

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES**



**“CONTRIBUCIÓN DEL PARQUE DE INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA DE LA UAS A LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN. PERIODO 2014-2020”.**

TESIS

**Que como requisito para obtener el grado de doctora en Ciencias
Sociales.**

Presenta

MYRNA CRISTINA MORALES AVILA

Directora de tesis:

DRA. JESSICA JANETH SOTO BELTRÁN

Codirectora de tesis:

DRA. NORA TERESA MILLÁN LÓPEZ

Culiacán, Sinaloa, septiembre de 2024



Dirección General de Bibliotecas
Ciudad Universitaria
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57
dgbuas@uas.edu.mx

UAS-Dirección General de Bibliotecas

Repositorio Institucional Buelna

Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial
Compartir Igual, 4.0 Internacional



Dedicatoria

A mi padre, que nos dejó muy pronto, siempre te tengo en mis pensamientos, gracias por ser un ejemplo y apoyarme siempre. Ya casi cuelgo mis títulos debajo de los tuyos, Inge.

A mi madre, cuya fuerza y determinación siempre han sido inspiración para mí, que siempre vio y sigue viendo por sus hijos y nietos, por ser el pilar de nuestra familia. Porque, a pesar de los desacuerdos nunca nos ha dejado de proteger, por su amor y dedicación, la admiro y la amo.

A mi hija, que siempre ha sido una soñadora, espero que siempre hagas lo que amas, lo que anhelas y por lo que crees, me has enseñado lo que es el amor y el apoyo incondicional.

A mis hermanos, que a pesar de la distancia siempre están ahí, los amo mucho.

A mis entrañables e incondicionales amigos: Salvador, Antonio, Damaris, Fernanda y Sarita, que siempre estuvieron conmigo y me escucharon, incluso las veces que quise tirar la toalla. Gracias por las porras y la comprensión, sepan que es recíproco. Un agradecimiento especial a mamá Patty y papá Shava por siempre abrirme las puertas de su hogar. Gracias a mis amigos de internet: More, Xo, Chico, Yami y Joss, esas reuniones han sido un abrazo al alma. A mis amigos que viven lejos, pero siempre tienen un lugar en mi corazón: Jan, Yizia, Andy y Mariana, ustedes también son unas chingonas, gracias por ser y estar.

A mi perro, Taco, que también se titula conmigo y que ha sido mi compañero tanto en las clases como en mis peores y mejores momentos.

A las personas que han sido parte de mi vida y se han ido, todos y cada uno me han dejado un aprendizaje de la vida y los recuerdo siempre con cariño, les deseo lo mejor.

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Sinaloa, mi alma mater, y a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, por darme la oportunidad de ser parte de su prestigioso programa de posgrado en Ciencias Sociales, el aprendizaje adquirido ha sido invaluable.

A mi directora de tesis, la Dra. Jessica Janeth Soto Beltrán, así como también a mi co-directora, la Dra. Nora Teresa Millán López, por su invaluable apoyo, paciencia y entereza en los momentos más retadores de este proceso, gracias por ser tan comprometidas con su trabajo y por darme guía y luz en mis momentos de más oscuridad. Al Dr. José Ramón López Arellano por darme el espacio, la oportunidad de trabajar y de poner a prueba los conocimientos adquiridos en el desarrollo de proyectos, investigaciones y difusión del conocimiento dentro del PCT-UAS. A la Dra. Norma Aida Valenzuela Sánchez, por su gran apoyo como lectora, brindándome retroalimentación oportuna, así como también por su valioso y eficaz desempeño como coordinadora de posgrado, así como a todo el equipo de este.

Gracias a quienes me dieron la oportunidad de realizar mis estancias académicas; la Dra. Rosalva Genoveva Ramírez García del CINVESTAV y al Politécnico de Colombia por permitirme ser parte de sus programas educativos y complementar mis conocimientos, tanto sobre el tema investigado como en la metodología en un panorama más amplio.

Por último, gracias al CONAHCYT por permitirme ser parte de sus programas de calidad, sobre todo en la parte de posgrados, donde he implementado mis conocimientos adquiridos desde licenciatura, así como creado y desarrollado nuevos conocimientos, tanto para el desarrollo social como el académico.

Índice general

Introducción	1
Capítulo I.....	8
CONTEXTUALIZACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
I.2. Las Instituciones de educación superior como principal motor del crecimiento económico.....	16
I.3. La industria 4.0 y su influencia en el desarrollo social y económico.....	19
I.4. Importancia de la inversión en Educación, Ciencia y tecnología	23
I.5. Planteamiento del problema	30
I.6. Justificación.....	32
I.7. Diseño metodológico.....	34
I.7.1. Preguntas, objetivos y supuestos de investigación.....	34
Capítulo II	37
MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y CONCEPTUAL.....	37
II.1. Cuarta revolución Industrial	37
II.1.1. Industria 4.0 en el marco internacional.....	38
II.1.2. Sistemas regionales de innovación	39
II.2. Triple Hélice	42
II.2.1. Gobierno en la triple hélice.....	49
II.2.2. Industria en la triple hélice.....	51
II.2.3. Universidades en la Triple Hélice.....	53
II.2.4. Organizaciones inteligentes	55
II.2.5. Modelos de Innovación y Triple Hélice.....	57
II.3. Parques de Innovación Tecnológica	64
II.3.1. Empresas de base tecnológica (EBT) y <i>Spin-Off</i> universitaria.....	69

II.4. Tecnópolis.....	76
II.5. Estado del arte parques científicos, tecnológicos y de innovación.....	77
II.5.1. Antecedentes investigativos.....	77
II.6. Modelo teórico.....	93
Capítulo III.....	94
METODOLOGÍA.....	94
III.1. Estudio de caso.....	94
III.2. Tipo de investigación.....	96
III.3. Selección del objeto de estudio.....	98
III.5. Técnicas de recolección de datos.....	99
III.6. Análisis de datos.....	100
III.7. Proceso de recolección de información y proceso de aplicación de las encuestas y entrevistas.....	102
Capítulo IV.....	107
PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA.....	107
IV.1. Descripción de la organización.....	112
IV.1.1. Datos generales.....	114
IV.2. Misión, visión, valores y objetivos institucionales del PIT-UAS.....	115
IV.3. Operación del PIT-UAS.....	117
IV.4. Infraestructura.....	124
IV.4.1. Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT).....	124
IV.4.2. Laboratorios y talleres.....	124
IV.4.3. Áreas estratégicas y operativas.....	127
IV.5. FODA PIT-UAS.....	128
IV.6. Producción del Parque de Innovación Tecnológica 2014-2020.....	131

IV.6.1. Proyectos desarrollados 2014-2020.....	133
IV.6.2. Solicitud de patentes.....	149
IV.6.3. Vinculación	153
IV.7. Cursos impartidos.....	154
IV.7.1. Cursos especializados.....	154
IV.7.2. Cursos-talleres	155
Capítulo V	159
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	159
V.1 Caracterización de los actores con los que se vincula el PIT	159
V.1.1. Tipos de proyectos.....	159
V.2. Conocimiento.....	165
V.3. Ciencia, tecnología e innovación (I+D).....	171
V.4 Percepción del impacto del PIT ante los empresarios	173
V.5. Análisis de entrevistas realizadas a actores clave para el PIT-UAS que laboran dentro de la Universidad Autónoma de Sinaloa	177
Capítulo VI.....	182
REESTRUCTURACIÓN DEL PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA.	182
VI.1. Modificación al modelo estructural y funcional del Parque de Innovación Tecnológica y la Oficina de Transferencia de Tecnología.	182
Conclusiones.....	192
Alcances y limitaciones	198
Recomendaciones	198
Futuras líneas de investigación.....	199
Referencias	201
Anexos.....	220

Anexo 1. Matriz de investigación.....	220
Anexo 2. Correo electrónico enviado a las empresas encuestadas.	222
Anexo 3. Encuesta a organizaciones	223
Anexo 4. Guía de entrevista	231
Anexo 5. Integración a la Red Nacional de Transferencia de Tecnología	234
Anexo 6. Reconocimientos, acreditaciones y certificaciones otorgadas al PIT-UAS....	236
Anexo 7. Ejemplos de convenios	257

Índice de tablas

Capítulo 1

Tabla 1. 1	9
Tabla 1. 2	22
Tabla 1. 3	26

Capítulo 2

Tabla 2.1	37
Tabla 2.2	52
Tabla 2.3	54
Tabla 2.4	58
Tabla 2.5	66
Tabla 2.6	70
Tabla 2.7	72
Tabla 2.8	78
Tabla 2.9	81
Tabla 2.10	85
Tabla 2.11	87
Tabla 2.12	93

Capítulo 3

Tabla 3. 1	95
Tabla 3. 2	97
Tabla 3. 3	98
Tabla 3. 4	101
Tabla 3. 5	102
Tabla 3. 6	104

Capítulo 4

Tabla 4. 1	112
Tabla 4. 2	118
Tabla 4. 3	121
Tabla 4. 4	130
Tabla 4. 5	131
Tabla 4. 6	133
Tabla 4. 7	154

Capítulo 5

Tabla 5. 1	176
Tabla 5. 2	180

Capítulo 6

Tabla 6. 1	186
Tabla 6. 2	188

Conclusiones

Tabla 1	197
----------------------	-----

Índice de figuras

Introducción

Figura 1	3
-----------------------	---

Capítulo 1

Figura 1. 1	13
Figura 1. 2	24
Figura 1. 3	26
Figura 1. 4	27
Figura 1. 5	28
Figura 1. 6	29
Figura 1. 7	34

Capítulo 2

Figura 2. 1	38
Figura 2. 2	42
Figura 2. 3	45
Figura 2. 4	47
Figura 2. 5	49
Figura 2. 6	56
Figura 2. 7	58
Figura 2. 8	61
Figura 2. 9	61
Figura 2. 10	63
Figura 2. 11	65
Figura 2. 12	75
Figura 2. 13	80
Figura 2. 14	89
Figura 2. 15	90
Figura 2. 16	91

Figura 2. 17	92
---------------------------	----

Capítulo 3

Figura 3. 1	99
--------------------------	----

Figura 3. 2	100
--------------------------	-----

Figura 3. 3	105
--------------------------	-----

Capítulo 4

Figura 4. 1	120
--------------------------	-----

Figura 4. 2	123
--------------------------	-----

Capítulo 5

Figura 5. 1	159
--------------------------	-----

Figura 5. 2	160
--------------------------	-----

Figura 5. 3	161
--------------------------	-----

Figura 5. 4	162
--------------------------	-----

Figura 5. 5	163
--------------------------	-----

Figura 5. 6	164
--------------------------	-----

Figura 5. 7	165
--------------------------	-----

Figura 5. 8	166
--------------------------	-----

Figura 5. 9	167
--------------------------	-----

Figura 5. 10	168
---------------------------	-----

Figura 5. 11	169
---------------------------	-----

Figura 5. 12	171
---------------------------	-----

Figura 5. 13	172
---------------------------	-----

Figura 5. 14	173
---------------------------	-----

Figura 5. 15	174
---------------------------	-----

Figura 5. 16	175
---------------------------	-----

Índice de fórmulas

Fórmula 1: Alfa de Cronhbach	105
------------------------------------	-----

Resumen

Las revoluciones industriales han sido resultado de los constantes cambios en el mundo y las demandas que exigen un mercado cada vez más especializado. En el marco de la cuarta revolución industrial se le da una mayor importancia al conocimiento, innovación y tecnología. De este modo, en relación con el conocimiento, las Instituciones de Educación Superior (IES) generan ciencia y la divulgan a través de publicaciones en revistas científicas, congresos, capacitaciones a sus académicos y la actualización de sus planes de estudio. En relación a la generación de innovación y tecnología, las universidades crean entidades para fomentar estas áreas, departamentos y centros; tal es el caso del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS), el cual realiza actividades que están encaminadas a la creación de empresas y proyectos de base tecnológica (EBT), desarrollo de patentes, apoyo a empresas de innovación, capacitaciones, entre otras. El objetivo del presente estudio es analizar de qué manera este parque ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020. La metodología utilizada fue cualitativa con estrategia en estudio de caso, utilizando como herramienta la documentación del funcionamiento que facilitó la entidad, así como las acciones que se han realizado para promover e impulsar la generación de proyectos de innovación y conocimiento; para lo cual se realizaron una serie de entrevistas a actores clave que forman parte del PIT-UAS; también se realizaron encuestas a las empresas con las que el parque ha desarrollado proyectos dentro del mismo periodo, y al mismo tiempo se aplicó observación no participante dentro de la unidad organizacional en el estudio de campo. Como resultados se encontró que, si bien el parque no goza de publicidad en redes o de la difusión que debería tener como entidad que apoya a las empresas de la región, para los empresarios encuestados ha sido un gran apoyo en el desarrollo de proyectos específicos; de aquí se desprende como conclusión que el PIT-UAS es una unidad organizacional de gran importancia para la institución educativa, para el desarrollo de proyectos innovadores, así como para atraer inversión privada.

Palabras clave: Parques de innovación, conocimiento, vinculación, cuarta revolución industrial, Instituciones de Educación Superior.

Abstract

The industrial revolutions have been the result of the constant changes in the world and the demands that an increasingly specialized market requires. Within the framework of the fourth industrial revolution, greater importance is given to knowledge, innovation and technology. In this way, in terms of knowledge, Higher Education Institutions (HEIs) generate science and disseminate it through publications in scientific journals, symposiums, capacitation for their academics, and updating their study plans. Regarding the generation of innovation and technology, the universities create entities to promote these areas, departments and centers; such is the case of the Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS), which carries out activities that are aimed at the creation of companies and technology-based projects (EBT), development of patents, support for companies of innovation, capacitations, among others. The objective of this study is to analyze how this park has contributed to the generation of science, technology and innovation in the period 2014-2020. The methodology used was qualitative with a case study strategy, using as a tool the documentation of the operation provided by the entity, as well as the actions that have been carried out to promote and increase the generation of innovation and knowledge projects; for which a series of interviews were carried out with key actors that are part of the PIT-UAS; Surveys were also carried out on the companies with which the park has developed projects within the same period, and at the same time non-participant observation was applied within the organizational unit in the field study. As results, it was found that, although the park does not benefit from advertising on networks or social media, or the dissemination that it should have as an entity that supports companies in the region, for the businessmen surveyed it has been a great support in the development of specific projects; From this it is concluded that the PIT-UAS is an organizational unit of great importance for the educational institution, for the development of innovative projects, as well as to attract private investment.

Keywords: Innovation parks, knowledge, linkage, fourth industrial revolution, Higher Education Institutions.

