



# M. en C. Gerardo Villegas Medina

Correo e.: gvillegasm@ipn.mx

Extensión: 5729 6000 ext. 64521

Programas de Posgrado en los que participa: Especialidad en Ingeniería Mecánica (PNPC nivel en desarrollo).

Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) en que participa: Automatización de Proyectos Industriales

## Formación Académica:

**Doctorado en:** Automatique-Robotique (créditos)

**Institución:** Laboratoire Ampère INSA de Lyon, Francia

**Periodo:** 2004-2008

**Tesis:** Etude d'un concept de robot souple pour la chirurgie en région hépatique.

**Examen de Grado:**

**Maestría en:** Master en Automatique (Control y Automatización)

**Institución:** Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia

**Periodo:** 2000-2002

**Tesis:** Conception d'un estimateur asymptotique numériquement robuste pour un procédé biologique de traitement des eaux.

**Examen de Grado:** 27 septiembre 2002.

**Superior:** Ingeniero en Robótica Industrial

**Institución:** Instituto Politécnico Nacional-Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco.

**Periodo:** 1993-1998

**Tesis:** Diseño de un efector final neumático para un robot Cincinnati-Milacron.

**Examen Profesional:** 16 abril 1999.

## Experiencia Laboral:

**Institución:** Instituto Politécnico Nacional –Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco.

**Puesto:** Jefe del Departamento de Posgrado

**Actividades:** seguimiento administrativo de admisión, permanencia y egreso de alumnos de posgrado de la SEPI.

**Periodo:** 2011- a la fecha.

**Empresa:** ART Robóticos S.A de C.V.

**Puesto:** Ingeniero de Soporte Técnico

**Actividades:** diseño, instalación y mantenimiento de equipos de automatización en plantas de la industria automotriz.

**Periodo:** 1998-1999.

## Experiencia Docente:

**Institución:** Instituto Politécnico Nacional –Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco.

**Programas:** Ingeniería en Robótica Industrial, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Sistemas Automotrices.

**Actividades:** impartición de clases en nivel posgrado y licenciatura, seguimiento académico (tutorías), director de tesis de especialidad y maestría, asesor de proyectos de titulación en ingeniería.

**Periodo:** 1999- a la fecha.

## Experiencia en Desarrollo Tecnológico:

### Proyectos Individuales SIP (Desarrollo Tecnológico)

Título: [[SIP 2014 03](#)] Sistema de teleoperación por visión para un manipulador móvil, proyecto SIP 20140923.

Participación: apoyo en la visión artificial.

Fecha: 2014

Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

Título: [[SIP 2014 02](#)] Estudio de Técnicas cinetostáticas y automatización de sistemas mecatrónicos, proyecto SIP 20140720.

Participación: director del proyecto.

Fecha: 2014

Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

Título: [[SIP 2014 01](#)] Caracterización de motor trifásico para un molino de alimento para animales, proyecto SIP 20144093.

Participación: apoyo diseño de la automatización.

Fecha: 2014

Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

Título: [[SIP 2013 02](#)] Diseño de un sistema biomecánico basado en mecanismos subactuados para la rehabilitación de falanges de la mano humana, proyecto SIP 20131374.

Participación: implementación del modelo de control.  
Fecha: 2013  
Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

Título: [[SIP 2013 01](#)] Selección de un robot serie RRRR a través del análisis de la evolución del índice de desempeño para una aplicación de diagnóstico no invasivo, proyecto SIP 20130845.  
Participación: director de proyecto.  
Fecha: 2013  
Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

Título: [[SIP 2011 01](#)] Modelo Virtual y Desarrollo de Sistemas Mecatrónicos, proyecto SIP-20110138.  
Participación: implementación del modelo de control.  
Fecha: 2011  
Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

Título: [[SIP 2010 01](#)] Diseño de una máquina que utiliza energía solar para incrementar la eficiencia en el secado del grano de café pergamino, proyecto SIP-20100604.  
Participación: apoyo en la instrumentación y adaptaciones.  
Fecha: 2010  
Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

Título: Análisis y diseño del prototipo de un aerogenerador (fuentes alternas de energía), proyecto SIP-20090996.  
Participación: diseño mecánico del aerogenerador.  
Fecha: 2009  
Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

Título: [[SIP 2009 01](#)]Novedosa Técnica de Fusión de Datos para Estimación en Tiempo Real de Trayectorias de Vehículos Móviles Autónomos, Investigación SIP-20090297.  
Participación: modelado matemático.  
Fecha: 2009  
Fuente de Financiamiento: interno (IPN).

