabricación de equipo de transporte,
- 3361 fabricación de automóviles y camiones,
- 3362 fabricación de carrocerías y remolques,

En comparación del Censo Económico 2004, en el Censo Económico 2014 se registró un incremento del 36% del personal ocupado en el sector estratégico de IMA en la zona de influencia de la UPJR con respecto del año 2004. Y con respecto del Censo Económico 2009, representó un incremento del 8%.

La apertura de nuevas plantas manufactureras en la región (debido al gran crecimiento que vive la industria automotriz en el Estado) ha permitido que se instalaran una cantidad importante de empresas proveedoras de los requerimientos para las operaciones de estas armadoras. El crecimiento de la región ha promovido que los sueldos de profesionistas asociados a la industria manufacturera se incrementen para lograr la retención de personal en las empresas y evitar la fuga de talentos ya que como reportó INEGI a nivel nacional se han aumentado las remuneraciones y el personal ocupado. Lo cual irá subiendo la demanda de personal capacitado.

## ANEXOS

### Anexo A.

<b>Distribución de personas ocupadas en el sector estratégico de MI en los municipios que componen la zona de influencia de la UPJR Censo Económico 2014</b>	
<b>Municipio</b>	<b># Personas Ocupadas</b>
<b>007 Celaya</b>	14,396
<b>009 Comonfort</b>	38
<b>011 Cortazar</b>	332
<b>027 Salamanca</b>	373
<b>035 Santa Cruz de Juventino Rosas</b>	105
<b>044 Villagrán</b>	2,694

Tabla 8: FUENTE: INEGI. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). Censo Económico 2014

## BIBLIOGRAFÍA

1. INEGI. *Directorio de empresas y establecimientos*. <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/directorio/> (14 de junio de 2018)
2. INEGI. *Industria manufacturera*. <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/manufacturas/> (14 de junio de 2018)
3. INEGI. *Indicadores del sector manufacturero*. [http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=11#tabMCCollapse- Indicadores](http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=11#tabMCCollapse-Indicadores) (14 de junio de 2018)
4. INEGI. *Datos manufacturas*. <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/> (14 de junio de 2018)
5. INEGI. *Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato 2017*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825092146> (14 de junio de 2018)
6. SE. *Secretaría de economía: Competitividad* <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/economia-para-todos/abc-de-economia/competitividad/217-competitividad> (14 de junio de 2018)
7. INEGI. *Directorio de empresas y establecimientos: Metodología*. [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825100841.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825100841.pdf) (14 de junio de 2018)
8. CEFP. *Centro de Estudios de las Finanzas Públicas* <http://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2017/eecefp0012017.pdf> (14 de junio de 2018)
9. INEGI. *PIB - Entidad Federativa, anual* <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibe/default.aspx> (14 de junio de 2018)
10. SIEM. *Sistema de Información Empresarial Mexicano* <https://www.siem.gob.mx/siem/portal/consultas/ligas2017.asp?Tem=1> (14 de junio de 2018)
11. INEGI. *Encuesta Mensual Manufacturera*. [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/secundario/emim/datos\\_abiertos.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/secundario/emim/datos_abiertos.aspx) (14 de junio de 2018)
12. SIEM. *Sistema de Información Empresarial Mexicano: Estadísticas Guanajuato*. <https://www.siem.gob.mx/siem/portal/estadisticas/xmun.asp?edo=11> (14 de junio de 2018)

**Estudio de Oferta Educativa**

# MAESTRÍA EN INGENIERÍA

SISTEMAS INTELIGENTES & PROCESOS DE MANUFACTURA Y MATERIALES AVANZADOS

Proyecto realizado con financiamiento de la Secretaría de Educación Pública - Subsecretaría de Educación Superior - Dirección General de Educación Superior Universitaria

### III. ESTUDIO DE OFERTA EDUCATIVA

#### Introducción

En el estado de Guanajuato se presentan avances considerables en lo referente a la formación integral de sus ciudadanos debido a que se considera que la educación es un elemento clave y fundamental para lograr el bienestar, la participación plena y un mejor desempeño de los guanajuatenses en los ámbitos social, económico, político, cultural, deportivo y medio ambiente. Es por ello que en los últimos años se han tenido importantes avances en materia de cobertura educativa todos los niveles educativos, en particular en los niveles medio superior y superior.

En Guanajuato se respira un clima de negocios orientado a la innovación y al espíritu empresarial, que lo ha convertido en un campo fértil para todos los inversionistas (nacionales y extranjeros) que desean instalarse o ampliar sus operaciones en México. A través de un crecimiento continuo, la economía de Guanajuato es la sexta a nivel nacional, con un valor superior a los 43 mil 200 millones de dólares de acuerdo con datos de la Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable del Estado.

Del 2010 al 2015 el estado ha incrementado su población de entre 15 a 29 años aproximadamente un 5%, ubicándolo en el segundo lugar nacional en aumento de población joven (superado únicamente por el estado de Nuevo León).

Guanajuato cuenta con una economía diversificada, competitiva (en varios ámbitos de generación de bienes y servicios), un sistema único de ciudades medias con más de 100 mil habitantes, lo que ha permitido mantener la calidad de vida de las mismas, una descentralización y un equilibrio. En el estado existen 24 desarrollos para la instalación de empresas: 9 parques industriales, 3 ciudades industriales, 13 zonas industriales, entre las que destacan: Guanajuato Puerto Interior (GPI) en Silao, Parque Tecno Industrial Castro del Río en Irapuato, Parque Opción en San José Iturbide, Las Colinas en Silao, Guanajuato Centro Industrial en Irapuato y Parque Amistad en Apaseo el Grande. Su ubicación geográfica lo hace un punto estratégico en materia de transportes por su localización (en el centro del país), infraestructura férrea, carretera y aérea (en crecimiento y fortalecimiento constante).

La Universidad Politécnica de Juventino Rosas (UPJR) se ubica en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, lugar estratégico ubicado dentro del corredor Laja-Bajío, el cual constituye una de las zonas industriales más dinámicas del país.

Es una institución joven en pleno proceso de consolidación que cuenta con una planta docente competente, una infraestructura moderna y una matrícula creciente.

La UPJR actualmente cuenta con siete programas educativos pertinentes, que dan respuesta a la alta demanda industrial del bajío mexicano y del país; los cuales son:

- Ingeniería en Plásticos.
- Ingeniería en Sistemas Automotrices.
- Ingeniería Financiera.
- Ingeniería Metalúrgica.
- Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones.
- Ingeniería en Manufactura Avanzada.
- Licenciatura en Administración y Gestión Empresarial.

Considera prioritaria la contribución al desarrollo tecnológico sustentable de la zona de influencia a través de la formación de ingenieros, investigadores e innovadores tecnológicos con visión humanista, competitivos en los ámbitos académico, industrial y de investigación tecnológica.

Es por esta razón que la UPJR ha tomado la decisión de incrementar su oferta educativa en beneficio de las y los jóvenes, así como la industria de la región mediante la apertura de un programa de Maestría en Ingeniería, cuyo fin se visualiza como un proveedor de capital humano que posea las competencias específicas para diseñar nuevos productos y servicios; crear soluciones industriales en las áreas de electrónica, materiales y sistemas automotrices; promover la aplicación de sistemas inteligentes aplicados a equipos y procesos de manera que estos puedan automatizarse, metodologías, funcionalidades, ideas, modelos de trabajo, soluciones que integren el potencial innovador de los nuevos materiales y mejorar los procesos de producción que incrementen la producción y competitividad de las empresas de la región con un enfoque basado en la mejora continua.

### Identificación de la problemática

La industria en Guanajuato presenta un crecimiento dinámico en los últimos años potencializado principalmente por la industria automotriz y aeroespacial. Por ejemplo, en los primeros 11 meses del 2017, el valor nacional de producción de las industrias manufactureras ascendió a 6.5 billones de pesos; es decir, presentó un crecimiento anual de 6.2% en términos reales, el mayor nivel registrado en el último lustro. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los incrementos fabriles en el centro-occidente fueron del 5.6% en el 2017. Los estados que más contribuyeron a la producción manufacturera nacional en el lapso de enero a noviembre del 2017 fueron el Estado de México, Nuevo León, Guanajuato, Coahuila y Puebla, que en conjunto aportaron 51.5% del total.

Por subsector, el comportamiento positivo de la manufactura se originó principalmente por la fabricación de equipo de transporte, ya que, por ejemplo, 67.7% de la producción de Puebla se concentró en dicha actividad, así como 58.4% en Coahuila, 52.8% en Guanajuato, 28.6% en el Estado de México y 27.1% en Nuevo León; además, este subsector presentó un crecimiento en su producción de doble dígito en el primer, penúltimo y último mes del 2017.

El crecimiento en este sector industrial demanda que en cada una de las regiones del país se cuente con el capital humano con las competencias científicas, técnicas y tecnológicas que permitan que las tendencias de crecimiento se mantengan y que las empresas de este sector puedan competir a nivel global, esto implica realizar una inversión para ampliar la cobertura en todos los niveles educativos.

Es por esta razón que actualmente la Universidad Politécnica de Juventino Rosas (UPJR) se encuentra en el proceso para la apertura del programa educativo de Maestría en Ingeniería.

Por características propias del modelo educativo de las Universidades Politécnicas, es fundamental que dentro de su zona de influencia exista una demanda de egresados por parte del sector industrial así como una demanda potencial por parte de egresados del Nivel Superior. Por este motivo es fundamental la realización del presente análisis para dar fundamento a la apertura de este postgrado.

### Objetivo general

Determinar la demanda estimada para la Maestría en Ingeniería de la UPJR (MI-UPJR) entre los alumnos del Nivel Superior y la cobertura que ofrecen de los programas afines dentro de la zona de influencia de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas (UPJR) para sustentar la apertura de este posgrado.

### Hipótesis

Dentro de la zona de influencia de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas existe una demanda potencial suficiente de los egresados del Nivel Superior que fundamenta la apertura del programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR (MI-UPJR).

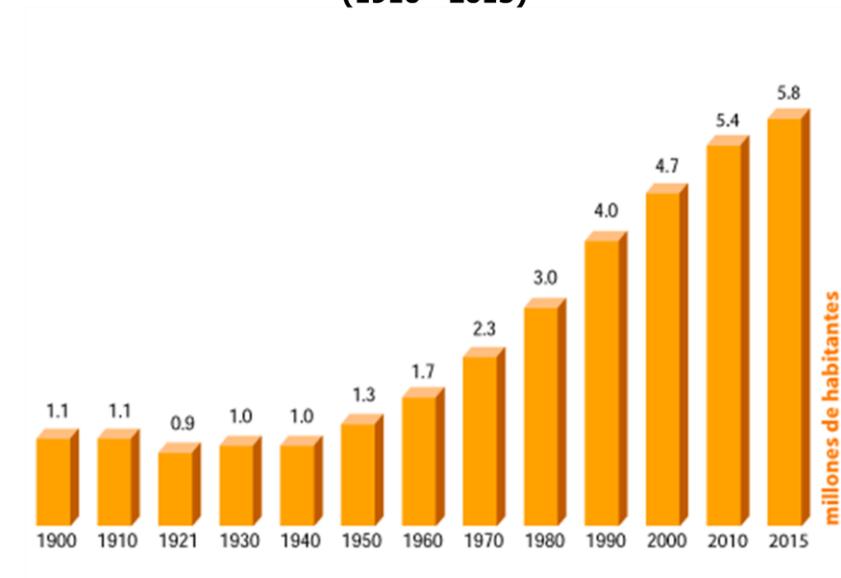
### Desarrollo

El estado de Guanajuato es una de las 32 entidades federativas que conforman los Estados Unidos Mexicanos y tiene como capital la ciudad de Guanajuato. Cuenta con una superficie de 30,460 kilómetros cuadrados, que representan 1.54% del territorio nacional, y se encuentra ubicado al centro de la República Mexicana entre los paralelos 19 grados 55 minutos y 21 grados 52 minutos de latitud norte, y entre los meridianos 99 grados 39 minutos y 102 grados 5 minutos de longitud oeste. Guanajuato colinda con los estados de San Luis Potosí al norte, Querétaro al este, Michoacán al Sur y Jalisco al Oeste. De acuerdo a los aspectos geográficos y culturales, el estado de Guanajuato puede dividirse en cinco grandes zonas: La Sierra Gorda, la Sierra Central, el Bajío, los Altos y los Valles Abajeños.

### Población del Estado de Guanajuato

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en su página de internet <http://cuentame.inegi.org.mx/> indica (gracias a los censos realizados de 1910 a 2010, así como la Encuesta Intercensal en 2015) que en el Estado de Guanajuato la población se ha venido incrementando en los últimos años.

### Población total del estado de Guanajuato (1910 - 2015)



FUENTE: INEGI. Censos de población 1900-2010 Consultar. INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

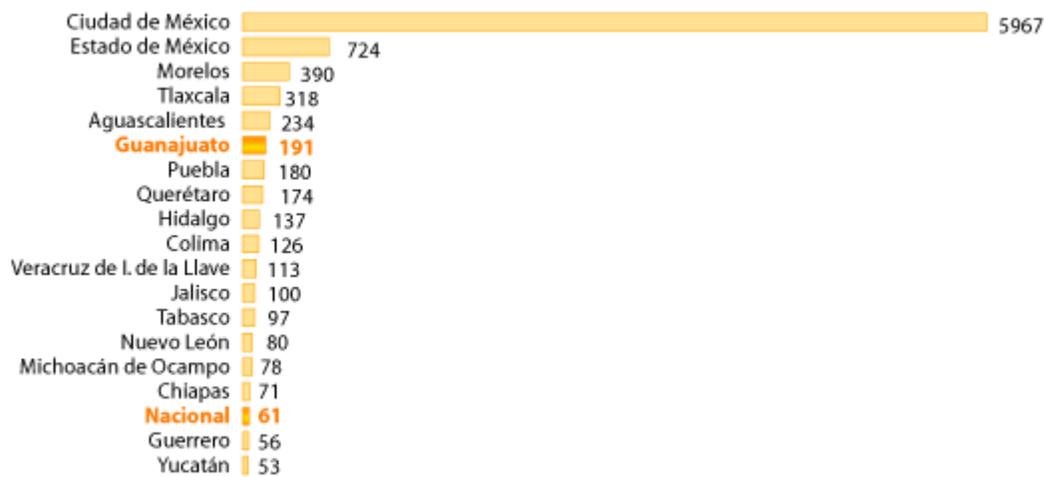
Esto permite ubicar al Estado de Guanajuato como el sexto estado del país con mayor población con un total de 5,853,677 habitantes (lo que representa el 4.9% de la población nacional).

Entidades federativas con mayor población		
Encuesta intercensal 2015		
Lugar a nivel nacional	Entidad federativa	Habitantes (Año 2015)
1	México	16,187,608
2	Ciudad de México	8,918,653
3	Veracruz	8,112,505
4	Jalisco	7,844,830
5	Puebla	6,168,883
6	<b>Guanajuato</b>	<b>5,853,677</b>
7	Chiapas	5,217,908
8	Nuevo León	5,119,504
<i>Población total</i>	<i>Estados Unidos Mexicanos</i>	<i>119,530,753</i>

Tabla 1 - FUENTE: INEGI. Encuesta Intercensal 2015

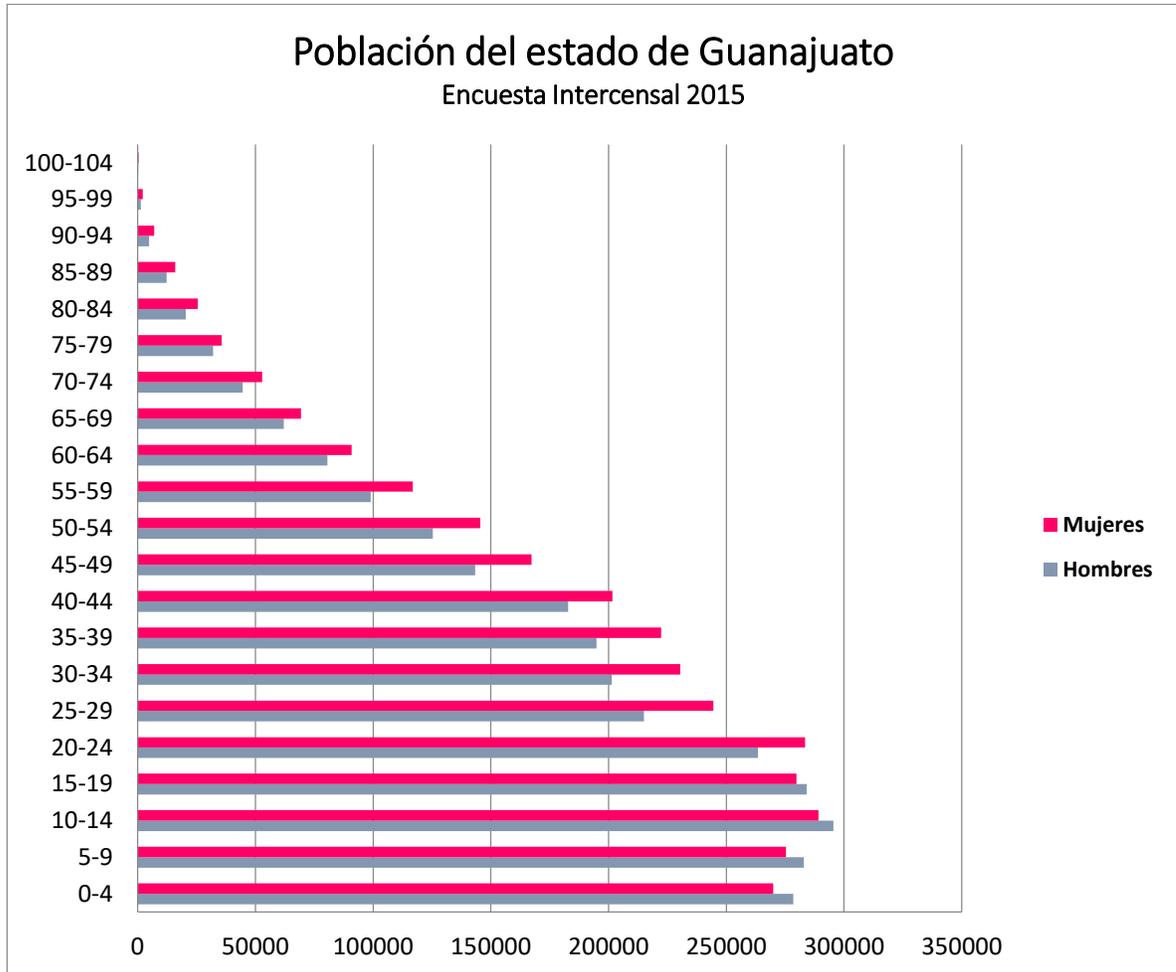
En promedio, en el estado de Guanajuato viven 191 personas por kilómetro cuadrado. Esto lo convierte en el sexto estado del país con la mayor densidad poblacional.

Habitantes/Km<sup>2</sup>



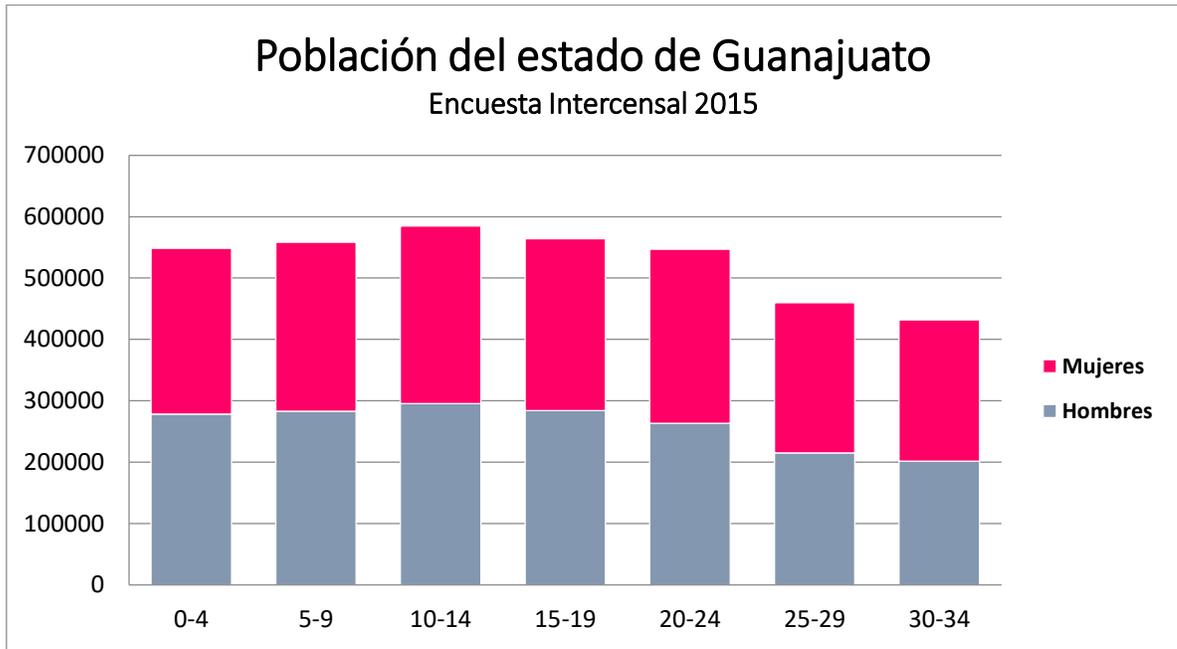
FUENTE: INEGI. Encuesta Intercensal 2015. INEGI. Marco Geoestadístico Nacional.

Por cada 100 mujeres se estima que existen 93 hombres y la edad media de la población es de 26 años.



Fuente: INEGI, Censos de Población de 1990 a 2015, Tabulador Básico.

