



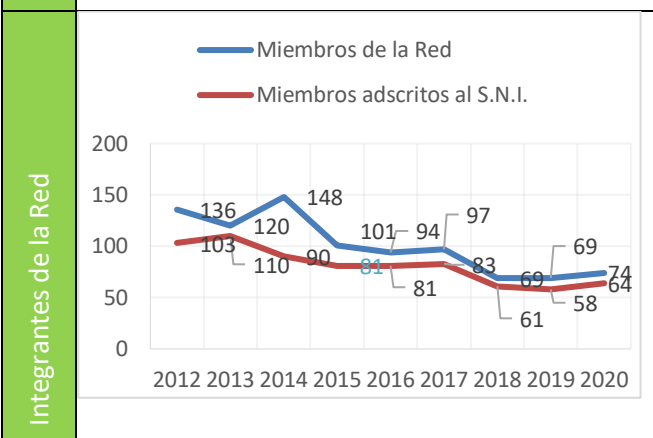
## Red de Nanociencia y Micro Nanotecnología

Año de creación	2006	No. de integrantes a Dic-2020	74	Integrantes S.N.I. de la Red	64	Unidades Académicas	21
-----------------	------	-------------------------------	----	------------------------------	----	---------------------	----

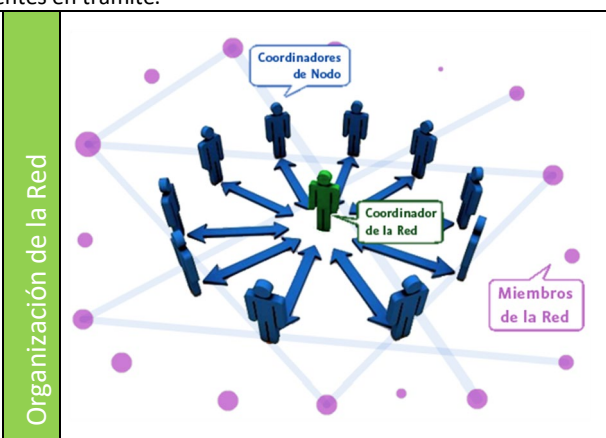
**Misión**  
Integrar investigadores de alto nivel que desarrollen la capacidad de trabajar en grupos inter y multidisciplinares, en el campo de la Nanociencia y Micro-nanotecnología en proyectos orientados a la innovación y al desarrollo tecnológico, creando sinergia entre las Unidades Académicas del IPN que conforman la Red de Nanociencia y Micro-nanotecnología con los sectores productivo, social y gubernamental, apoyando la investigación científica de calidad e impacto.

**Datos Históricos**  
La Red de Nanociencia y Micro Nanotecnología fue creada en 2006 bajo el Acuerdo publicado en la gaceta 645 bis del 31 de diciembre del mismo año. La Red está actualmente conformada por profesores adscritos a las siguientes unidades académicas:  
CEPROBI, CIBA TLAXCALA, CIC, CICATA ALTAMIRA, CICATA LEGARIA, CICATA QUERÉTARO, CIIDIR SINALOA, CIEMAD, CIITEC AZCAPOTZALCO, CNMN, ENCB, ESFM, ESIME AZCAPOTZALCO, ESIME CULHUACAN, ESIME ZACATENCO, ESIQIE, ESM, UPIBI, UPIICSA, UPIITA y UPIIH.  
Han Coordinado la Red: Dr. Gerardo Cabañas de 2009 al 30 abril 2012, Dr. Edilso Reguera Ruíz de 1 mayo 2012 - 1 dic 2014, Dr. Marco Antonio Ramírez Salinas de 17 dic 2014 – 16 dic 2017, Actualmente el Coordinador de la Red es el Dr. Eduardo San Martín Martínez (Diciembre 2020 Diciembre de 2023)