Abreviaturas

AECTI	Agenda Estratégica de Ciencia, Tecnología e Innovación
ALICE	<i>A Large Ion Collider Experiment</i>
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana A.C.
AURP	Asociación de Parques de Investigación Universitarios
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
BM	Banco Mundial
C	Consolidado
CCS	Centro de Ciencias de Sinaloa
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CERN	Organización Europea para la Investigación Nuclear
CESASIN	Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa A.C.
CI	Competencia Internacional
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
CICTA	Centro de Investigación, Ciencia y Tecnología Aplicada
CINVESTAV	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
CNC	Control Numérico por Computadora
CODESIN	Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CPI	Centros Públicos de Investigación
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CTI	Ciencia Tecnología e Innovación
DGIP	Dirección General de Investigación y Posgrado
DGVRI	Dirección General de Vinculación y Relación Internacional
EBT	Empresas de Base Tecnológica
EC	Economía del Conocimiento
ED	En desarrollo
ESG	Estándares Ambientales, Sociales y de Gobierno
FCCyT	Foro Consultivo, Científico y Tecnológico
FEM	Foro Económico Mundial
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
FPGA	<i>Field Programmable Gate Array</i>
GFCYT	Gasto Federal en Ciencia y Tecnología
GIDE	Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental
GII	<i>Global Innovation Index</i>

I+D	Investigación y Desarrollo
IA	Inteligencia Artificial
IASP	Asociación Internacional de Parques Científicos
IES	Instituciones de Educación Superior
IMOC	Centro de Operaciones para Gestión de Infraestructura en Cuartos Críticos
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual
INADEM	Instituto Nacional del Emprendedor
INAPI	Instituto de Apoyo a la Investigación e Innovación
INNOVAPYM	Innovación Tecnológica para las Micro, Pequeñas y Medianas
E	Empresas
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
ITSON	Instituto Tecnológico de Sonora
LANIIA	Laboratorio Nacional para la Investigación en Inocuidad Alimentaria
LEED	<i>Leadership in Energy & Environmental Design</i>
MIT	Instituto de Tecnología de Massachusetts
NEBT	Nueva Empresa de Base Tecnológica
NOBIs	Nodos Binacionales de Innovación
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OI	Organización Inteligente
OMPI	Organización Mundial de Propiedad Intelectual
OTT	Oficina de Transferencia de Tecnología
PACYT	Parque Científico y Tecnológico de la Ciudad de Concepción, Chile
PACYTEC	Red Mexicana de Parques Científicos y Tecnológicos
PCB	<i>Printed Circuit Board</i>
PCT	Parque Científico y Tecnológico
PCT	Tratado de Cooperación en Materia de Patentes
PCT-UAS	Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Autónoma de Sinaloa
PDI	Plan de Desarrollo Institucional
PECITI	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación
PED	Plan Estatal de Desarrollo
PEI	Programas de Estímulos a la Innovación
PI	Propiedad Intelectual
PIA	Proyecto de Investigación Aplicada
PIB	Producto Interno Bruto
PIT	Parque de Innovación Tecnológica

PIT-UAS	Parque de innovación tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNPC	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
PROFAPI	Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación
PyMES	Pequeñas y Medianas Empresas
RC	Reciente creación
SATD	Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SIIDETEX	Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SRI	Sistema Regional de Innovación
TICs	Tecnologías de la Información
UACH	Universidad Autónoma de Chihuahua
UACJ	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
UAS	Universidad Autónoma de Sinaloa
UJAT	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
UKSPSA	Asociación de Parques Científicos del Reino Unido
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICAMP	Universidad Estatal de Campinas
UNISON	Universidad de Sonora
UO	Unidad Organizacional
USGBC	Consejo Estadounidense de Edificios Verdes
UWB	<i>Ultra Wide Band</i>
WSSV	<i>White Spot Syndrome Virus</i>

Introducción

En la economía basada en el conocimiento, los límites entre los papeles tradicionales de la universidad, el gobierno y la industria se están desvaneciendo. Al igual que la universidad, la industria también realiza investigación, capacitación, investigación y desarrollo (I+D), a menudo a la par de las universidades (Etzkowitz y Klofsten, 2005, citado en NG, 2020); de este modo, el rol de las universidades resulta esencial para la promoción de la educación en I+D. Los países desarrollados están intentando alcanzar una vinculación funcional entre las universidades, empresas y gobierno, ya que consideran que la cooperación sistemática entre estos actores es importante para lograr un mayor rendimiento en los procesos innovadores, mantenerse actualizados y lograr un mejor crecimiento para las regiones por medio del conocimiento (Medina, 2017).

Dicho lo anterior, un modelo que ha demostrado ser eficaz en relación a la vinculación universidad-empresa-gobierno es el de la triple hélice, cuyos principales autores son Etzkowitz y Leydesdoff, quienes acuñaron el término en 1995 en su publicación *The Triple Helix -- University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development* en donde señalan la importancia de las universidades, ya que el papel de éstas es proporcionar educación y promover la investigación, por tanto, las interacciones entre universidad-industria giran inicialmente en torno a esos dos elementos, en tanto que las universidades proporcionan la investigación sobre la que se basa la industria. La universidad y las otras dos hélices, al asociarse, buscan tener relaciones mutuas y formar una comunicación positiva para producir innovación, recursos económicos y tener en conjunto mayores oportunidades de crecimiento en el mercado, las universidades pueden obtener mayores incentivos que nacen de políticas públicas referentes a la innovación (Gutiérrez, Zúñiga, y González, 2016).

Otro de los actores de este modelo es el gobierno, para García (2018) este factor es fundamental para el desarrollo de vínculos entre las empresas y las universidades, por ello hace su participación en el modelo de la Triple Hélice mediante la legislación e instrumentos fiscales que ayudan y fortalecen ese dinamismo de las relaciones entre las tres partes.

Ahora bien, dentro del modelo triple hélice existen unidades organizacionales que trabajan dentro de las universidades en donde se integra la ciencia y la tecnología y se relacionan a los distintos agentes del sistema de conocimiento con la misión de generar nuevo conocimiento, transferir éste y desarrollar nuevas tecnologías para la creación y desarrollo de innovación en beneficio de la sociedad; estos son los parques científicos y de innovación, los cuáles según Ng (2020) fueron producto de la disminución de apoyos gubernamentales y de una economía cambiante en la década de 1950, registrando así el primer parque de investigación en California, llamado *Stanford Research Park* predecesor de *Silicon Valley* entre otras unidades similares memorables con sede en Estados Unidos incluyendo a *Research Triangle Park* en Carolina del Norte y el *University Science Center* en Filadelfia (Hobbs, Link y Shelton, 2018).

Así, el papel de las Universidades dentro del modelo de la triple hélice se manifiesta como ser proveedoras de instalaciones, servicios y conocimientos para las empresas dentro de los parques científicos. La universidad también puede beneficiarse de los vínculos que crean los parques por el aumento de las actividades de publicación científica y patentes, razones extra para adquirir y retener académicos y científicos calificados, así como financiamiento externo. Entre las funciones de los parques científicos resalta el incubar a corto, mediano y largo plazo a empresas en diferentes etapas de madurez, de este modo, resultan de interés para empresas emergentes, especialmente de base tecnológica tanto regionales como nacionales e internacionales (Ng, 2020).

Por otro lado, aunque algunos autores han demostrado que existen resultados positivos entre la vinculación de la universidad y la empresa, en México no se ha logrado una consolidación total entre estos elementos; esto se debe a la diferencia de cultura, organización, objetivos y estilo de trabajo, así como la falta de iniciativa de ambas partes, la universidad busca generar y difundir conocimiento con la finalidad de apoyar al bienestar social, mientras que las empresas tienen objetivos establecidos orientados a la solución de sus propios problemas (Arvizu, et al., 2014).

De acuerdo con la OCDE en México existen pocas políticas empresariales desarrolladas en los estados que tomen en cuenta sus potenciales regionales, esto causa una alta exigencia al gobierno de erogaciones de recursos hacia las universidades para lograr una mayor

competitividad mundial (Mungaray, Ramos, Plascencia, & Moctezuma, 2011), problemas que persisten desde hace décadas.

De esta manera, se puede argumentar que no existe en México una correcta vinculación entre las sociedades productiva y educacional, lo cual influye en el crecimiento económico de las regiones, ya que la base del capital humano en las empresas, es decir, las IES no están siendo apoyadas apropiadamente por el actor gobierno, esto a su vez contribuye en el funcionamiento de las empresas, las cuales necesitan mano de obra cada vez más especializada y preparada.

En lo que se refiere al plano local, dentro del Plan Estatal de Desarrollo (PED) del actual gobierno 2022-2027, el cual está alineado a los objetivos y metas de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030, en donde se promueven tres principales ejes (Ver figura 1).

Figura 1

Ejes del PED 2022-2027



Fuente: Elaboración propia con información del PED (2023).

Dentro de cada uno de los ejes del plan se incluye la innovación, en el eje 1 sobre bienestar social y sostenible se encuentra el punto 1.2 “innovación educativa e inclusión con justicia” donde se integran los ODS 4 y 5 que tratan sobre inclusión educativa y accesibilidad a la educación equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje permanente para todas y todos, enfatizando la atención a la población vulnerable, mujeres, pueblos

indígenas y personas que enfrentan barreras para el aprendizaje y la participación (PED, 2022).

Continuando con el eje 2 sobre desarrollo económico, se incluye en el punto 2.6 “ciencia, tecnología e innovación en sectores productivos” donde se enfatiza la importancia de éstos en el crecimiento y desarrollo económico por su impacto en el aumento de la productividad, la eficiencia y reducción de costos; el documento también menciona que mediante estos componentes es posible encontrar soluciones eficaces a problemáticas sociales, económicas y medioambientales y puntualiza que:

Desde Sinaloa se trabaja con plena voluntad para contribuir al crecimiento sostenible e innovador en la construcción de infraestructuras resilientes, promoción de la industrialización inclusiva y sostenible, así como en el fomento a la innovación (ODS 8, 9 y 17).

Por último, dentro del eje 3, sobre gobierno democrático promotor de paz, seguridad, ética y eficiencia se encuentra el punto 3.5 “interacción digital y tecnología innovadora para fortalecer la relación gobierno-sociedad” cuyo propósito es el acercamiento de la sociedad a las instituciones estatales por medio de herramientas digitales accesibles para todos, facilitando el acceso a las mismas e internet a todos los sinaloenses, esto contribuye a generar conocimiento e impulsa, con el uso de la innovación y tecnología, una mejor calidad de vida para las personas (PED, 2022).

En Sinaloa se les ha dado prioridad a los sectores de Alimentos Primarios: Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura, en donde se busca que los componentes de ciencia, tecnología e innovación aporten a la creación de su propia infraestructura y crean ventajas competitivas con la capitalización de experiencias y conocimientos. Por su parte, el sector Agroindustrial es encargado de elaborar productos alimenticios funcionales y desarrollar productos nutraceuticos. También, a favor de la sustentabilidad, aprovechamiento y uso de recursos a partir de las biomásas, se define como sector estratégico a la Biotecnología (CONACYT, 2015 citado en López, 2021).

Es así como en el PED 2022-2027, se asevera que, para mejorar la competitividad estatal, resulta esencial fomentar programas y proyectos vinculados al desarrollo tecnológico y mecanismos de modernización tecnológica. Sinaloa es una entidad con grandes recursos naturales y gran potencial de desarrollo donde puede encontrarse infraestructura como hidroeléctricas, presas, carreteras y recursos naturales para producir energías limpias, entre otras, así como un sector agrícola que destaca por su tecnología y producción de calidad (PED, 2022).

Sinaloa fue la entidad federativa que reportó el mayor avance en materia de competitividad de 2020 a 2021, en particular en los ejes de economía, política e innovación, posicionándose como la séptima entidad más competitiva de México, colocando al Estado dentro del top con mejores condiciones laborales en el país, evidenciando el potencial con el que éste cuenta (Índice de Competitividad Estatal, 2021, citado en PED, 2022).

Así, en particular el Parque de innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa, ahora Parque Científico Tecnológico de la misma institución educativa (PIT-UAS, ahora PCT) reúne los requisitos del modelo de la triple hélice y trabaja bajo el mismo, buscando que el conocimiento adquirido en las IES se aplique a las empresas, por medio de apoyos gubernamentales y privados para el beneficio del Estado. Así, el presente estudio analiza la contribución del PIT-UAS a la ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014 al 2020, señalando la importancia que tienen estas instituciones para la sociedad y su desarrollo.

Así pues, se recomienda colocar en una perspectiva holística en vez de aislada de su realidad al tema de la investigación cuando se relaciona con la innovación, el proceso y el contexto. De esta forma, para poder entender a los ecosistemas de innovación, se presentan como: redes de actores socioeconómicos en una situación de innovación abierta y que su evolución depende de la realidad cooperativa interna (Letaifa y Rabeau, 2012, p. 58).

Dicho todo lo anterior, el presente estudio se llevó a cabo al través de una metodología de corte cualitativo con enfoque en estudio de caso y como unidad de análisis el PIT-UAS, en el cual se tuvo como objetivo analizar desde su estructura organizacional, los cambios que ha sufrido, así como también la forma en la que realizan convenios, incuban empresas de

base tecnológica (EBT) y organizaciones con las que se ha vinculado, de qué manera lo hace y cuáles han sido los resultados de dichos proyectos; esto, con el fin de medir la importancia de la unidad organizacional de la Universidad dentro de la sociedad y su aportación a la misma, lo cual denota su pertinencia.

La presente investigación se divide en seis capítulos, los cuales se presentan de la siguiente manera:

En el primer capítulo se presenta la contextualización y planteamiento del problema, donde se realizó un análisis sobre las Instituciones de Educación Superior y su influencia en el crecimiento económico, así como el papel de la industria 4.0; se estudió la importancia de la inversión en Educación, Ciencia y Tecnología desde los países desarrollados hasta los que se encuentran en desarrollo, destacando la importancia de la misma en el desarrollo social y económico de las regiones en las que se les da prioridad; asimismo se presenta el planteamiento del problema de estudio, la justificación del mismo y el diseño metodológico, que conllevó a formular las preguntas, objetivos y supuestos de investigación que dieron guía al desarrollo del estudio.

Dentro del segundo capítulo se encuentra el marco teórico referencial y conceptual, dentro del cual se presenta una revisión de las principales teorías, modelos y autores que fueron el pilar del presente estudio, así como también el estado del arte de los estudios más recientes sobre el tema y su relevancia en el mundo académico con el apoyo de las principales bases de datos científicas y herramientas como VosViewer, esto con el fin de reafirmar la vigencia del tema en la actualidad.

En el tercer capítulo se encuentra la metodología que se siguió para dar pauta al presente estudio, así como también para construir las herramientas para dar respuesta a las interrogantes y supuestos de la investigación; en este apartado se presenta el tipo de estudio, la selección y el objeto de estudio dentro de su universo, las técnicas y la manera en que se recolectaron los datos, así como las herramientas utilizadas para facilitar el análisis de estos.