En lo que respecta a su población menor de 35 años, se estima que hay un total de 3,695,144 personas, lo que representa aproximadamente el 63.1% de la población del Estado.



Fuente: IPLANEG en base a INEGI, Censos de Población de 1990 a 2015, Tabulados Básicos.

## Zona de influencia de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas.

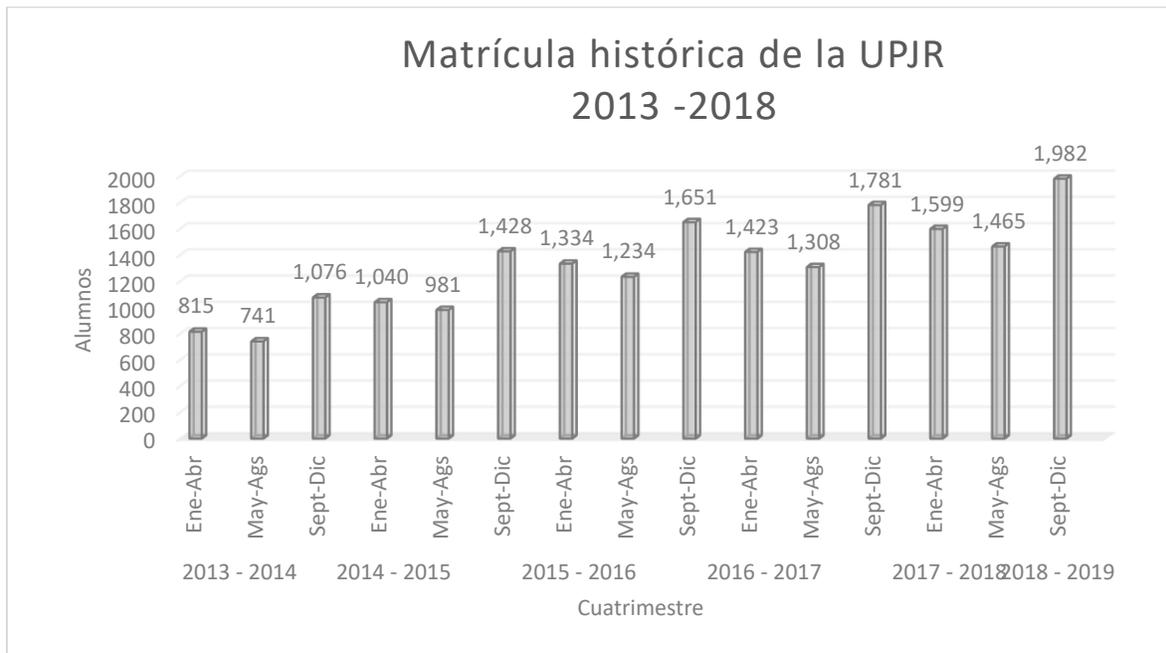
La Universidad Politécnica de Juventino Rosas (UPJR) se localiza en la Comunidad de Valencia, en el Municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas. Es una institución de educación superior perteneciente al subsistema de las Universidades Politécnicas, surgió como una extensión de la Universidad Politécnica de Guanajuato en el año 2007 y fue con el Decreto Gubernativo del 4 de septiembre de 2009 que se constituyó como un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio. Actualmente la UPJR ofrece siete programas educativos:

- Ingeniería en Plásticos.
- Ingeniería en Sistemas Automotrices.
- Ingeniería Financiera.
- Ingeniería Metalúrgica.
- Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones.
- Ingeniería en Manufactura Avanzada.
- Licenciatura en Administración y Gestión Empresarial.

Es importante mencionar que los programas educativos de la Ingeniería en Manufactura Avanzada y la Licenciatura en Administración y Gestión Empresarial son de reciente creación, ya que recibieron a su primera generación en el mes de septiembre del año 2018.

A pesar de ser una Universidad relativamente joven, en los últimos años ha entrado en un proceso importante de consolidación, esto se ve reflejado principalmente en la tendencia de crecimiento de su matrícula, la cual en ha presentado un crecimiento sostenido en los últimos años. Para el ciclo escolar septiembre- diciembre 2018, alcanzó un máximo histórico de 1,982 alumnos legalmente inscritos.

Otro aspecto importante a resaltar es que sus cinco programas educativos más antiguos (Ingeniería en Plásticos, Ingeniería en Sistemas Automotrices, Ingeniería Financiera, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones), en el presente año (2018) fueron galardonados con el reconocimiento de buena calidad denominado Nivel 1 que otorgan los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), lo cual da certeza del compromiso de estos programas educativos con una educación de calidad.

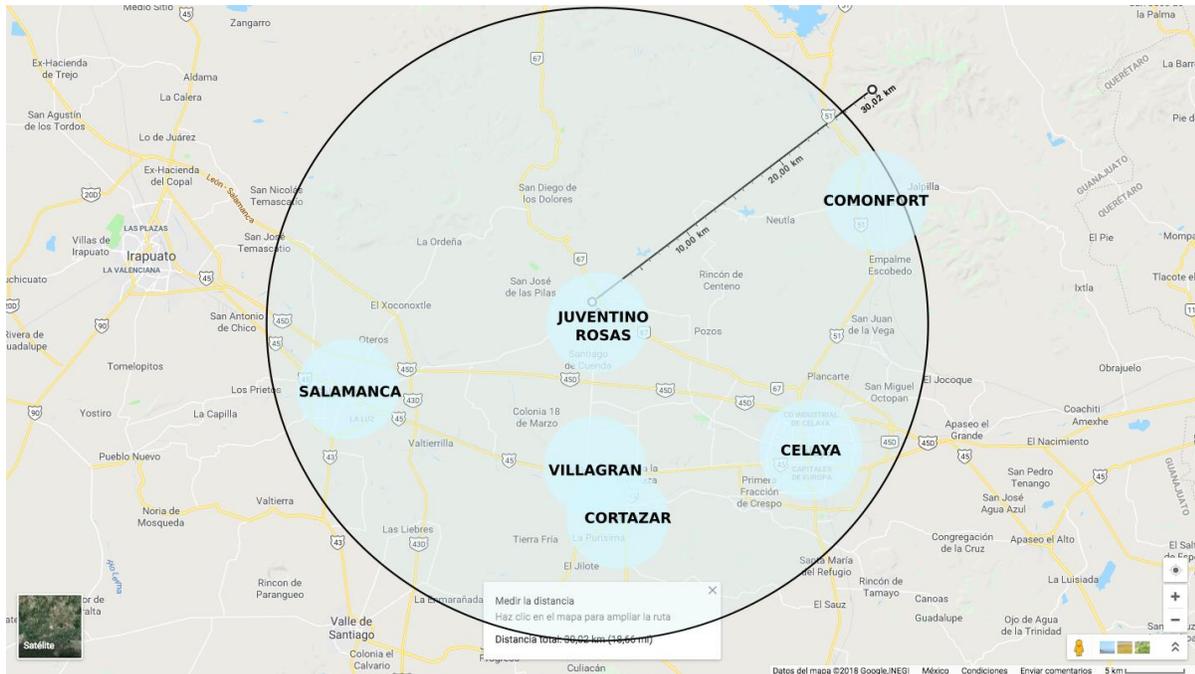


Fuente: Estadístico 911

El municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas cuenta con una superficie actual de 415 kilómetros cuadrados, cifra que representa un 1.40 % de la superficie total de la entidad federativa. Presenta una ubicación estratégica dentro de lo que se le conoce como el corredor Laja-Bajío, el cual es considerado actualmente como el motor del desarrollo de Guanajuato. Esta zona se ha consolidado como polo de crecimiento industrial y económico, debido principalmente a un gran número de empresas de talla internacional.

La industria automotriz, con su explosivo crecimiento en México y específicamente en Guanajuato, es uno de los sectores más demandantes debido a la gran cantidad de componentes que emplean los automóviles. Sin embargo, la fabricación de productos sin reforzamiento, partes para calzado, partes de herramientas, bolsas, películas plásticas, envases y contenedores para embalaje, así como sus componentes electrónicos para la automatización de algunas funciones del auto, también constituyen un sector importante dentro de esta industria

Dentro de la zona de influencia de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas, que comprende un radio de 30 km a la redonda de **Santa Cruz de Juventino Rosas**, se encuentran los municipios de **Celaya, Comonfort, Cortázar, Salamanca y Villagrán**.



Fuente: Google Maps 2019.

Estos seis municipios concentran 19% de la población del estado con un aproximado de 1,087,998 habitantes según la Encuesta Intercensal realizada en el 2015.

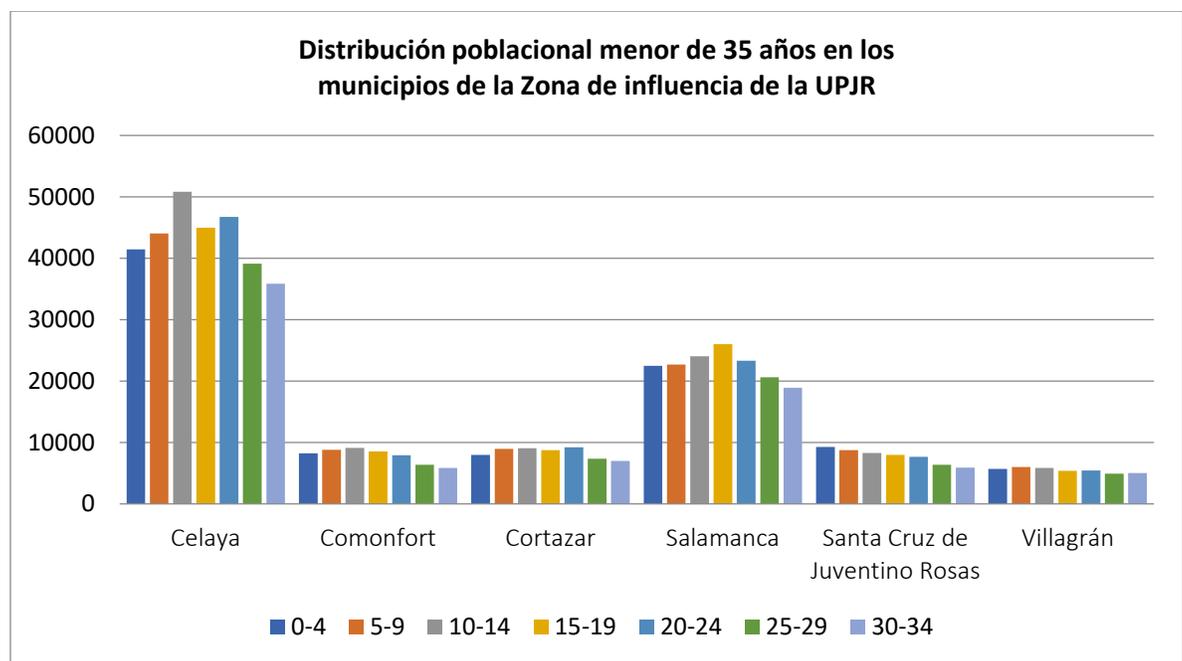
Municipio	Habitantes (año 2015)	Porcentaje poblacional Estatal (año 2015)
Celaya	494,304	8%
Comonfort	82,572	1%
Cortazar	95,961	2%
Santa Cruz de Juventino Rosas	83,060	1%
Salamanca	273,271	5%
Villagrán	58,830	1%
<b>Totales</b>	<b>1,087,998</b>	<b>19%</b>

Tabla 2 - FUENTE: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

En lo que respecta a población menor de 35 años, estos seis municipios concentran aproximadamente un total de 666,610 personas en este rango de edad, lo cual representa cerca de el al 11.4% de la población total estatal y el 61.3 % del total de habitantes localizados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR.

Municipio	Habitantes menores de 35 años 2015	% Poblacional Estatal total 2015	% Poblacional Zona de Influencia de la UPJR 2015
Celaya	302,988	5.2%	27.8%
Comonfort	54,848	0.9%	5.0%
Cortazar	58,277	1.0%	5.4%
Salamanca	158,018	2.7%	14.5%
Santa Cruz de Juventino Rosas	54,171	0.9%	5.0%
Villagrán	38,308	0.7%	3.5%
Totales	<b>666,610</b>	<b>11.4%</b>	<b>61.3%</b>

Tabla 3 - FUENTE: INEGI. Encuesta Intercensal 201

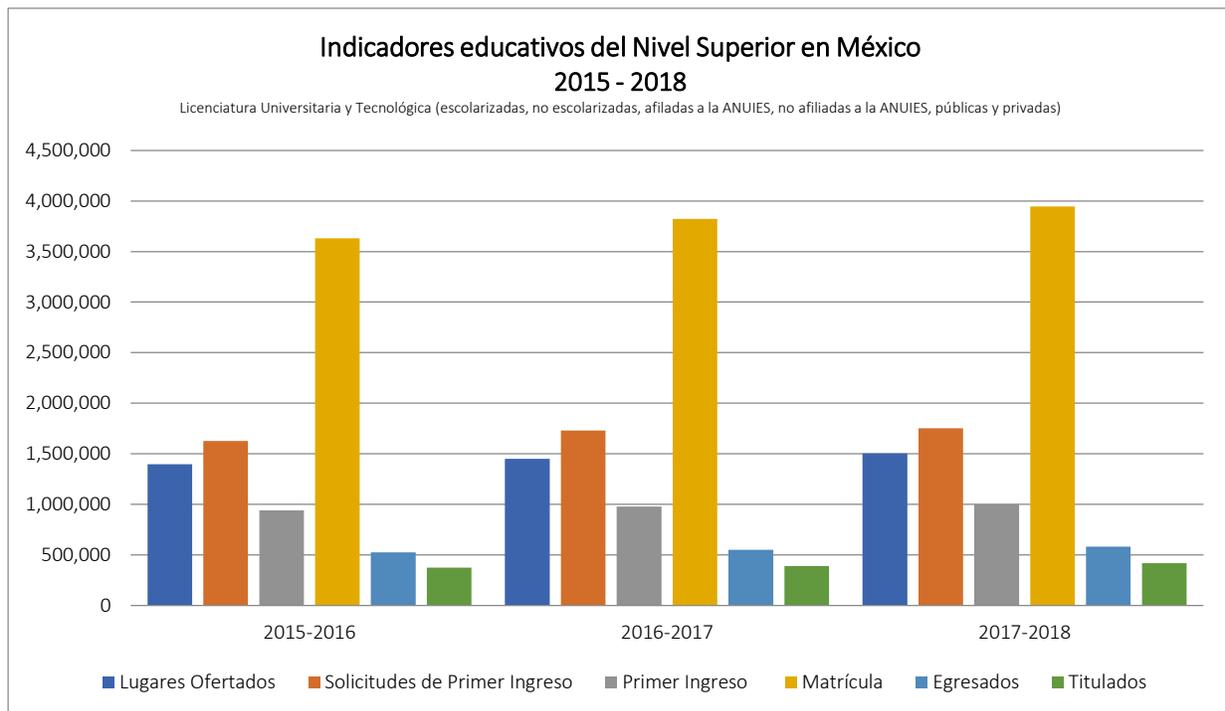


FUENTE: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

## Análisis de las Instituciones del nivel superior dentro de la zona de influencia de la UPJR

En la presente sección se mostrarán algunos datos que ofrece la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en su portal <http://www.anui.es.mx/>, mediante los Anuarios Estadísticos de Educación Superior. Es importante aclarar que únicamente se consideraron los indicadores educativos de los tres últimos ciclos escolares ya finalizados (2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018) concernientes a los programas de Nivel Superior ubicados en las áreas de **Licenciatura Universitaria y Tecnológica** (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas).

Estos datos muestran que los indicadores de *Lugares ofertados*, *Primer ingreso*, *Matricula* y *Egresados* presentaron una tendencia a la alza a nivel nacional (como se puede observar en el siguiente gráfico).



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

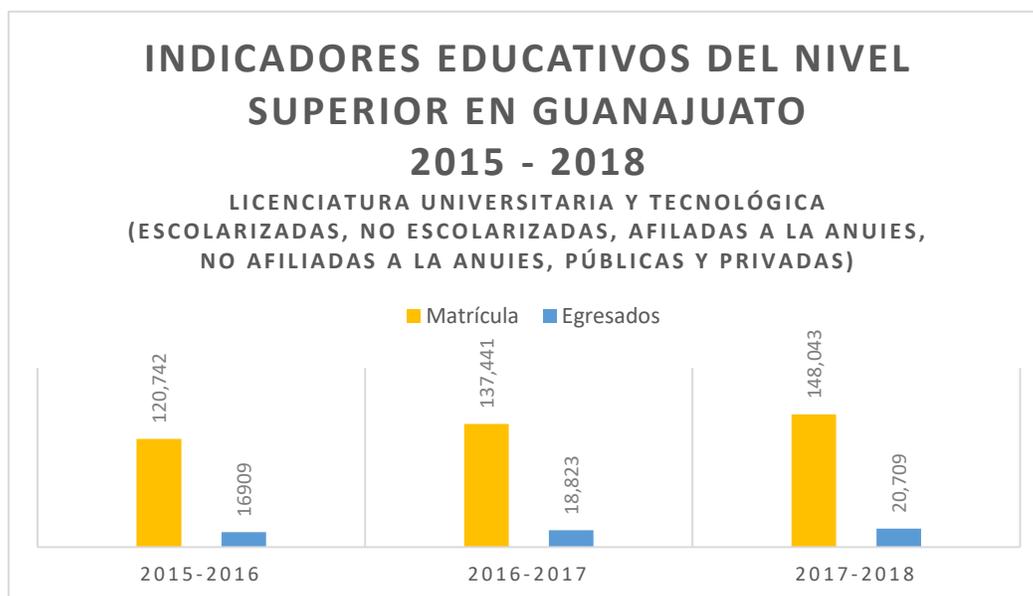
Nota: En el Anuario Estadístico de Educación Superior del ciclo escolar 2016-2017 se indica que el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (reportado en el municipio de Toluca, Estado de México) ofertó entre sus diversos programas educativos de Nivel Superior un total de 160,000,084 lugares, haber tenido un total de 671 solicitudes de primer ingreso y un total de 409 alumnos en de primer ingreso. Para tener un análisis serio del comportamiento de los indicadores estadísticos educativos, se tomó la decisión de asignarle al indicador de Lugares ofertados, de dicha institución, el mismo valor que el reportado para el indicador de alumnos de primer ingreso.

La tendencia de crecimiento que se presentan a nivel nacional de estos programas educativos, también se presenta para los indicadores de *Matricula* y *Egresados* de aquellos que se imparten dentro del Estado de Guanajuato (como puede ser apreciado en la siguiente tabla).

Indicadores educativos del Nivel Superior en Guanajuato 2015 - 2018		
Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)		
Ciclo escolar	Matrícula	Egresados
2015-2016	120,742	16,909
2016-2017	137,441	18,823
2017-2018	148,043	20,709

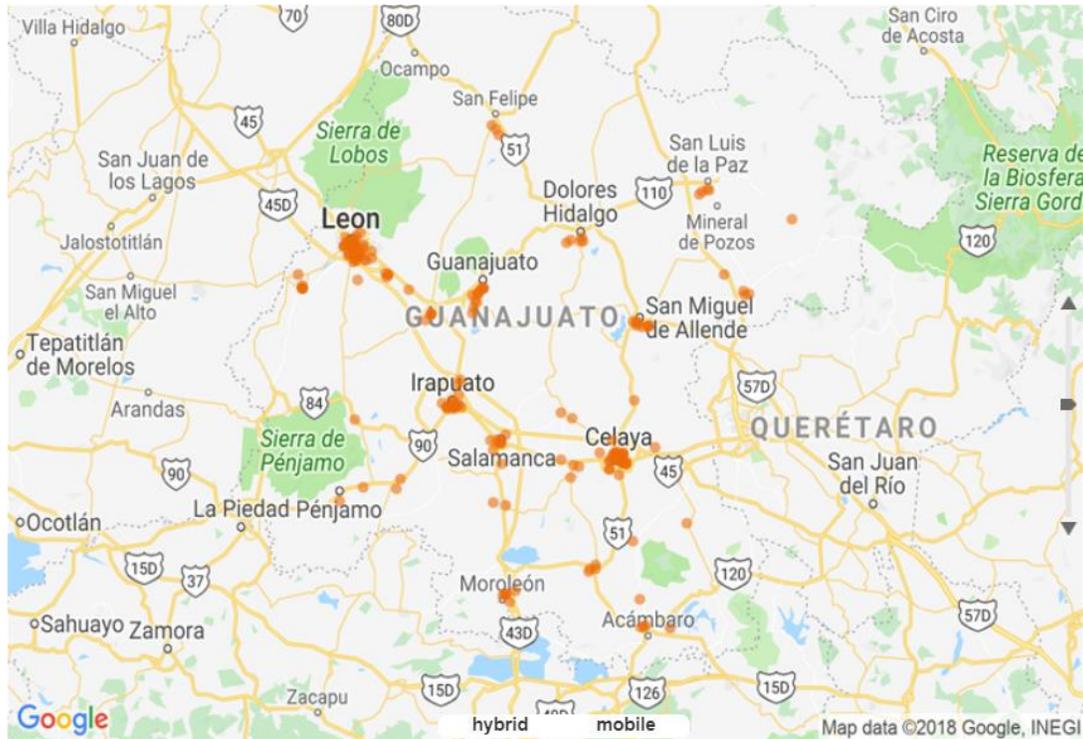
Tabla 4 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Es importante observar que en el ciclo escolar 2017-2018 se alcanzó un máximo histórico de 148,043 alumnos inscritos en alguno de estos programas y que de ellos egresaron un total de 20,709 nuevos profesionistas.



