

## Formación de recursos humanos de calidad en un programa de Doctorado en red institucional de Ciencias en Biotecnología

Mtra. Miriam T. Vázquez Galicia  
Dr. Pedro Ramirez Legorreta  
Dr. Fernando López Valdez  
Instituto Politécnico Nacional

**Línea Temática:** Nuevas formas de aprender y enseñar.

**Palabras Clave:** Recursos humanos, calidad, programa, logro, modelo.

### Resumen

El acelerado avance científico y tecnológico en el mundo, ha obligado a México, en los últimos 20 años colocar en un lugar prioritario a la educación, creando políticas educativas para el impulso y generación de nuevo conocimiento a través de la ciencia y la tecnología.

El impulso en los programas de doctorado se ha intensificado, programas que son fundamentales para poder formar a los jóvenes en las disciplinas que sean necesarias y que desarrollen a través de la ciencia la solución de problemas de su entorno.

Existe el PNPC del CONACyT para evaluación de programas, que toma en cuenta diversos criterios básico que ya están determinados y estandarizados, sin embargo es necesario evaluar un programa educativo con la finalidad de la mejora en los actos educativos, en la implementación de un programa y en el cumplimiento a las políticas establecidas en las diversas instituciones donde se imparten.

Es así como esta propuesta plantea la evaluación del Programa de Doctorado en Biotecnología, que se imparte en Red Institucional dentro del IPN. Programa en apariencia innovador, que cuenta con características diferentes a los programas tradicionales. Esta evaluación orientada al logro y alcances que se han planteado en los objetivos de dicho programa, el cual lleva seis años, poder saber y conocer su validez e impacto determinada por el nivel de congruencia entre los objetivos propuestos y los logros alcanzados.

### Introducción

El acelerado avance científico y tecnológico en el mundo, ha obligado a México, en los últimos 20 años a colocar en un lugar prioritario a la educación, con ello la necesidad de crear políticas educativas para el impulso a la generación del conocimiento a través de la ciencia y la tecnología (CONACYT, 2010). La Secretaría de Educación Pública por medio del CONACyT ha dictaminado



estrategias que apoyan y vigilan los programas educativos a nivel posgrado y cuenta para ello con el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), programa que se encarga de que se dé cumplimiento a los diversos criterios que se emplean en los programas para garantizar la formación de recursos humanos que requieren de altos estándares de calidad.

Por ello el impulso a los programas de doctorado se ha intensificado, programas que son fundamentales para poder formar a los jóvenes en las disciplinas que se desarrollen a través de la ciencia y la tecnología para dar solución a los problemas de su entorno. Las normas de evaluación de estos programas y en especial de los programas de doctorado son necesarios para poder dar impulso y desarrollo a la generación de nuevo conocimiento.

Estos programas que se encuentran dentro del PNPC son evaluados periódicamente y toman en cuenta diversos criterios básico que ya están determinados y estandarizados de manera cuantitativa principalmente, criterios bien establecidos que aseguren la calidad requerida, con la finalidad de fortalecer y mejorar los actos educativos en la implementación de programas que den cumplimiento a las políticas que deben formar parte en las diversas instituciones donde se imparten.

El objeto de estudio de este trabajo es evaluar de forma cualitativa el Programa de Doctorado en red en Ciencias en Biotecnología, programa del Instituto Politécnico Nacional (IPN), formado por seis nodos que son escuelas y Centros de Investigación distribuidos en la República mexicana. Programa en apariencia innovador, que cuenta con características diferentes a los programas tradicionales, cuyo propósito es encontrar que hay mas allá de las cifras y de los números que reportan ante el padrón de CONACYT, como es que verdaderamente se da cumplimiento a las reglas establecidas, como se ha ido construyendo, fortaleciendo, presentar los desafíos enfrentados por un nuevo programa de formación de doctores en Biotecnología, que debe atender a tres retos principales: consolidarse como programa de posgrado reconocido que realiza ciencia básica y ciencia aplicada en un campo que en la actualidad está siendo de suma importancia y de gran impulso como lo es la biotecnología; aprovechar y capitalizar su experiencia innovadora de trabajo en red (financiamiento, infraestructura, experiencia etc.), fortalecer la vida académica interna aprovechando las experiencias de programas de posgrado previos para la formación de recursos humanos de calidad. Todo ello en el marco de las exigencias de las nuevas políticas de ciencia y tecnología en México, así como las características multidisciplinarias de la biotecnología que plantean nuevos retos para institucionalizar, organizar y desarrollar estudios doctorales.