Dicho lo anterior, en el capítulo cuatro se presenta la descripción de la unidad de análisis: el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS), donde se detalla la descripción tanto interna como externa de la unidad organizacional (UO),

su operación, infraestructura, así como un análisis de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). Además, se describe la producción del PIT-UAS dentro del periodo 2014-2020,

Después de esto, en el capítulo cinco se presentan los resultados de las herramientas mencionadas en el capítulo tres, aplicadas tanto a las organizaciones con las que colaboró el PIT-UAS como a actores clave dentro de la institución educativa a la que pertenece y que influyen al mismo y se realizaron los análisis de estos.

Adicionalmente, se presenta en el capítulo seis, el modelo de reestructuración del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa, ahora Parque Científico Tecnológico. Esto resultó de importancia para las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación, por el aporte de las autoridades universitarias hacia los cambios que debe tener la institución respecto al desarrollo de proyectos y la vinculación con empresas regionales.

Por último, se presentan las conclusiones, alcance, limitaciones y recomendaciones del presente estudio, se da respuesta a las preguntas y supuestos de investigación comparando lo analizado con las teorías abordadas en el capítulo dos, así como también las posibles líneas de investigación que pueden surgir de la presente tesis.

Capítulo I

CONTEXTUALIZACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El concepto de innovación ha evolucionado y se ha alimentado de diferentes aportes y enfoques teóricos respecto a este fenómeno. Etimológicamente, el término “innovación” proviene del latín *innovare*, que significa cambiar o alterar algo introduciendo novedades (Medina y Espinosa, 1994). A su vez, la Real Academia Española (1992) la define como “mudar o alterar las cosas introduciendo novedades”.

Siguiendo con lo anterior, el término innovación ya comenzaba a percibirse en los escritos de Adam Smith y David Ricardo, aunque no se mencionaba explícitamente. Smith en su trabajo “La Riqueza de las Naciones” (1776) menciona que la división del trabajo aumenta las facultades productivas del mismo a través de tres caminos, siendo uno de ellos la invención de maquinaria específica. Explica que el trabajador abocado a una determinada tarea intentará mejorar la forma de llevar a cabo y tendrá incentivo a inventar nuevas herramientas y máquinas para ello. Por su parte, David Ricardo (1817) habló de las mejoras técnicas y los descubrimientos científicos, y de cómo ambos podrían permitir producir lo mismo utilizando una menor cantidad de mano de obra.

Por su parte, Marx (1867), fue el primer historiador en considerar y dar importancia a la tecnología, explicando que todo cambio en la economía que no fuese causado por la optimización de los recursos es resultado de las modificaciones en la relación entre el poder y la autoridad.

Asimismo, en la obra de Marx, también aparece el concepto de cambio tecnológico ligado al de ciclo económico, en su obra destaca que el modo de producción capitalista sólo puede existir si logra revolucionar continuamente las fuerzas productivas que lo alimentan. Lo que caracteriza la forma de producción capitalista es que cada nuevo ciclo comience con una maquinaria nueva (Raya Alonzo, 2001). De este modo, puede decirse que la idea de innovación tiene sus inicios desde la primera revolución industrial (1760-1840).

Expuesto todo lo anterior, se presentan algunas aportaciones teóricas del concepto de innovación según los principales autores en la tabla 1.1.

Tabla 1. 1

Principales conceptos de innovación

Autor	Concepto
Schumpeter (1935)	Definió la innovación en un sentido general y tuvo en cuenta diferentes casos de cambio para ser considerados como una innovación. Estos son: la introducción en el mercado de un nuevo bien o una nueva clase de bienes; el uso de una nueva fuente de materias primas (ambas innovaciones en producto); la incorporación de un nuevo método de producción no experimentado en determinado sector o una nueva manera de tratar comercialmente un nuevo producto (innovación de proceso), o la llamada innovación de mercado que consiste en la apertura de un nuevo mercado en un país o la implantación de una nueva estructura de mercado.
Freeman (1982)	La innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado.
Drucker (1985)	La innovación es la herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente (...) Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza. La innovación crea un 'recurso'. No existe tal cosa hasta que el hombre encuentra la aplicación de algo natural y entonces lo dota de valor económico.
Elser (1992)	Innovación es la producción de un nuevo conocimiento tecnológico, diferente de la invención que es la creación de alguna idea científica teórica o concepto que pueda conducir a la innovación cuando se aplica el proceso de producción.
CONEC (1998)	La innovación es el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios. Este proceso está compuesto por dos partes no necesariamente secuenciales y con frecuentes caminos de ida y vuelta entre ellas. Una está especializada en el conocimiento y la otra se dedica fundamentalmente a su aplicación para convertirlo en un proceso, un producto o un servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado.
COM (2003)	La innovación consiste en producir, asimilar y explotar con éxito la novedad en los ámbitos económico y social.

Fuente: Elaboración propia (2023).

La innovación, como se concibe en la actualidad (considerando desde el inicio de la llamada Cuarta Revolución Industrial en 2011) estima al conocimiento tecnológico como su principal fundamento, donde las capacidades y estrategias empresariales tienen mayor peso, hay un camino que además de influir en la comprensión científica de los procesos de innovación, los hace también en el actuar de las empresas y las políticas públicas que pretenden intervenir sobre estos procesos, por lo que se considera que en la comprensión sobre innovación están ligadas a los estudios teóricos, empíricos y su influencia sobre las políticas públicas por parte de organismos internacionales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (Sebastián, 2010).

De este modo, la industria delega cada vez más funciones a socios alrededor del mundo, las actividades de investigación y desarrollo se internacionalizan y se centran en ecosistemas tecnológicos y especializados. Esto ha provocado que la forma de gestionar la producción e innovación se transforme debido a la apertura de fronteras, el surgimiento de nuevas tecnologías que facilitan el flujo de información, la reubicación de la producción de las regiones ricas a emergentes, etcétera (Letaifa y Rabeau, 2012). Así, las tecnologías disruptivas que están transformando los sectores tradicionales son las de energías limpias, medio ambiente y sustentabilidad, biotecnología y nanotecnología y tecnologías de la información y comunicación avanzadas (Alba, 2013).

Dicho lo anterior, es importante mencionar la cuarta revolución industrial, la cual está basada en el conocimiento especializado y las nuevas tecnologías, busca la máxima competitividad de las empresas integrando todos los procesos de la misma cumpliendo con los más altos estándares de calidad, así como dando respuesta a las necesidades de la sociedad. Uno de los fundadores de esta revolución (Schwab, 2018), menciona que individuos y las organizaciones que quieran prosperar, necesitan desarrollarse en torno al siglo XXI, tener ventajas y habilidades para el mercado laboral que los prepare para la Economía 4.0, esto es urgente debido a que la mano de obra será reemplazada por la automatización y surgirán nuevos puestos de trabajo cada vez más especializados.

De este modo, a nivel mundial existen sitios que incentivan el emprendimiento y la innovación. Destaca los casos de Silicon Wadi, en Tel Aviv, Israel, nacido en los años sesenta, mismo que, en 2014, fue el país que más invirtió en I+D, destinando un 4.2% de su PIB. Le sigue *Electronics City*, un parque industrial dedicado a la electrónica en Bangalore, India; se trata de una incubadora para los mejores informáticos del mundo y actualmente apuesta para que no haya una fuga de cerebros en ese país (la mayoría de jóvenes migraban hacia Estados Unidos en busca de oportunidades laborales en los sectores tecnológicos). Otro de ellos es el centro tecnológico Zhongguancun situado en Pekín, China, que comenzó a funcionar a partir de los ochentas para imitar al *Silicon Valley* de California (More, 2015). Sigue, el que ha sido referente mundial y objeto de estudio en diversas investigaciones, el

centro Tecnológico de *Silicon Valley*¹, el cual concentra las principales empresas de tecnologías digitales como Google, Intel, Motorola y Sony. De igual forma está el complejo tecnológico *Digital Media City*, con oficinas con inteligencia ambiental y *networking* en pleno centro de Seúl, Corea del Sur. Finalmente, se encuentra el WISTA *Science and Technology Park* en Berlín, Alemania, siendo el parque científico más grande del continente, contando en 2010, con más de 800 compañías y empleando a 13 mil personas (More, 2015).

Los Parques Científicos se caracterizan por la elaboración y ejecución de proyectos que se formulan gracias a las infraestructuras que intercambian las universidades y empresas, el cual puede asumir un eje orientado a proyectos entre empresas ancla o grandes empresas y la universidad, o, un eje orientado a la incubación de nuevos negocios (Baldoni, 2014, p. 2)

Como ejemplo de lo anterior, en el ámbito latinoamericano sobresale la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP) en Sao Paulo, enfocada en interiorizar el desarrollo en Ciencias, Tecnología e Innovación y tendrá capacidad para 50 empresas incubadas, así como la Unidad Mixta de Investigación y un Laboratorio de Innovación de Biocombustibles (Baldoni, 2014, pp. 2 y 14) y, a su vez, el PACYT en Chile, prevén que se instalen en el complejo unas 40 empresas y se generen más de 2 mil empleos en los próximos 10 años (More, 2015).

Bajo el mismo esquema se puede considerar a los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) como una herramienta para analizar el desarrollo y el crecimiento económico. Freeman (1997, citado en Lundvall, 2002, p. 70) menciona que se deben integrar, en cualquier estrategia de crecimiento económico el reto ecológico además de la economía del aprendizaje, el capital intelectual y el social, los cuales son elementos de importancia en el proceso de desarrollo, en cualquier estrategia de crecimiento económico, ya que la innovación puede tener un rol importante en el refuerzo de la sostenibilidad. Así como la innovación técnica, la innovación social y el rediseño institucional pueden ayudar con la sustitución de materias primas y superar la crisis de capital social. Es sencillo ubicar un SNI por la reproducción y producción del capital intelectual y se pueden diferir en el peso que

¹ Silicon Valley es el ecosistema de innovación más popular del mundo ya que es donde las empresas innovadoras de mayor valor en el mercado aportan capital, conocimiento y talento internacional. La Universidad de Stanford forma parte del mismo, que siguiendo un modelo basado en la ciencia como Harvard y MIT, toma ventaja de las múltiples disciplinas y la relación con esta comunidad.

otorgan al conocimiento tácito y explícito, en el rol de la formación interna frente a los expertos en contratación en un mercado de trabajo y en las empresas y sociedades profesionales como marcos para la creación de conocimiento (Lundvall, 2002, pp. 70 - 77).

Asimismo, se considera importante señalar los clúster, los cuales son complejos eminentemente empresariales, con organizaciones ya consolidadas, mientras que los ecosistemas de innovación no están tan estabilizados, de hecho, los últimos suelen partir de los denominados “territorios inteligentes”, mismos que se caracterizan por ser espacios geográficos que destacan por su concentración en la generación de conocimiento entre los cuales destacan Finlandia, Singapur e Israel, que según el *Global Innovation Index (GII)*, por sus siglas en inglés), estos ecosistemas han permitido la consolidación de tecnologías que conducen a la transformación de los sectores tradicionales (Alba, 2013).

En relación a la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el plano internacional, según el Índice Global de Innovación (GII) en su edición 2022 menciona que las inversiones en innovación aumentaron en el momento más alto de la pandemia COVID-19 y se multiplicaron para el año 2021. Por ende, el número de artículos científicos publicados en el mundo superó por primera vez los dos millones. Las inversiones en I+D también escalaron a un ritmo de 3.3% desde el 2020, sufriendo una ralentización con respecto al 2019 registrando 6.1%. De igual forma las asignaciones presupuestarias de los países que más han invertido en I+D registraron un notable crecimiento en 2020, tratando de mitigar los efectos económicos de la crisis sanitaria, sin embargo, para el año 2021 se mostró un panorama más variado: mientras en Corea y Alemania el gasto público no cesó su crecimiento, en EEUU y Japón se vio mermado (GII, 2022).

Ahora bien, con relación al *ranking* del GII más reciente (2022) y por duodécimo año consecutivo, Suiza ocupa el primer puesto en el Índice Global de Innovación; Estados Unidos adelantó a Suecia, que se ubicó en el segundo puesto, manteniéndose al frente de la clasificación de los mejores países del mundo en 15 de los 81 indicadores de innovación; Alemania alcanzó el octavo puesto, su mejor calificación desde el 2009 y; por su parte, Singapur recuperó el séptimo lugar.

Con respecto a China, este país continúa su ascenso hacia los diez primeros puestos, alcanzando el 11º, siendo así, la única economía de ingresos medianos que se encuentra entre

los primeros 30 primeros lugares y manteniendo su tercer lugar en la región del Sudeste Asiático, Asia Oriental y Oceanía y el primero en el grupo de ingresos medianos altos (GII, 2022).

Con respecto a América Latina y el Caribe, Chile es el único país de dicha región entre los primeros 50 lugares del al *ranking* del GII, seguido de Brasil, que se encuentra en el puesto 54, por su parte, México se situó en el lugar 58 bajando tres puestos con respecto al 2021 obteniendo así su peor clasificación desde 2017, mientras Costa Rica queda fuera de estos puestos, quedando en la posición 68, seguido por Colombia en el lugar 63, Perú en el 65, Argentina en el lugar 69 y República Dominicana en el 90, ascendiendo de forma considerable en la tabla (GII, 2022).

Continuando con México, es país ocupa en tercer lugar (detrás de Chile y Brasil) de las principales economías innovadoras de América Latina y el Caribe por región. Con base en los datos del Banco Mundial (BM), en 2022, el país ocupó el puesto 12 dentro de las regiones de ingresos medianos bajos, situándose con 31 puntos, por debajo de economías como China, Bulgaria, Malasia, Tailandia, la Federación Rusa, Rumania, Brasil y Serbia, considerados en el mismo rango que México (Toche, 2022).

Figura 1. 1

Líderes mundiales en innovación, 2022.

Principales economías innovadoras por región.	Europa: Suiza, Suecia, Reino Unido
	América del Norte: Estados Unidos, Canadá
	América Latina y el Caribe: Chile, Brasil, México
	Asia Central y Meridional: India, República Islámica del Irán, Uzbekistán
	Sudeste Asiático, Asia Oriental: República de Corea, Singapur, China
	Africa del Norte y Asia Occidental: Israel, Emiratos Árabes Unidos, Turquía
	África Subsahariana: Sudáfrica, Botswana, Kenya
Principales economías por grupo de ingresos	Ingresos altos: Suiza, Estados Unidos, Suecia
	Ingresos medianos altos: China, Bulgaria, Malasia
	Ingresos medianos bajos: India, Vietnam, República Islámica del Irán
	Ingresos bajos: Rwanda, Madagascar, Etiopía

Fuente: GII, 2022.