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Durante el ciclo escolar 2017-2018, dentro del Estado de Guanajuato operaron cerca de 351 programas educativos de Nivel Superior dentro de las áreas de **Licenciatura Universitaria y Tecnológica** (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas). La Secretaría de Educación de Guanajuato en su portal <https://seg-qlik02.seg.guanajuato.gob.mx/>, nos indica que estos programas educativos se distribuyen a lo largo de su territorio de la siguiente forma.

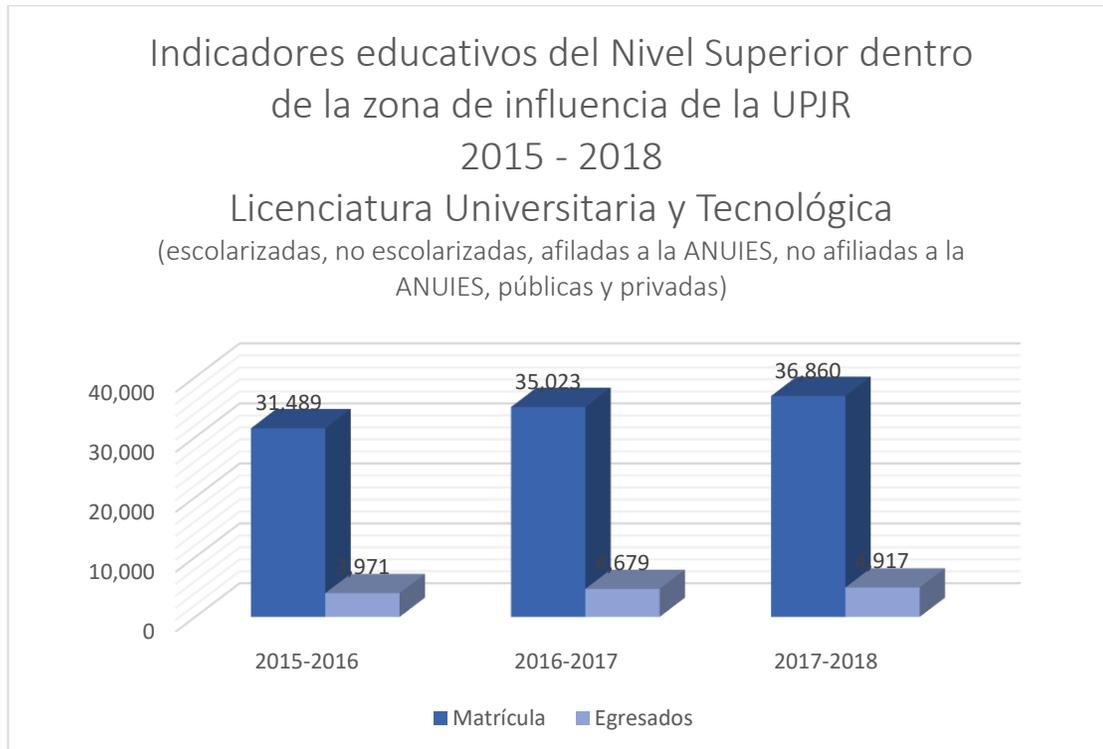


Fuente: Sistema de Control Escolar ciclo 2017-2018. (<http://seg-qlik02.seg.guanajuato.gob.mx/>)

En lo que respecta a los programas educativos de Nivel Superior que se ofertan dentro de la zona de influencia de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas (que comprende los municipios de **Santa Cruz de Juventino Rosas, Celaya, Comonfort, Cortázar, Salamanca y Villagrán**), los indicadores de **Matricula** y **Egresados** también presentaron una tendencia de crecimiento durante los últimos tres ciclos escolares ya concluidos (como puede ser apreciado en la siguiente tabla).

Indicadores educativos del Nivel Superior dentro de la zona de influencia de la UPJR 2015 - 2018				
Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)				
Ciclo escolar	Matrícula	% Matrícula Estatal	Egresados	% Egresados Estatal
2015-2016	31,489	26.1%	3,971	23.5%
2016-2017	35,023	25.5%	4,679	24.9%
2017-2018	36,860	24.9%	4,917	23.7%

Tabla 5 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

El comportamiento de la **Matrícula** de los programas educativos ubicados dentro de cada uno de los municipios que conforman la zona de influencia de la UPJR, en los tres últimos ciclos escolares ya concluidos, puede ser observado en la siguiente tabla.

Matrícula del Nivel Superior dentro de la zona de influencia de la UPJR 2015 - 2018			
Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)			
Municipio	Ciclo escolar		
	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Celaya	21024	23325	24331
Comonfort	265	255	312
Cortazar	3208	3736	3793
Salamanca	5037	5489	6031
Santa Cruz de Juventino Rosas	1641	1899	2048
Villagrán	314	319	345
<b>Total</b>	<b>31489</b>	<b>35023</b>	<b>36860</b>

Tabla 6 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En lo que respecta al indicador de **Egresados** de los programas educativos ubicados en los municipios que componen la zona de influencia de la UPJR, la tendencia que ha presentado en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos puede ser apreciada a continuación.

Egresados del Nivel Superior dentro de la zona de influencia de la UPJR 2015 - 2018			
Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)			
Municipio	Ciclo escolar		
	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Celaya	2792	3092	3207
Comonfort	44	57	17
Cortazar	384	414	395
Salamanca	582	841	977
Santa Cruz de Juventino Rosas	116	221	296
Villagrán	53	54	25
<b>Total</b>	<b>3971</b>	<b>4679</b>	<b>4917</b>

Tabla 7 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En lo que se refiere a la oferta educativa del Nivel Superior con perfiles de egreso afines a la Maestría en Ingeniería de la UPJR (MI-UPJR), a partir de los datos asentados en los Anuarios Estadísticos de Educación Superior de la ANUIES, dentro de los municipios que conforman la zona de influencia de la universidad se localizaron un total de 39 programas educativos impartidos por 18 instituciones de Nivel Superior (algunos de estos programas se ofertan en dos o más Instituciones de Nivel superior o municipios) clasificados dentro de las áreas de *Tecnologías de la información y la comunicación* e *Ingeniería, manufactura y construcción*.

Oferta educativa del Nivel Superior con perfil de egreso afín a la MI-UPJR ubicada dentro de la Zona de Influencia de la UPJR

Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)

Institución del Nivel Superior	Programa Educativo
Centro de Estudios Superiores de Cortázar	Licenciatura en arquitectura
	Licenciatura en ingeniería química
Centro Universitario De Negocios Del Bajío	Licenciatura en informática administrativa
Grupo Cedva	Licenciatura en ingeniería mecánica automotriz
Instituto de Estudios Superiores del Bajío	Licenciatura en ingeniería civil
	Licenciatura en ingeniería industrial
Instituto Tecnológico de Celaya	Ingeniería en sistemas computacionales
	Ingeniería bioquímica
	Ingeniería electrónica
	Ingeniería en mecatrónica
	Ingeniería industrial
	Ingeniería mecánica
	Ingeniería química
Instituto Tecnológico de Roque	Licenciatura en ingeniería ambiental
	Ingeniería en tecnologías de la información
Universidad Continente Americano	Licenciatura en industrias alimentarias
	Licenciatura en ingeniería en sistemas computacionales
	Licenciatura en arquitectura
	Licenciatura en ingeniería civil
Universidad de Celaya	Licenciatura en ingeniería industrial y de sistemas
	Licenciatura en arquitectura
	Licenciatura en ingeniería automotriz y sistemas esbeltos
	Licenciatura en ingeniería biomédica
Universidad De Guanajuato	Licenciatura en ingeniería en procesos de calidad
	Ingeniería en comunicaciones y electrónica
	Ingeniería en sistemas computacionales

Universidad de León	Ingeniería agroindustrial
	Licenciatura en ingeniería civil
	Ingeniería electricista
	Ingeniería en mecánica
	Ingeniería mecánica
	Licenciatura en arquitectura
Universidad Del Centro del Bajío	Licenciatura en sistemas computacionales
	Licenciatura en ingeniería industrial
Universidad interactiva y a Distancia del Estado de Guanajuato	Licenciatura en ingeniería en tecnologías de la información
	Licenciatura en ingeniería industrial
Universidad la Salle, A.C. - Bajío Salamanca	Licenciatura en automatización y control industrial
	Licenciatura en ingeniería industrial
Universidad Latina de México	Arquitectura
Universidad Politécnica de Guanajuato	Ingeniería agroindustrial
	Ingeniería en diseño automotriz
	Ingeniería en energía
	Ingeniería en robótica
	Ingeniería en tecnologías de manufactura
Universidad Politécnica de Juventino Rosas	Ingeniería en redes y telecomunicaciones
	Ingeniería en telemática
	Ingeniería en plásticos
	Ingeniería en sistemas automotrices
	Ingeniería metalúrgica
Universidad Superior Bajío	Licenciatura en ingeniería en sistemas y desarrollo de software
Universidad Tecnológica del Centro de México	Licenciatura en ingeniería en diseño industrial

Tabla 8 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

A continuación, se presenta una tabla en la cual se puede apreciar la distribución de estos programas educativos en cada uno de los municipios que conforman la zona de influencia de la UPJR.

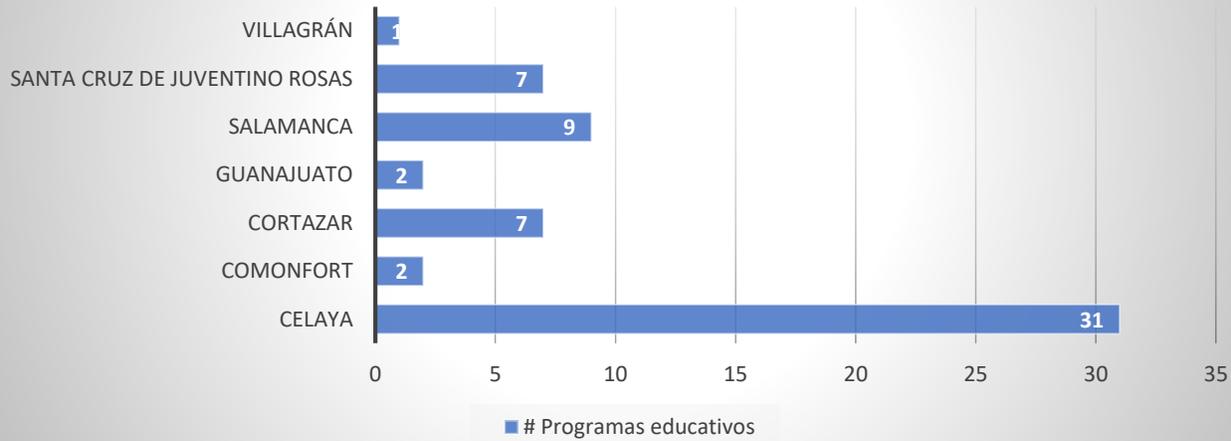
Distribución de oferta educativa del Nivel Superior con perfil de egreso afín a la Maestría en Ingeniería ubicada dentro de la Zona de Influencia de la UPJR						
Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)						
PROGRAMA EDUCATIVO	CELAYA	COMONFORT	CORTAZAR	SALAMANCA	SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	VILLAGRÁN
ARQUITECTURA	1	0	0	0	0	0
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	1	0	1	0	0	0
INGENIERÍA BIOQUÍMICA	1	0	0	0	0	0
INGENIERÍA ELECTRICISTA	0	0	0	1	0	0
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	1	0	0	0	0	0
INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA	0	0	0	1	0	0
INGENIERÍA EN DISEÑO AUTOMOTRIZ	0	0	1	0	0	0
INGENIERÍA EN ENERGÍA	0	0	1	0	0	0
INGENIERÍA EN MECATRÓNICA	1	0	0	1	0	0
INGENIERÍA EN PLÁSTICOS	0	0	0	0	1	0
INGENIERÍA EN REDES Y TELECOMUNICACIONES	0	0	0	0	1	0
INGENIERÍA EN ROBÓTICA	0	0	1	0	0	0
INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES	0	0	0	0	1	0
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	1	0	0	1	0	0
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	1	0	0	0	0	0
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE MANUFACTURA	0	0	1	0	0	0
INGENIERÍA EN TELEMÁTICA		0	0	0	1	0
INGENIERÍA INDUSTRIAL	1	0	0	0		0
INGENIERÍA MECÁNICA	1	0	0	1		0
INGENIERÍA METALÚRGICA		0	0	0	1	0
INGENIERÍA QUÍMICA	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA	3	0	1	1	0	0
LICENCIATURA EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL	0	0	0	1	0	0
LICENCIATURA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	1	0	0	0	0	0

LICENCIATURA EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA		0	0	1	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AUTOMOTRIZ Y SISTEMAS ESBELTOS	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL	3	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS DE CALIDAD	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	1	1	0	0	1	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	3	1	0	1	1	1
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ	1	0	0	0	0	0
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA	0	0	1	0	0	0
LICENCIATURA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	1	0	0	0	0	0

Tabla 9 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

## Distribución de los programas educativos de Nivel Superior en la Zona de Influencia de la UPJR

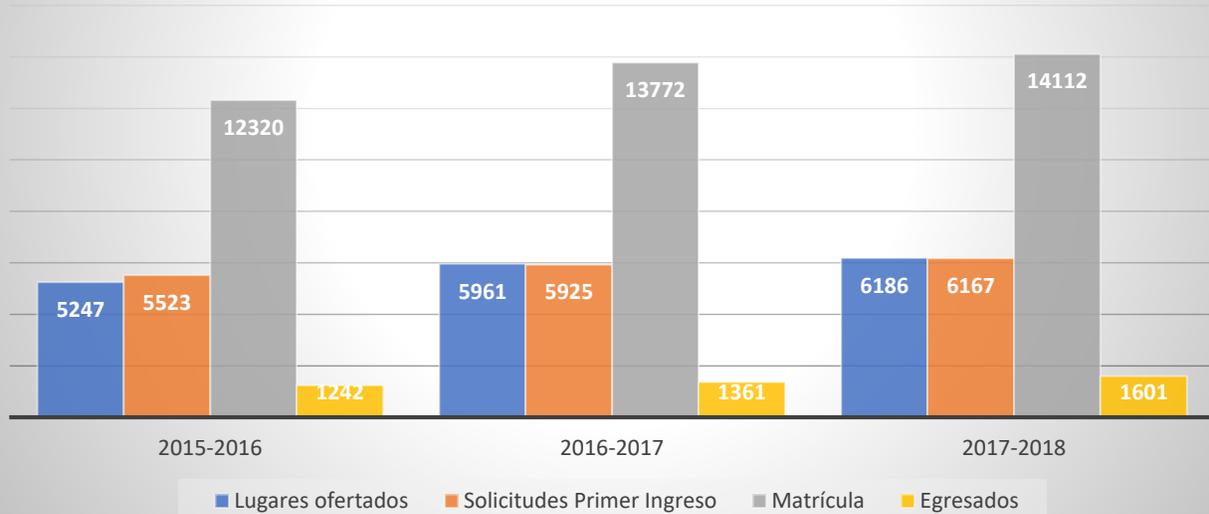
### Perfiles de egreso afines a la Maestría en Ingeniería



FUENTE: ANUIES (<http://www.anuies.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En cuanto a los indicadores educativos correspondientes a los programas educativos de Nivel Superior localizados en la Zona de Influencia de la UPJR (**PENSZI-UPJR**) cuyo perfil de egreso es afín a la Maestría en Ingeniería de la UPJR (MI-UPJR), se presenta una tendencia similar a la del resto del país en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos; en particular los referentes a los indicadores: **Lugares ofertados**, **Solicitudes de primer ingreso**, **Matricula** y **Egresados**.

## Indicadores educativos de los PENSZI-UPJR con perfiles de egreso afines a la Maestría en Ingeniería 2015 - 2018



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En la siguiente tabla es posible apreciar cómo se ha distribuido, en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos, la **Matrícula** de los programas educativos de Nivel Superior localizados en la Zona de Influencia de la UPJR (**PENSZI-UPJR**) cuyo perfil de egreso es afín a la Maestría en Ingeniería de la UPJR, a lo largo de los seis municipios que conforman la zona de influencia.

Distribución de matrícula de los PENSZI-UPJR con perfiles de egreso afines a la Maestría en Ingeniería 2015 - 2018			
Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)			
MUNICIPIO	2015-2016	2016-2017	2017-2018
	MATRÍCULA		
CELAYA	6685	7235	7358
COMONFORT	68	101	149
CORTAZAR	2206	2599	2539
SALAMANCA	2020	2261	2330
SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	1228	1410	1519
VILLAGRÁN	113	166	217

Tabla 10 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Con respecto a la distribución de **Egresados** de estos programas educativos a lo largo de los municipios que conforman la zona de influencia de la UPJR, en la siguiente tabla es posible apreciarlo.

Distribución de los egresados de los PENSZI-UPJR con perfiles de egreso afines a la Maestría en Ingeniería 2015 - 2018			
Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)			
MUNICIPIO	2015-2016	2016-2017	2017-2018
	EGRESADOS		
CELAYA	829	869	885
COMONFORT	15	0	0
CORTAZAR	190	208	215
SALAMANCA	74	93	287
SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	98	185	214
VILLAGRÁN	36	6	0

Tabla 11 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

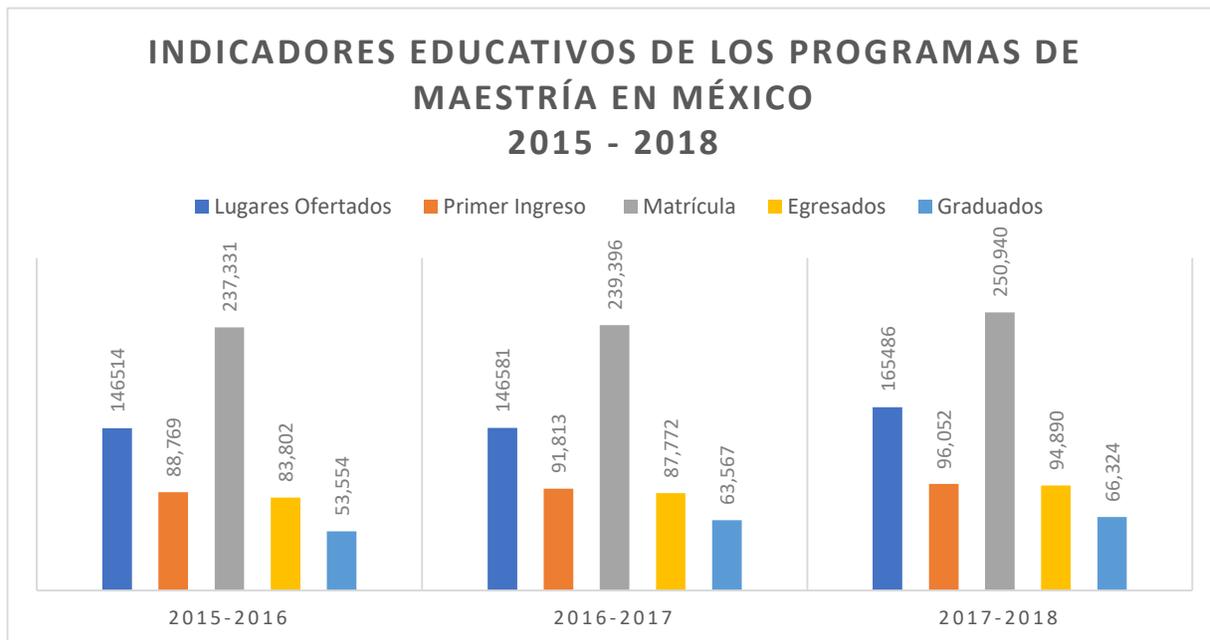
El 1° de abril de 2016, inicia actividades la Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior de Guanajuato con el objetivo de impulsar la sociedad del conocimiento, a través de la planeación, programación, valuación, desarrollo y **promoción de la educación superior**, la ciencia, la innovación, la tecnología, así como la vinculación entre los diferentes sectores productivos y sociales.

Los Anuarios Estadísticos de Educación Superior-Postgrados, que ofrece la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en su portal <http://www.anui.es.mx/>, muestran que en los tres últimos ciclos escolares ya finalizados (2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018) los indicadores de **Lugares Ofertados, Primer Ingreso, Matrícula, Egresados y Graduados** de los programas de Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas) que se ofertan en el país presentaron el siguiente comportamiento.

Indicadores educativos de los programas de Maestría en México 2015 - 2018					
Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)					
Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
2015-2016	146,514	88,769	237,331	83,802	53,554
2016-2017	146,581	91,813	239,396	87,772	63,567
2017-2018	165,486	96,052	250,940	94,890	66,324

Tabla 12 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

De manera inmediata se puede observar que cada uno de estos indicadores presentan un incremento sostenido en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos. Una mejor apreciación esta tendencia puede apreciarse en el siguiente gráfico.



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En particular, los programas de Maestría que se imparten en el estado de Guanajuato que se localizan dentro de la zona de influencia de la UPJR presentaron el siguiente comportamiento en estos mismos indicadores.