La formación multidisciplinaria en interacción interinstitucional hacen la diferencia de un posgrado innovador, que además pertenece al Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) de CONACYT, que aprovecha y comparte la escasa infraestructura disponible, maximiza los recursos en beneficio del estudiante, fomenta la colaboración y la experiencia de los investigadores pertenecientes a la Red de Biotecnología del mismo instituto y hace uso de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Hablando de la Biotecnología, que nos ofrece hoy en día nuevas y diversas oportunidades de crecimiento y desarrollo de negocios en los países, a través de resolver las necesidades de la sociedad, en sus comunidades, en cuanto a alimentación, medio ambiente, salud y condiciones climáticas, además



de generar empresas exitosas que aprovechan esta disciplina como es el caso de la biotecnología ambiental en el tratamiento de aguas, por ejemplo, la biotecnología agrícola en los alimentos, la biotecnología en el desarrollo de medicamentos y vacunas etc. por mencionar solo algunos.

El auge que la biotecnología ha alcanzado a nivel internacional ha incorporado recursos humanos altamente capacitados al sector productivo, que tiene que ver con la formación de los doctorandos que a la fecha son altamente demandados y exitosos por la relación que ha logrado establecer la academia con las industrias y las agencias gubernamentales, además de que se ha detectado el éxito de la biotecnología en los países desarrollados donde convergen varias disciplinas del conocimiento; los estudiantes interactúan tanto con científicos y académicos como con profesionales de la industria, se trata de vínculos que permitan formar alianzas y establecer compañías biotecnológicas de alto valor económico para el desarrollo del país (Vázquez, 2014).

Este trabajo pretende mostrar además el potencial formativo de doctores que egresan altamente capacitados y calificados, conocer y entender los retos organizativos para la investigación de un programa multisede, multidisciplinario, que fomenta la interacción de alumnos y profesores del instituto, que convergen en un programa académico de doctorado para beneficio de los estudiantes (formación de jóvenes doctores) y las experiencias académicas, recursos humanos e infraestructura de Unidades Académicas del Instituto en cinco diferentes entidades que destacan en el área de la biotecnología, Medicina y Medio ambiente. (cfr. <http://www.dcb.rsip.ipn.mx/Paginas/Inicio.aspx>).

En México la regulación de las carreras científicas está a cargo del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), que premia y legitima los logros de los investigadores ante la propia comunidad científica y ante la sociedad. Distintas disciplinas desarrollan maneras diferentes de trabajar, organizarse y formular agendas de investigación, las mismas instituciones ponen de manifiesto la necesidad que se tienen de contar con programas que fortalezcan las líneas de generación de apelación de nuevo conocimiento, Kent (2011).

En el contexto actual de impulso a la ciencia, tecnología e innovación, los procesos de institucionalización científica adquieren una nueva capa de complejidad al incorporarse como actores importantes los empresarios y/o clientes de bienes y servicios tecnológicos (Jacob 2001; Gibbons et al. 2007). Esto representa cambios y tensiones en las identidades de los investigadores: por un lado, buscan promover sus carreras a través del Sistema Nacional de Investigadores, pero por otro deben interactuar con clientes y socios empresariales que implica retos para la organización y la gestión de los centros de investigación aplicada.

## Contexto

Este trabajo se ha desarrollado durante este año 2015, recabando información fidedigna a través de entrevistas en vivo realizadas a profesores investigadores que forman parte del núcleo académico básico de cada nodo y a los estudiantes egresados titulados que son la razón real de esta investigación como resultado de la formación de recursos humanos de calidad en este programa a evaluar.



Importa saber los resultados de los alumnos egresados, se toma una muestra del 50% de los centros que forman parte del programa, tres nodos que son parte del Doctorado en red en Ciencias en Biotecnología, con la participación de los coordinadores de estos nodos, un 90% de los profesores investigadores que pertenecen al núcleo académico básico de cada centro y son miembros de la Red del doctorado, siendo los siguientes: Centro de Investigación en Ciencias en Biotecnología Aplicada (CIBA Tlaxcala), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB México D.F. ) y Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH México D.F.) del Instituto Politécnico Nacional, un 40% de alumnos egresados de este programa de doctorado en estudio.