Ahora bien, respecto al registro de patentes, la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI, 2021), en 2019, reportó un descenso en el padrón por primera vez en diez años, impulsado por una disminución de China, sin embargo, en 2020 aumentó de nuevo con el registro de 1.5 millones de solicitudes de patente por parte de la oficina de Propiedad Intelectual (PI) de este país, esto fue 2.5 veces más que la cantidad recibida por la oficina de patentes de EEUU, segundo país en la lista, seguido de Japón, Corea y la Oficina Europea de Patentes. En conjunto, estas oficinas acumularon el 85.1% del total mundial.

Con respecto a lo anterior, en 2022, la demanda de protección mediante patente siguió creciendo. China, Estados Unidos, Japón, Corea y Alemania encabezan el número de solicitudes presentadas en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), de la OMPI, el cual simplifica el proceso de obtención de protección mediante patente en diferentes países. De este modo, las solicitudes PCT aumentaron 0.3%, alcanzando un total de 278100, la cifra más alta registrada en un solo año. India y Corea registraron un fuerte crecimiento de estas solicitudes, con un 25.4% y 6.2% respectivamente (2023).

Por su parte, México, según las estadísticas del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), 2015 fue el último año en que se registró un aumento en las solicitudes de PI recibidas, las cuales fueron 22741, representando un aumento de 8.68%, por otro lado, del 2016 al 2019 la tendencia disminuyó, con un promedio de -2.71% por año. En 2020 y debido a la pandemia COVID-19, se registró una baja histórica con -10.20%, lo que representa 18293 solicitudes (Domínguez, 2021), sin embargo, en 2021 este número asciende de manera importante, registrando un total de 200914 solicitudes, significando un aumento de 22.6% con respecto al 2020 (El Financiero, 2022).

Sumado a lo anterior, según la OMPI (2021), el Índice Mundial de Innovación 2021 indicó que a pesar de la pandemia COVID-19, los gobiernos y las empresas del mundo aumentaron sus inversiones en innovación, lo que demostró la importancia de la I+D para superar la crisis por la pandemia y garantizar el crecimiento económico después de ésta (OMPI, 2021).

Así, a diferencia del 2011 en que México se encontraba en el lugar 81 en el índice mundial de innovación, en 2021 se encuentra en el lugar 55 de la tabla por debajo de Chile que se encuentra en el lugar 53, ocupando el primer lugar de la región de América Latina. De este modo, solo Chile, México, Costa Rica y Brasil se encuentran entre los 60 primeros, y, a

excepción de México, pocos países han conseguido ascender sistemáticamente en la clasificación en los últimos 10 años (OMPI, 2021).

En lo que se refiere a la inversión del PIB en I+D, en México el presupuesto destinado fue de 0.38%, el más bajo registrado en 20 años y lejos del 1% del mandato constitucional. La baja inversión con relación al PIB se redujo en general en la región de América Latina, pero a pesar de esto, la cantidad de investigadores fue en aumento, pasando de menos de un investigador por cada 1000 trabajadores (0.98/1000) en 2013, a poco más de uno en 2017 (1.03/1000). Del mismo modo, los científicos de la región publicaron al menos 2.5 veces más de lo esperable a nivel mundial, mayoritariamente en temas de sostenibilidad; así, América Latina ha reconocido la necesidad de incorporar en las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) "...la noción de que es necesario disponer de un sistema de innovación", según indica el informe sobre la ciencia 2021 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

A inicio del sexenio del presidente Peña Nieto (2012-2018) se formalizó la creación del Instituto Nacional del Emprendedor, con lo que se buscaba robustecer de manera importante el ecosistema de innovación y emprendedurismo creando organizaciones destinadas a apoyar la creación de empresas y generación de empleos. De acuerdo con estos programas y organizaciones gubernamentales y los sistemas de incubación y aceleración, debería de propiciarse un crecimiento mayor del número de empresas de reciente creación, pero no fue así, y, contrariamente, después de un tiempo, la mayoría de las nuevas empresas desaparecieron y las que existían no contribuyen a la generación de nuevos emprendimientos.

Aguirre (2018), menciona que el problema en México es que los programas, aceleradoras e incubadoras, franquicias y reglas de funcionamiento se enfocan en el fortalecimiento de las empresas y procuran (más no mejoran) el acceso a capital para pequeñas y medianas empresas (PyMES).

Así, las instancias de gobierno podrían crear, monitorear y financiar programas de fortalecimiento para empresas de nueva creación, así como de la innovación, mejora y especialización en los procesos dentro de las ya establecidas en México específicamente para cada uno de los dos tipos de empresas, creando empleos, desarrollo tecnológico y fortalecimiento de cadenas de proveeduría (Aguirre, 2018).

Dicho lo anterior, se recomienda colocar en una perspectiva holística en vez de aislada de su realidad al tema de la investigación cuando se relaciona con la innovación, el proceso y el contexto. De esta forma, para poder entender a los ecosistemas de innovación, se presentan como: redes de actores socioeconómicos en una situación de innovación abierta y que su evolución depende de la realidad cooperativa interna (Letaifa y Rabeau, 2012, p. 58).

I.2. Las Instituciones de educación superior como principal motor del crecimiento económico

El papel de las IES en la sociedad es imprescindible para fomentar la educación para la innovación y el desarrollo, esto en coordinación con otros sectores productivos, ya que las universidades asumen el compromiso de capacitar a los futuros recursos humanos de las organizaciones y estas a su vez cuentan con el reto de ser competitivas, tanto en el mercado como para sus empleados.

De este modo, los países más desarrollados invierten cada vez más en investigación y desarrollo (I+D), ya que en el mundo existe una relación positiva entre la generación y explotación del conocimiento de las regiones (UNESCO, 2023). Desde el 2011 en México se comenzaron a crear planes para el impulso a la innovación, como el caso del Plan o Programa Nacional de Innovación, el cual tiene como objetivo:

“Establecer políticas públicas que permitan promover y fortalecer la innovación en los procesos productivos y de servicios, para incrementar la competitividad de la economía nacional en el corto, mediano y largo plazos. Para ello se busca promover y fortalecer la innovación en los procesos productivos y de servicios para incrementar la productividad y la competitividad del aparato productivo nacional”. (Programa Nacional de Innovación, 2011).

En las últimas décadas, los proyectos empresariales que involucran a la academia, universidades o centros de investigación están en crecimiento (Etzkowitz, 2003). Asimismo, las IES se relacionan cada vez más con proyectos de investigación que incluyen transferencia de conocimiento, retornos de inversión y una modificación cada vez más evidente de la cultura universitaria y que fomentan el incremento en la interacción entre las instituciones de educación y su entorno, es así como Leydesdorff (2001) enfatiza que la innovación puede

considerarse como un ejemplo de interacción entre organizaciones de distintos giros (educación, público y privado).

Dicho esto, los parques científicos, tecnológicos y de innovación, las incubadoras y las llamadas empresas de base tecnológica (EBT) y *Spin-off* son de las formas más utilizadas para desarrollar innovación dentro de las universidades y transferir la misma hacia la sociedad en los países desarrollados, esto con el propósito de formular acciones de colaboración real que permitan atender las necesidades tanto de las IES como de la sociedad (Morales Rubiano, Pineda Márquez y Ávila Martínez, 2012). A continuación, se desarrollan los conceptos de cada una de las entidades mencionadas:

- *Spin-off*. Son las empresas cuyos fundadores han trabajado en algún centro de investigación o IES; pueden ser también las empresas que realizan incubación y deciden independizarse por medio de una empresa de base tecnológica (EBT);
- A su vez, las incubadoras de EBT son una estrategia de transferencia de conocimiento e innovación tecnológica sostenida por el desarrollo de investigaciones que se generan en las universidades e institutos de investigación, mismas que ofrecen sus servicios dentro de un entorno controlado y aportando su experiencia a los emprendedores en el desarrollo de su empresa;
- Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCT/PIT). Estas figuras, han surgido como espacios de convergencia entre las problemáticas y respuestas de los actores o entidades involucradas, las cuales tienen la necesidad de contar con instrumentos que generen herramientas para que la sociedad y las empresas sean más competitivas dentro de su entorno (Suaznábar, 2014).

Retomando lo anterior, la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP, 2021) define a un parque tecnológico como una agrupación de organizaciones (con y sin fines de lucro), centros de investigación, IES y proveedores (de productos y servicios), entre otros actores económicos que utilizan intensivamente el conocimiento y el desarrollo tecnológico, que se dedican a actividades vinculadas entre sí y que se encuentran dentro de una misma región geográfica.

Un ejemplo de éxito ampliamente documentado de estas entidades es *Silicon Valley*, el cual ha sido un fenómeno que, gracias a la colaboración de IES, empresas, organizaciones militares y de capital de riesgo, así como gobierno se logró la creación de un tejido

investigativo, empresarial y social que permitió un rápido avance tecnocientífico durante décadas en la zona donde se desarrolla y que también se ha querido reproducir en todo el mundo, sin embargo, su adaptación en distintas regiones sólo ha sido parcial. No obstante, la experiencia de este centro de investigación y negocios ha sido una referencia para la creación y planificación de parques científicos, tecnológicos y de innovación los cuales ligan su experiencia como antecedente inmediato (Ondátegui Rubio, 2001).

Es por ello que existen organismos como la IASP, fundada en 1984 y con sede en el Parque Tecnológico de Andalucía desde 1995. Esta asociación concentra 142000 empresas en 389 Parques tecnológicos de 74 países en todo el mundo (IASP, 2018).

Por otro lado, en el reporte *Going for Growth Interim Report*, hecho por la OCDE en 2016, se insiste en la ventaja competitiva que los trabajadores calificados representan para los países en general, así como de otros factores de I+D que aportan al desarrollo en la economía de los mismos, por ejemplo, educación de calidad y el aumento en inversión en el rubro mencionado, ya que éste experimenta un incremento en la competitividad y productividad de los países así como también representa oportunidad de crecimiento y desarrollo económico a mediano y largo plazo; el documento recomienda también una mayor orientación a la I+D entre universidades y empresas, ya que esto provoca que los sistemas de innovación de los países se fortalezcan. En el mismo reporte se hace mención a México y sus bajos niveles en relación a competitividad y educación, los cuales se asocian con la falta del fomento a la innovación, lo cual propicia a seguir manteniendo sólo ventajas comparativas; otra de las causas mencionadas son el rezago tecnológico y la falta de responsabilidad en relación a la I+D (Olivares Leal, Coronado Quintana y Ochoa Ruiz, 2016)

Dicho todo esto, es bien sabido que las tres misiones de las IES son: 1) transferir conocimiento a los estudiantes; 2) generación de conocimiento científico a través de las investigaciones y; 3) la llamada “extensión universitaria” que es la vinculación de la universidad con la sociedad. Es así como debido a las exigencias del mundo globalizado surge una cuarta misión, la cual es la innovación y transferencia de tecnología; éstas han sido retomadas en México dentro de sus políticas y planes de desarrollo y han tenido un auge dentro de sus universidades y centros de investigación, mismos que han conseguido formar

alianzas estratégicas significativas para el desarrollo local y nacional de sus esferas de influencia.

I.3. La industria 4.0 y su influencia en el desarrollo social y económico

El concepto “industria 4.0” fue introducido en 2011 durante la feria industrial de Hannover, considerada la más importante del mundo (Brau, 2018). El término fue promovido por Kagermann, Wahlster y Lukas quienes afirmaron que el desarrollo e integración de nuevas tecnologías logra mantener estable el número de empleados en la producción, de este modo, seguir siendo un lugar productivo hoy requiere estar en forma para la cuarta revolución industrial impulsada por Internet (2011). Se ahondará en su concepto teórico en el capítulo 2.

De este modo, y dando cuenta de la importancia de este paradigma, el Foro Económico Mundial (FEM) creó una herramienta para dar seguimiento del impacto laboral en la industria 4.0 desde el 2016 su informe semestral “*The future of Jobs*”, identifica la escala potencial de perturbación ocupacional y crecimiento, junto con estrategias para sobrellevar las transiciones que implican (2023).

Así, en el informe más reciente del documento se señala que las transformaciones del mercado laboral impulsada por los avances tecnológicos como la inteligencia artificial (AI), se han visto alteradas por problemas económicos, perturbaciones geopolíticas y sociales, así como cambios ambientales. De esta forma en esta edición se resalta también la importancia del impacto de otras tendencias como la energía verde y sus transiciones, factores macroeconómicos y cambios geoeconómicos y de la cadena de suministro, más allá de los cambios tecnológicos (2023).

Dicho lo anterior, la esencia del reporte más reciente, al igual que las ediciones anteriores, está basada en un conjunto de datos único, fundamentado en una encuesta que cubre las expectativas de una amplia muestra representativa de los empleadores más grandes del mundo, en relación con las tendencias y direcciones laborales para el periodo 2023-2027, aplicando las encuestas a 803 empresas que emplean a más de 11.3 millones de trabajadores alrededor del mundo (2023).

De este modo, el informe sigue haciendo énfasis en que la adopción de nuevas tecnologías seguirá siendo un impulsor clave en la transformación empresarial en los próximos cinco años, esto debido a que más del 85% de las organizaciones encuestadas identifican una tendencia en la adopción de nuevas tecnologías y una apertura cada vez más amplia hacia el acceso digital como habilidades para impulsar la transformación en sus empresas. Asimismo, destaca la importancia de la aplicación de estándares ambientales, sociales y de gobierno (ESG), mencionando que los mayores efectos de creación y destrucción de los empleos provendrán de las tendencias ambientales, tecnológicas y económicas; el efecto de creación de empleo más fuerte será impulsado por las inversiones que faciliten la transición ecológica de las empresas (2023).

Así, los gigantes asiáticos también han comenzado a implementar estrategias que les permitan introducirse en la cuarta revolución industrial. Por ejemplo, Japón se encuentra muy avanzado, pero sigue representando un reto en términos de digitalización, el gobierno japonés y las iniciativas privadas están impulsando la estandarización en el campo de la Economía 4.0. En este mismo sentido, Corea del Sur se caracteriza por su economía global, con conglomerados estructurados que cuentan con alta tecnología en las áreas de mecánica e ingeniería, el gobierno ha lanzado proyectos a nivel nacional enfocados a las PyMES para que aumente su capacidad de producción mediante el uso de las tecnologías en las fábricas (se busca establecer hasta 10,000 fábricas más productivas en el 2020) mediante la asociación con empresas (Kagermann, Anderl, Gausemeier, Schuh, y Wahlster, 2016).

Aun cuando Corea del Sur es un país desarrollado, se han presentado algunos problemas en la implementación de la cuarta revolución, el principal problema es la preparación por parte de las universidades a los futuros trabajadores, los profesionales no egresan con las cualificaciones necesarias, quienes se encuentran empleados están en riesgo de perder sus cargos debido a la falta de capacitación en nuevos paradigmas. Por lo cual se debe considerar la creación de agendas y planes de trabajo en donde se planteen estrategias para terminar con este tipo de complicaciones (Tinmaz y Hwa, 2019).