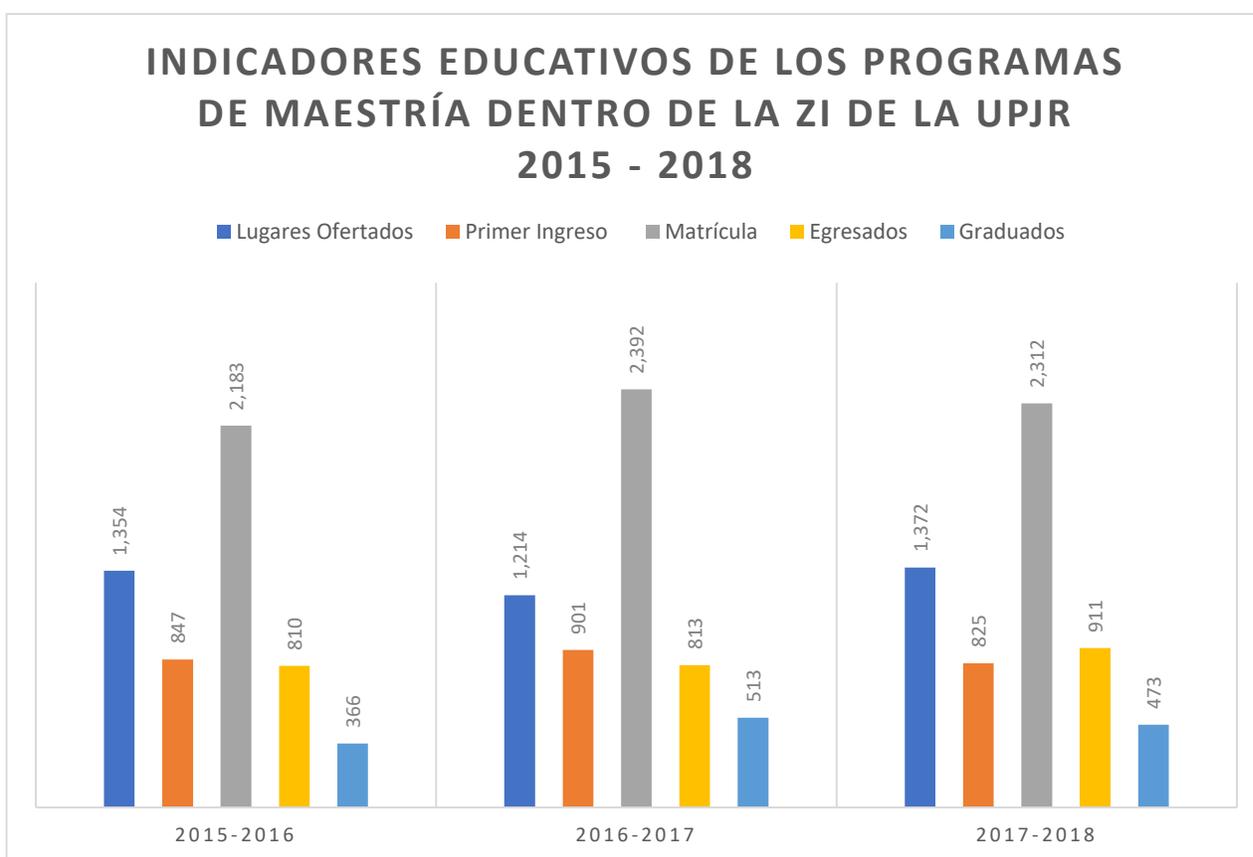
Indicadores educativos de los programas de Maestría en el Estado de Guanajuato 2015 - 2018					
<i>Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)</i>					
Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
2015-2016	4,998	3,488	8,137	3,717	1,946
2016-2017	4,701	3,406	8,972	3,577	2,051
2017-2018	4,921	3,285	9,050	3,436	1,925

Tabla 13 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En lo que respecta a los programas de maestría que se ofertan dentro de la zona de influencia de la UPJR, sus indicadores educativos presentan la siguiente tendencia.

Indicadores educativos de los programas de Maestría dentro de la ZI de la UPJR 2015 - 2018					
<i>Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)</i>					
Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
2015-2016	1,354	847	2,183	810	366
2016-2017	1,214	901	2,392	813	513
2017-2018	1,372	825	2,312	911	473

Tabla 14 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En la siguiente tabla es posible apreciar, en términos de porcentajes, la relación que guardan los indicadores escolares de los programas de **Maestría** ubicados dentro de la zona de influencia de la UPJR con respecto a los indicadores escolares de los programas de **Maestría** ubicados en el Estado de Guanajuato.

### Estadísticas de los programas de Maestría dentro de la ZI de la UPJR 2015 - 2018

*Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)*

Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
<b>2015-2016</b>	27.1%	24.3%	26.8%	21.8%	18.8%
<b>2016-2017</b>	25.8%	26.5%	26.7%	22.7%	25.0%
<b>2017-2018</b>	27.9%	25.1%	25.5%	26.5%	24.6%
<b>Promedio</b>	<b>26.9%</b>	<b>25.3%</b>	<b>26.3%</b>	<b>23.7%</b>	<b>22.8%</b>

Tabla 15 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

### Instituciones de postgrados dentro de la zona de influencia

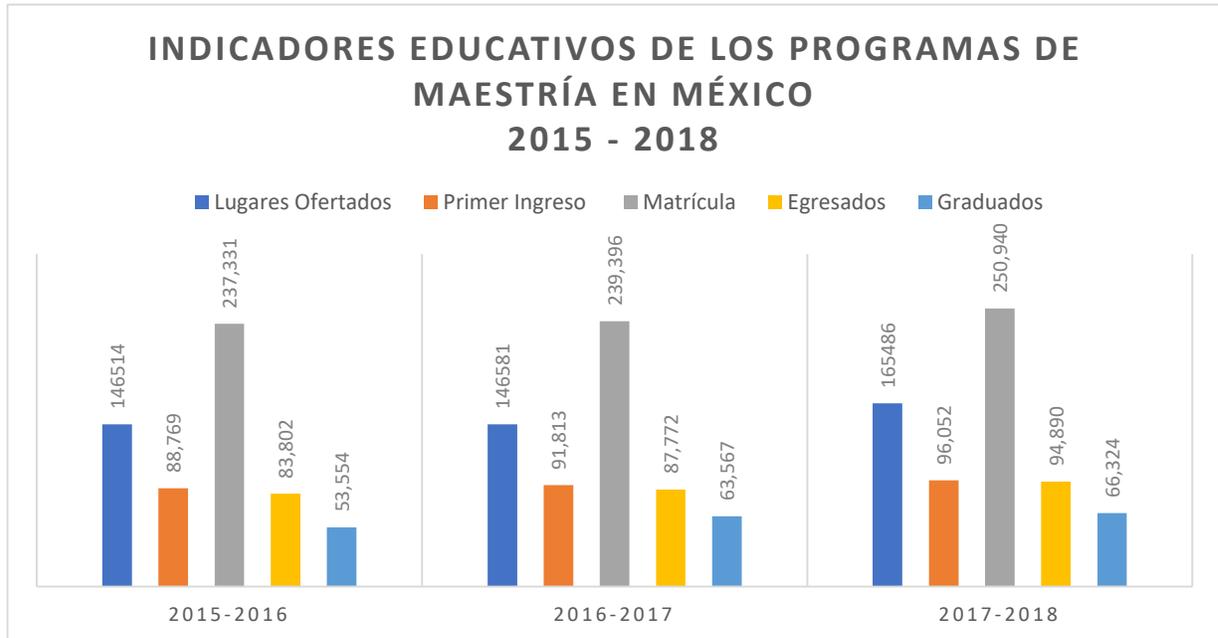
El 1° de abril de 2016, inicia actividades la Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior de Guanajuato con el objetivo de impulsar la sociedad del conocimiento, a través de la planeación, programación, valuación, desarrollo y **promoción de la educación superior**, la ciencia, la innovación, la tecnología, así como la vinculación entre los diferentes sectores productivos y sociales.

Los Anuarios Estadísticos de Educación Superior-Postgrados, que ofrece la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en su portal <http://www.anui.es.mx/>, muestran que en los tres últimos ciclos escolares ya finalizados (2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018) los indicadores de **Lugares Ofertados**, **Primer Ingreso**, **Matrícula**, **Egresados** y **Graduados** de los programas de Maestría (*escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas*) que se ofertan en el país presentaron el siguiente comportamiento.

Indicadores educativos de los programas de Maestría en México 2015 - 2018					
Maestría ( <i>escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas</i> )					
Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
<b>2015-2016</b>	146,514	88,769	237,331	83,802	53,554
<b>2016-2017</b>	146,581	91,813	239,396	87,772	63,567
<b>2017-2018</b>	165,486	96,052	250,940	94,890	66,324

Tabla 12 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

De manera inmediata se puede observar que cada uno de estos indicadores presentan un incremento sostenido en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos. Una mejor apreciación esta tendencia puede apreciarse en el siguiente gráfico.



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En particular, los programas de Maestría que se imparten en el estado de Guanajuato que se localizan dentro de la zona de influencia de la UPJR presentaron el siguiente comportamiento en estos mismos indicadores.

Indicadores educativos de los programas de Maestría en el Estado de Guanajuato 2015 - 2018					
<i>Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)</i>					
Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
<b>2015-2016</b>	4,998	3,488	8,137	3,717	1,946
<b>2016-2017</b>	4,701	3,406	8,972	3,577	2,051
<b>2017-2018</b>	4,921	3,285	9,050	3,436	1,925

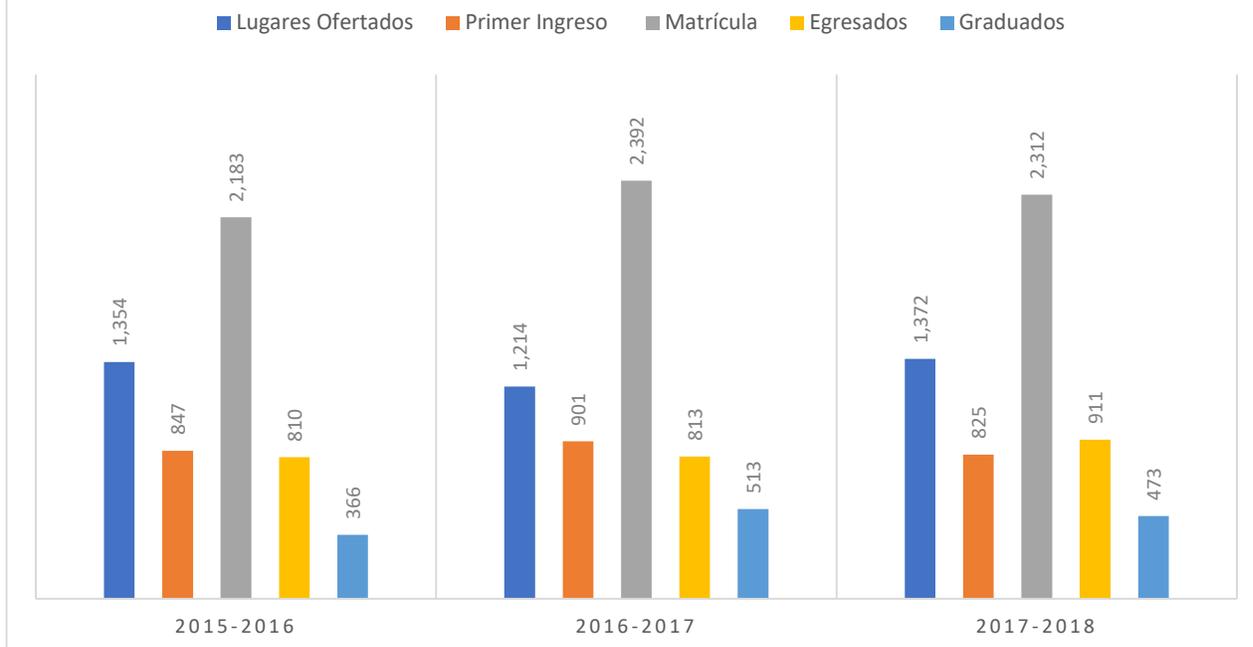
Tabla 13 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En lo que respecta a los programas de maestría que se ofertan dentro de la zona de influencia de la UPJR, sus indicadores educativos presentan la siguiente tendencia.

Indicadores educativos de los programas de Maestría dentro de la ZI de la UPJR 2015 - 2018					
<i>Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)</i>					
Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
<b>2015-2016</b>	1,354	847	2,183	810	366
<b>2016-2017</b>	1,214	901	2,392	813	513
<b>2017-2018</b>	1,372	825	2,312	911	473

Tabla 14 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

## INDICADORES EDUCATIVOS DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍA DENTRO DE LA ZI DE LA UPJR 2015 - 2018



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En la siguiente tabla es posible apreciar, en términos de porcentajes, la relación que guardan los indicadores escolares de los programas de **Maestría** ubicados dentro de la zona de influencia de la UPJR con respecto a los indicadores escolares de los programas de **Maestría** ubicados en el Estado de Guanajuato.

Estadísticas de los programas de Maestría dentro de la ZI de la UPJR 2015 - 2018					
<i>Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)</i>					
Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
<b>2015-2016</b>	27.1%	24.3%	26.8%	21.8%	18.8%
<b>2016-2017</b>	25.8%	26.5%	26.7%	22.7%	25.0%
<b>2017-2018</b>	27.9%	25.1%	25.5%	26.5%	24.6%
<b>Promedio</b>	<b>26.9%</b>	<b>25.3%</b>	<b>26.3%</b>	<b>23.7%</b>	<b>22.8%</b>

Tabla 15 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Programas de maestría con perfiles afines a MI-UPJR ubicados dentro de la zona de influencia de la



**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



UPJR.

A partir de los Anuarios Estadísticos de Educación Superior-Postgrados (que ofrece la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en su portal <http://www.anui.es.mx/>) es posible localizar un total de once programas de Maestría los programas de Maestría (*escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas*) que presentan perfiles afines a la Maestría en Ingeniería de la UPJR dentro de las áreas de *Tecnologías de la información y la comunicación e Ingeniería, manufactura y construcción*.

En la siguiente tabla se presentan los programas de Maestría en cuestión, las universidades que los ofrecen y su ubicación dentro de los municipios que conforman la zona de influencia de la UPJR.

Programas de Maestría afines a la MI-UPJR ubicados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR <i>Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)</i>		
Municipio	Institución	Nombre Del Programa
Celaya	Instituto Tecnológico de Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería bioquímica
Celaya	Instituto Tecnológico de Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería electrónica
Celaya	Instituto Tecnológico de Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería mecánica
Celaya	Instituto Tecnológico de Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería química
Celaya	Instituto Tecnológico de Celaya	Maestría en ingeniería industrial
Celaya	Universidad de Celaya	Maestría en ingeniería de calidad y productividad
Cortazar	Universidad Politécnica de Guanajuato	Maestría en ingeniería en procesos y tecnologías de manufactura
Salamanca	Universidad de Guanajuato	Maestría en ingeniería eléctrica, instrumentación y sistemas digitales
Salamanca	Universidad de Guanajuato	Maestría en ingeniería electrónica
Salamanca	Universidad de Guanajuato	Maestría en ingeniería mecánica
Salamanca	Universidad la Salle, A. C.	Maestría en ingeniería automotriz

Tabla 16 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anuies.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

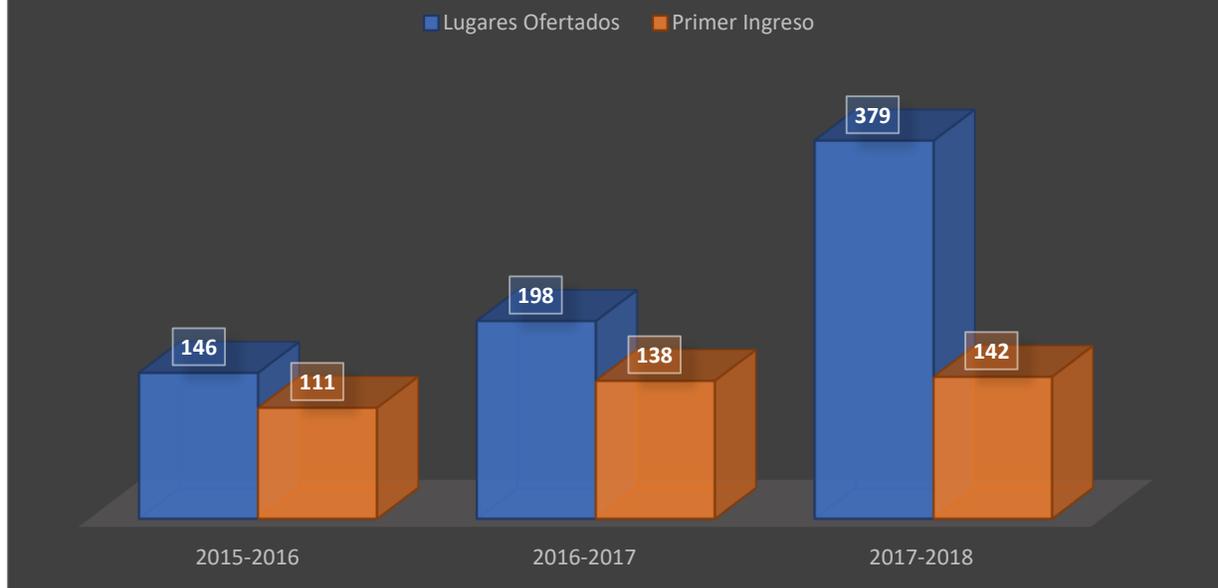
Es importante hacer notar que esto **programas de Maestría se encuentran ubicados únicamente en tres de los seis municipios que conforman la zona de influencia de la UPJR** (en particular ninguno de ellos se ubica en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas). En lo correspondiente a sus respectivos indicadores de **Lugares ofertados, Primer ingreso, Matrícula, Egresados y Graduados**, en la siguiente tabla se muestra la tendencia que han seguido en los tres últimos ciclos escolares ya concluidos.

Estadísticas de los programas de Maestría dentro de la ZI de la UPJR con perfiles de egreso afines a la Maestría en Ingenierías. 2015 - 2018					
<i>Maestría (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)</i>					
Ciclo escolar	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
<b>2015-2016</b>	<b>146</b>	<b>111</b>	462	<b>136</b>	102
<b>2016-2017</b>	<b>198</b>	<b>138</b>	467	<b>122</b>	116
<b>2017-2018</b>	<b>379</b>	<b>142</b>	458	<b>227</b>	158

Tabla 17 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Al observar los indicadores de **Lugares ofertados** y **Primer ingreso**, es posible apreciar un incremento sostenido en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos.

## ESTADÍSTICA DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍA DENTRO DE LA ZI DE LA UPJR AFINES A LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA 2015 - 2018



Fuente: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017

En las siguientes tablas es posible apreciar, en términos de porcentajes, la relación que guardan los indicadores escolares de estos once programas de Maestría (con perfiles de egreso afines al programa de Maestría en Ingeniería que se localizan dentro de la zona de influencia de la UPJR) con respecto a los indicadores escolares del resto de los programas de maestría ubicados en el Estado de Guanajuato.

Estadística programas de Maestría con perfiles de egreso afines a la MI-UPJR ubicados dentro de la ZI de la UPJR						
Ciclo escolar 2017-2018						
Municipio	Programa Educativo	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería bioquímica	115	2	16	3	6
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería electrónica	15	6	24	5	5
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería mecánica	15	11	55	30	31
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería química	15	12	35	26	24
Celaya	Maestría en ingeniería de calidad y productividad	30	10	27	14	14
Celaya	Maestría en ingeniería industrial	20	15	54	27	35
Cortazar	Maestría en ingeniería en procesos y tecnologías de manufactura	24	17	27	6	0
Salamanca	Maestría en ingeniería automotriz	15	16	29	23	0
Salamanca	Maestría en ingeniería eléctrica, instrumentación y sistemas digitales	10	1	49	46	18
Salamanca	Maestría en ingeniería electrónica	10	1	13	9	1
Salamanca	Maestría en ingeniería mecánica	10	10	60	8	11
<b>Total</b>		<b>279</b>	<b>101</b>	<b>389</b>	<b>197</b>	<b>145</b>
<b>% Respecto ZI de la UPJR</b>		<b>5.7%</b>	<b>3.1%</b>	<b>4.3%</b>	<b>5.7%</b>	<b>7.5%</b>

Tabla 18 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anuies.mx/>) Ciclo escolar 2017-2018.

Estadística programas de Maestría con perfiles de egreso afines a la MI-UPJR ubicados dentro de la ZI de la UPJR

Ciclo escolar 2016-2017						
Municipio	Programa Educativo	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería bioquímica	7	7	25	6	3
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería electrónica	6	6	24	5	9
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería mecánica	15	15	51	21	25
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería química	8	8	34	11	11
Celaya	Maestría en ingeniería de calidad y productividad	0	0	31	16	15
Celaya	Maestría en ingeniería industrial	18	18	50	11	13
Cortazar	Maestría en ingeniería en procesos y tecnologías de manufactura	19	15	21	8	5
Salamanca	Maestría en ingeniería automotriz	15	16	27	0	0
Salamanca	Maestría en ingeniería eléctrica, instrumentación y sistemas digitales	20	8	81	19	19
Salamanca	Maestría en ingeniería electrónica	10	4	13	1	1
Salamanca	Maestría en ingeniería mecánica	10	8	59	4	4
<b>Total</b>		<b>128</b>	<b>105</b>	<b>416</b>	<b>102</b>	<b>105</b>
<b>% Respecto ZI de la UPJR</b>		<b>2.7%</b>	<b>3.1%</b>	<b>4.6%</b>	<b>2.9%</b>	<b>5.1%</b>

Tabla 19 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclo escolar 2016-2017.

Estadística programas de Maestría con perfiles de egreso afines a la MI-UPJR ubicados dentro de la ZI de la UPJR						
Ciclo escolar 2015-2016						
Municipio	Programa Educativo	Lugares Ofertados	Primer Ingreso	Matrícula	Egresados	Graduados
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería bioquímica	10	10	19	6	10
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería electrónica	7	7	25	8	9
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería mecánica	14	14	66	12	18
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería química	11	11	71	16	14
Celaya	Maestría en ingeniería de calidad y productividad	15	11	38	27	2
Celaya	Maestría en ingeniería industrial	5	5	46	16	17
Cortazar	Maestría en ingeniería en procesos y tecnologías de manufactura	0	0	7	8	0
Salamanca	Maestría en ingeniería automotriz	0	0	0	0	0
Salamanca	Maestría en ingeniería eléctrica, instrumentación y sistemas digitales	24	17	71	9	19
Salamanca	Maestría en ingeniería electrónica	10	6	14	0	0
Salamanca	Maestría en ingeniería mecánica	11	11	46	1	10
<b>Total</b>		<b>107</b>	<b>92</b>	<b>403</b>	<b>103</b>	<b>99</b>
<b>% Respecto ZI de la UPJR</b>		<b>2.1%</b>	<b>2.6%</b>	<b>5.0%</b>	<b>2.8%</b>	<b>5.1%</b>

Tabla 20 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclo escolar 2015-2016.