El trabajo ha sido elaborado a través del análisis e interpretación de los datos de la entrevista que han dado profesores investigadores y egresados, quienes han vertido información muy valiosa que se analiza para futuras observaciones y recomendaciones hacia el programa.

### **Marco teórico- referencial**

El Doctorado en Ciencias es un programa innovador, diferente, de vanguardia organizado en Red con centros de investigación y escuelas del Instituto Politécnico Nacional. Ésta forma de trabajo es un rasgo específico que distingue a este programa de otros programas de doctorado científicos en México. Perteneció al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad PNPC- CONACyT y a siete años de su creación es reconocido por su pertinencia internacional, ya que alberga alumnos de otros países como Colombia y China.

Este Programa se autorizó el 30 de Junio del 2008, a través del Acuerdo Publicado en la Gaceta Politécnica del 31 de Julio del mismo año, número extraordinario 686, Año XLIV Vol. II, documento en el que se dispone la autorización del plan y programa de estudios del doctorado en ciencias en Biotecnología, coordinado por la red de biotecnología del IPN (documento oficial autorizado). El Plan y Programa de Estudios del Doctorado en Ciencias en Biotecnología que coordinará la Red de Biotecnología y se imparte en las distintas unidades académicas integrantes (llamados Nodos activos).

Está dirigido a Maestros en Ciencias formados en el área Ciencias Médico-Biológicas, Ingenierías y carreras afines que deseen continuar su capacitación, formación y desarrollo en la investigación en el campo de la Biotecnología. Este programa ofrece una amplia variedad de Líneas Académicas de Generación de Conocimientos y aprovecha las capacidades de especialistas en diversos temas, además de contar con infraestructura de última generación para proyectos de investigación de vanguardia permitiendo la colaboración entre las 6 sedes principales del programa y ofreciendo la oportunidad al alumno de movilidad nacional o internacional.

Siendo la biotecnología una ciencia eminentemente multidisciplinaria, las autoridades del IPN han expresado la conveniencia de aglutinar un número importante de recursos humanos de todas las disciplinas que tengan como vértice el campo de la biotecnología, así como la vasta infraestructura con que cuenta el Instituto, ello con el propósito de aprovechar esta enorme inversión en la creación de un programa de doctorado en ciencias en biotecnología, que en corto tiempo está alcanzando el nivel de posgrado internacional. Un segundo propósito es favorecer, a través del posgrado en red, la



vinculación interinstitucional de los núcleos de colaboración en las diferentes líneas de investigación biotecnológica y la movilidad de alumnos e investigadores en el propio Instituto.

Cada nodo tiene organizado su Núcleo Académico Básico como un cuerpo académico que tiene la facultad de tomar decisiones, las cuales son avaladas por el colegio de profesores del nodo correspondiente. Las actividades académicas del programa reguladas por órganos colegiados son organizadas y dirigidas por el coordinador y el Comité Académico del programa, el cual está formado por un representante de cada nodo. Todos los integrantes del Núcleo Académico Básico deben participar en dirección de tesis de alumnos, además de formar parte de los Comités tutoriales, de admisión; jurados de examen Predoctoral y de grado, algunas actividades académicas como en los seminarios de investigación. El IPN cuenta con apoyos formales para estimular la superación del personal docente a través de COFAA y el programa de año sabático, otorgando todas las facilidades estancias, posdoctorales; viáticos para eventos nacionales e internacionales. Todos los profesores son evaluados anualmente en base a productividad para la asignación de presupuesto y bianualmente por otros órganos internos.



Fig. 1 Estructura del Doctorado en Red en Ciencias en Biotecnología del IPN.

## Metodología

El presente estudio de evaluación ha sido apoyado en la teoría Pérez Juste (1986)

“Evaluación integral e integrada”, fue tomado como muestra, con los fundadores del Centro, personal Docente, personal Administrativo y alumnos que se encuentran cursando el doctorado. Describir la Evaluación Integral e Integrada conforme a Pérez Juste donde hay que considerar primero que nada el establecimiento de metas y objetivos generales, después ordenar los objetivos según diversas clasificaciones que en este caso son las que considera el PNPC del CONACYT (2015) y definir estos objetivos en términos conductuales buscando situaciones en las que los objetivos se realizan las técnicas apropiadas de medida y recopilar los datos de la práctica.