El FEM muestra que diversos estados miembros se están vinculando con diversos sectores, para lograr insertarse en la cuarta revolución industrial. Un caso especial es Italia, que está trabajando en la cooperación del sector tanto público como privado con las

instituciones educativas, buscando la promoción de la academia y la innovación en los procesos de manufactura. Por otro lado, Alemania creó una base de datos llamada “*Digital Compass*” que busca guiar a las empresas para adoptar la Industria 4.0 y evaluar los rendimientos reales que se están realizando en la implementación de fábricas inteligentes (FEM, 2019); por su parte, España se encuentra trabajando y realizando diversas investigaciones en este escenario, debido a la necesidad de nuevas técnicas tanto personales como en sociedad; poniendo un énfasis en la educación, la cual es un arma poderosa que puede ayudar a resolver las necesidades de la sociedad y ser más competitivos (Echeverría y Martínez, 2018).

A nivel internacional la Economía 4.0 está tomando relevancia. En Estados Unidos y China se espera que genere nuevos modelos de negocio e incremente la eficiencia de los procesos (Marius Müller y Däschle, 2018). En Alemania (lugar donde nace el concepto), se espera que se tenga un efecto mayor en la economía global, ya que se estima que puede generar ganancias de eficiencia anuales entre el 6% y el 8%, y algunos analistas mencionan que esto contribuiría a la creación de 390,000 empleos y que aumentará el PIB en 1% (Davis, 2015).

El gobierno canadiense por su parte diseñó un proyecto al que llamó *Digital Canadá* el cual tiene 5 pilares fundamentales: 1) Conexión, 2) Protección y ciberseguridad, 3) Oportunidades económicas, 4) Gobierno digital y 5) Contenido digital canadiense, a su vez el gobierno apoyó a 3000 internos cada año para comenzar a implementar estos planes de desarrollo en pequeñas y medianas empresas (Secretaría de Economía, 2016).

América Latina se encuentra irrumpiendo el escenario de la cuarta revolución industrial, sofisticando procesos productivos, produciendo innovaciones que permite generar ventajas a nivel internacional, pero a su vez es una alerta de la falta de elementos estratégicos que podría dejar atrás a esta región, como lo son los estándares de calidad, falta de cambios estatales, académicos y del sector empresarial y la falta de una cultura basada en el trabajo y la producción (Beliz, 2018).

Por su parte, en México, durante el mandato de Enrique Peña Nieto, se crearon algunas estrategias y programas enfocados a la Economía 4.0, se ideó un mapa de ruta de i4.0 que buscaba priorizar las tecnologías como la realidad aumentada, nanotecnología, plataformas

digitales, *big data*, entre otras por lo que se estaban creando políticas públicas, mediante la vinculación del gobierno, academia y sector productivo (triple hélice). En el año 2018 se lanzó la agenda 2030, en donde se presentan propuestas a largo plazo que vinculan al país con empresas internacionales, buscando mejorar la productividad, crecimiento y la cuarta revolución industrial (Economía, 2018).

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), es uno de los principales impulsores académicos a nivel nacional de la cuarta revolución industrial, en mayo del 2019 creó una agenda de trabajo enfocada a implementar dentro de sus aulas una Educación 4.0, que permite formar talento para la Economía 4.0.

ProMéxico lanzó en el año 2016 “La ruta Industria 4.0”, en donde se plantean estrategias a largo plazo, para el año 2020 se tiene proyectado según la agenda, el desarrollo de un marco normativo que permita el crecimiento de bienes y servicios, para el año 2021 estrategias digitales para la innovación y para el año 2025 centros de diseño para la implementación de Industria 4.0, esto tiene planeado ayudar a la industria automotriz principalmente, desarrollar infraestructura, tener servicios digitales y de alta tecnología y crear clúster competitivos (Promexico, 2016).

En México durante el gobierno de Peña Nieto (2012-2018), se comenzaron a crear planes e iniciativas para acercar a México a la Economía 4.0, las cuales se describen en la tabla 1.2.

Tabla 1. 2
Iniciativas en México relacionadas con la Economía 4.0.

Iniciativa	Objetivo
<p><i>Mapa de ruta para la Industria 4.0</i> Año: 2018 <i>Centro de manufactura inteligente</i></p>	<p>Herramienta que permite desarrollar, instrumentar y comunicar estrategias centradas en la innovación, que busca ayudar a la industria en su cadena de suministro, la academia y gobierno en priorizar tendencias tecnológicas necesarias para la industria 4.0 Mediante la Universidad Tecnológica de Querétaro, la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (Fumec) y la Universidad de Búfalo de Nueva York, Estados Unidos, buscan implementar en Querétaro un centro de manufactura que impulse mediante la Industria 4.0 la competitividad de pequeñas y medianas empresas.</p>
<p><i>Alianza México 4.0</i></p>	<p>La empresa Siemens y la Secretaria de Economía se aliaron para crear un marco legal enfocado a la Industria 4.0 y digitalización del país mediante la triple hélice.</p>
<p><i>Prosoft Industria 4.0 Mx</i> Año: 2016</p>	<p>Crear centros de innovación industrial para la formación de capital humano y oferta de servicios especializados.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos de (Conacyt, 2016), (Prosoft, 2016).

México es un país que en los últimos años ha crecido en los sectores automotrices y electrónicos, sin embargo aún se carece de la mano de obra para llegar a ser un líder, la revista Forbes indica que se tienen oportunidades de crecer ya que existen empresas a nivel nacional que por sus operaciones locales y buenas prácticas son ejemplos para organizaciones a nivel global, pero que se tiene un reto en relación al capital humano y que se debe agregar valor al capital humano, ya que de esta forma el país tendrá mayores oportunidades de ser competitivo (Zegarra y Pérez, 2018).

En nuestro país hace falta redireccionar la educación y adaptarla a la formación de recursos humanos que beneficie y se adapten a la Industria 4.0 (Martínez Ruiz, 2019); existe la necesidad de reelaborar los contenidos curriculares, los mecanismos de gestión educativa, vinculación, comunicación sistemas e interacciones entre universidad, empresa y sociedad (Cotet, Balgiue, y Zaleschi, 2017).

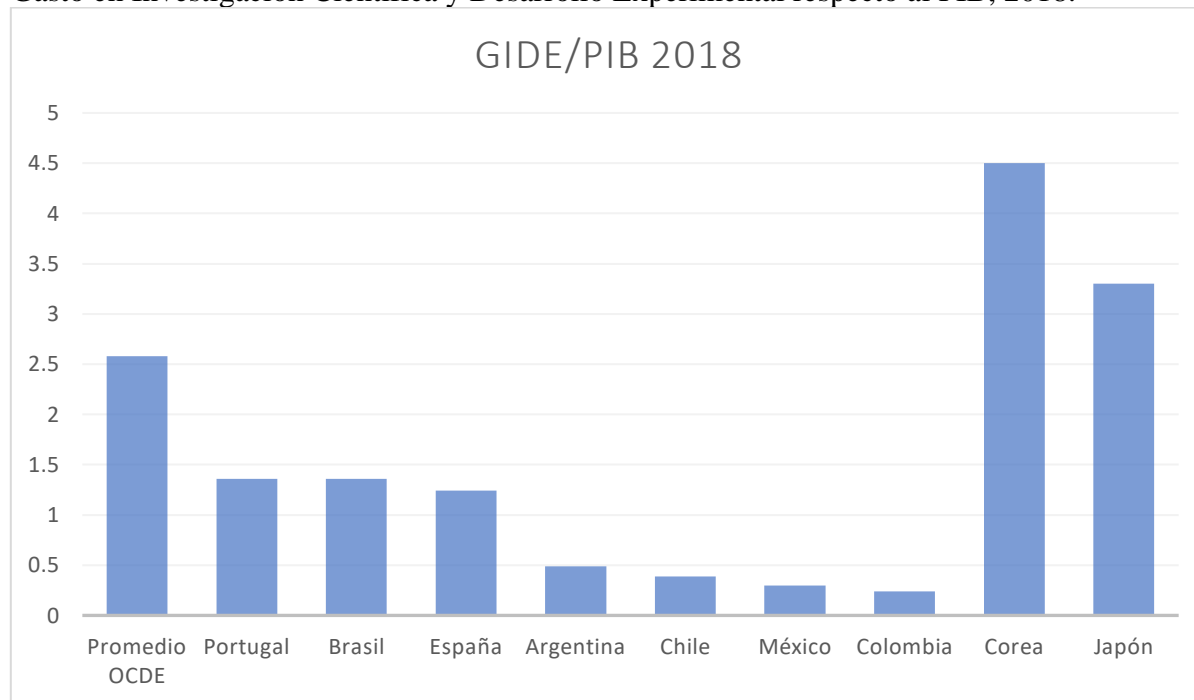
La revista Forbes hace referencia a que en México no se tiene prisa por entrar a la cuarta revolución industrial, incluso cuando se cuenta con la mayoría de los factores las empresas optan por seguir pagando mano de obra barata a comprar maquinaria costosa, pero con el paso del tiempo eso hará que los procesos sean obsoletos y el país no sea competitivo (Portella, 2018).

I.4. Importancia de la inversión en Educación, Ciencia y tecnología

En inversión en Ciencia y Tecnología, en el contexto mundial al 2020 se estimaba un 4.3% del gasto público al Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), a diferencia del 4.1% en 2019 (BM, 2020); se estima que los países desarrollados destinan entre el 1.5 y 3.8% de su Producto Interno Bruto (PIB) al GIDE. No obstante, en México, este indicador ha sido constante durante años sin superar el 0.5% sobre el valor de su PIB. En 2018, el GIDE en México representó el 0.30%, muy por debajo del promedio de la OCDE (2.6%) e inferior a países como España que destina el 1.25% y Brasil con un 1.24%, así como Argentina con .49% y Chile con .39% (Rodríguez, 2021).

Figura 1.2

Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental respecto al PIB, 2018.



Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. México, 2014 y 2019 (CONACYT, 2019 y Rodríguez, 2021).

Se puede observar en la figura 1.2 la tendencia de los países latinoamericanos, la cual es que se encuentran por debajo del promedio de la OCDE, mientras que en países más desarrollados como Japón y Corea están por encima del mismo.

En relación con el número de investigadores, hasta el 2018 Dinamarca lideraba la tabla del Banco Mundial con 8066 investigadores por millón de habitantes, seguido de Corea con 7980, Suecia con 7536 y Finlandia con 6861; en relación a Latinoamérica, Argentina se encontraba a la cabeza del ranking con 1211, seguido de Brasil con 888, Uruguay con 696, Chile con 493, Ecuador con 399, Costa Rica con 354 y México con 315 (Index Mundi, 2018).

Dicho lo anterior, se puede observar que los países más desarrollados son los que más invierten en ciencia, tecnología e innovación, y, por ende, los que cuentan con el mayor número de investigadores, de este modo, se puede dar cuenta de la importancia que tiene la educación para el desarrollo de las regiones.

De este modo, en lo que respecta a México, el gobierno creó el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en 1984 para reconocer la labor de las personas dedicadas a producir

conocimiento científico y tecnológico; este sistema cuenta con siete áreas del conocimiento (hasta 2020), las cuales son:

- I. Matemáticas. Física y Ciencias de la Tierra.
- II. Biología y Química.
- III. Medicina y Ciencias de la Salud.
- IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta.
- V. Ciencias Sociales.
- VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.
- VII. Ingenierías.

Así, de acuerdo con el padrón de beneficiarios del CONACYT, actualmente 33165 investigadores son reconocidos por el SNI, de los cuales 8727 son candidatos a investigador nacional, 17091 nivel I, 4793 nivel II y 2584 nivel III y eméritos (Núñez, 2021).

Dicho lo anterior, con respecto a las IES, en el ranking más reciente de SCImago (2023), la cual es una plataforma que provee una serie de indicadores sobre la calidad e impacto de las publicaciones y revistas a partir de información recabada de Scopus y Elsevier, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se encuentra en segundo lugar (en relación al impacto y calidad de publicaciones), por debajo de la Universidades de Sao Paulo que se encuentra en el puesto 50 del mundo (en calidad de la institución), mientras la UNAM en el 223. Se observa una tendencia predominante de las universidades brasileñas en la clasificación ya que ocupan el tercer, cuarto, quinto y sexto puesto, seguido por la Universidad Pontificia de Chile en el séptimo y la Universidad Nacional de Colombia en el décimo; México aparece de nuevo en el puesto 18 con el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y luego en el lugar 30 con el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN.

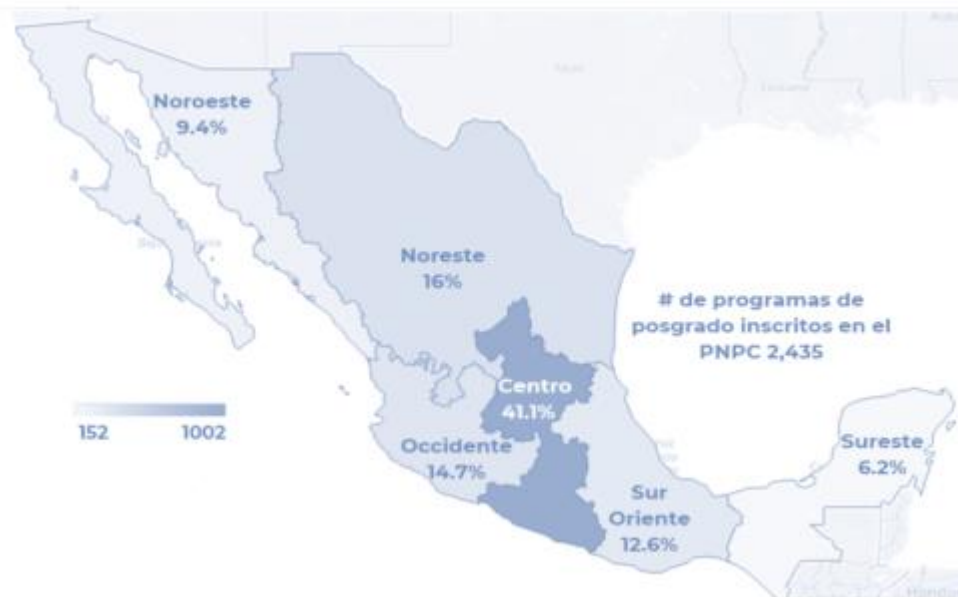
Con relación a la disposición por región de los programas reconocidos por el PNPC (los cuales sumaban 2435 hasta 2020) muestra que la región Centro concentra 41.1% del total de programas, mientras que la región Sureste concentra la menor proporción de programas con 6.2% como se muestra en la tabla 1.3 y figura 1.3.