## Demanda estimada, mínima, media, potencial y máxima de ingreso del programa académico

En esta sección se realizará la estimación de la demanda *potencial, mínima, máxima, media y estimada* para el programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR.

Para establecer estos cinco parámetros, en un primer momento serán calculadas las demandas *potencial, mínima, máxima, media y estimada* de cada uno de cada uno de los tres últimos ciclos escolares ya concluidos con base al comportamiento de indicadores educativos de los programas de Nivel Superior y programas de Maestría, afines a la Maestría en Ingenierías de la UPJR que se localizan dentro de su zona de influencia de la UPJR siguiendo la siguiente metodología.

- La demanda *Potencial* de un determinado ciclo escolar se estimará sumando todos los *Egresados* de los programas de Nivel Superior con perfiles de egreso afines al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR (que se localizan dentro de su zona de influencia) durante el ciclo escolar en cuestión.
- La demanda *Mínima* de un determinado ciclo escolar se estimará considerando el *mínimo* de todos los *Lugares ofertados* reportados por los programas de Maestría afines al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR (que se localizan dentro de su zona de influencia) durante dicho ciclo escolar.
- La demanda *Máxima* de un determinado ciclo escolar se estimará considerando el máximo de todos los *Lugares ofertados* reportados por los programas de Maestría afines al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR (que se localizan dentro de su zona de influencia) durante dicho ciclo escolar.
- La demanda *Media* de un determinado ciclo escolar se estimará considerando la *media aritmética* de todos los *Lugares ofertados* reportados por los programas de Maestría afines al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR (que se localizan dentro de su zona de influencia) durante dicho ciclo escolar correspondiente.
- La demanda *Estimada* de un determinado ciclo escolar se estimará considerando la *media aritmética* de todos los alumnos de *Primer ingreso* reportados por los programas de Maestría afines al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR (que se localizan dentro de su zona de influencia) durante dicho ciclo escolar correspondiente.

Nota: Hay algunos postgrados que no ofertaron lugares en algún ciclo de formación. En esos casos, dichos programas educativos no serán contemplados para efectuar el cálculo de la demanda *Mínima*.

Con base a las reglas anteriores, en la siguiente tabla se muestran los valores correspondientes a esto parámetros en cada uno de los últimos tres ciclos escolares ya concluidos.

<b>Demanda Potencial de la MI-UPJR por ciclo escolar 2015 – 2018</b>			
(Estimada con base a los <i>Egresados</i> de los programas de Nivel Superior con perfiles de egreso afines al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR localizados dentro de la zona de influencia de la universidad)			
	Ciclo escolar		
	2015-2016	2016-2017	2017-2018
<b><i>Demanda Potencial</i></b>	<b>1,242</b>	<b>1,361</b>	<b>1,601</b>

Tabla 21 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anuies.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

<b>Demandas Mínima, Máxima y Media de la MI-UPJR por ciclo escolar 2015 – 2018</b>				
(Estimadas en base a los <i>Lugares ofertados</i> reportados por los programas de Maestría afines al programa de Maestría en Ingeniería localizados dentro de la zona de influencia de la universidad)				
Institución	Programa	Ciclo escolar		
		2015-2016	2016-2017	2017-2018
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería bioquímica	10	7	115
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería electrónica	7	6	15
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería mecánica	14	15	15
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería química	11	8	15
Celaya	Maestría en ingeniería de calidad y productividad	15	0	30
Celaya	Maestría en ingeniería industrial	5	18	20
Cortazar	Maestría en ingeniería en procesos y tecnologías de manufactura	0	19	24
Salamanca	Maestría en ingeniería automotriz	0	15	15
Salamanca	Maestría en ingeniería eléctrica, instrumentación y sistemas digitales	24	20	10
Salamanca	Maestría en ingeniería electrónica	10	10	10
Salamanca	Maestría en ingeniería mecánica	11	10	10
<b><i>Demanda Mínima</i></b>		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b><i>Demanda Máxima</i></b>		<b>24</b>	<b>20</b>	<b>115</b>
<b><i>Demanda media</i></b>		<b>10</b>	<b>12</b>	<b>25</b>

Tabla 22 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anuies.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Demandas Estimada de la MI-UPJR por ciclo escolar 2015 – 2018				
(Estimadas en base a la <i>media aritmética de todos los alumnos de Primer ingreso</i> reportados por los programas de Maestría afines al programa de Maestría en Ingeniería localizados dentro de la zona de influencia de la universidad)				
Institución	Programa	Ciclo escolar		
		2015-2016	2016-2017	2017-2018
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería bioquímica	10	7	2
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería electrónica	7	6	6
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería mecánica	14	15	11
Celaya	Maestría en ciencias en ingeniería química	11	8	12
Celaya	Maestría en ingeniería de calidad y productividad	11	0	10
Celaya	Maestría en ingeniería industrial	5	18	15
Cortazar	Maestría en ingeniería en procesos y tecnologías de manufactura	0	15	17
Salamanca	Maestría en ingeniería automotriz	0	16	16
Salamanca	Maestría en ingeniería eléctrica, instrumentación y sistemas digitales	17	8	1
Salamanca	Maestría en ingeniería electrónica	6	4	1
Salamanca	Maestría en ingeniería mecánica	11	8	10
<b><i>Demanda Estimada (por ciclo escolar)</i></b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>

Tabla 23 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

A partir de las tablas 21, 22 y 23 es posible establecer las demandas Potencial, Mínima, Máxima, Media y Estimada para el programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR (MI-UPJR) mediante el cálculo del promedio de los valores que se presentaron en cada uno de los tres últimos ciclos escolares ya concluidos. En la siguiente tabla se presentan las estimaciones correspondientes.

### Demandas *Potencial, Mínima, Máxima, Media y Potencial* del programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR

Tipo de demanda	Ciclo escolar			Maestría en Ingenierías de la UPJR
	2014-2015	2015-2016	2016-2017	
Potencial	1,242	1,361	1,601	<b>1,401</b>
Mínima	5	6	10	<b>7</b>
Máxima	24	20	115	<b>53</b>
Media	10	12	25	<b>16</b>
Estimada	8	10	9	<b>9</b>

Tabla 24 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

#### Análisis

##### Educación Superior

Los censos de 1910 a 2010 y la Encuesta Intercensal en 2015 (ambos realizados por el INEGI) indican que el estado de Guanajuato presenta un crecimiento poblacional sostenido en los últimos años. Los cerca de seis millones de habitantes ubican al estado de **Guanajuato como la sexta entidad federativa con mayor población** al contener cerca del 5% de la población del país.

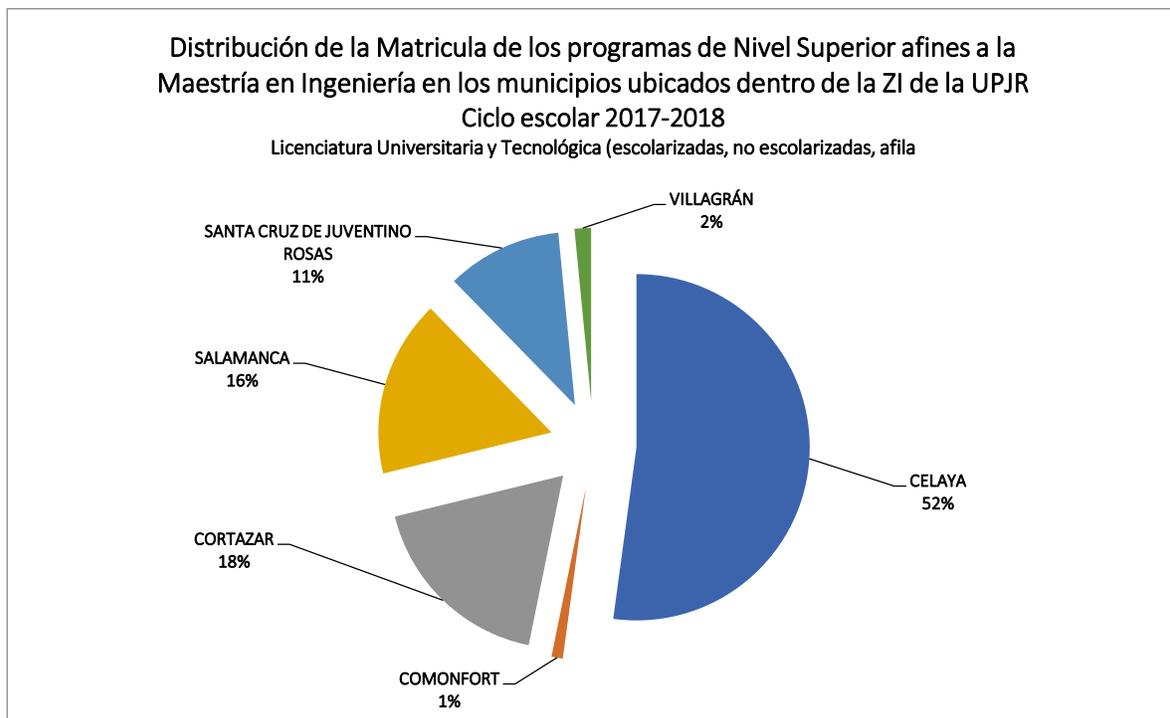
En cuanto a **la población menor de 35 años**, se estima que en el 2015 había en Guanajuato un total de 3, 695, 144 habitantes en este rango de edad. Este grupo poblacional **representa cerca del 63.1% de la población del Estado**, implicando con esto que más de la mitad de la población del estado de Guanajuato es un potencial solicitante del servicio educativo en alguno de sus diversos niveles (básico, medio superior, superior o postgrado).

La zona de influencia de la UPJR está constituida por seis municipios: **Santa Cruz de Juventino Rosas, Celaya, Comonfort, Cortazar, Salamanca y Villagrán**. En esta zona se concentraban (en el 2015) cerca de 1,087,998 habitantes, lo cual representa aproximadamente **el 19 % de la población total del estado**.

En lo que respecta a **la población menor de 35**, estos seis municipios concentran aproximadamente un total de 666, 610 personas en este rango de edad (lo cual representa cerca de el al 11.4% de la población total estatal y el 61.3 % del total de habitantes localizados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR). Esta última cifra indica que dentro de la zona de influencia de la UPJR también se requiere contar con diversas opciones educativas para poder garantizar el derecho a la educación de los jóvenes de esa región.

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) indica (mediante los Anuarios Estadísticos de Educación Superior) que en México existe una gran variedad de programas de educativos de Nivel Superior ubicados dentro de las áreas de **Licenciatura Universitaria y Tecnológica** (escolarizadas, no escolarizadas, afiladas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas) que concentraron durante el ciclo escolar 2017-2018 una matrícula total de 3,946,882 jóvenes y egresaron a un total de 579,887 nuevos profesionistas. En el Estado de Guanajuato, en este mismo ciclo escolar, estos programas atendieron a un total de 148,043 estudiantes y egresaron de estos cerca de 20,709 nuevos

profesionistas. Dentro de la zona de influencia de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas (la cual está constituida por los municipios de Celaya, Comonfort, Cortázar, Salamanca, Santa Cruz de Juventino Rosas y Villagrán) se localizaron un total de 39 programas educativos de Nivel Superior cuyos perfiles de egreso son afines a la Maestría en Ingeniería de la UPJR (impartidos por un total de 18 instituciones Educativas) clasificados dentro de las áreas de *Tecnologías de la información y la comunicación e Ingeniería, manufactura y construcción*. Estos programas educativos en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos (2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018) han mantenido un incremento sostenido en sus indicadores educativos de *Matrícula y Egresados*. La matrícula de estos 39 programas educativos de Nivel Superior se concentra principalmente en los municipios de Celaya, Cortazar, Salamanca y Santa Cruz de Juventino Rosas. Por ejemplo, durante el ciclo escolar 2017-2018, la matrícula de estos programas educativos presentó la siguiente distribución.



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En los últimos tres ciclos escolares ya concluidos, estos 39 programas educativos han concentrado en promedio el 9.9% de la *Matrícula* de todos los programas educativos del Nivel Superior del Estado de Guanajuato; lo que equivale al 38.9% del total de *Matrícula* de los programas del Nivel Superior localizados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR.

Matrícula de los Programas de Nivel Superior afines a la MI-UPJR ubicados dentro de la zona de influencia de la UPJR

2015-2018

Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)

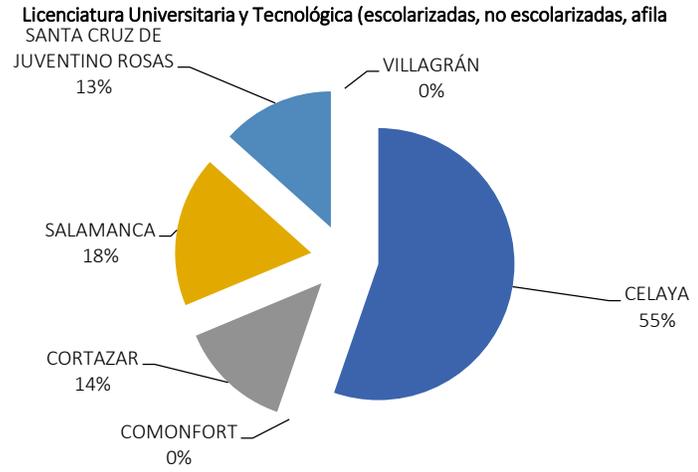
Ciclo escolar	Matrícula	% Matrícula Estatal	% Matrícula dentro de la ZI de la UPJR
2015-2016	12,320	10.2%	39.1%
2016-2017	13,772	10.0%	39.3%
2017-2018	14,112	9.5%	38.3%
Promedio		<b>9.9%</b>	<b>38.9%</b>

Tabla 25 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anuies.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

De resaltarse es el hecho de que **en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas** los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería **concentraron**, durante el ciclo escolar 2017-2018, **una matrícula de 1,519 estudiantes**, lo cual representa **cerca del 11% del total de la matrícula** de los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería ubicados en la zona de influencia de la UPJR **durante el periodo señalado**.

En lo que respecta a los **Egresados** de estos 39 programas educativos de Nivel Superior, se encuentran concentrados principalmente en los municipios de Celaya, Cortazar, Salamanca y Santa Cruz de Juventino Rosas. Por ejemplo, durante el ciclo escolar 2017-2018, los **Egresados** de estos programas educativos se distribuyeron de la siguiente forma.

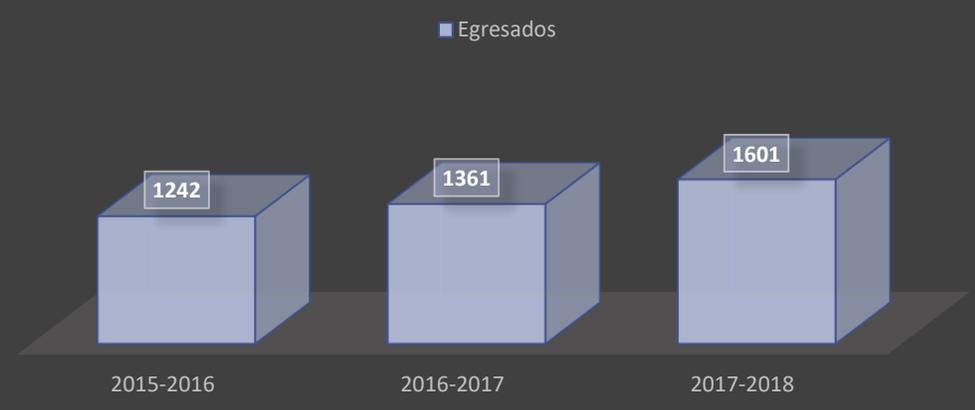
**Distribución de la Matricula de los programas de Nivel Superior afines a la MI-UPJR dentro de la ZI de la UPJR  
Ciclo escolar 2017-2018**



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

En los últimos tres ciclos escolares ya concluidos, el indicador de *Egresados* de estos 39 programas educativos ha presentado un incremento sostenido en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos.

**EGRESADOS DE LOS PROGRAMAS DE NIVEL SUPERIOR AFINES A LA MI-UPJR UBICADOS DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA UPJR  
2015-2018**



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

De tal manera que en estos 39 programas educativos han concentrado en promedio el 7.4% de los *Egresados* de todos los programas educativos del Nivel Superior del Estado de Guanajuato; lo que equivale

al 31% del total de *Egresados* de los programas del Nivel Superior localizados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR.

Egresados de los Programas de Nivel Superior afines a la MI-UPJR ubicados dentro de la zona de influencia de la UPJR

2015-2018

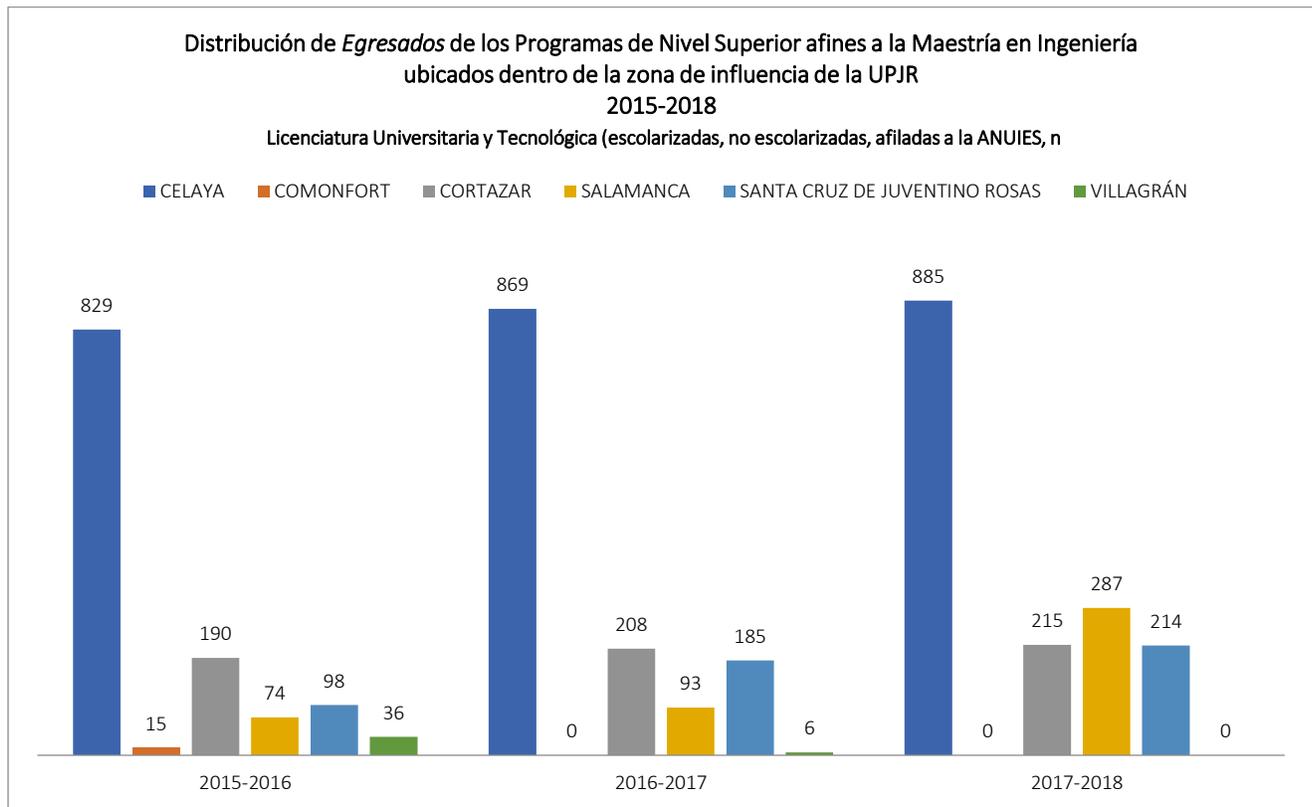
Licenciatura Universitaria y Tecnológica (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas)

Ciclo escolar	Egresados	% Egresados Estatal	% Egresados dentro de la ZI de la UPJR
2015-2016	1242	7.3%	31.3%
2016-2017	1361	7.2%	29.1%
2017-2018	1601	7.7%	32.6%
Promedio		<b>7.4%</b>	<b>31%</b>

Tabla 26 - FUENTE: ANUIES (<http://www.anuies.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

De resaltarse es el hecho de que **en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas** los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería **egresaron**, durante el ciclo escolar 2017-2018, **un total de 214 nuevos profesionistas**, lo cual representa **cerca del 13.4% de Egresados** de todos los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería ubicados en la zona de influencia de la UPJR **durante el periodo señalado**.

Todo lo anterior indica que en los municipios que conforman la zona de influencia de la **UPJR el programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR cuenta con una alta demanda potencial** por parte de los egresados de los diversos programas educativos de Nivel Superior afines a este programa de maestría.