Se recurrió también a los documentos escritos que informan sobre la creación y desarrollo del programa y su autorización con los documentos normativos y en los contenidos de la página web. La información



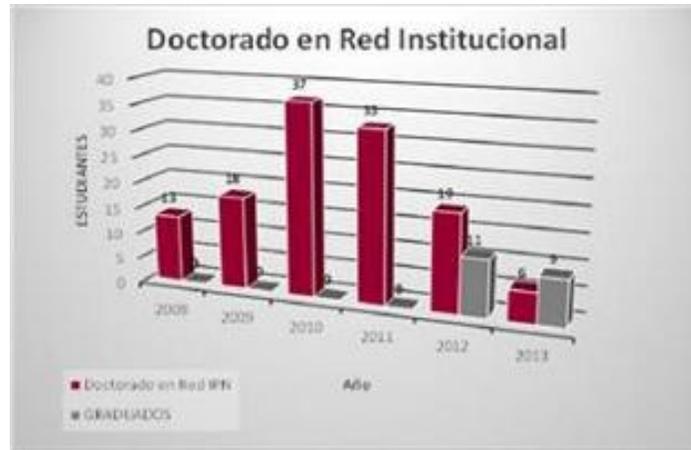
de las entrevistas y los datos documentales fueron procesados como datos cualitativos, codificando e identificando patrones y tendencias, con el fin de explicar el proceso evaluativo conforme al PNPC de CONACyT y cumplimiento hacia la institucionalización de este programa de doctorado en lo referente a la organización interinstitucional, la conformación de la red, el trabajo de los alumnos e investigadores, las tutorías, vida académica y todas aquellas características que lo hacen un doctorado diferente e innovador. Teniendo una muestra de 25 entrevistas a la fecha entre docentes investigadores, los coordinadores y alumnos.

## Resultados

La planta docente actual está conformada por 67 profesores de tiempo completo distribuidos en los 6 nodos activos, en su totalidad poseen el grado de Doctor en Ciencias, de los cuales solo el 17 % son egresados del IPN, 23 % egresaron del CINVESTAV y 60 % obtuvieron su grado de doctor en otra institución nacional e internacional. La edad promedio de la planta académica es menor a 40 años, de ellos y la mayor parte son nivel I del SNI (68.5%), además se cuenta con 9 miembros nivel II y 2 nivel III (el total nivel II y III es 15.8 %) hasta 2013. Cada nodo tiene organizado su Núcleo Académico Básico como un cuerpo académico que tiene la facultad de tomar decisiones, las cuales son avaladas por el colegio de profesores del nodo correspondiente. Las actividades académicas del programa reguladas por órganos colegiados y son organizadas y coordinadas por el coordinador y el Comité Académico del programa, el cual está formado por un representante de cada nodo. Todos los integrantes del Núcleo Académico Básico deben participar en direcciones de alumnos, además de formar parte de los Comités tutoriales, de admisión; jurados de examen pre doctoral y de grado, algunas actividades académicas como en los seminarios de investigación. <http://www.dcb.rsip.ipn.mx/NucleoAcademico/Paginas/NucleoAcademico.aspx>.

Las generaciones de alumnos de doctorado que han culminado su formación se encuentran cumpliendo en tiempo y forma conforme a los estándares de evaluación que marca el PNPC de CONACyT, con esto se corroboran los esfuerzos y cumplimiento asegurando la calidad que es necesaria tener hoy en día para lograr alumnos altamente competitivos, como uno de los objetivos plasmados formando recursos humanos altamente capacitados para transmitir los conocimientos adquiridos dando continuidad a la formación de jóvenes científicos.





**Gráfica. Ingreso de Estudiantes y graduados del Doctorado en Ciencias en Biotecnología en Red Institucional (IPN)**

Estas generaciones de egresados están consolidando los trabajos de investigación en red IPN y conjuntando las experiencias y especialidad de cada uno de los investigadores que enriquecen los trabajos de tesis creando sinergias entre las Unidades Académicas que integran la Red de Biotecnología están colaborando en la presentación de tesis doctorales con favorables resultados en publicaciones.

El tránsito entre la forma organizacional del doctorado en red ha sido una experiencia de gran complejidad. Por un lado es una expresión de adaptación en el entorno institucional de IPN que es complejo: su organización en red científica multidisciplinaria donde los miembros de los seis nodos deben fijar objetivos y regular el programa de doctorado, fortalecer la vida académica interna aprovechando las experiencias de programas de posgrado previos, impulsando la vinculación, buscando el intercambio en estancias doctorales para la formación de los jóvenes científicos, que a través de experiencias resulte enriquecedora en sus trabajos de tesis,

Todo esto se ha ido dando aprovechando y capitalizando su experiencia innovadora de trabajo en red considerando el financiamiento con que cada uno de los nodos cuenta producto además de los financiamientos otorgados por los proyectos que logran tener los docentes investigadores con apoyos institucionales y externos, la infraestructura que se comparte para el trabajo de laboratorio y la experiencia de los doctores que se manejan en las diferentes líneas de generación y aplicación del conocimiento etc.