## **Estancias Industriales**

**Empresa:** área de Desarrollo de prueba de motores en la planta de Volkswagen Puebla  
**Año:** 2009  
**Actividad principal:** planeación y supervisión y asesoría para desinstalación de una celda dinamométrica.

## Divulgación

### Ponencias y posters en Congresos Nacionales

[[CN 2011 04](#)] Rivera Valdés J., Carcaño López N. M., Cervantes Castillo E., Vargas Pacheco Y., Villegas Medina G., Rodríguez Cañizo R. G. Diseño conceptual de una máquina para la obtención de adhesivo caliente tipo luneta. 6º Congreso Científico y Tecnológico de la carrera IME, 2011.

[[CN 2011 03](#)] Hernández Díaz G., Zambrano Gualito I. A., Colmenares Galarza R., Martínez Serra, G. E., Rodríguez Cañizo R. G., Villegas Medina G. Máquina para limpieza, selección y llenado de cajas de jitomate saladette: Diseño Conceptual . 6º Congreso Científico y Tecnológico de la carrera IME, 2011.

[[CN 2011 02](#)] Nieto Calvo L. A., Morales Botello, L. Rodríguez Cañizo R. G., Villegas Medina G. Diseño conceptual de un despaletizador automatizado para envases metálicos. 6º Congreso Científico y Tecnológico de la carrera IME, 2011.

[[CN 2011 01](#)] Gámez Silva C., Licona García A. J., Ordóñez Morales L., Peralta Morales L. A., Rodríguez Cañizo R. G., Villegas Medina G. Diseño conceptual de una máquina automatizada para la fabricación de barras de adhesivo hot-melt. 6º Congreso Científico y Tecnológico de la carrera IME, 2011.

### Ponencias y/o posters en Congresos Internacionales

[[CI 2013 01](#)] Sánchez Cristo Andrés Felipe, Niño Suárez Paola Andrea, Portilla Flores Edgar Alfredo, Avilés Sánchez Óscar Fernando, Villegas Medina Gerardo. Manipulador móvil para rescate y exploración. CIBIM 2013, XI Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica, 11-14 noviembre 2013, la Plata, Argentina.

[[CI 2012 04](#)] Salmerón Quiroz Bernardino Benito, Guerrero Castellanos J. F., Villegas Medina G., Rodríguez Paredes S. A. and Lam Farias L. Estimation of attitude via quaternion in an industrial robot. IEEE International Conference on Technologies for Practical Robot Applications (TePRA), 23-24 april 2012.

[[CI 2012 03](#)] Niño-Suárez P. A. Portilla-Flores E. A., Sánchez Cristo A. F., Villegas Medina G. Manipulador Móvil Teleoperado por un sistema de control discreto. XV Congreso Latinoamericano de Control Automático, CLCA 2012, Lima, Perú.

[[CI 2012 02](#)] J. Martínez Martínez, S.A. Rodríguez Paredes, G. Villegas Medina, B. Salmerón Quiroz , L. A. Alvarez Zapata. Análisis de un robot manipulador a

través de índices de desempeño para evaluar el espacio de trabajo en una aplicación de diagnóstico en área abdominal. International Congress in Applied Mathematics, Appliedmath 2012, October, Mexico City.

[[CI 2012 01](#)] B. Salmerón Quiroz, S.A. Rodríguez Paredes, M. Terrón Hernández, C. Mendez-Barrios, G. Villegas Medina, M. Mondragón, R. Villalobos Martínez Controller Design Based on LQR Techniques for Torque Estimation in an EPS Systems in Robotics Applications. International Congress in Applied Mathematics, Appliedmath 2012, October, Mexico City.