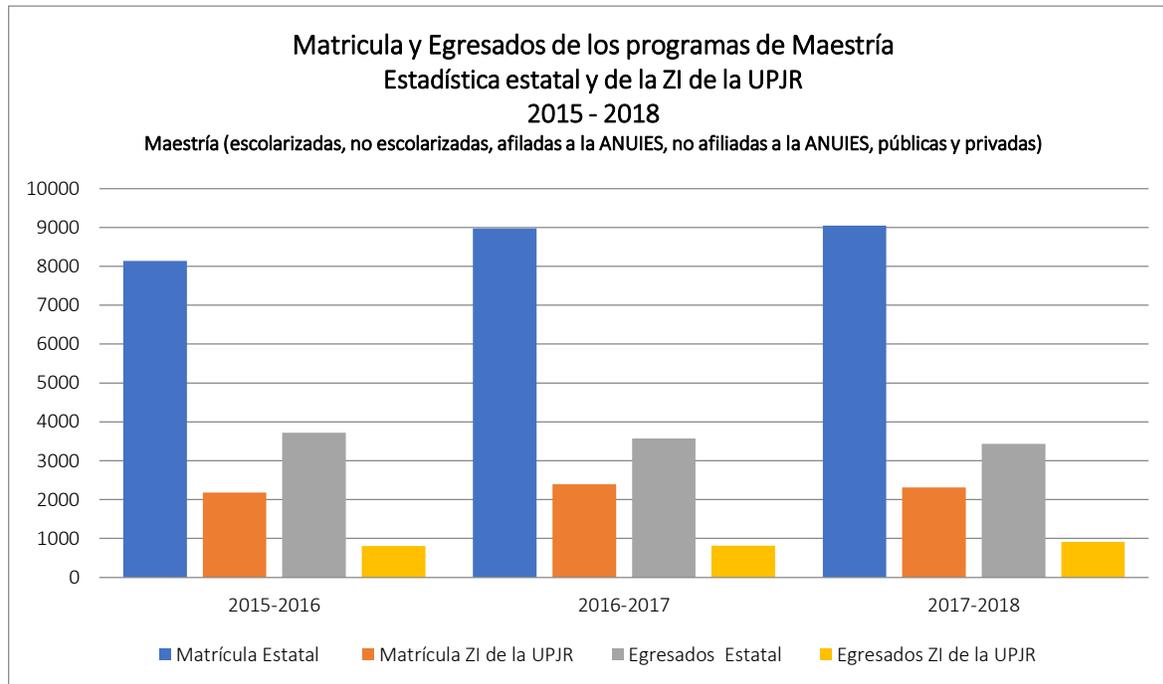
FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

### Demandas Potencial, Máxima, Mínima, Media específica

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) muestra en sus estadísticas que en los tres últimos ciclos escolares ya finalizados (2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018) los indicadores de *Lugares Ofertados*, *Primer Ingreso*, *Matrícula*, *Egresados* y *Graduados* de los programas de Maestría (*escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas*) que se ofertan en el país presentan una tendencia a la alza en este periodo.

La Zona de Influencia de la UPJR (constituida por los municipios de Celaya, Comonfort, Cortazar, Salamanca, Santa Cruz de Juventino Rosas y Villagrán) en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos ha concentrado en promedio cerca del 26.3% de la Matricula, y el 23.7% de los Egresados, de los programas de Maestría del Estado de Guanajuato. Esto quiere decir que aproximadamente un cuarto de los estudiantes y egresados de alguna Maestría (*escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas*) de Guanajuato estudia o egresó de un programa de Maestría ubicado dentro de la zona de influencia de la UPJR.

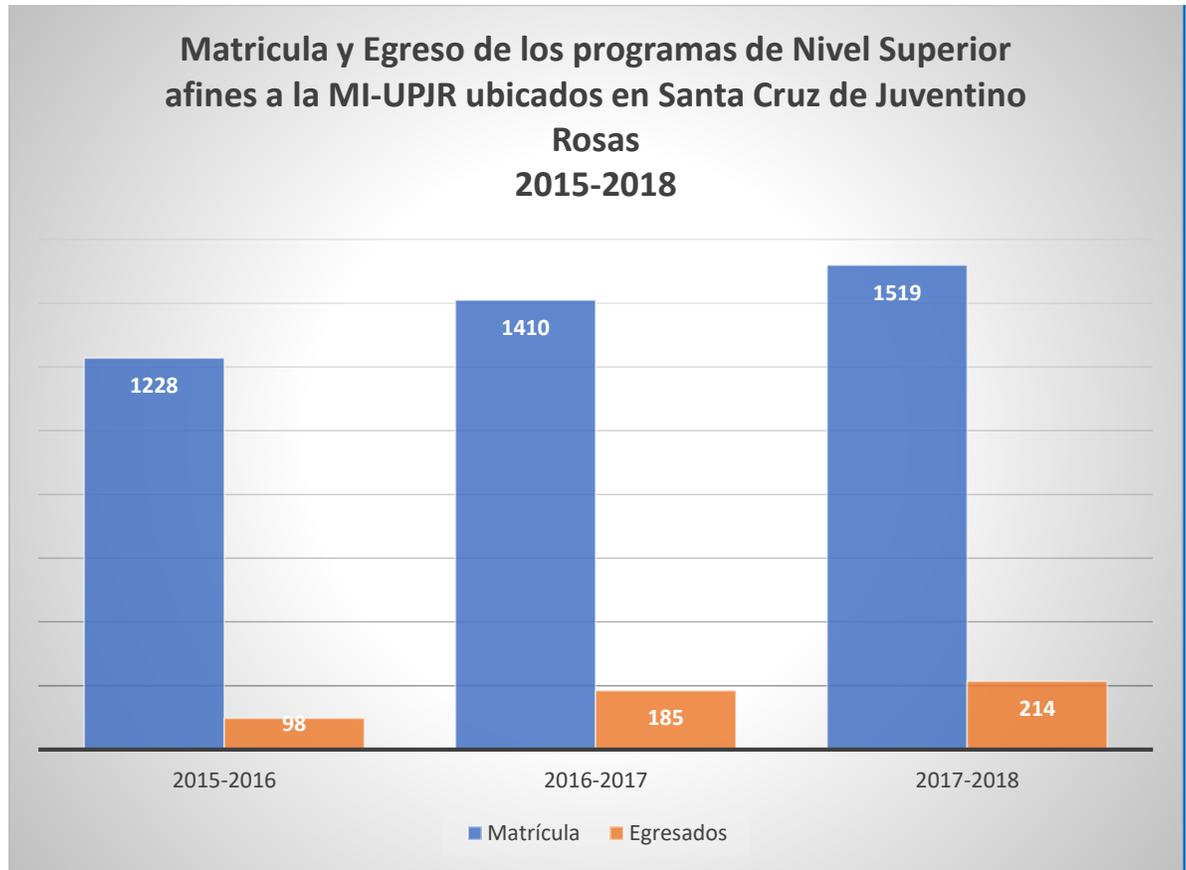
En esta zona, es posible localizar un total de once programas de Maestría (*escolarizados, no escolarizados, afiliados a la ANUIES, no afiliados a la ANUIES, públicos y privados*) que presentan perfiles afines a la Maestría en Ingeniería de la UPJR dentro de las áreas de *Tecnologías de la información y la comunicación e Ingeniería, manufactura y construcción*. Estos programas educativos se concentran únicamente en tres de los seis municipios que conforman la Zona de Influencia de la UPJR: Celaya, Cortazar y Salamanca.



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Es importante resaltar que **en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas** (lugar donde se localizada la Universidad Politécnica de Juventino Rosas) **no existe un programa de Maestría** que sirva de

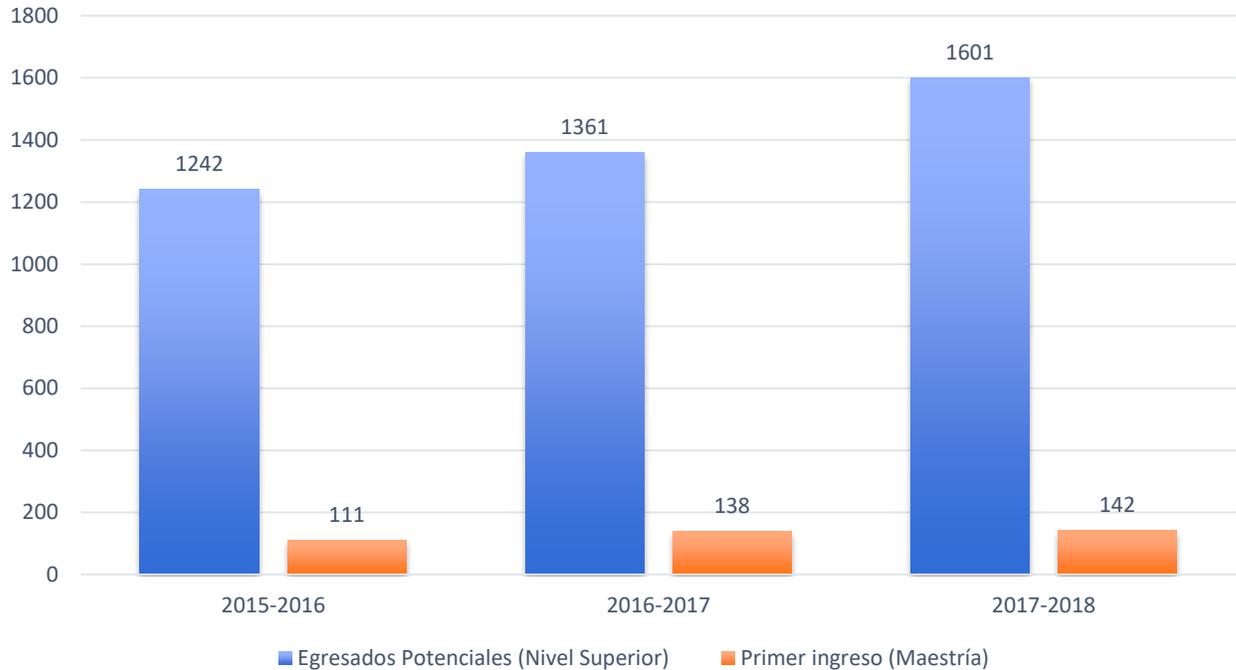
opción a los egresados de los programas educativos del Nivel Superior, a pesar de que en este municipio se cuenta con programas educativos del Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería que durante el ciclo escolar 2017-2018 alcanzaron una *Matrícula* conjunta de 1519 estudiantes y *Egresaron* un total de 214 nuevos profesionistas (lo cual representó el 10.8% y 13.4% del total de *Matrícula* y *Egresados*, respectivamente, de los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería ubicados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR durante el ciclo escolar en cuestión).



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Otro aspecto importante a resaltar es que cada uno de los últimos tres ciclos escolares ya finalizados, la **Matrícula del primer de ingreso de los Programas de Maestría afines a la Maestría en Ingeniería (ubicados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR) en promedio ha representado apenas el 9.3% de los egresados potenciales** de los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingenierías que se localizan también dentro de la zona de influencia de la UPJR.

## Egresados potenciales del Nivel Superior / Primer ingreso Programas de Maestría Afines a la MI-UPJR ubicados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR 2015-2018



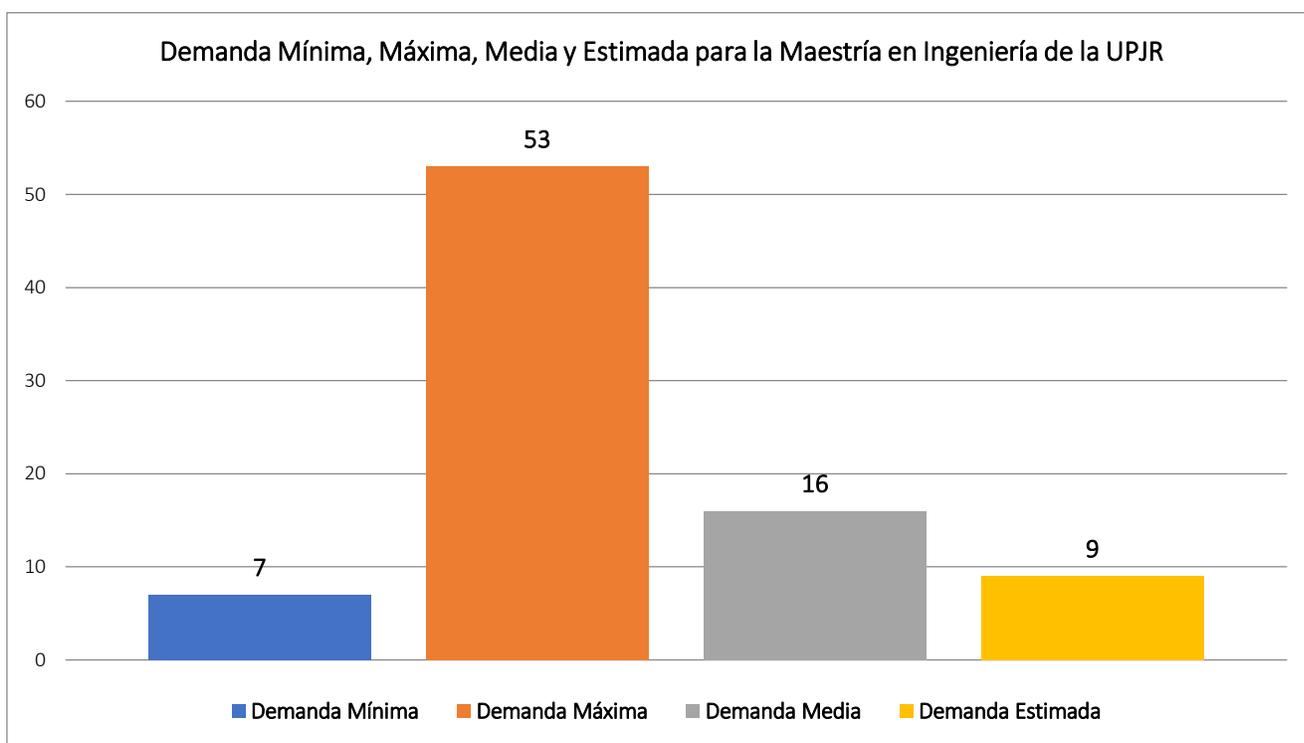
FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

Los once programas de Maestría afines a la Maestría en Ingeniería (que se ubican dentro de la Zona de Influencia de la UPJR) han presentado un incremento sostenido, en cuanto a *Egresados* se refiere, en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos; pasando de 136 *Egresados* en el ciclo escolar 2015-2016 a 227 *Egresados* para el ciclo escolar 2017-2018 (lo cual representa un incremento casi del 66.9%).

La tabla 24 indica los valores estimados de la demanda potencial, mínima, máxima, media y estimada para la Maestría en Ingeniería de la UPJR con base al comportamiento que han presentado estos indicadores (en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos) en los programas de Nivel Superior y Maestría afines a la Maestría en Ingeniería y que se localizan dentro de la Zona de Influencia de la UPJR.

- Los programas de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería que se localizan dentro de la Zona de Influencia de la UPJR presentan, en los últimos tres ciclos escolares ya finalizados, en promedio un egreso de 7,266 nuevos profesionistas. Esto permite asegurar que existe una **Demanda potencial de 7,266** egresados de programas del Nivel Superior ubicados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR que están en posibilidades de solicitar su ingreso a la Maestría en Ingeniería.

- Se espera que como mínimo se presenten 7 solicitudes de ingreso al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR.
- Se espera que como máximo se presenten 53 solicitudes de ingreso al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR.
- Se espera que en promedio se tengan cerca de 16 solicitudes de ingreso al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR.
- Se espera que cerca de 9 egresados del nivel medio superior ingresen al programa de Maestría en Ingeniería de la UPJR. (lo cual se traduce a un grupo de nuevo ingreso).



FUENTE: ANUIES (<http://www.anui.es.mx/>) Ciclos escolares 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

## Conclusiones – Resultados del Estudio de Oferta Educativa

El estado de Guanajuato, en los últimos años, ha presentado un importante crecimiento en el ramo industrial; principalmente potencializado por los sectores automotriz y aeroespacial. La encuesta Intercensal del año 2015 (realizada por el INEGI) indica que el estado de Guanajuato se ubica en el sexto lugar a nivel nacional por su número de habitantes y que (en el año 2015) cerca del 63% de su población tenía menos de 35 años. También afirma que los municipios que conforman la zona de influencia de la UPJR concentraban cerca del 19% de la población total del Estado (aproximadamente **503,378** habitantes) y que cerca del **61.3%** de esta población tenía menos de 35 años.

Las estadísticas de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) indica que en Guanajuato es posible encontrar 39 programas del Nivel Superior dentro de las áreas de **Licenciatura Universitaria y Tecnológica** (escolarizadas, no escolarizadas, afiliadas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas) con perfiles de egreso afines a la Maestría en Ingeniería que se localizan dentro de la Zona de Influencia de la UPJR; cuyos indicadores educativos de Matrícula y Egresados han presentado un incremento sostenido en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos. Estos programas educativos concentran en promedio (en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos) el 38.9% y el 31% del total de *Matrícula y Egresados*, respectivamente, de los programas del Nivel Superior localizados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR.

**En el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, en particular,** los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería **concentraron** (durante el ciclo escolar 2017-2018) **cerca del 11% y el 13.4% del total de Matrícula y Egresados**, respectivamente, de los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería **ubicados en la zona de influencia de la UPJR** durante el periodo señalado. Esto indica que en el municipio sede de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas se cuenta con una importante demanda potencial para el programa de Maestría en Ingeniería.

A partir de la información que proporciona la ANUIES, se observa que **dentro de la zona de influencia de la UPJR** se pueden localizar un total de **once programas de Maestría** (*escolarizados, no escolarizados, afiliados a la ANUIES, no afiliados a la ANUIES, públicos y privados*) que presentan perfiles afines a la Maestría en Ingeniería de la UPJR dentro de las áreas de *Tecnologías de la información y la comunicación e Ingeniería, manufactura y construcción*. Es importante resaltar que **en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas** (lugar donde se localiza la Universidad Politécnica de Juventino Rosas) **no existe un programa de Maestría** (debido a que se concentran únicamente en los municipios de Celaya, Cortazar y Salamanca) que **sirva de opción** para que **la importante demanda potencial de egresados** (de los programas educativos del Nivel Superior impartidos en este municipio) puedan **realizar estudios de maestría**.

En cada uno de los últimos tres ciclos escolares ya finalizados, **la Matrícula del primer** de estos once programas de Maestría (en promedio) **ha representado apenas el 9.3% de los egresados potenciales** de los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingenierías **que se localizan dentro de la Zona de Influencia de la UPJR**.

Con base al comportamiento que han presentado en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos los indicadores educativos de los programas de Nivel Superior y Maestría afines a la Maestría en Ingeniería y que se localizan dentro de la Zona de Influencia de la UPJR, se ha podido establecer las demandas potencial,

mínima, máxima, media y estimada para la Maestría en Ingeniería de la UPJR; las cuales quedarían de la siguiente forma:

- una *demanda potencial* de **7,266** solicitudes,
- una *demanda mínima* de **7** solicitudes,
- una *demanda máxima* de **53** solicitudes,
- una *demanda media* de 16 solicitudes,
- una *demanda estimada* de **9** solicitudes.

En conclusión, todo lo anterior permite asegurar que, según las tendencias de los indicadores de los programas educativos del Nivel Superior y de Maestría en los últimos tres ciclos escolares ya concluidos, aunado a las condiciones poblaciones y de crecimiento industrial que se viven a nivel estatal y dentro de la Zona de Influencia de la UPJR, es posible concluir que se cuentan con las condiciones necesarias para la apertura del programa de Maestría en Ingeniería.



**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



## Anexos

Anexo A. Indicadores educativos de los programas educativos del Nivel Superior del estado de Guanajuato 2015-2018.

MUNICIPIO	Lugares Ofertados	Solicitudes de Primer Ingreso	Primer Ingreso Total	Matrícula Total	Egresados Total	Titulados Total	Ciclo escolar
<b>GENERAL GUANAJUATO</b>	<b>51,967</b>	<b>57,246</b>	<b>35,190</b>	<b>148,043</b>	<b>20,709</b>	<b>16,516</b>	<b>2017-2018</b>
CELAYA	9,854	10,063	5,698	24,331	3,207	2,504	2017-2018
COMONFORT	198	198	131	312	17	24	2017-2018
CORTAZAR	2,181	1,664	1,315	3,793	395	346	2017-2018
SALAMANCA	1,671	1,682	1,172	6,031	977	806	2017-2018
SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	775	807	670	2,048	296	117	2017-2018
VILLAGRÁN	200	200	127	345	25	52	2017-2018
<b>GENERAL GUANAJUATO</b>	<b>49,775</b>	<b>54,321</b>	<b>33,488</b>	<b>137,441</b>	<b>18,823</b>	<b>16,244</b>	<b>2016-2017</b>
CELAYA	10,158	9,685	5,714	23,325	3,092	2,659	2016-2017
COMONFORT	165	153	94	255	57	74	2016-2017
CORTAZAR	2,079	1,659	1,508	3,736	414	428	2016-2017
SALAMANCA	1,469	1,619	1,109	5,489	841	902	2016-2017
SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	745	736	609	1,899	221	56	2016-2017
VILLAGRÁN	110	217	145	319	54	31	2016-2017
<b>GENERAL GUANAJUATO</b>	<b>53,393</b>	<b>55,589</b>	<b>35,599</b>	<b>120,742</b>	<b>16,909</b>	<b>13,474</b>	<b>2015-2016</b>
CELAYA	9994	9769	6285	21024	2792	2350	2015-2016
COMONFORT	140	127	127	265	44	36	2015-2016
CORTAZAR	1624	1403	1002	3208	384	314	2015-2016
SALAMANCA	1423	1674	1003	5037	582	624	2015-2016
SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	679	656	558	1641	116	74	2015-2016
VILLAGRÁN	211	130	130	314	53	31	2015-2016

Anexo B. Indicadores educativos de los programas educativos de Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería ubicados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR 2015-2018.