Tabla 1. 3
Programas del PNPC 2020

Región	Número de programas	Proporción respecto del total (%).
Centro	1002	41.1
Noreste	389	16.0
Occidente	357	14.7
Sur oriente	307	12.6
Noroeste	228	9.4
Sureste	152	6.2
Total	2435	100

Fuente: CONACYT (Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación, 2020).

Figura 1. 3
Distribución regional del Programa Nacional de Programas de Calidad



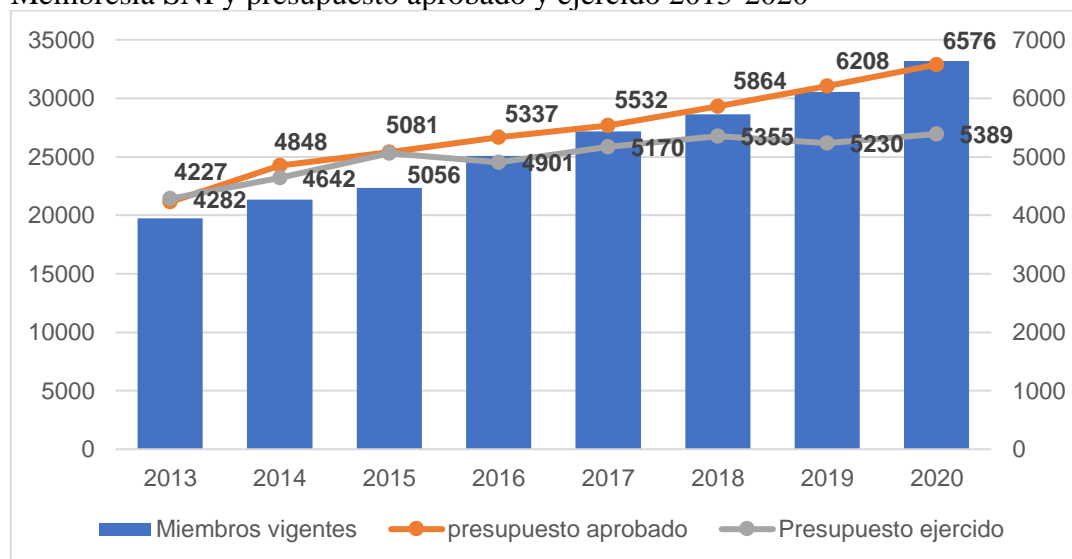
Fuente: CONACYT (Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación, 2020).

Los datos presentados confirman la necesidad de generar estrategias más equitativas en relación con el impulso de la descentralización de los programas de posgrado reconocidos por el PNPC. Con relación a esto, el actual gobierno presentó la Convocatoria de Nuevo Ingreso al PNPC 2020, la cual incluyó una modalidad orientada al fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de los estados y regiones, esto con el propósito de abatir las asimetrías entre las entidades federativas (CONACYT, 2020).

Por otro lado, en lo que se refiere al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), en 2020 se realizó un diagnóstico del reglamento del sistema que permitiera una reforma que atendiera la realidad actual del mismo, así como también que otorgara certeza y claridad tanto a los solicitantes como a las áreas operativas y administrativas del SIN. Éste entró en vigor en septiembre del 2020 y considera tres ejes: mayor sensibilidad ante situaciones de salud o desastres naturales que puede atravesar un miembro del SNI; ser más representativo de la comunidad humanística, científica y tecnológica de México y, mayor eficiencia en los procedimientos y trámites (CONACYT, 2020).

Figura 1.4

Membresía SNI y presupuesto aprobado y ejercido 2013-2020



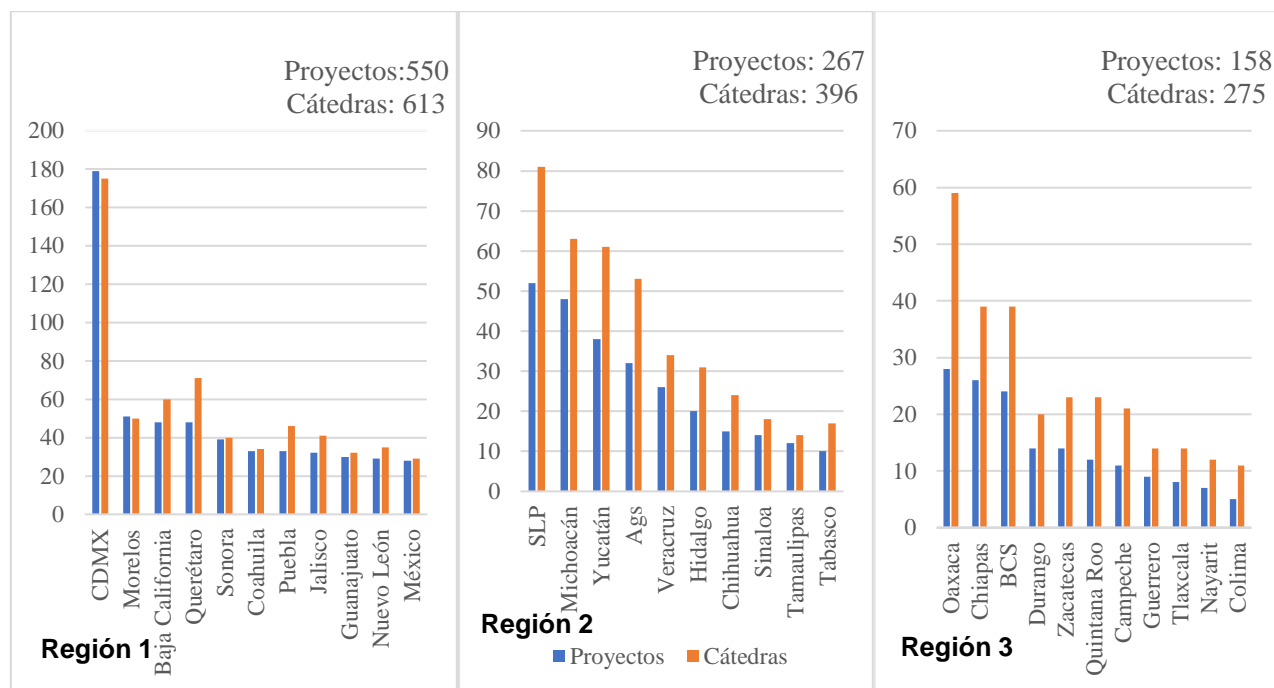
Fuente: CONACYT (Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación, 2020).

Se puede observar en la Figura 1.4 que a partir del 2016 el presupuesto aprobado fue insuficiente para atender las necesidades de SNI, mismo que se presentó en los años posteriores hasta 2020 en donde se percibe un incremento de recursos provenientes de distintos programas presupuestarios destinados a cubrir las necesidades del programa (CONACYT, 2020).

Continuando con lo anterior y dentro de los programas CONACYT se encuentra el de Cátedras, que surgió en 2014 con la finalidad de incrementar el número de investigadores altamente calificados dentro de las instituciones del país que generen nuevo conocimiento y su transferencia, esto con el fin de favorecer a los estados más rezagados en materia de

humanidades, ciencias, tecnología e innovación. Éstas consisten en comisionar al personal académico de alto nivel para el desarrollo de proyectos institucionales a IES públicas, Centros Públicos de Investigación (CPI) y en general a instituciones de los sectores públicos federal y estatal que realicen actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (CONACYT, 2020).

Figura 1.5
Proyectos y cátedras por región y entidad federativa 2020



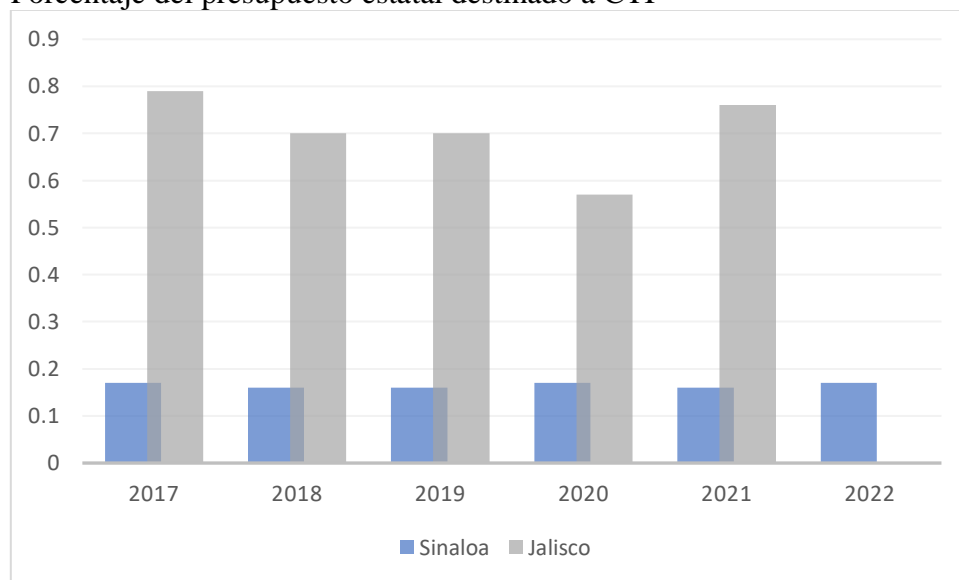
Fuente: CONACYT (Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación, 2020).

El Programa de Cátedras ha realizado un esfuerzo por tener presencia en las 32 entidades y descentralizar la asignación de las cátedras con el fin de fortalecer a los estados menos favorecidos en relación a ciencia y tecnología, sin embargo, como se observa en la Figura 1.5, la Ciudad de México es la entidad que cuenta con más cátedras, seguida de San Luis Potosí, Querétaro, Michoacán, Yucatán, Baja California y Oaxaca, las cuales concentran el 44.4% a nivel nacional; mientras que los estados de Colima, Nayarit, Tlaxcala, Guerrero, Tamaulipas, Tabasco y Sinaloa son los menos favorecidos con el programa, estos concentran el 7.8% del total de cátedras (CONACYT, 2020).

En relación al panorama estatal, la inversión pública en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en Sinaloa ha sido menos del .17% en la última década, a diferencia de Jalisco, que invierte arriba del .60%, con datos hasta el 2021.

Figura 1. 6

Porcentaje del presupuesto estatal destinado a CTI



Fuente: Plan Estatal de Desarrollo, Sinaloa (PED, 2022)

De este modo, en la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, actualizada en 2021 contempla un apartado de divulgación, difusión y fomento de la cultura científica y tecnológica, sin embargo, a pesar de los esfuerzos y el trabajo realizado por parte del Centro de Ciencias de Sinaloa (CCS), así como de las dos principales instituciones de educación superior del Estado, ésta ha tenido poco impacto en el incremento de la matrícula en licenciaturas relacionadas con las diferentes áreas del conocimiento. Esto a consecuencia de la insuficiencia en la infraestructura de laboratorios para las actividades experimentales en educación básica, además de que los talleres y laboratorios del CCS orientados a estas tareas no funcionan desde 2018; otro de los factores relevantes es la carencia de programas de formación en ciencias dirigidos a los docentes del nivel educativo mencionado, así como del alcance limitado en relación a las actividades de divulgación y enseñanza de la ciencia, los cuales no cubren la totalidad de los municipios y se deja de lado el potencial de las nuevas TIC (PED Sinaloa, 2022).

En resumen, se puede decir que México depende de la capacidad con la que cuentan los estados en relación a la mejora de sus niveles educativos y la capacidad creativa de sus habitantes, el país tiene el reto, en la actual economía sustentada en el conocimiento, de articular los recursos humanos, generar conocimiento y tecnología que impulsen el desarrollo y crecimiento económico, con una instrumentación eficaz tanto de políticas públicas como de programas que beneficien en la economía del territorio nacional (Foro Consultivo, Científico y Tecnológico, citado en García, 2018).

En relación al plano estatal, el GIDE precisa que nuestra entidad requiere de mayor y más efectiva inversión e incentivos en I+D y áreas de alta especialización, que responda a las demandas de los sectores de ciencia, tecnología e innovación y fomentando la generación de productos y servicios con alto valor agregado; también resulta importante una implementación efectiva de los programas de divulgación, difusión y fomento de la cultura científica y tecnológica, aprovechando al máximo las nuevas herramientas tecnológicas y disponiendo las mismas al alcance de la sociedad en general.

I.5. Planteamiento del problema

Los constantes cambios por los que atraviesa el mundo requieren de métodos y procedimientos cada vez más novedosos. A nivel internacional el conocimiento es considerado un motor del crecimiento y desarrollo y es determinante de la competitividad de los países, pero para ello se requiere un vínculo eficaz entre las organizaciones de educación superior, gobierno y el mundo productivo que impulse a las empresas a invertir en Investigación y Desarrollo (I+D) como una medida estratégica y de desarrollo para apoyar el conocimiento (Alvarado, 2009).

El término vinculación es un concepto que ha estado presente en distintas investigaciones, sin embargo, es un asunto pendiente. Si bien se han realizado proyectos al interior de las Instituciones de Educación Superior (IES), que han intentado desarrollar procesos de vinculación con las empresas, todavía falta mucho camino por recorrer. En este sentido Alcántar & Arcos (2004) enfatizan la relevancia que tienen estos procesos, ya que contribuyen positivamente en la formación y actualización de alumnos y académicos, así como en la solución de problemas y en los procesos de innovación.

En este contexto, se asume que la sociedad está atravesando por la cuarta revolución industrial, la cual está basada en el conocimiento especializado y nuevas tecnologías, dando énfasis en la competitividad máxima de las empresas e integrando todos los procedimientos de estas. De este modo, si las sociedades desean prosperar, necesitan prepararse para la economía 4.0 que requiere de trabajadores cada vez más especializados (Schwab, 2018).

Dicho lo anterior, uno de los modelos que incentiven la vinculación entre empresa, gobierno e IES es el de la triple hélice, la cual integra a estos tres actores para desarrollar productos y servicios en beneficio de la sociedad. Medina (2017) menciona que, de realizarse una triple hélice eficiente permitiría que cada uno de los participantes realice el trabajo del que el otro carece, pero aun así llegan a jugar el rol de éste, por tanto, no son papeles fijos, y necesitan una integración conjunta para generar dinámicas en los sistemas de innovación.

Así, para que los actores mencionados (o hélices) puedan vincularse correctamente, se han creado una serie de instituciones llamadas parques tecnológicos, científicos y de innovación. Dentro del modelo triple hélice, llamados “agentes híbridos de innovación” (García, 2015). A nivel mundial existen sitios que incentivan el emprendimiento y la innovación, tales como *Silicon Valley*, *silicon Wadi*, *Electronics City*, y una serie de parques de innovación universitarios en Latinoamérica, como el Parque Científico y Tecnológico de la ciudad de Concepción, Chile (PACYT) (More, 2015).