- Logros 2006 – 2020**
- Encuentro virtual 2020
  - Publicación de 2 libros en los temas de la RNMN
  - Magno Encuentro Multired 2019 en conjunto con todas las redes del IPN
  - Estado del Arte en los temas de Nanociencia y Micro Nanotecnología
  - 2º. Encuentro multired 2018, en conjunto con la REDCOM y la RERyM
  - Al 2018 se han realizado 10 Encuentros anuales, incluido el 1º. Encuentro multired 2017 con una asistencia superior al 50% del total de integrantes de la red.
  - Participación en proyecto SMART CITIES 2016.
  - 3 premios a la investigación del IPN en 2015 a integrantes de la red.
  - 1º INTERNATIONAL CONGRESS ON APPLICATIONS OF NANOTECHNOLOGY (ICA Nano 2014) con la asistencia de 850 personas y 72 integrantes de la red.
  - Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de alimentos 2014 a integrantes de la Red.
  - Programa de Doctorado en Red está en el PNPC como programa en desarrollo
  - Más de 40 proyectos multidisciplinarios.
  - 11+ solicitudes de patentes en trámite.



- Líneas de Investigación**
1. Fenómenos y Procesos fundamentales en Nanociencia.
  2. Materiales y Nanomateriales.
  3. Micro-Nano dispositivos y Micro-Nano sistemas.
  4. Instrumentación, Metrología y Estándares en Nanotecnología.
  5. Micro y Nano Manufacturas.
  6. Impacto Social y Económico de la Micronanotecnología.





## Análisis FODA de la Red de Nanociencia y Micro-Nanotecnología

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Fortalezas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 74 Integrantes de la RNMN son especialistas en temas de Nanociencia y Micro-Nanotecnología de calidad internacional.</li> <li>• 64 integrantes pertenecen al S.N.I.: 7 nivel III, 17 nivel II, 32 nivel I, 2 nivel C.</li> <li>• <b>Transición digital, página web como herramienta de contacto y difusión</b></li> <li>• Encuentros anuales de los integrantes de la Red y Encuentros multired.</li> <li>• Integración de proyectos Multidisciplinarios multired que tienen potencial para hacer transferencia de tecnología.</li> <li>• <b>Publicaciones de libros de la Red</b></li> <li>• Reuniones semestrales de Coordinadores de Red.</li> <li>• CNMN. Infraestructura de microscopia para caracterización de materiales e infraestructura para la fabricación de MEMS.</li> <li>• Programa de Doctorado en Red aprobado por CONACyT como programa de reciente creación.</li> <li>• Lineamientos de redes del IPN y Plan de fortalecimiento, orientados al desarrollo de transferencias de tecnología para dar solución a problemas de impacto nacional.</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Oportunidades</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Publicación del Nuevo de la RNMN.</b></li> <li>• <b>Desarrollo y participación en proyectos multired de impacto para beneficio social que apliquen a las convocatorias, orientados a generar transferencia de tecnología</b></li> <li>• <b>Participación de proyectos multired de impacto en Convocatoria SIP 2020.</b></li> <li>• <b>Estado del Arte sobre la aportación de la RNMN con otras redes nacionales e internacionales.</b></li> <li>• Participación en proyectos del Gobierno de la Ciudad de México (Azc)</li> <li>• Reglamento para la transferencia del conocimiento en el IPN</li> <li>• Formación de vínculos de los integrantes de la RNMN con otras redes nacionales e internacionales.</li> <li>• Internacionalización de la Red (prestación de servicios o vinculación con investigadores internacionales en proyectos)</li> <li>• Internacionalización del programa de Doctorado en Red.</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Debilidades</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja en el número de integrantes.</li> <li>• Baja participación en los Encuentros.</li> <li>• Diferente nivel de participación y compromiso de los Coordinadores de Nodo.</li> <li>• Falta de integración o interés de los integrantes de la red.</li> <li>• Dificultad para concretar proyectos con el sector industrial y/o para realizar de transferencias de tecnología que den solución a problemas nacionales.</li> <li>• Disminución del presupuesto federal para el apoyo a los proyectos generados en las redes.</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Amenazas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del presupuesto en las convocatorias de problemas nacionales y PEI del CONACyT</li> <li>• Cambios de gobierno y políticas prioritarias de trabajo que dificultan tareas clave de la red.</li> <li>• No hay beneficios que motiven en trabajo en red.</li> <li>• COVID-19</li> </ul>