Los resultados que han arrojado las entrevistas hablan de la necesidad que plantean los investigadores sobre reorganizar el intercambio de alumnos y la participación en otros centros, intercambio de estudiantes entre los nodos en donde es necesario realizar estancias para enriquecer sus tesis con el trabajo y entrenamiento de técnicas y análisis de otras líneas, una reorganización en varios niveles; las coasesorías, la vinculación pues todo a la fecha se ha dado de manera un poco forzada, por una parte son las relaciones entre pares para dirigir las tesis que en muchas ocasiones se vuelve complicado porque la parte de coasesoría no se da pues opina de manera diferente, no se involucra tanto y es difícil llegar a acuerdos.



## Conclusión

La expresión de adaptación a un *entorno institucional complejo*: como lo es sistema IPN como organización científica multidisciplinar que fija objetivos y regula la investigación y formación en un doctorado con características diferentes, implica retos y complejidades adaptativas internas en los centros donde investigadores y los directivos deben decidir sobre la agenda de investigación, las formas de vinculación con empresas y la formación de jóvenes científicos que se encuentra proceso de cambio por el tránsito de ciencia disciplinar a la multidisciplinar, de la investigación básica a la aplicada y la innovación y la organización en red.

Primordial mencionar que los recursos humanos que se están formando en este doctorado son jóvenes científicos altamente capacitados y de calidad respaldada en su formación que se enriquece al tener dos asesores de tesis con experiencia y reconocidos por su nivel de productividad, enriqueciendo los trabajos que además van respaldados por la aceptación de su artículo publicado en revistas de alto impacto, de cierto nivel y prestigio ante la comunidad biotecnológica, las experiencias y vivencias que obtienen de otros nodos (centros) pertenecientes a la red.

Este programa de posgrado que está reconocido por el PNPC de CONACyT, se encuentra en una etapa de consolidación y fortalecimiento, próximamente será de nuevo evaluado para ver sus resultados, en este campo tan importante como lo es la biotecnología que poco a poco se va consolidando.

Es necesario reconocer las dificultades y los retos que este nuevo contexto representan para la organización, la gestión y el quehacer de los centros de investigación y los programas doctorales, todavía hay mucho camino por recorreré y mejorar, la institucionalización de formas innovadoras de organizar la ciencia, la tecnología y la innovación no es un proceso sencillo, y los retos prácticos que implica requieren mayor atención por parte de los diseñadores de las políticas educativas. (Fortes y Lomnitz, 1991).

De entre los aspectos cualitativos que se detectaron en el análisis realizado y como resultado de las entrevistas es de suma importancia atender y organizar mejor las presentaciones de los tutorales, las cuales son una vez al semestre y participan todos los estudiantes de todos los nodos y todas las líneas de investigación, actividad que hace verdaderamente “maratónico” - dice un investigador por ejemplo - porque además evaluamos alumnos que no son de la línea que trabajamos y no sabemos cómo hacer una evaluación más objetiva, son ahora tantos los estudiantes que es complicado estar al pendiente de todos se satura uno de tanta información, alguien más comenta y con la forma de verlo por videoconferencia no es bueno ni confiable, se corta el enlace continuo y la comunicación. “las sesiones de presentaciones tutorales van siendo en cada uno de los seis nodos, sin embargo las actividades académicas y de investigación que realizan los profesores investigadores no les permite en ocasiones estar de manera presencial además de que los costos para estar en otra ciudad es mucho gasto y no hay recurso para solventarlo porque también deben de sufragar los gastos de los estudiantes”.

Otros comentarios vertidos por profesores y alumnos es la falta de recursos financieros que afectan diversas actividades como son; poder realizar sus estancias o cursar materias necesarias en otro nodo,



acudir a las presentaciones tutorales semestrales en otras sedes según corresponda, limitar su investigación por falta de recursos materiales para la compra de reactivos y actividades de laboratorio, etc. solventar los gastos para la vinculación en otras instituciones de prestigio a nivel mundial.