Municipio	Lugares Ofertados	Solicitudes de Primer Ingreso	Primer Ingreso Total	Matrícula Total	Egresados Total	Titulados Total	Ciclo escolar
TOTAL GUANAJUATO	6186	6167	3673	14112	1601	1236	2017-2018
CELAYA	3711	3526	1737	7358	885	760	2017-2018
COMONFORT	118	118	75	149	0	0	2017-2018
CORTAZAR	1099	1071	843	2539	215	186	2017-2018
SALAMANCA	520	685	412	2330	287	198	2017-2018
SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	576	605	502	1519	214	84	2017-2018
VILLAGRÁN	162	162	104	217	0	8	2017-2018
TOTAL GUANAJUATO	5961	5925	3787	13772	1361	959	2016-2017
CELAYA	3393	3197	1646	7235	869	588	2016-2017
COMONFORT	95	90	60	101	0	9	2016-2017
CORTAZAR	1298	1137	1051	2599	208	219	2016-2017
SALAMANCA	525	774	457	2261	93	100	2016-2017
SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	570	562	459	1410	185	29	2016-2017
VILLAGRÁN	80	165	114	166	6	14	2016-2017
TOTAL GUANAJUATO	5247	5523	3311	12320	1242	848	2015-2016
CELAYA	3055	3073	1672	6685	829	473	2015-2016
COMONFORT	76	68	68	68	15	14	2015-2016
CORTAZAR	1035	1011	698	2206	190	164	2015-2016
SALAMANCA	390	757	339	2020	74	120	2015-2016
SANTA CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	520	508	428	1228	98	56	2015-2016
VILLAGRÁN	171	106	106	113	36	21	2015-2016

## Metodología

Para realizar el siguiente estudio técnico de cobertura educativa para el programa de Maestría en Ingeniería de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas se emplearon estadísticas oficiales que ofrecen el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ANUIES.

La información poblacional fue obtenida del Instituto Nacional de Estadística Geografía respecto a los resultados que arrojaron los censos realizados de 1910 a 2010, así como la Encuesta Intercensal en 2015.

La información de los indicadores educativos de los programas del Nivel Superior afines a la Maestría en Ingeniería (localizados dentro de la Zona de influencia de la UPJR) se obtuvo de la información que brinda la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES (en su portal <http://www.anuies.mx/>), mediante los Anuarios Estadísticos de Educación Superior. Para este análisis fueron considerados únicamente los programas de educativos de Nivel Superior ubicados dentro de las áreas de **Licenciatura Universitaria y Tecnológica** (escolarizadas, no escolarizadas, afiladas a la ANUIES, no afiliadas a la ANUIES, públicas y privadas) y los tres últimos ciclos escolares ya finalizados (2015-2016, 2016-2017 y 2018-2019).

Los indicadores educativos de los programas de Maestría afines a la Maestría en Ingeniería (ubicados dentro de la Zona de Influencia de la UPJR) fueron obtenidos de los Anuarios Estadísticos Nivel Superior-Postgrados que ofrece la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES (en su portal <http://www.anuies.mx/>) considerando los tres últimos ciclos escolares ya concluidos (2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018).

Una vez obtenidas las bases de datos se procedió a discriminar la información, construir las tablas y los gráficos para presentar la información simplificadas.

Al final, se procedió al análisis de los datos y la elaboración de conclusiones.

## Bibliografía

- **Anui.es.mx. (2018).** Anuarios Estadísticos de Educación Superior - ANUIES. <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior> [Accessed 12 Jun. 2018].
- **Atlas.seg.guanajuato.gob.mx. (2018).** Atlas de la Educación || Portal de Orientación Vocacional. <http://atlas.seg.guanajuato.gob.mx/> [Accessed 12 Jun. 2018].
- **Cuentame.inegi.org.mx. (2018).** Número de habitantes. Guanajuato. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/poblacion/default.aspx?tema=me&e=11> [Accessed 12 Jun. 2018].
- **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2011).** Censo de Población y Vivienda, 2010 (Informe nacional y estatales), México. <http://www.censo2010.org.mx>
- **Instituto Nacional de Estadística y Geografía/Instituto Nacional de las Mujeres. (2010).** Mujeres y hombres en México 2010, INEGI, <http://www.inegi.org.mx>
- **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2011).** Panorama socio-demográfico de México, México. <http://www.inegi.org.mx>

**Análisis Situacional del Trabajo**

# MAESTRÍA EN INGENIERÍA

SISTEMAS INTELIGENTES & PROCESOS DE MANUFACTURA Y MATERIALES AVANZADOS

Proyecto realizado con financiamiento de la Secretaría de Educación Pública - Subsecretaría de Educación Superior - Dirección General de Educación Superior Universitaria



## IV. ANÁLISIS SITUACIONAL DEL TRABAJO

### Equipo de Producción

#### **Dirección.**

M.I. Carlos Romero Villegas

Rector

Universidad Politécnica de Juventino Rosas

#### **Coordinación General.**

M.I. José Gabriel Aguilera González

Secretario Académico

Universidad Politécnica de Juventino Rosas

#### **Moderación.**

M.I. Rebeca Eugenia Aguilar Durón

Directora de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones

Universidad Politécnica de Juventino Rosas



## Observadores

M. C. Simón Mendoza Arredondo  
Director de Ingeniería en Sistemas Automotrices  
Universidad Politécnica de Juventino Rosas

M. C. Edward Melchisedech Navarrete Pineda  
Director de Ingeniería en Plásticos  
Universidad Politécnica de Juventino Rosas

Ing. Juan Heriberto Gallegos Galindo  
Profesor-Investigador de tiempo completo de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones  
Universidad Politécnica de Juventino Rosas

M.I. Luis Rey Lara González  
Profesor-Investigador de tiempo completo de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones  
Universidad Politécnica de Juventino Rosas

M.C. Marco Antonio Coello Ramírez  
Subdirector de Vinculación  
Universidad Politécnica de Juventino Rosas

Lic. Carlos Orlando Razo Tolentino  
Jefe de Vinculación  
Universidad Politécnica de Juventino Rosas

## Representantes del sector productivo

Lic. Yesenia Becerra García

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE JUVENTINO ROSAS**

Hidalgo no. 102, Comunidad de Valencia | Santa Cruz de Juventino Rosas, Gto. México | C.P. 38253 | Tel. (412) 157 8000  
f upjr.edu.mx



PRETLL ELECTRIC DEL LBAJÍO S.A. DE C.V.

Lic. Andrea Alvarado Laguna

PRETLL ELECTRIC DEL LBAJÍO S.A. DE C.V.

Ing. Mayra Nancy Ramírez Canchola

PRETLL ELECTRIC DEL LBAJÍO S.A. DE C.V.

Lic. Ma. Elena Domínguez Martínez

PRETLL ELECTRIC DEL LBAJÍO S.A. DE C.V.

Ing. Emilio Vázquez Lozano

FUNSA

Ing. Romulado Olvera Correa

PISTONES MORESA S.A. DE C.V.

Ing. Oscar Cabrera

HELVEX S.A. DE C.V.

Ing. Jonathan Pantoja Pérez

HELVEX S.A. DE C.V.

Lic. J. Guadalupe Balderas Pérez

PRESIDENCIA MUNICIPAL DE JUVENTINO ROSAS GTO.

Ing. Moises Ojeda Sánchez

MAS SOLUCIONES S.A. DE C.V.



Lic. Ma. Guadalupe Ríos Álvarez  
SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO CELAYA

Lic. José Jesús López Hernández  
SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO CELAYA

Lic. María José de la Peña  
CPR MEX

Ing. Elizabeth Sánchez Pérez  
DIFHAE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE HERRAMENTALES S. DE R.L. DE C.V.

Ing. Alfredo Juárez Martínez  
DIFHAE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE HERRAMENTALES S. DE R.L. DE C.V.

Lic. Liliana Balcazar Córdoba  
CPR MEX



## Introducción

En el presente documento se muestra el resultado del Análisis Situacional del Trabajo (AST) del posgrado de Maestría en Ingeniería, cuyo propósito es identificar las funciones, habilidades y tareas que son esenciales para el desarrollo del sector productivo de la región.

Para la obtención de la información, se empleó la metodología para la elaboración de planes de estudios basados en competencias, adoptada en 1998 por el Ministerio de Educación de Québec, así como la metodología DACUM, técnica desarrollada en 1960 en Canadá, como un medio rápido y efectivo para los diseños curriculares, el cual se ha utilizado ampliamente en Australia dentro de la educación superior para identificar las áreas de práctica, tareas y competencias en sus programas de estudio, así como en los Estados Unidos de Norteamérica, a través del Centro de Educación y Formación para el empleo de la Universidad del Estado de Ohio.

La metodología se ha enriquecido por medio de la experiencia que se ha obtenido de su aplicación en diversos contextos y sectores del país, de tal forma que, se pueden identificar, entre otros aspectos, todas aquellas habilidades psicomotoras, cognoscitivas y socio-afectivas necesarias para ejercer una función productiva bajo criterios y estándares de desempeño.

Para obtener la información relevante, se contó con la participación de empresarios de la región, los cuales, describieron y definieron de manera precisa las funciones, tareas y operaciones que realizan, y con el apoyo del equipo de producción del AST, se integró la matriz de funciones y tareas que el trabajador del sector debe ser capaz de realizar.

El presente trabajo está encaminado a determinar los requerimientos y expectativas del sector productivo, ya que esto permitirá desarrollar una propuesta de diseño curricular que cubra los conocimientos, habilidades y destrezas acordes a las necesidades reales del entorno.

Para la obtención de la información, objeto de este análisis, se contó con el siguiente equipo de producción:

- Moderador, quien tuvo la responsabilidad central de generar la dinámica de la reunión y aplicar los mecanismos de recolección de información.
- Empresarios, quienes proporcionaron la información necesaria para definir los requerimientos que se deben cumplir, a fin de satisfacer las necesidades del sector.
- Observadores, quienes apoyaron en el análisis de toda la información.

Es necesario mencionar que el reporte generado a partir de este análisis, ha sido validado por los empresarios que participaron en el taller, por tanto, el presente documento representa las aportaciones y el trabajo obtenido dentro del marco del taller de AST realizado para definir de manera colegiada las funciones esenciales para la Maestría en Ingeniería en la región y a nivel nacional.

## Dirección General

El egresado/a del programa de Maestría en Ingeniería será capaz de: Identificar, analizar, modelar y resolver problemas que conciernen a los sectores productivos y de servicios, para contribuir al desarrollo sustentable del país, considerando las normas internacionales de protección al medio ambiente; integrar y dirigir grupos multidisciplinario de trabajo; participar en procesos de enseñanza e investigación; elaborar proyectos de investigación básica y aplicada; adaptar sus conocimientos de acuerdo a la realidad tecnológica; desarrollo tecnológico e innovación; así como planear y evaluar la adopción de nuevas tecnologías. Entre las funciones principales se tienen:

- Optimizar procesos.
- Administrar cadenas de suministro.
- Evaluar resultados para toma de decisiones.
- Diseñar nuevos productos o procesos.
- Integrar nuevas tecnologías.
- Administrar el sistema de calidad.
- Organizar los recursos humanos para cumplir con los objetivos de la empresa.
- Seleccionar estrategias de negocios.

## Datos generales sobre la profesión

### Naturaleza del trabajo

El perfil establecido del profesionista le permitirá puestos de trabajo donde:

- Investigación de nuevos productos y procesos.
- Diseño de productos
- Desarrollo de proyectos tecnológicos que permitan la automatización de procesos.
- Desarrollo Organizacional
- Liderazgo
- Generador de nuevos negocios
- Optimice procesos que agilicen la producción
- Identifique áreas de oportunidad en la organización

## Condiciones de Trabajo

El profesionista especializado en Maestría en Ingeniería, será el responsable directo de diseñar nuevos procesos y productos, así como mantener en óptimo funcionamiento las líneas de producción, y en general la empresa; deberá estar en una actualización constante para proponer nuevas soluciones que ayuden al mejor funcionamiento de la misma; deberá dirigir al personal a su cargo.

Deberá realizar reportes administrativos, visualizando y proponiendo mejoras técnicas para la reducción de costos y tiempos así como el mejor rendimiento de los productos o procesos y el apoyo a diversas áreas que le requieran, identificando las necesidades específicas de cada área, todo ello, teniendo un manejo eficiente de su grupo de trabajo.



Sobre su medio de trabajo, se prevé que éste sea dinámico ya que tendrá interacción constante con el personal de las diversas áreas para poder identificar las mejoras tecnológicas que se pueden implementar para la reducción de tiempo de procesos que disminuya los costos de producción.

Su labor se desarrollará en un equipo de trabajo por lo que debe tener *liderazgo e iniciativa* para lograr las expectativas de la organización, por lo que deberá trabajar tanto de forma individual como grupal en equipos multidisciplinarios.

Su trabajo se realizará mediante la supervisión directa de la dirección del área de adscripción, tales como Gerentes Generales, gerentes administrativos o directores de áreas, investigadores líderes, dependiendo del proyecto en desarrollo o de la estructura de la empresa. Los horarios de trabajo serán flexibles acorde a las necesidades del proyecto o de la empresa, deberá estar dispuesto a cubrir las horas necesarias y fines de semana.

Dado que es el responsable del manejo de la información del proyecto o de la empresa, debe ser una persona *discreta y confiable, con ética profesional intachable*.

#### Perspectiva del empleo

Dado que el mercado laboral demanda un profesionista que desarrolle diversas actividades y operaciones empleando tecnologías actuales para la elaboración de productos, diseño de procesos, planeación de los procesos, solución de problemas y mejora continua, diseño de capacidad de manufactura, además de una actitud de liderazgo y proactividad, **la perspectiva de empleo de este profesionista, son de intermedias a altas.**

#### Organización del trabajo

Se considera una jornada de trabajo completa de 8 horas diarias, existiendo la posibilidad muy latente de que se deban cubrir un mayor número de horas así como debe ser capaz de trabajar bajo presión.

#### Factores de Estrés

El profesionista trabajará bajo presión debido al tipo de actividades a realizar, ya que se encontrará sujeto a los requerimientos de las diversas áreas en las que se desarrollarán sus actividades laborales, además, dada su responsabilidad, sus trabajos deberán ser de la mejor calidad ya que de él dependerán funciones, tales como la creación de nuevos productos, por lo que deberá asegurarse de que se desarrollen con la calidad y las especificaciones técnicas solicitadas, además deberá proponer la optimización y automatización de procesos por lo que deberá asegurarse de que los cambios sugeridos se estén ejecutando de la manera correcta de tal forma que no se vean afectados el producto terminado ni el proceso.

#### Características psicomotoras

El **esfuerzo físico** que realizará será de pequeño a nulo, ya que la maquinaria y equipos no serán su responsabilidad directa.

La **aptitud manual** se requiere de mediano a pequeño para todas sus funciones.

La **condición motriz** se requiere mediana.

El **grado de atención y concentración** es requerido alto ya que deberá estar atento a las necesidades en las diversas áreas así como a la incursión de nuevas tecnologías para su desarrollo e implementación.

Las **facultades perceptivas** necesarias han sido definidas para el profesionista como:

- **Observación** para realizar el análisis y las propuestas de mejora, así como para la solución de problemas.
- **Escucha** para definir la situación, seguir instrucciones y tomar decisiones acertadas.
- De **comparación** para poder realizar la mejora y buscar la innovación de los sistemas, así como para la toma de decisiones.
- De **evaluación** para la toma de decisiones, seguimiento de mejora y alcance de los objetivos.

Cualidades personales buscadas

- ✓ Capacidad de análisis
- ✓ Capacidad de Planificación
- ✓ Capacidad de comunicación acertiva
- ✓ Capacidad de gestión de la información
- ✓ Trabajo en contextos internacionales
- ✓ Razonamiento crítico
- ✓ Autonomía
- ✓ Creatividad e innovación
- ✓ Iniciativa
- ✓ Motivación por la calidad
- ✓ Visión
- ✓ Capacidad de síntesis
- ✓ Capacidad de organización
- ✓ Comunicación en otro idioma
- ✓ Resolución de problemas
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Relaciones interpersonales
- ✓ Confianza en sí mismo
- ✓ Adaptación al entorno
- ✓ Espíritu emprendedor
- ✓ Sensibilidad por el medio ambiente
- ✓ Empatía
- ✓ Transferencia de conocimiento



## Aspectos relacionados con las funciones y condiciones de trabajo

### Propósito General

***“Formar capital humano con capacidad científico-tecnológico, altamente especializado y orientado a la investigación básica y aplicada en Ciencias de la Ingeniería, capaz de ofrecer soluciones a problemas reales del sector productivo con aplicación industrial en las áreas de; Sistemas Inteligentes y Procesos de Manufactura y Materiales Avanzados. Estos profesionistas deberán ser competitivos, innovadores con alto perfil de solución de problemas dentro de las organizaciones que implementen y optimicen sistemas con calidad, cumpliendo las exigencias y retos de los mercados nacionales e internacionales, así como también administren y evalúen proyectos en el ámbito de su competencia, respaldados con el modelo educativo basado en competencias.”***



FUNCIONES		TAREAS				
<b>1.0</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.5</b>	
Optimizar procesos productivos.	Establecer líneas de acción concretas y directas para la toma de decisiones y optimización del tiempo.	Investigar métodos o técnicas para el mejoramiento de los procesos.	Reestructurar los procesos actuales para lograr mayor eficiencia y efectividad.	Seleccionar equipo y maquinaria que permita mayor rendimiento de los sistemas de producción.		
<b>2.0</b>	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>	<b>2.5</b>	
Administrar cadena de suministros.	Planear procesos para dar cumplimiento a metas.	Trazar mapas productivos en la cadena de valor con procesos de manufactura esbelta.	Gestionar recursos para la ejecución de proyectos.			
<b>3.0</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>3.4</b>	<b>3.5</b>	
Evaluar resultados para toma de decisiones.	Identificar áreas de oportunidad.	Solventar situaciones de riesgo para los procesos.	Diagnosticar procesos de manufactura aplicando metodologías de la información.	Analizar datos o procesos para su optimización.	Reportar resultados para la toma de decisiones dentro de la organización.	
<b>4.0</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.4.</b>	<b>4.5</b>	



Diseñar nuevos productos o procesos.	Establecer los procesos administrativos y productivos optimizados y estandarizados.	Gestionar recursos para el desarrollo de nuevos productos.	Actualizar procesos administrativos en la producción.	Elaborar planes y programas de nuevos proyectos.	Ejecutar arranque de nuevos proyectos.
<b>5.0</b>	<b>5.1</b>	<b>5.2</b>	<b>5.3</b>	<b>5.4</b>	<b>5.5</b>
Integrar nuevas tecnologías.	Integrar nuevas tecnologías para la actualización de sistemas de la organización.	Automatizar los procesos de organizaciones.	Implementar sistemas inteligentes para la mejora de la eficiencia de la producción.	Integrar tecnologías de Industria 4.0 en equipos y maquinaria para optimización de recursos.	
<b>6.0</b>	<b>6.1</b>	<b>6.2</b>	<b>6.3</b>	<b>6.4</b>	<b>6.5</b>
Administrar el sistema de calidad.	Actualizar procesos de calidad para la fabricación de un producto.	Asegurar el cumplimiento de los índices de calidad de los sistemas productivos y administrativos.	Establecer las normas para la mejora de procesos administrativos y productivos.	Asegurar la aplicación de normas de ingeniería.	



Matrices de Funciones, Operaciones, Materiales y Condiciones.

<b>Función 1: Optimizar procesos productivos.</b>				
<b>Tareas</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Materiales, herramientas y equipos</b>	<b>Condiciones para la realización de funciones</b>	<b>Grado Académico</b>
<b>1.1 Establecer líneas de acción concretas y directas para la toma de decisiones y optimización del tiempo.</b>	L.1 Identificar situaciones problemáticas, que limiten el tiempo efectivo de producción. L.2 Seleccionar la información necesaria para solucionar situaciones problemáticas que limiten el tiempo de producción. L.2 Registrar la información necesaria para solucionar situaciones problemáticas que limiten el tiempo de producción. L.3 Traducir los datos recopilados en decisiones o líneas de acción que permitan optimizar el tiempo de producción.	Equipo de cómputo	Manejo de herramientas computacionales. Conocimiento de metodologías para la solución de problemas. Conocimiento de metodologías para la toma de decisiones.	Maestría.
<b>1.2 Investigar métodos o técnicas para el mejoramiento de los procesos.</b>	1.2.1 Identificar áreas de oportunidad en los procesos de productivos y administrativos. 1.2.2 Seleccionar técnicas o herramientas de calidad para mejorar los procesos de productivos y administrativos. 1.2.3 Registrar las soluciones obtenidas para respaldar el proceso de mejorar continua.	Equipo de cómputo Software estadístico especializado	Manejo de herramientas computacionales. Conocimiento de metodologías para la solución de problemas. Conocimiento de procesos administrativos. Dominio de las nuevas herramientas de la calidad.	Maestría.