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
COORDINACIÓN DE OPERACIÓN DE REDES DE  
INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



PLAN DE TRABAJO 2021 DE LA RED DE NANOCIENCIA Y MICRO NANOTECNOLOGÍA

DR\_06\_13

Objetivos de la Red	Indicadores	2020 P	2020 R	2021 P	Acciones 2021
1 Realizar investigación básica, aplicada (consultoría y asesoría para el caso de Redes de expertos) y desarrollo tecnológico en los campos del tema de la Red, para incrementar la competitividad e impulsar la innovación mediante la transferencia de conocimientos y tecnología.	<b>1.1 Generación de conocimiento de calidad internacional.</b> Indicador: : Número de publicaciones arbitradas registradas en la base de datos de Scopus / No. de investigadores de la Red	270/80 =3.37	211/74 =2.85	270/75 =3.6	Fomentar en los integrantes de la RNMN, la participación e integración de artículos de investigación multired. Participación en libros de la RNMN. En 2020 expiraron 7 vigencias en la RNMN, se inscribieron o reinscribieron 9 profesores. En 2021 expiran 51 vigencias, se deberán inscribir o reinscribir antes del Encuentro 2021. Buscar la inscripción de profesores de Programa de Doctorado en Red.
	<b>1.1.2. Generación de conocimiento de calidad internacional en red.</b> Indicador: Número de publicaciones en red (3 o más nodos) arbitradas registradas en la base de datos de Scopus / 10	5/10 =.5	3/10 =.3	5/10 =.5	Se encontraron 3 artículos en Red. Los encuentros multired facilitarán la producción científica. Identificar los mecanismos de interacción e integración.
	<b>1.2 Proyectos interinstitucionales de Transferencia de Tecnología y creación de empresas.</b> Indicador: Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social económica o ambiental firmados vigentes y empresas creadas / 10	1/10 =.1	1/10 =.1	1/10 =.1	Dar seguimiento en las reuniones mensuales a los proyectos de los integrantes de la Red con potencial de generar transferencia de tecnología. <b>Integrar la Comisión de proyectos y la comisión de emprendimiento para identificar los proyectos y canalizarlos a las instancias institucionales correspondientes. (Definir responsabilidades de la Comisión)</b> <b>Potenciar la consecución de resultados de los proyectos susceptibles de transferir.</b> <b>Buscar apoyo de la Red de Desarrollo Económico</b>
2 Contribuir a la implementación del modelo educativo y de integración social del Instituto Politécnico Nacional, favoreciendo la flexibilidad de los planes y programas de estudio, la movilidad de los académicos y los alumnos y la cooperación horizontal y vertical de la comunidad académica del propio instituto.	<b>2.1 Formar recursos humanos en el tema de la Red a través de programas de posgrado.</b> Indicador: NGPD / NI Dónde: <b>NGPD</b> = Número de alumnos graduados en programas de doctorado del PNPC / <b>NI</b> = Número de Investigadores en el programa en Red (NAB).	6/29 =.20	12/29 =.41	6/29 =.20	Mayor difusión del programa de Doctorado en Red a nivel nacional e internacional, de manera coordinada entre el Coordinador de la Red y el Coordinador del Doctorado. Lograr la participación de los integrantes de la RNMN en el NAB del programa de Doctorado.
	<b>2.2 Excelencia de los posgrados</b> Indicador: NPNC + 2NPED + 3NPC + 4NPCI / 4NPP NPNC: Número de programas en Red registrados en el PNPC de nueva creación. NPED en desarrollo. NPC consolidado NPCI de competencia internacional NPP: Número de programas en Red reconocidos por CONACYT en el PNPC	.25	.50	.50	Programa de Doctorado en Red de Nanociencia y Micro Nanotecnología en PNPC como Programa en Desarrollo.
3 Favorecer el trabajo a través de grupos intra e inter institucionales con esquemas de colaboración multi e interdisciplinaria para enriquecer el entendimiento de la problemática en torno al tema de la Red, e impulsar la capacidad creadora de los	<b>3.1.1 Propuestas de Proyectos multired.</b> Indicador: Número de propuestas de proyectos multired (2 o más redes) sometidas a convocatorias internas o externas/10	2/10 =.2	0/10 =.0	1/10 =.1	<b>Asegurar la participación de los proyectos multired generados en el Encuentro 2020 en la Convocatoria SIP 2021.</b> <b>Organizar reuniones de Comisiones de proyectos, emprendimiento y vinculación en reuniones multiredes</b> que den solución a los problemas de impacto social, coordinar actividades y publicar avances. Programar en las agendas mensuales el seguimiento. Mantener atención permanente sobre las convocatorias disponibles de organismos que apoyen proyectos de investigación y compartir la información y buscar la participación de los proyectos.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
COORDINACIÓN DE OPERACIÓN DE REDES DE  
INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