En México la vinculación entre los sistemas educativos, la empresa y el gobierno ha sido un proceso lento, ya que cada institución cuenta con una cultura organizacional y objetivos completamente distintos, de igual forma la falta de iniciativa por las partes relacionadas juega un papel en contra con la vinculación que se podría propiciar (Arvizu & Arvizu, 2014).

Por otro lado, en Sinaloa se le ha dado prioridad al sector primario (agricultura, ganadería, pesca y acuicultura), donde se ha buscado que los componentes de ciencia, tecnología e innovación aporten ventajas competitivas en relación a su infraestructura, procesos y procedimientos. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2015), ha señalado la importancia de invertir en investigación y desarrollo (I+D) en Sinaloa dentro de otros sectores con un fuerte potencial de crecimiento como: sustentabilidad, turismo, tecnologías de la información (TICs), logística y movilidad urbana.

De este modo, el Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN) ha manifestado la urgencia de incorporar la ciencia, tecnología y la innovación en la región, tomando en cuenta la Agenda de Innovación para alcanzar los objetivos de I+D para el 2035, proyectando políticas públicas y estrategias para el crecimiento de Sinaloa (CONACYT, 2015).

Por lo anterior, se considera importante aplicar modelos y estrategias que vinculen a la academia con la sociedad en general, resolviendo los problemas que presentan las organizaciones y eficientando sus procesos y procedimientos, así como innovando en los mismos y en nuevas tecnologías y creando empresas de base tecnológica, uno de estos modelos que ha probado ser eficaz ha sido el de la triple hélice, mismo que utilizan los entornos de los parques científicos y tecnológicos.

I.6. Justificación

Los países desarrollados están intentando alcanzar una vinculación funcional entre las universidades, empresas y gobierno, ya que consideran que la cooperación sistemática entre estos actores es importante para lograr un mayor rendimiento en los procesos innovadores, mantenerse actualizados y lograr un mejor crecimiento para las regiones por medio del conocimiento (Medina, 2017).

La relación entre la universidad y la empresa viene a complementarse con el gobierno, ya que estos tres actores hablan un mismo idioma, el cual les permite regular y normar las vías de cooperación con la finalidad de dar seguimiento a convenios que beneficien el desarrollo y aporten a ser un país más competitivo (Alvarado, 2009).

Las IES han sido pilares en la formación de incontables generaciones de ciudadanos. Asimismo, han realizado aportaciones significativas en los ámbitos social, cultural y económico de distintas sociedades como la mexicana. En buena medida, sus procesos, sus actividades y sus recursos van encaminados a satisfacer necesidades sociales generales y específicas (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana A.C. –ANUIES-, 2012). Aun así, se sabe que identificar a los actores que intervienen en la triple hélice y lo que cada uno de ellos debiera aportar en diferentes contextos no es una tarea sencilla (Etzkowitz y Viale, 2010), pues esto implica dar cuenta del

ámbito en que se desarrollan y de la interacción con aquellos que forman parte de sus procesos (Casalet y Casas, 1998).

De este modo, al ser la academia el núcleo de la formación del capital laboral mexicano es justo que la presente investigación parta desde ahí y hacia el sector empresarial. El problema persistente en México radica en parte en cómo generar la interacción entre los sujetos que intervienen entre estos dos ejes de la sociedad (Cabrero, Cárdenas & Arellano, 2012), pues si bien cada uno de ellos actúa acorde a su esfera y toma decisiones para mejorar sus procesos y procedimientos, es claro que esto se hace primeramente para sus fines propios, respondiendo a sus beneficios, prioridades o responsabilidades cuando lo ideal sería que ambos círculos trabajen en conjunto para beneficio de la sociedad en general.

En México persiste el problema de la falta de cultura en innovación, dentro de las industrias se carece de una vinculación permanente con el sector educativo que pueda proporcionar ideas de crecimiento, ya que solo es utilizada dicha vinculación en casos de emergencia y no como parte de un programa basado en el conocimiento e innovación (Ponce y Güemes, 2017).

Las IES, mediante la vinculación pueden contribuir al crecimiento económico y social, las universidades deben contar con una normatividad institucional que les permita relacionarse con el sector productivo, a su vez el gobierno impulsa la vinculación mediante políticas nacionales y estatales que en su mayoría no han logrado los objetivos planteados (Bajo y Retamoza, 2015).

Es importante pensar en ampliar la vinculación de la universidad con el sector empresarial, ya que ambos apoyan el desarrollo de la sociedad. Uno de los modelos que apoya esta teoría es el de la triple hélice, el cual pretende que la academia sea un generador de conocimiento, permitiendo relacionarse con los otros actores (gobierno y empresa) para desarrollar innovación dentro de las organizaciones (Beltrán y Lagarda, 2015).

Existe un interés en los países por potenciar la vinculación de la universidad-empresa, esto debido a que dicha relación se ha convertido en un punto clave para las políticas de innovación implementadas por gobiernos a nivel mundial, ya que gracias a dicha vinculación se ha fortalecido las interacciones entre los agentes científicos y productivos tanto en la

innovación empresarial como en el desarrollo y en la validación de la investigación universitaria (Vega, Manjarrés, Castro y Fernández, 2011).

De esta manera, cuando un país se encuentra en épocas de crisis económica y aumento del desempleo, la creación de empresas que nacen de la interacción empresa, gobierno y universidad como las *Spin-off* y EBT juegan un papel fundamental ya que permiten que las economías sean competitivas y dinámicas (Rodríguez-Gulías, Rodeiro, y Fernández, 2015),

Dicho lo anterior, el presente estudio analiza la contribución del PIT-UAS a la ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014 al 2020, señalando la importancia que tienen este tipo de instituciones para la sociedad y su desarrollo. A continuación, en la figura 1.8 se expone la delimitación del objeto de estudio.

Figura 1.7

Delimitación del objeto de estudio.

Espacial	Poblacional	Temporal	Disciplinar
Sinaloa	PIT-UAS y empresas vinculadas	2014-2020	Ciencias sociales y económicas

Fuente: Elaboración propia (MCMA, 2020).

I.7. Diseño metodológico

I.7.1. Preguntas, objetivos y supuestos de investigación

Pregunta general

¿De qué manera el PIT-UAS ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020 en Sinaloa en los centros en los que se vincula?

Preguntas específicas

¿Cuáles son las principales características del PIT-UAS y qué tipo de parque científico es (de investigación, cooperativo o incubador)?

P1.- ¿Cómo son los procesos que se desarrollan para realizar los proyectos en los que se involucra?

P2.- ¿Cuál ha sido el grado de importancia de los proyectos desarrollados por el PIT-UAS, en relación a sus beneficios y alcances en los sectores en los que se ha vinculado?

P3.- ¿Qué tanto ha contribuido a la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado el PIT-UAS?

P3.1 (opcional) ¿Cómo ha contribuido el PIT-UAS a la generación de ciencia, tecnología e innovación?

¿De qué manera las políticas institucionales han coadyuvado a impulsar y fortalecer el modelo de participación del PIT-UAS?

Objetivo general

Analizar de qué manera el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS) ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en los centros con los que se ha vinculado en el periodo 2014-2020.

Objetivos específicos:

O1.-Analizar la estructura, funcionamiento de las áreas del PIT-UAS y los procesos que realizan para el desarrollo de los distintos proyectos de ciencia, tecnología e innovación

O2.-Determinar el nivel de impacto de los proyectos que desarrolla el PIT UAS en los centros con los que se ha vinculado.

O3.-Indicar la contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado.

Analizar de qué manera las políticas institucionales han contribuido al desarrollo y consolidación del PIT-UAS

Identificar el tipo de parque que es el PIT-UAS (de investigación, cooperativo o incubador).

Determinar el grado de contribución del PIT-UAS en la generación de ciencia, tecnología e innovación dentro de los centros en los que ha participado.

Supuestos de investigación

SG. - El PIT-UAS ha coadyuvado de manera activa en la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020.

S1. La estructura, funcionamiento de las áreas del PIT-UAS y los procesos que realizan para el desarrollo de los distintos proyectos de ciencia, tecnología e innovación requieren mejorar su estructura y definir objetivos a corto, mediano y largo plazo, además de un mayor estímulo por parte de la universidad para fomentar los mismos.

S2.- El nivel de impacto de los proyectos que desarrolla el PIT UAS en los centros con los que se ha vinculado se considera Alto.

S3.- La contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado está orientada a promover el desarrollo del Estado mediante el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas aplicando el modelo económico de la triple hélice.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y CONCEPTUAL

En este capítulo, se abordarán las principales teorías y conceptos sobre el objeto de estudio, así como sus antecedentes. A continuación, en la tabla 2.1 se presenta el modelo teórico general en el que se sustentó el presente estudio.

Tabla 2.1

Modelo teórico de la investigación.

Modelo Teórico		
Teorías generales	Teorías sustantivas	Teorías particulares
Cuarta Revolución Industrial Triple Hélice	Parques de Innovación Tecnológica	Casos de éxito Estado del arte sobre Parques científicos, tecnológicos y de innovación

Fuente: Elaboración propia (2024).

II.1. Cuarta revolución Industrial

La cuarta revolución industrial es considerada como una etapa tanto vertical como horizontal, en donde se integran todos los procesos de la empresa buscando la máxima competitividad de esta, mejorar los productos, cumplir con los requisitos y estándares de calidad y darles respuesta a las necesidades de la sociedad (Santos, Brittes, Ayala y Germán, 2018).

Coincidiendo con lo que opina uno de los fundadores de la cuarta revolución industrial, se cree que: los individuos y las organizaciones que quieran prosperar necesitan desarrollarse en torno al siglo XXI, tener ventajas y habilidades para el mercado laboral, que los prepare para la Economía 4.0 y eso es un tema de urgencia, debido a que la mano de obra será reemplazada por la automatización y surgirán nuevos puestos de trabajo más especializados (Schwab, 2018).

Un cambio que están haciendo los países desarrollados, es en los sistemas educativos, modificando las formas de enseñanza, debido a que el futuro de las organizaciones se centrará en la educación no tradicional, la Economía 4.0 requerirá de ingenieros, expertos multidisciplinarios, personal con habilidades, utilizándose para crear dentro de las empresas

mejoras en la distribución de sistemas más desarrollados (Pejic-Bach, Bertoncel, Meškob, y Krstić, 2019).

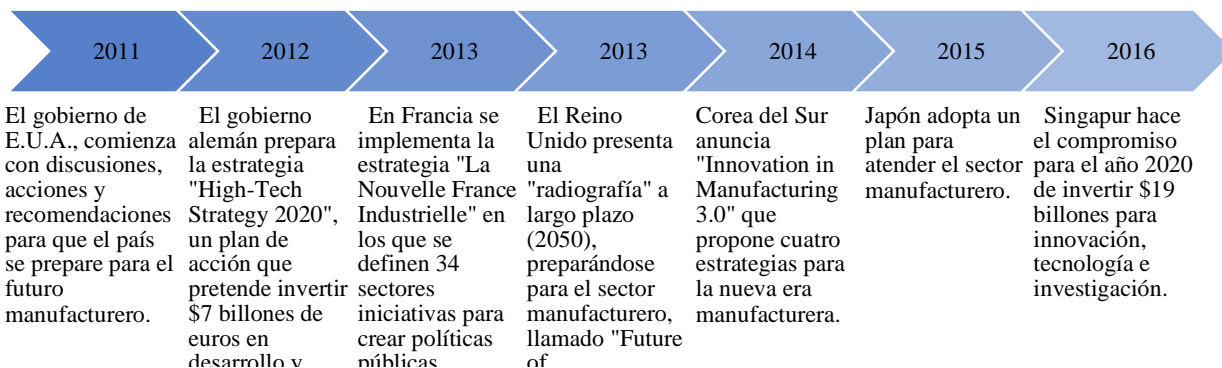
II.1.1. Industria 4.0 en el marco internacional

La primera revolución industrial (1760 a 1840), se caracterizó por la máquina de vapor, la segunda etapa industrial comenzó con procesos que utilizó la electricidad y esta duró hasta finales del siglo XIX, para el año 1960 se comienza la automatización de procesos y con ello la tercera revolución, la etapa en la que muchos países desarrollados se encuentran es la llamada cuarta revolución, comenzando en Alemania con la alianza de sectores públicos y privados que buscaban generar fábricas inteligentes mediante la integración de sistemas ciberfísicos y tecnología digital (Brettel, Friederichsen, Keller y Rosenberg, 2014).

El gobierno es parte importante del desarrollo tanto de la educación como de la cuarta revolución industrial, en diferentes países del mundo, estos han adoptado su postura para insertarse en esta. En la figura 2.1 se muestran las estrategias que diversos países han adoptado para incorporarse a esta nueva etapa.

Figura 2. 1

Estrategias implementadas para introducirse en la Economía 4.0



Fuente: Elaboración propia con datos de Liao, Deschamps, de Freitas y Pierin, (2017).

En Europa desde hace algunos años se ha tocado el tema de la Economía 4.0 y utilizan el slogan "*Advanced Manufacturing*", incluso en el año 2013 se presentó un documento de la Comisión Europea en donde se demostraba la preocupación por el desafío que representaba la aportación al PIB de la industria manufacturera y en donde se explica como la inserción a esta revolución (internet de las cosas, *big data*, robótica) eran condiciones necesarias para

incrementar la productividad de la industria en Europa y así poder crecer entre un 15% al 20% (Buhr y Stehnken, 2018).

El gobierno francés desarrolló el concepto “*Industrie du futur*”, (Industria del futuro), el cual busca crear políticas para la cooperación y vinculación de la industria con la ciencia, basándose en cinco pilares fundamentales ; 1) Tecnologías de vanguardia, fabricación virtual, internet de las cosas, realidad aumentada, 2) Apoyo a las empresas francesas, especialmente a las pymes para que se adapten a las nuevas tecnologías, 3) Capacitación a los empleados, 4) Fortalecer la cooperación internacional en torno a normas industriales y 5) Promoción de la industria francesa (Rojko, 2017).

Alemania está creciendo exponencialmente en el ámbito industrial, apostando por estrategias orientadas a la Economía 4.0, permitiendo reducir costos y tener un impacto en las cadenas de valor de los productos que se elaboran en dicho país, su éxito se basa principalmente en el diseño e implementación de políticas públicas relacionadas con la innovación y el desarrollo tecnológico, el continuo aprendizaje que se le da a los empleados en colaboración con los centros tecnológicos e instituciones educativas, y los fondos que impulsa el gobierno para apoyar a la cuarta revolución industrial (Casalet 2018); desde el periodo de 2014-2017 el gobierno Alemán se enfocó en la creación de dichas políticas, cuyo principal beneficiado era la sociedad y la economía, posicionándose como líder mundial en tecnología (Secretaría de Economía, 2016).