<p><b>1.3 Reestructurar los procesos actuales para lograr mayor eficiencia y efectividad.</b></p>	<p>1.3.1 Definir en el mapa de procesos de los procesos actuales.          1.3.2 Enlistar las actividades que no generan valor en el proceso.          1.3.3 Relacionar las actividades que no generan valor con posibles mermas en la eficiencia de los procesos.          1.3.4 Trasladar las modificaciones del mapa de procesos hacia el proceso actual, para lograr mayor eficiencia y efectividad.</p>	<p>Equipo de cómputo.          Software estadístico especializado.</p>	<p>Conocimiento de mapeo de procesos.          Conocimientos de estudio del trabajo.          Conocimientos de distribución de planta.</p>	<p>Maestría.</p>
<p><b>1.4 Seleccionar equipo y maquinaria que permita mayor rendimiento de los sistemas de producción.</b></p>	<p>1.4.1 Identificar procesos de producción necesarios para la fabricación del producto.          1.4.2 Definir las especificaciones de calidad que requiere el producto.          1.4.3 Relacionar las especificaciones de calidad del producto con maquinaria y equipo especializado.          1.4.4 Seleccionar la maquinaria que permita mejorar el rendimiento de los sistemas de producción.</p>	<p>Equipo de cómputo.          Catálogos comerciales.</p>	<p>Conocimiento de las propiedades de los materiales.          Conocimiento de procesos de producción.          Conocimiento de máquinas y herramientas.</p>	<p>Maestría.</p>



<b>Función 2: Administrar cadena de suministros.</b>				
<b>Tareas</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Materiales, herramientas y equipos</b>	<b>Condiciones para la realización de funciones</b>	<b>Grado Académico</b>
<b>2.1 Planear procesos para dar cumplimiento a metas.</b>	L.1 Enlistar los pedidos realizados por los clientes. L.2 Identificar las fechas de entrega solicitadas y sus condiciones de entrega. L.3 Definir prioridades en la realización y entrega de los productos buscando cumplir en tiempo y forma.	Equipo de cómputo.	Conocimientos de sistemas de sistemas de planeación. Conocimientos de logística.	Maestría.
<b>2.2 Trazar mapas productivos en la cadena de valor con procesos de manufactura esbelta.</b>	2.2.1 Definir en el mapa de procesos de los procesos actuales. 2.2.2 Reconocer las actividades que generan valor. 2.2.3 Seleccionar las herramientas de manufactura esbelta que ayuden a optimizar las actividades que generan valor.	Equipo de cómputo. Software especializado. Manuales de calidad.	Conocimientos de logística. Conocimientos de manufactura esbelta.	Maestría.



<p><b>2.3 Gestionar recursos para la ejecución de proyectos.</b></p>	<p>2.3.1 Identificar los recursos necesarios para la ejecución de procesos.          2.3.2 Describir la importancia de la asignación de recursos y las consecuencias de no hacerlo.          2.3.3 Indicar los responsables de suministrar los recursos para la ejecución de proyectos.          2.3.4 Revisar aplicación oportuna de los recursos asignados para la ejecución de proyectos.</p>	<p>Equipo de cómputo.          Software especializado.</p>	<p>Conocimientos de administración de proyectos.</p>	<p>Maestría.</p>
--	--	--	--	------------------

Función 3: Evaluar resultados para toma de decisiones.				
Tareas	Operaciones	Materiales, herramientas y equipos	Condiciones para la realización de funciones	Grado Académico
<b>3.1 Identificar áreas de oportunidad.</b>	3.1.1 Identificar situaciones de riesgo para los procesos. 3.1.2 Listar las situaciones de riesgo en base a su impacto en el proceso. 3.1.3 Seleccionar las situaciones de riesgo cuya prioridad de resolución sea alta. 3.1.4 Definir metodologías para la resolución de situaciones problemáticas para los procesos.	Equipo de cómputo.	Conocimiento sobre procesos de producción. Conocimiento de metodologías para el análisis de modo de falla. Conocimiento de metodologías para la resolución de problemas.	Maestría.
<b>3.2 Solventar situaciones de riesgo para los procesos.</b>	3.2.1 Identificación de áreas de oportunidad mediante reuniones de trabajo de calidad. 3.2.2 Registrar las fechas de reunión de los círculos de calidad para la identificación de áreas de oportunidad. 3.2.3 Registrar las áreas de oportunidad identificadas en las reuniones de círculos de calidad.	Equipo de cómputo. Minutas.	Conocimientos sobre dirección de personal Conocimiento de administración Conocimientos sobre temas de calidad	Maestría
<b>3.3 Diagnosticar procesos de manufactura aplicando metodologías de la información.</b>	3.3.1 Observar procesos de manufactura y recolectar datos sobre su desempeño. 3.3.2 Seleccionar datos relevantes para diagnosticar los procesos de manufactura. 3.3.3 Describir los hallazgos en los procesos de manufactura, emitiendo un diagnóstico.	Equipo de cómputo. Hojas de registro.	Conocimiento de procesos de manufactura. Manejo de información estadística. Dominio de indicadores de producción.	Maestría.
<b>3.4 Analizar datos o procesos para su optimización.</b>	3.4.1 Revisar datos o procesos para analizarlos. 3.4.2 Indicar el resultado del análisis de datos.	Equipo de cómputo.	Manejo de información estadística.	Maestría.



	3.4.3 Describir las modificaciones necesarias en el proceso.	Hojas de registro.	Manejo de herramientas computacionales. Redacción de informes finales.	
<b>3.5 Reportar resultados para la toma de decisiones dentro de la organización.</b>	3.5.1 Identificar indicadores relevantes para la toma de decisiones. 3.5.2 Registrar información acerca de los indicadores relevantes para la toma de decisiones. 3.5.3 Enlistar indicadores en orden de importancia para facilitar la toma de decisiones. 3.5.4 Redactar informes finales de resultados que sirvan para la toma de decisiones.	Equipo de cómputo.	Manejo de información estadística. Manejo de herramientas computacionales. Redacción de informes finales.	Maestría.

<b>Función 4: Diseñar nuevos productos o procesos.</b>				
<b>Tareas</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Materiales, herramientas y equipos</b>	<b>Condiciones para la realización de funciones</b>	<b>Grado Académico</b>
<b>4.1 Establecer los procesos administrativos y productivos optimizados y estandarizados.</b>	4.1.1 Identificar procesos administrativos o productivos susceptibles a ser optimizados o estandarizados. 4.1.2 Definir los procesos administrativos o productivos prioritarios, susceptibles a ser optimizados o estandarizados.	Equipo de cómputo. Software especializado. Manual de procesos. Laboratorio de simulación de procesos. Normatividad aplicable vigente.	Conocimientos de: Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de gestión de la calidad, Manufactura Esbelta, Six Sigma y Herramientas de Core tools.	Maestría

<p><b>4.2 Gestionar recursos para el desarrollo de nuevos productos.</b></p>	<p>4.2.1 Seleccionar prototipos, materiales, tolerancias, especificaciones y procesos de fabricación. 4.2.2 Ejecutar simulaciones de producto y de procesos. 4.2.3 Evaluar pruebas piloto.</p>	<p>Equipo de cómputo. Software especializado. Manual de procesos. Laboratorio de simulación de procesos. Normatividad aplicable vigente.</p>	<p>Conocimientos de: Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de gestión de la calidad, Manufactura Esbelta, Six Sigma y Herramientas de Core tools.</p>	<p>Maestría</p>
<p><b>4.3 Actualizar procesos administrativos en la producción.</b></p>	<p>4.3.1 Analizar los procesos administrativos actuales. 4.3.2 Definir las acciones correspondientes que permitan actualizar, optimizar o estandarizar procesos administrativos o productivos 4.3.3 Implementar actualización del proceso Administrativo.</p>	<p>Equipo de cómputo. Software especializado. Manual de procesos. Laboratorio de simulación de procesos. Normatividad aplicable vigente.</p>	<p>Conocimientos de: Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de gestión de la calidad, Manufactura Esbelta, Six Sigma y Herramientas de Core tools.</p>	<p>Maestría</p>
<p><b>4.4 Elaborar planes y programas de nuevos proyectos.</b></p>	<p>4.4.1 Identificar los nuevos proyectos a desarrollar. 4.4.2 Evaluar la factibilidad de desarrollar esos proyectos. 4.4.3 Implementar programa para desarrollo de nuevos productos.</p>	<p>Equipo de cómputo. Software especializado. Manual de procesos. Laboratorio de simulación de procesos. Normatividad aplicable vigente.</p>	<p>Conocimientos de: Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de</p>	<p>Maestría</p>



			gestión de la calidad, Manufactura Esbelta, Seis sigmas y Herramientas de Core tools.	
<b>4.5 Ejecutar arranque de nuevos proyectos.</b>	<p>4.5.1 Preparar material para la elaboración de nuevo producto.</p> <p>4.5.2 Programar maquinaria para la elaboración del nuevo producto.</p> <p>4.5.3 Iniciar la producción del nuevo producto</p>	<p>Equipo de cómputo.</p> <p>Software especializado.</p> <p>Manual de procesos.</p> <p>Laboratorio de simulación de procesos.</p> <p>Normatividad aplicable vigente.</p>	<p>Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de gestión de la calidad, Manufactura Esbelta, Seis sigmas y Herramientas de Core tools.</p>	Maestría

<b>Función 5: Integrar nuevas tecnologías.</b>				
<b>Tareas</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Materiales, herramientas y equipos</b>	<b>Condiciones para la realización de funciones</b>	<b>Grado Académico</b>
<b>5.1 Integrar nuevas tecnologías para la actualización de sistemas de la organización.</b>	<p>L.1 Analizar las tecnologías actuales de la empresa.</p> <p>L.2 Identificar áreas de oportunidad para la integración de nuevas tecnologías.</p> <p>L.3 Evaluar nuevos sistemas y tecnologías necesarias en las áreas de oportunidad.</p>	<p>Equipo de cómputo.</p> <p>Software especializado.</p> <p>Hardware especializado</p>	<p>Administración, Ingeniería de Procesos, Procesos de Manufactura, Calidad, Manufactura Esbelta, Neumática, Electricidad y Electrónica, Automatización.</p>	Maestría



	L.4 Adaptar las nuevas tecnologías en las áreas de oportunidad identificadas.			
<b>5.2 Automatizar los procesos de la organización.</b>	<p>5.2.1 Analizar los diferentes procesos, áreas y maquinaria que se desean automatizar.</p> <p>5.2.2 Investigar la mejor forma de automatizar las áreas, procesos y maquinaria.</p> <p>5.2.3 Implementar automatización en los procesos, áreas y/o maquinaria identificados.</p>	<p>Equipo de cómputo. Software especializado.</p>	<p>Administración, Ingeniería de Procesos, Procesos de Manufactura, Calidad, Manufactura Esbelta, Neumática, Electricidad y Electrónica, Automatización.</p>	Maestría
<b>5.3 Implementar sistemas inteligentes para la mejora de la eficiencia de la producción</b>	<p>5.3.1 Diagnosticar la situación actual en el área de producción.</p> <p>5.3.2 Analizar las necesidades actuales.</p> <p>5.3.3 Diseño del sistema inteligente que mejore la eficiencia de la producción.</p> <p>5.3.4 Evaluar el sistema inteligente desarrollado.</p> <p>5.3.5 Implementar el sistema inteligente.</p>	<p>Equipo de Cómputo. Software especializado. Hardware especializado. Equipo Electrónico especializado.</p>	<p>Administración, Ingeniería de Procesos, Procesos de Manufactura, Calidad, Manufactura Esbelta, Neumática, Electricidad y Electrónica, Automatización.</p>	Maestría
<b>5.4 Integrar tecnologías de Industria 4.0 (IoT) en equipos y maquinaria para optimización de recursos.</b>	<p>5.4.1 Identificar áreas de oportunidad en la empresa para la implementación de industria 4.0.</p> <p>5.4.2 Diseño de sistemas para optimización de recursos orientado a IoT.</p>	<p>Equipo de Cómputo. Software especializado. Hardware especializado. Equipo Electrónico especializado.</p>	<p>Administración, Ingeniería de Procesos, Procesos de Manufactura, Calidad, Manufactura Esbelta, Neumática, Electricidad y Electrónica, Automatización.</p>	Maestría



	5.4.3 Implementación del sistema para optimización de recursos orientado a IoT.			
--	---	--	--	--

Función 6: Administrar el sistema de calidad.				
Tareas	Operaciones	Materiales, herramientas y equipos	Condiciones para la realización de funciones	Grado Académico
<b>6.1 Actualizar procesos de calidad para la fabricación de un producto.</b>	L.1 Analizar los procesos de calidad actuales. L.2 Identificar cambios en los procesos de calidad que mejoren la fabricación del producto. L.3 Evaluar los cambios realizados en los procesos de calidad. L.4 Implementar los cambios realizados en los procesos de calidad.	Equipo de cómputo. Manual de procesos. Sistema de Gestión de calidad.	Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de gestión de la calidad, Manufactura Esbelta, Six Sigma y Herramientas de Core tools.	Maestría
<b>6.2 Asegurar el cumplimiento de los índices de calidad de los sistemas productivos y administrativos.</b>	6.3.1 Ejecutar los procedimientos definidos en el sistema de gestión de calidad. 6.3.2 Analizar los índices de calidad de los sistemas productivos y administrativos para la toma de decisiones.	Equipo de cómputo. Manual de procesos. Software especializado. Sistema de Gestión de calidad.	Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de gestión de la calidad, Manufactura Esbelta, Six Sigma y Herramientas de Core tools.	Maestría

	6.3.3 Ajustar, en caso de ser necesario, los procedimientos para el cumplimiento de los índices necesarios.			
<b>6.3 Establecer las normas para la mejora de procesos administrativos y productivos.</b>	6.4.1 Analizar la normatividad aplicable a la empresa. 6.4.2 Actualizar la normatividad de acuerdo a las necesidades de la empresa. 6.4.3 Aplicar la normatividad para la mejora de los procesos.	Equipo de cómputo. Manual de procesos. Software especializado. Sistema de Gestión de calidad.	Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de gestión de la calidad, Six Sigma y Herramientas de Core tools.	Maestría
<b>6.4 Asegurar la aplicación de normas de ingeniería.</b>	6.5.1 Implementar auditorías periódicas que aseguren la aplicación de las normas. 6.5.2 Documentar las observaciones y no conformidades encontrada en la auditoria. 6.5.3 Retroalimentar a las áreas correspondientes.	Equipo de cómputo. Manual de procesos. Software especializado. Sistema de Gestión de calidad.	Conocimientos de: Administración, Ingeniería de Procesos, Ingeniería y ciencia de los materiales, Planeación control y administración de la producción, Sistemas de gestión de la calidad, Manufactura Esbelta, Six Sigma y Herramientas de Core tools.	Maestría

## Habilidades cognitivas transferibles

Para efectos del análisis y fácil identificación durante la definición de competencias, se han clasificado las habilidades de la siguiente manera:

Aplicación del conocimiento de ciencias exactas:

- ✓ **Matemáticas:** cálculo multivariable, álgebra lineal, probabilidad, estadística, transformadas y series, procesos estocásticos, ecuaciones diferenciales.
- ✓ **Física:** moderna y termodinámica.

Aplicación del conocimiento de técnicas especializadas:

- ✓ **Mecánica:** resistencia de materiales, fluidos, mecatrónica, neumática, hidráulica.
- ✓ **Electrónica:** automatización, sistemas digitales, instrumentación, control, FPGA, microcontroladores.
- ✓ **Manufactura:** manufactura esbelta, de planta, procesos primarios y secundarios de manufactura, procesos especiales de manufactura, tópicos de manufactura, diseño de manufactura y ensamble.
- ✓ **Tecnologías:** herramientas de mejora, de soporte en diseño de manufactura, simulación de procesos discretos.

Aplicación de nociones o principios propios a las ciencias humanas:

- ✓ **Idioma:** inglés, técnico y común.
- ✓ **Comunicación:** oral y escrita.
- ✓ Técnicas de supervisión.
- ✓ Relaciones humanas.
- ✓ Administración de personal.
- ✓ Administración de recursos financieros.
- ✓ Técnicas de redacción (técnico y científico).
- ✓ Administración de tiempo.
- ✓ Ética

Técnicas para solucionar problemas:

- ✓ Pensamiento crítico.
- ✓ Control estadístico.
- ✓ Herramientas de calidad.
- ✓ Herramientas de control de tiempo.
- ✓ Herramientas de administración.

Técnicas para tomar decisiones:

- ✓ Conocimiento avanzado de herramientas ofimáticas.



#### Uso de software especializado:

- ✓ Simulador de entornos de fabricación.
- ✓ Modelador de procesos continuos.
- ✓ Diseño de productos.
- ✓ Analizador de datos estadísticos.
- ✓ Convertidor de dibujos a código CNC.
- ✓ Simulador electrónico.

#### Uso de herramientas / equipo:

- ✓ Instrumentación y control
- ✓ Tarjetas de adquisición de datos
- ✓ Impresora 3D
- ✓ Escaner 3D
- ✓ Microcontroladores
- ✓ FPGA's



## Análisis comparativo de las funciones y tareas resultantes del AST de la Maestría en Ingeniería con respecto a las competencias profesionales del Programa Educativo de la Maestría en Ingeniería de la Universidad Politécnica de Victoria.

El plan de estudios que se pretende adoptar para la apertura del Posgrado en Ingeniería en la Universidad Politécnica de Juventino Rosas, es un plan que ya existe dentro del subsistema de Universidades Politécnicas del país, dicho programa es el de Maestría en Ingeniería de la Universidad Politécnica de Victoria, Tamaulipas.

En la tabla que se presenta a continuación, se hace un comparativo entre las funciones identificadas en el Análisis Situacional del Trabajo (AST) desarrollado para la nueva carrera, en donde se describen las funciones, tareas, operaciones y material, identificadas por las diferentes empresas que apoyaron en este AST, en comparación con las competencias profesionales que cubre el plan de Maestría en Ingeniería, en donde se demuestra la compatibilidad entre las necesidades de las diferentes empresas que acudieron al AST y las competencias que ofrece alcanzar el plan de estudios de Maestría en Ingeniería.

A grandes rasgos, tanto el plan de estudios como el AST coinciden en que el egresado deberá contar con la competencia de proponer nuevos procesos de manufactura que aporten productos terminados que cumplan con las especificaciones que el cliente solicita, proponiendo también el uso de nuevas tecnologías acordes a las tendencias que pretende alcanzar la industria manufacturera.

Otra de las coincidencias es que los productos cumplan con la calidad requerida dentro de los estándares nacionales e internacionales.

## Cuadro comparativo de funciones resultantes del AST de Maestría en Ingeniería con respecto a competencias laborales del programa educativo de Maestría en Ingeniería.

Competencias profesionales del Programa educativo de Maestría en Ingeniería	Funciones resultantes en AST de Maestría en Ingeniería
Implementar sistemas de calidad conforme a estándares internacionales, para asegurar que se cumplan los requisitos del cliente.	Optimización de procesos
Desarrollar nuevos procesos de manufactura que incrementen la competitividad de la empresa mediante la tecnología adecuada.	Evaluar resultados para toma por decisiones.
Gestionar sistemas de producción para incrementar la calidad a través de procesos de mejora continua.	Administrar el sistema de calidad.
Administrar proyecto productivo para ejecutarlo en tiempo y forma mediante las herramientas administrativas adecuadas.	Optimización de procesos. Administrar cadena de suministro
Administrar proyectos de innovación tecnológica incorporando herramientas que permitan la utilización de tecnología de vanguardia.	Diseñar nuevos productos o procesos
Desarrollar productos con enfoque a procesos de fabricación y sustentabilidad para satisfacer al cliente.	Administrar el sistema de calidad.
Diagnosticar proyectos de innovación tecnológica mediante herramientas basadas en criterios tecnológicos y financieros para determinar su factibilidad, beneficio e impacto.	Integrar nuevas tecnologías



## Conclusiones

Las funciones descritas en el presente documento reflejan el resultado del Taller de Análisis de Situación del Trabajo realizado, tomando en cuenta el punto de vista de los empresarios de la región, sus puntos de vista han sido muy amplios y enriquecedores y se intentaron plasmar en el presente documento.

Como resultado, se han obtenido ocho funciones genéricas y esenciales que los empresarios han propuesto y obtenido durante la metodología, mismos que permitirán establecer los parámetros de desempeño que permiten generar un diseño curricular acorde a las necesidades de la industria de la carrera de **Maestría en Ingeniería** de la **Universidad Politécnica de Juventino Rosas**, perteneciente al subsistema de **Universidades Politécnicas**.

Lo anterior, permitirá fortalecer el atributo de pertinencia que es un valor agregado que nos distingue de los diferentes sistemas que trabajan con oferta educativa tradicional y que permitirá al subsistema alcanzar una presencia y consolidación dentro de la educación superior del país.

Este trabajo tiene como intención, servir como base para fundamentar el plan y programa de estudio del posgrado de **Maestría en Ingeniería**, dada la viabilidad que se observa para un perfil de egreso como el que se está visualizando.

Los resultados presentados, han sido validados por cada uno de los participantes que asistieron al mencionado taller.

Los firmantes manifiestan haber asistido y elaborado el Análisis Situacional de Trabajo del posgrado de Maestría en Ingeniería de la Universidad Politécnica de Juventino Rosas, y manifiestan que la información vertida en el presente documento es veraz y representa las necesidades de las empresas que representan.

Lic. Yesenia Barrera García  
PRETLL ELECTRIC DEL BAJÍO SA DE CV

Lic. Andrea Alvarado Laguna  
PRETLL ELECTRIC DEL BAJÍO SA DE CV

Lic. Mayra Nancy Ramírez Canchola  
PRETLL ELECTRIC DEL BAJÍO SA DE CV

Lic. María Elena Domínguez Martínez  
PRETLL ELECTRIC DEL BAJÍO SA DE CV



Ing. Emilio Vázquez Lozano  
FUNSA

Ing. Jonathan Pantoja Pérez  
HELVEX S.A. de C.V.

Lic. Ma. Guadalupe Ríos Álvarez  
DESARROLLO ECONÓMICO CELAYA

Lic. José Jesús López Álvarez  
DESARROLLO ECONÓMICO CELAYA

Lic. María José de la Peña  
CPR MEX

Ing. Elizabeth Sánchez Pérez  
DIFAHE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE  
HERRAMIENTALES S DE RL DE CV

Ing. Alfredo Juárez Martínez  
DIFAHE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE  
HERRAMIENTALES S. DE R.L. DE C.V.

Lic. Liliana Balcazar Córdoba  
CPR MEX

Ing. Romulado Olvera Correo  
PISTONES MORESA S.A. DE C.V.

Ing. Oscar Cabrera  
HELVEX S.A. DE C.V.

Lic. J. Guadalupe Balderas Pérez  
PRESIDENCIA MUNICIPAL DE JUVENTINO  
ROSAS

Ing. Moises Ojeda Sánchez  
MASSOLUCIONES



## Anexos

Minuta de trabajo firmada por los empresarios.