PLAN DE TRABAJO 2021 DE LA RED DE NANOCIENCIA Y MICRO NANOTECNOLOGÍA

DR\_06\_13

integrantes de la Red y del Instituto.	<b>3.1.2 Propuestas de Proyectos en red.</b> <b>Indicador:</b> Número de propuestas de proyectos en red (3 o más nodos de las misma red) sometidas a convocatorias internas o externas /10	3/10 =.3	3/10 =.3	3/10 =.3	1. ERNESTO MARÍN MOARES "MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA CUÁNTICA DE PROCESOS LUMINISCENTES MEDIANTE TÉCNICAS FOTOTÉRMICAS" 2. MARTIN DANIEL TREJO VALDEZ "ESTRATEGIAS EN PREVENCIÓN DE LA FORMACIÓN DE BIOPELICULA ASOCIADA A DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS" 3. ENRIQUE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ. "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN DISPOSITIVO MICROSIMULADOR DE PRÓTESIS ARTICULAR PARA EVALUACIÓN DEL EFECTO DE PARTÍCULAS DE DESGASTE DE BIOMATERIALES SOBRE CÉLULAS OSTEOARTICULARES"
	<b>3.1.3 Proyectos multired o en red, en curso y/o aprobadas</b> <b>Indicador:</b> Número de Proyectos multired o en red, en curso y/o aprobadas en convocatorias internas o externas /10	4/10 =.4	7/10 =.7	7/10 =.7	1. Dr. Eduardo San Martín "DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN BIOSENSOR DE GLUCOSA EN SALIVA CON INTERFAZ A INTERNET" 2. Dr. Cipriano García "ESTUDIOS DE PRODUCCIÓN, FORMULACIÓN, CINÉTICA DE INFECCIÓN Y PERSISTENCIA DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS PARA EL CONTROL DEL GUSANO DEL FRUTO DEL TOMATE EN SINALOA" 3. Dr. Gerardo Silverio Contreras Puente "DESARROLLO DE MATERIALES AVANZADOS Y DISPOSITIVOS PARA LA DETECCIÓN DE RADIACIONES" 4. Dr. Jorge Roberto Vargas" DESARROLLO INTEGRAL DE UN SENSOR DEL VIRUS DE LA INFLUENZA H1N1 EN EL IPN" <b>Seguimiento a los resultados de los proyectos participantes en la Convocatoria SIP 2021, para generar transferencia de tecnología</b> Agendar el punto en reuniones ordinarias.
	<b>3.2 Propiedad Industrial Solicitada.</b> <b>Indicador:</b> (NSP + NSMU+ NSDI) /10 Dónde: NSP: Número de solicitudes de patentes, NSMU: Número de solicitudes de modelos de utilidad, NSDI: Número de solicitudes de diseños industriales.	8/10 =.8	¿/10 =.7	8/10 =.8	Dar seguimiento en las reuniones mensuales a los resultados de los proyectos generados por los integrantes de la Red con potencial de protección intelectual y generar una Comisión para canalizarlos a las instancias institucionales correspondientes. Vincular a la RNMN con la Red de Desarrollo Económico para impulsar transferencia de tecnología. <b>7 Patentes en 2019:</b> <b>Dra. Itzia Padilla (3), Dr. Enrique Hernández (1), Dr. Iván Campos (1), Dr. Edilso Reguera (2)</b>