[[CI 2011 01](#)] Salmerón Quiroz B. B., Guerrero Castellanos J. F., Rodríguez Paredes S. A., Villegas Medina G., Paniagua Paniagua F., Villalobos Martínez R. Estimation of robot's attitude via quaternion. VI International Conference on electromechanics and systems engineering (CIIES). ESIME Allende, D.F., México, 2011.

[[CI 2010 04](#)] Rodríguez, S.; Salmerón, B.; Guerrero, F.; Villegas, G. An Application of Perturbation Theory to a Formula of Torricelli. International Congress of the Technological Innovation 2010, December 2010, Puebla, Mex.

[[CI 2010 03](#)] Salmerón B., Cano G., Guerrero F., Olmos L., Ruiz J., Ruiz M., Pérez A., Orozco P., Villegas G., Rodríguez S. Desarrollo de tecnologías móviles embarcadas para la salud, más allá de la telemedicina. Semana de la Ciencia y la Innovación 2010.

[[CI 2010 02](#)] Rodríguez Paredes S.A., López Islas J.A., Villegas Medina G., Salmerón Quiroz B. B. Relación de proyectos en conjunto escuela – industria, la celda dinamoétrica como ejemplo de vinculación exitosa. Strategies for Academy-Industry Relationships Symposium at the XIX International Materials Research Congress, August, 2010, Cancun, Mexico.

[[CI 2010 01](#)] Salmerón Quiroz B. B., Villegas Medina G., Rodríguez Paredes S.A., Hernández Baylón V., Ruíz García, J. M., Orozco Manzo, P. L. El papel de la academia en la industria y los retos para una transferencia exitosa: capacidades, oportunidades y retos. Strategies for Academy-Industry Relationships Symposium at the XIX International Materials Research Congress, August, 2010, Cancun, Mexico.

[[CI 2009 01](#)] Rubio Ávila, J. de J.; Pacheco Martínez, J. y Villegas Medina, G. A Sliding Mode Control for an Elbow Arm. Advances in Computational Intelligence, AISC 61, pp 503-508, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.

[[CI 2008 02](#)] Villegas Medina, G.; Pham, M.T. and Marquis-Favre, W. A Modified Zwicky's Morphological Analysis: Application to the design of a robotic laparoscope. 4Th European Congress of Medical and Biomedical Engineering

Antwerp, Belgium, 23-27 November 2008 (published in the IFMBE proceedings 22, pp.1664-1667, Springer-Verlag Berlin Heidelberg).

[[CI 2008 01](#)] Villegas Medina, G.; Pham, M.T. and Marquis-Favre, W. Laparoscope Sizing Approach Based on the Virtual Exploration of the liver's Surface. 4Th European Congress of Medical and Biomedical Engineering, Antwerp, Belgium, 23-27 November 2008 (published in the IFMBE proceedings 22, pp.1697-1700, Springer-Verlag Berlin Heidelberg).

[[CI 2007 01](#)] Villegas Medina, G.; Marquis-Favre, W.; Redarce, T.; Pham, M.T. Anatomy specifications for the design of a robotic laparoscope". International Conference Surgetica'2007, Chambéry, France, 19-21 September, 2007, p:369-374.

### **Artículos de divulgación**

#### **Publicación en Revistas Internacionales.**

[[RI 2014 05](#)] B. Benito Salmeron Quiroz, Gerardo Villegas Medina, Salvador A. Rodríguez Paredes, Rodolfo Villalobos Martinez, Luis Castillo Bermudez. Global Localization of a Mobile Robot by Data Fusion Attitude and Heading Reference Systems. International Journal of on Mechanical Engineering and Mechatronics, vol. 3, year 2015. ISSN: 1929-2724. DOI: TBA.

[[RI 2014 04](#)] Estimation and Non Linear Observer of the Attitude of a Robot via Quaternion. B. B. Salmeron Quiroz, G. Villegas Medina, S. A. Rodriguez Paredes, J. F. Guerrero Castellanos, J. G. Alonso Alfaro. International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology, Vol. 1 Issue 8, October 2014. ISSN: 2348 – 7968.