Un punto de suma importancia es el compartir experiencias e intercambio académico en un trabajo colaborativo entre los académicos, los alumnos comentan; pues mi asesor de tesis no se lleva bien con el coasesor de la tesis tienen diversos puntos de vista, uno y otro tienen forma diferente de dirigir la tesis, no aceptan los comentarios y puntos de vista del otro, quieren imponer su estilo y forma de trabajo, no se da un verdadero intercambio y participación del coasesor por que no tienen una comunicación abierta entre ellos, generalmente nosotros somos los intermediarios y porta vos, solo revisa y participa en los comentarios vertidos sobre la escritura de la tesis.

Las autoridades del instituto no se preocupan por equipar los laboratorios en y donde hacen falta equipos e instrumentales con tecnología de punta y vanguardista como hoy en día es necesario aplicar en esta área de la biotecnología para estar al nivel y competencia de los países más desarrollados en esta disciplina de biotecnología.

Para cerrar este trabajo vale la pena recordar que en los programas donde se forman los nuevos y jóvenes científicos, los modelos implícitos de ser científico y de hacer ciencia se aprenden de normas adoptadas por la institución (generalmente implícitas) de la disciplina y de los colegas que colaboran desde otros países e instituciones con los investigadores locales. Estas normas se traducen en expectativas hacia el joven que inicia una carrera de doctorado; los requisitos planteados por las políticas públicas para los programas de doctorado, las estructuras internas del programa, su gestión, el plan de estudios, la tutoría, los requisitos para doctorarse, la vinculación, las prácticas, discursos y expectativas de los profesores.

## Referencias

CONACYT (2010) Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología en México, México.

CONACYT (2015) Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) “Marco de Referencia para la Evaluación y Seguimiento de Programas de posgrado presenciales”, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Subsecretaría de Educación Superior, Abril 2015.

Fortes, J. y Lomnitz, L. (1991). La formación del científico en México: adquiriendo una identidad. Mexico; Siglo veintiuno editores.

Gibbons, M., Limoges C., Novotny. H., Schwartzman S., Scott P., Throw M. (2007). La nueva producción del conocimiento, la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas, Barcelona: Ediciones Pomares, págs. 11-30

Gaceta Politécnica (2007). Informativo oficial del IPN. 30 de septiembre, número extraordinario 665, Año XLII Vol. 10.

IPN (2008) Plan de Estudios, doctorado en ciencias en Biotecnología, Posgrado de la Red Institucional de Biotecnología IPN.



Jacob, M. (2001). Managing the Institutionalization of Mode 2 Knowledge Production. *Science Studies*, vol. 14, n° 2, 83-100.

Kent, R. (2011). “La investigación científica y el desarrollo tecnológico en las universidades públicas mexicanas para” del proyecto “Trayectorias Formativas de Jóvenes Científicos.” Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Puebla, 15 octubre 2011

Página web; <http://www.dcb.rsip.ipn.mx/Paginas/Inicio.aspx>, Doctorado en ciencias en Biotecnología, IPN, última consulta 15 de Septiembre del 2015.

Página web: <http://www.dcb.rsip.ipn.mx/NucleoAcademico/Paginas/NucleoAcademico.aspx>, última consulta 1 Octubre del 2015.

Pérez Juste, R. y Martínez Aragón, L (1986), “Evaluación de centros y calidad educativa”. Ed. Cincel. Madrid, 1989.

Scott (2005) *Institutions and organizations*, Thousand Oaks, CA: Sage.

Trejo y cols. (2010). Situación internacional de la Biotecnología y tendencias de desarrollo, Secretaría de economía, Gobierno Federal y FUNTEC A.C.

Vázquez, M. (2014). Proceso de institucionalización del CIBA-Tlaxcala IPN.

México: BUAP - Tesis de Maestría en Administración y Gestión de Instituciones Educativas.

Whitley, R., & J. Gläser (2007). (Eds). *The changing governance of the sciences*,

Springer

## Contacto

Mtra. Miriam T. Vázquez Galicia, [miriamv66@hotmail.com](mailto:miriamv66@hotmail.com), cel. 0452222170377

Dr. Pedro Ramírez Legorreta, [pramirezl@ipn.mx](mailto:pramirezl@ipn.mx), cel. 045227088330

Dr. Fernando López Valdez, [flopez2072@yahoo.com](mailto:flopez2072@yahoo.com), cel. 0452221843735