4 Fomentar el trabajo académico, científico tecnológico, (consultoría y asesoría para el caso de Redes de expertos) en el ámbito integral de la docencia, la investigación y la integración social.	<b>4.1 Participación de integrantes en Encuentros organizados por la Red en el ámbito de la docencia la investigación y la integración social.</b> <b>Indicador:</b> Número de integrantes de la Red participantes en Encuentros en el año en curso/ número total de integrantes de la Red.	48/80 =.6	39/74 =.52	48/75 =.64	Realizar el 13º. Encuentro de integrantes de la RNMN. Seleccionar fecha y lugar. Lograr que asistan un poco más de la mitad de los integrantes de la RNMN al encuentro 2020. Actualizar la página web con toda la información necesaria para dar difusión nacional e internacional. Enviar información pendiente. Promover los Encuentros multired como estrategia de participación e integración de más integrantes de la RNMN.
5 Promover en la comunidad politécnica una cultura de cooperación a nivel nacional e internacional.	<b>5.1 Vinculación con redes nacionales e internacionales</b> <b>Indicador:</b> Número de integrantes de la Red que participaron en reuniones con otras redes nacionales o internacionales/ número de integrantes de la Red.	10/80 =.15	¿/69 =0	10/75 =.15	Firmar al menos un convenio en Red de colaboración con otras redes nacionales e internacionales con el objetivo de participar en las convocatorias externas. Identificar participación de Convocatorias existentes. Dar seguimiento a la Comisión formada para vinculación. (Definir responsabilidades de la Comisión)
6 Incrementar la participación de los coordinadores de nodo de la red	<b>6.1 Participación de Coordinadores de nodo en reuniones mensuales.</b> <b>Indicador:</b> Coordinadores de nodo participantes en reuniones mensuales/ Coordinadores de nodo de la Red *100	12/20 =.60 11 Coordinadores de nodo	8/21 =.38	12/21 =.57	Asegurar que se lleven a cabo las juntas mensuales de Coordinadores de Nodo de la RNMN, apoyándose con <b>videoconferencia plataforma Microsoft teams</b> . Buscar integrantes de más nodos. Solicitar participación de nuevos Coordinadores de nodo, cuando no participen los actuales.