[[RI 2014 03](#)] B. Benito Salmeron-Quiroz, Salvador A. Rodríguez-Paredes, J. F. Guerrero-Castellanos, Gerardo Villegas Medina, J. G. Alonso Alfaro. Attitude Control of a Vision System in a Quadrotor via Quaternion. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Volume 5, Issue 8, August 2015. ISSN 2250-2459.

[[RI 2014 02](#)] B. B. Salmerón-Quiroz, G. Villegas-Medina, S. A. Rodriguez-Paredes, P. Niño-Suarez, R.Villalobos-Martínez. Design and Implementation of an Attitude and Heading Reference System to Estimate and Predict the Global Localization of a Mobile Robot. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), Volume 3, Issue 12, June 2014, ISSN: 2277-3754.

[[RI 2014 01](#)] B. B. Salmerón-Quiroz, G. Villegas-Medina, J. F. Guerrero-Castellanos, S. A. Rodriguez-Paredes, C. F. Juárez Carrillo. Torque Estimation via Linear Quadratic Regulator and Controller Design to a Mobile Robot. International Journal of Engineering Science and Innovative Technology, Volume 3, Issue 6, November 2014, ISSN: 2319-5967.

[[RI 2013 02](#)] B. B. Salmeron-Quiroz, J.F. Guerrero-Castellanos, G. Villegas-Medina, J.R. Aguilar-Sanchez, R. Villalobos-Martinez, and L. Castillo-Bermudez. Data Fusion of the Quaternion and Non Linear Attitude Observer Applied to the Determination and Stabilization of a Mobile Robot. Advances in Computer Science and Engineering. Research in Computing Science 67, 2013 pp. 63–73.

[[RI 2013 01](#)] B. B. Salmeron Quiroz, G. Villegas Medina, S. A. Rodriguez Paredes, J. R. Aguilar Sanchez, P. Niño Suarez. Determination and stabilization of the attitude of an underactuated mobile robot using quaternion and La Salle invariance principle. International Journal of Math. Sci. & Engg. Appls. (IJMSEA), Vol. 7, No V., pp.323-341.

[[RI 2012 01](#)] Salmeron Quiroz Bernardino Benito, Guerrero Castellanos José fermi, Villegas Medina Gerardo, Rodríguez Paredes Salvador, Lam Farias Luis. Estimation of the attitude in an Industrial robot. Journal of Communication and Computer 9 (2012) 1287-1292.

### **Publicación en Revistas Nacionales.**

[[RN 2011 01](#)] S. A. Rodríguez, B.B. Salmerón, L. O. García, G. Villegas. Interpretación de una fórmula fractal de la ecuación de Torricelli. Contactos: Revista de educación en Ciencias e Ingeniería. No. 80. UAM-Iztapalapa, 2011.

## **Formación de Recursos Humanos.**

### **Dirección de trabajos terminales en la Especialidad (tesinas)**

Título: [[TE 2016 01](#)] Diseño de un sistema automatizado para la apertura y cierre de las compuertas en la hidroeléctrica de MALPASO.

Nivel: Especialidad

Año: 2016 (graduado)

Alumno: López Díaz Víctor Genaro

Título: [[TE 2012 01](#)] Diseño de Sistema para almacenamiento de producto terminado por medio de racks.

Nivel: Especialidad

Año: 2012 (graduado)

Alumno: Guerra Ibarra Alejandro

### **Dirección de trabajos de titulación en Nivel Superior (proyectos terminales)**

Título: [[TS 2015 03](#)] Cardado de calzado de seguridad: diseño de un sistema robótico.

Año: 2015

**Alumno(s):** García Rodríguez Alan

**Título:** [[TS 2015-02](#)] Diseño de un robot autónomo móvil para el traslado de mercancía dentro de un centro de distribución.