PLAN DE TRABAJO 2021 DE LA RED DE NANOCIENCIA Y MICRO NANOTECNOLOGÍA

DR\_06\_13

INDICADOR	2014 Real	2015 Real	2016 Real	2017 Real	2018 Real	2019 Real	2020 Real	2021 Programado
<b>1.1 Generación de conocimiento de calidad internacional.</b> Indicador: : Número de publicaciones arbitradas registradas en la base de datos de Scopus / No. de investigadores de la Red	296/154 =1.92	167/101 =1.65 4 en RED	201/94 = 2.13	210/97 =2.16	188/69 =2.7	231/69 =3.34	211/74 =2.85	270/75 =3.6
<b>1.1.2. Generación de conocimiento de calidad internacional en red.</b> Indicador: Número de publicaciones en red (3 o más nodos) arbitradas registradas en la base de datos de Scopus / 10		4/10 =.4 4 en RED	9/10 =.9 9 en RED	4/10 =.4 4 en RED	3/10 =.3 3 en RED	3/10 =.3 3 en RED	3/10 =.3	5/10 =.5
<b>1.2 Proyectos interinstitucionales de Transferencia de Tecnología y creación de empresas.</b> Indicador: Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social económica o ambiental firmados vigentes y empresas creadas / 10	0	0	0	0	0	0	1/10= .1	1/10 =.1
<b>2.1 Formar recursos humanos en el tema de la Red a través de programas de posgrado.</b> Indicador: NGPD / NI Dónde: <b>NGPD</b> = Número de alumnos graduados en programas de doctorado del PNPC / <b>NI</b> = Número de Investigadores en el programa en Red (NAB).	NA	NA	NA	NA	NA	.6/29 =.20	12/29 =.41	.6/29 =.20
<b>2.2 Excelencia de los posgrados</b> Indicador: NPNC + 2NPED + 3NPC + 4NPIC / 4NPP NPNC: Número de programas en Red registrados en el PNPC de nueva creación. NPED en desarrollo. NPC consolidado NPIC de competencia internacional NPP: Número de programas en Red reconocidos por CONACYT en el PNPC	0	PNPC .25	.25	.25	.25	.25	.50	.50
<b>3.1.1 Propuestas de Proyectos multired.</b> Indicador: Número de propuestas de proyectos multired (2 o más redes) sometidas a convocatorias internas o externas/10					Nuevo indicador, empieza a contar a partir de 2019	1/10 =.10	0/10 =0	1/10 =.1
<b>3.1.2 Propuestas de Proyectos en red.</b> Indicador: Número de propuestas de proyectos en red (3 o más nodos de la misma red) sometidas a convocatorias internas o externas /10	8/154= 0.05	17/101=.16 (Mult+externos) 4/101=.039	21/94= .22 (Mult+externos) 6/94=.06	1/97= .10 (1 problemas nacionales)	1/10=.10 (Multidisciplinarios)	3/10 =.30 (Multidisciplinarios)	3/10 =.3	3/10= .3
<b>3.1.3 Proyectos multired o en red, en curso y/o aprobadas</b> Indicador: Número de Proyectos multired o en red, en curso y/o aprobadas en convocatorias internas o externas /10					Nuevo indicador, empieza a contar a partir de 2019	5/10 =.5 De 2018 y 2019	7/10 =.7 con 2020	7/10 =.7



PLAN DE TRABAJO 2021 DE LA RED DE NANOCIENCIA Y MICRO NANOTECNOLOGÍA

DR\_06\_13

<b>3.2 Propiedad Industrial Solicitada.</b> <b>Indicador:</b> (NSP + NSMU+ NSDI) /10 Dónde: NSP: Número de solicitudes de patentes, NSMU: Número de solicitudes de modelos de utilidad, NSDI: Número de solicitudes de diseños industriales.	.1	.1	.1	.7	2.2	7/10 =.7	3/10 =.3	¿
<b>4.1 Participación de integrantes en Encuentros organizados por la Red en el ámbito de la docencia la investigación y la integración social.</b> <b>Indicador:</b> Número de integrantes de la Red participantes en Encuentros en el año en curso/ número total de integrantes de la Red.	.47	37/101= .37	31/94= .32	43/97= .44	47/69= .68	44/69 =.63	39/74 =.52	48/75 =.64
<b>5.1 Vinculación con redes nacionales e internacionales</b> <b>Indicador:</b> Número de integrantes de la Red que participaron en reuniones con otras redes nacionales o internacionales/ número de integrantes de la Red.	0	0	.3	8/97= .08	6/69=.086	0/69 =0	0/74 =0	10/75 =.15
<b>6.1 Participación de Coordinadores de nodo en reuniones mensuales.</b> <b>Indicador:</b> Coordinadores de nodo participantes en reuniones mensuales/ Coordinadores de nodo de la Red *100	.34	7/23= .30	10/22=.45	8.5/22=.38	9/21= .42	8/20 =.40	8/21 =.38	12/21 =.57

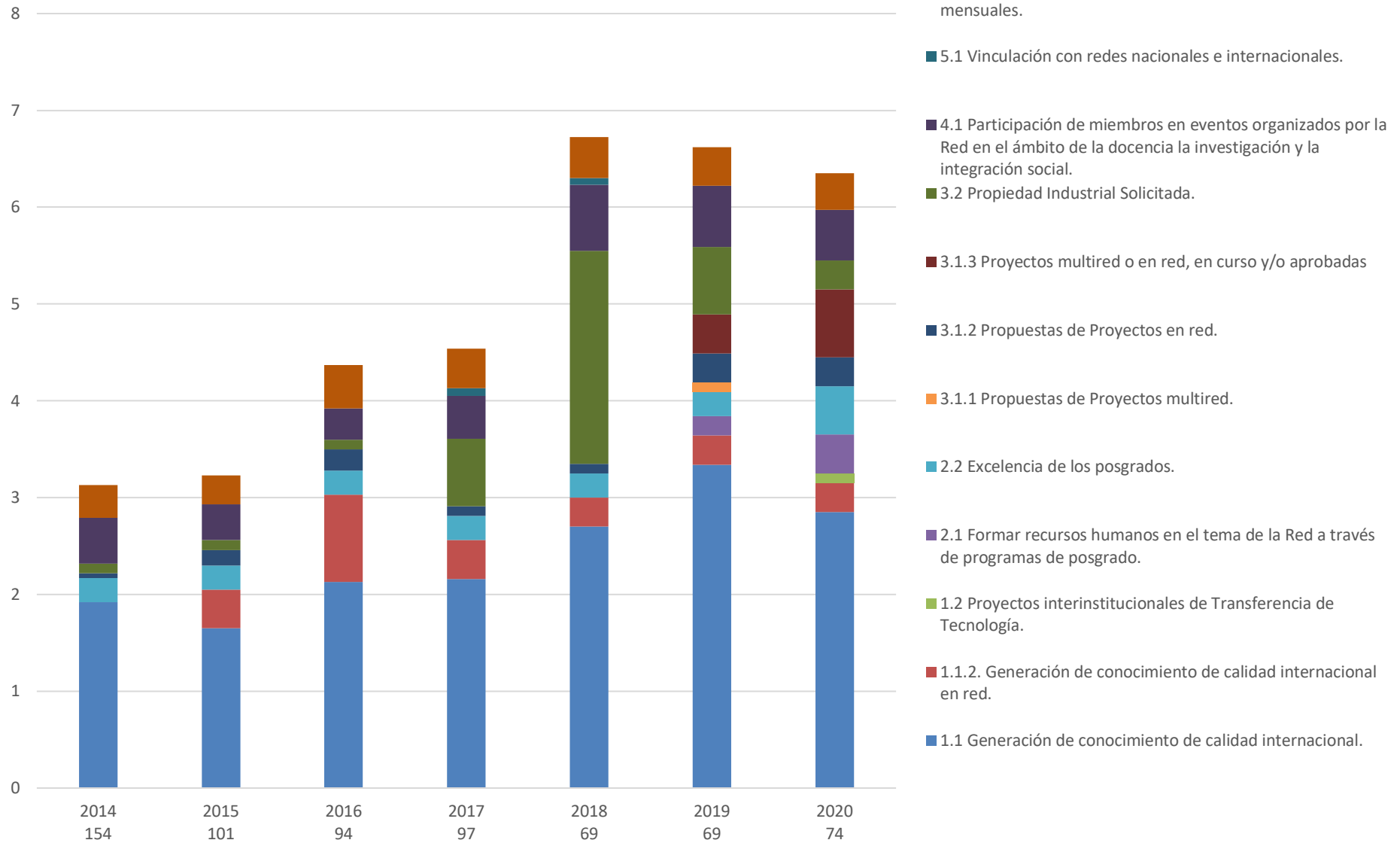




PLAN DE TRABAJO 2021 DE LA RED DE NANOCIENCIA Y MICRO NANOTECNOLOGÍA

DR\_06\_13

Comparativo de la RNMN 2014-2020





PLAN DE TRABAJO 2021 DE LA RED DE NANOCIENCIA Y MICRO NANOTECNOLOGÍA

DR\_06\_13

Resultados de la Red de Nanociencia y Micro Nanotecnología 2019-2020