**Año:** 2015

**Alumno(s):** Luna Heras Lorena

**Título:** [[TS 2015\\_01](#)] Diseño de un sistema robótico para la manipulación de productos embalados en un centro de distribución.

**Año:**2015

**Alumno(s):** Ruiz Meléndez Adair.

**Título:**[[TS 2014\\_04](#)] Diseño de un sistema para el transporte de contenedores de mangueras utilizadas en la industria automotriz

**Año:** 2015

**Alumno(s):** García Cruz Juan Manuel.

**Título:** [[TS 2014\\_03](#)] Diseño para control de pH y conductividad en una torre de enfriamiento de una central termoeléctrica.

**Año:** 2014

**Alumno(s):** Sevilla Fragoso Marcos

**Título:** [[TS 2014\\_02](#)] Proceso Automatizado de limpieza Allium Ceba (Cebolla).

**Año:** 2014

**Alumno(s):** Alvarado Jacobo Ivan Emmanuel y Diaz Saldaña Ilcey Karina

**Título:** [[TS 2014\\_01](#)] Diseño de un sistema Automático de inspección visual de tapones de plástico para tubos de acero.

**Año:** 2014

**Alumno(s):** García López Eric, Sánchez Rivera Missael Jonathan y Villegas Soto Gustavo.

**Título:** [[TS 2013\\_01](#)] Diseño de un vehículo aéreo no tripulado para monitoreo e inspección visual.

**Año:** 2013

**Alumno(s):** Breton Victoriano Lucila Raquel, Lazo Méndez Juan Carlos y Vargas Gleason Minerva Gabriela.

### **Unidades de Aprendizaje Impartidas en la Especialidad (ESIME Azcapotzalco)**

**Nombre:** Matemáticas para Ingeniería Mecánica

**Periodo de impartición:** febrero-junio 2016, septiembre-enero 2016, marzo – julio 2015.



**Nombre:** Desarrollo de Proyecto I  
**Periodo de impartición:** febrero-junio 2016, marzo – julio 2015.

**Nombre:** Desarrollo de Proyecto II  
**Periodo de impartición:** septiembre 2015-enero 2016.

### **Unidades de Aprendizaje Impartidas en Nivel Superior (ESIME Azcapotzalco)**

**Nombre:** Desarrollo Prospectivo de Proyecto  
**Periodo de impartición:** febrero-junio 2016, marzo – agosto 2015.  
**Programa:** Ingeniería en Robótica Industrial

**Nombre:** Proyecto de Ingeniería  
**Periodo de impartición:** septiembre 2015- enero 2016, septiembre 2014-febrero 2015.  
**Programa:** Ingeniería en Robótica Industrial

**Nombre:** Electrónica Industrial  
**Periodo de impartición:** agosto 2014-marzo 2015.  
**Programa:** Ingeniería en Robótica Industrial

**Nombre:** Controladores Lógicos Programables  
**Periodo de impartición:** agosto 2014-marzo 2015, enero-junio 2014, enero-junio 2013, agosto-diciembre 2012.  
**Programa:** Ingeniería en Robótica Industrial

**Nombre:** Electrónica de Potencia Aplicada  
**Periodo de impartición:** agosto-diciembre 2012.  
**Programa:** Ingeniería Mecánica

**Nombre:** Controladores Industriales  
**Periodo de impartición:** agosto-diciembre 2012.  
**Programa:** Ingeniería en Robótica Industrial

**Nombre:** Sistemas de Control  
**Periodo de impartición:** agosto –diciembre 2013.  
**Programa:** Ingeniería en Robótica Industrial

**Nombre:** Análisis de Circuitos de corriente alterna y corriente directa  
**Periodo de impartición:** agosto –diciembre 2013.  
**Programa:** Ingeniería de Sistemas Automotrices

## **Cursos de actualización tomados**

**Nombre:** Formas Innovadoras de Enseñar la Ciencia en Aula.

**Registro:** CGFIE/15/E1/102DO/2/C/E/137/160615-150616

**Periodo de impartición:** del 25 al 29 de enero 2016 con un monto de 25 horas con evaluación.