II.1.2. Sistemas regionales de innovación

Los sistemas de innovación se han desarrollado desde hace muchos años, teniendo autores clásicos como Schumpeter; estos se han concebido mediante tres fuentes comunes: 1) La corriente económica evolucionista, con sus raíces en el desarrollo del mismo concepto, comenzando con Darwin (1859) en las ciencias naturales 2) Subcorriente neoschumpeteriana, el autor realizó una crítica profunda a la economía neoclásica, definiendo a la innovación como la evolución de un cambio en el proceso económico y 3) Teorías referentes al cambio tecnológico, en un inicio era visto como algo exógeno a la empresa y se enfoca en distinguir los agentes económicos-empresarios entre creadores e imitadores (Gutierrez y Baumert, 2018).

La integración de los sistemas de innovación puede entenderse como una gama de contribuciones empíricas, metodológicas y teóricas; estos permiten que el emprendimiento social se incorpore para contribuir al desarrollo de la investigación, la competitividad proviene a su vez de las regiones innovadoras y del emprendimiento de las economías locales (Farinha, Ferreira, y Ratten, 2018).

Así, tanto en el desarrollo científico como tecnológico, se han perfeccionado estrategias para fortalecer el desarrollo productivo, económico y social, en donde los sistemas regionales de innovación pretenden fortalecer las capacidades de generar conocimiento e innovación, mediante los sectores productivos y sociales, diversificando la economía y dándole valor agregado a los productos y servicios que están desarrolladas científica y tecnológicamente (Raesfeld y García, 2018).

La primera vez que se mencionó en una publicación sobre este tema fue en el año 1992, el autor Cooke, comenzando a influir notablemente en las teorías de los sistemas de innovación y en el entorno social-institucional (en donde la innovación juega un papel importante). Se puede definir un Sistema Regional de Innovación (SRI) como la infraestructura institucional que apoya a la innovación de una región, integrado por dos subsistemas de actores que aprenden en un sistema interactivo, el cual genera conocimiento (apoyo regional) y se compone por laboratorios de investigación privados y públicos, universidades, agencias de transformación tecnológica, centros de formación continua y el otro, de explotación del conocimiento compuesto normalmente por empresas, sobre ambos ejercerá un poder el gobierno (Navarro, 2009).

II.1.2.1. Ecosistemas de innovación

Los ecosistemas de innovación son la evolución natural de los clústeres empresariales que Porter definió en los ochenta, como “una concentración geográfica de empresas y agentes relacionados que compiten en el mismo sector de operaciones”, en ellos intervienen empresas impulsoras, de componentes, intermediarios, centros de conocimiento, universidades e incluso clientes (Alba, 2013).

Por otro lado, se deben considerar tres propiedades esenciales para la aparición de un ecosistema: su capacidad creativa y el saber pensar e inventar su futuro, los instrumentos de “gubernamentalidad” que aseguran la implementación de una estrategia ecosistémica y

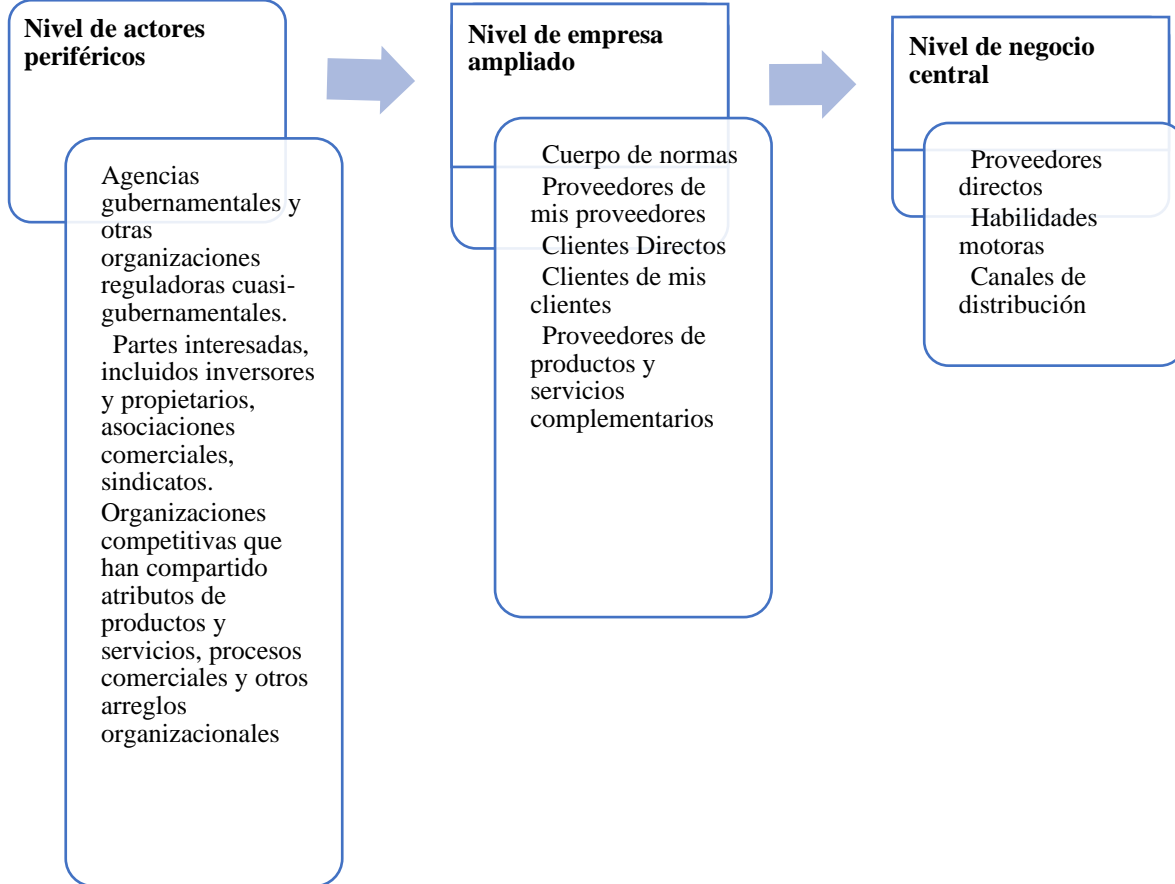
finalmente el grado de apertura del ecosistema a las influencias, contribuciones y aportaciones externas que aseguran su adaptabilidad y permeabilidad a las nuevas ideas que ocurren a nivel internacional (Froehlicher y Barès, 2013, p. 162).

Los ecosistemas de innovación se caracterizan por la calidad e intensidad de su capital relacional, ya que reflejan la cantidad e intensidad de los vínculos entre todas las partes involucradas y su capacidad para conocerse y reunirse en relación a proyectos, de esta forma definiendo la reactividad del ecosistema por la frecuencia de reuniones, velocidad de transmisión y recepción de información considerando a su vez el capital humano y financiero como los recursos disponibles tomando en cuenta que el capital relacional es la capacidad de movilizarlos para identificar oportunidades de inversión (Froehlicher y Barès, 2013, p. 163).

Existen tres niveles de interacción dentro de un ecosistema: una a nivel de negocio central, el cual incluye proveedores, habilidades motoras y canales de distribución; otra a nivel empresarial que incluye a los proveedores de los proveedores, los clientes directos y sus clientes, así como cuerpos de estándares y proveedores complementarios y, finalmente otro nivel donde se agrupan las agencias de gobierno, las partes interesadas, organizaciones competidoras similares y procesos de negocios y arreglos organizacionales. Lo anterior se divide en tres dimensiones donde en la primera se incluyen los actores periféricos como los actores públicos y partes interesadas; en el segundo, el ecosistema puede ser local, nacional o internacional y, por último, el ecosistema ha surgido para, en la convergencia industrial, reflejar nuevas prácticas, como los ecosistemas dinámicos, abiertos y cooperativos (Letaifa y Rabeau, 2012, p. 58).

Figura 2. 2

Ecosistema empresarial



Fuente: Elaboración propia, extraído de Letaifa y Rabeau, 2012, p. 58.

II.2. Triple Hélice

La triple hélice es un modelo de integración de tres actores: universidad, gobierno y empresa que tomó fuerza a principios de los años 90; con dos de sus principales autores Etzkowitz y Leydesdorff, quienes siguieron las investigaciones que anteriormente había hecho Lowe (1982) y Sábato (1968); dicho modelo habla sobre los resultados que se obtienen de una correcta interacción entre las hélices (Stanford University, 2018).

Sábato y Botana (1968) crearon “El triángulo de Sábato”, el cual hoy en día es un antecesor del modelo de la triple hélice, y que habla sobre una política que permite desarrollar una capacidad científica y tecnológica, identificando a los actores que hagan posible una interacción que beneficie al desarrollo, mediante la coordinación del gobierno, infraestructura científico-tecnológica y la estructura productiva.

Las tres hélices hoy identificadas como empresa, universidad y gobierno juegan un papel individual pero que al hacer la interacción adecuada se obtienen resultados positivos: la empresa (industria) se refiere a los negocios empresariales y que realizan actividades de innovación, la universidad hace referencia a los centros educativos y de innovación que contribuyen con graduados preparados y el apoyo a la investigación dentro de las aulas y laboratorios, por último el gobierno es el “benefactor”, apoyando la innovación dentro del país ya sea de forma directa o indirecta (Luengo y Obeso, 2013).

La universidad y las otras dos hélices, al vincularse, buscan tener relaciones mutuas y formar una comunicación positiva para que nazca innovación, recursos económicos y tener en conjunto mayores oportunidades de crecimiento en el mercado, las universidades pueden obtener mayores incentivos que nacen de políticas públicas referentes a la innovación (Gutiérrez, Zúñiga, y González, 2016). De esta forma, el modelo de la triple hélice, implementado de manera adecuada, permite la coordinación entre los actores involucrados, creando un ambiente de innovación, por lo cual se ha implementado en el sur de África, Asia y América Latina como un medio para impulsar el crecimiento económico.

Así Etzkowitz y Leydesdorff (2000), propusieron un modelo que plantea una disminución gradual en las diferencias entre las disciplinas y tipos de conocimiento, así como también entre las distintas entidades relacionadas con la vinculación entre los actores del modelo, pero donde las IES tienen un papel estratégico y son la base para generar las relaciones con empresas y gobierno y tomando siempre en cuenta el entorno en el cual se fundamentan estas vinculaciones.

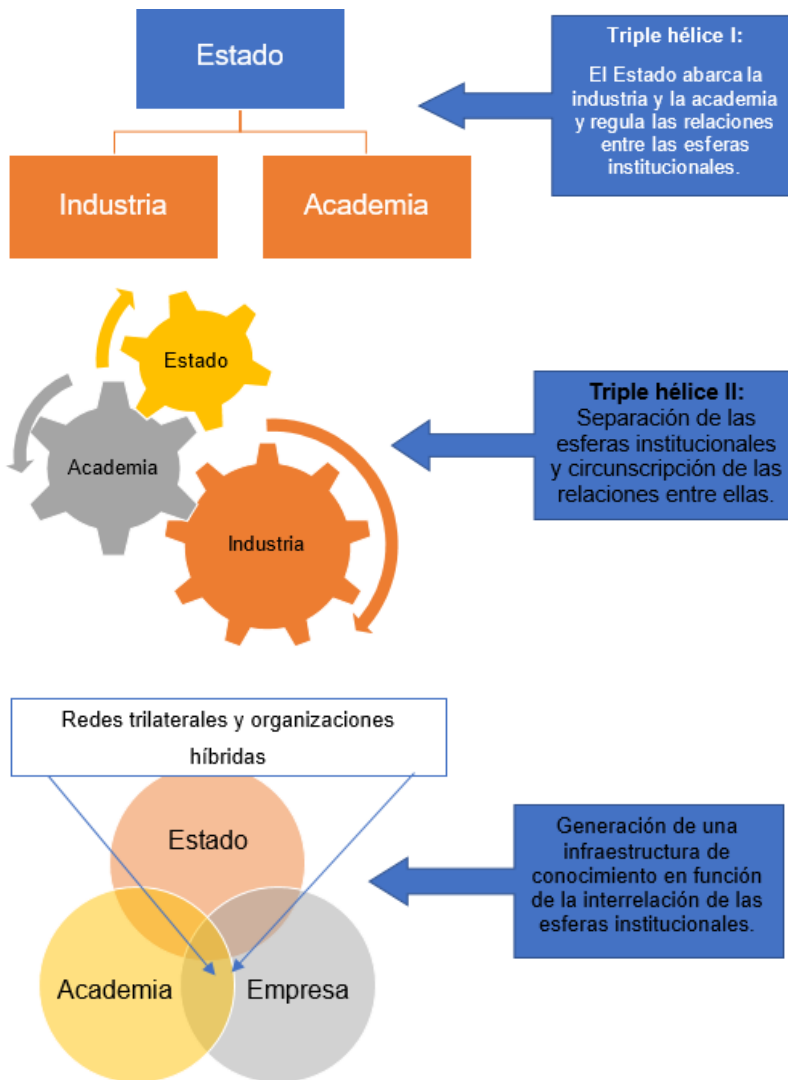
De este modo, los autores, proponen tres aspectos principales de la Triple Hélice.

1. El Estado-nación abarca el mundo académico y la empresa dirige las relaciones entre ellos.
2. El segundo modelo separa la esfera institucional con una fuerte división de fronteras.
3. Un tercer modelo donde el mundo académico, el gobierno y la industria en conjunto, son la generación de una infraestructura de conocimientos en términos de la superposición de las esferas institucionales, en cada uno de ellos el papel de los otros y con organizaciones híbridas emergentes (2000).

El modelo planteado por Etzkowitz y Leydesdorff en 1995 (2000), establece la evolución de los sistemas de innovación, y el conflicto actual sobre qué camino deben tomar en las relaciones universidad-empresa-gobierno, esto se ve reflejado en los arreglos institucionales distintos de la universidad-empresa-gobierno. A continuación, se presentan los tres modelos más utilizados:

- En primer lugar, se puede distinguir una situación histórica concreta llamada “Triple Hélice I”, donde el Estado-nación dirige a la academia y a la empresa, así como las relaciones entre ellas. Esta versión era utilizada por la Unión Soviética y países de Europa bajo el sistema socialista.
- A continuación, la “Triple Hélice II”, consta de distintos ámbitos institucionales con límites fuertes, divididos y claramente delimitados entre las relaciones de los distintos estratos.
- Por último, la llamada “Triple Hélice III” está generando una infraestructura de conocimiento en términos de superposición entre las esferas institucionales, donde cada una toma el papel de las otras y generan organizaciones híbridas emergentes en las interfaces Etzkowitz y Leydesdorff (2000).

Figura 2. 3
Modelos de Triple Hélice I, II y III



Fuente: Etzkowitz y Leydesforff (2000).

Así pues, Etzkowitz y Leydesforff plantearon el problema de la vinculación y proponen que la misma es una consecuencia evolutiva del proceso de innovación y puesta en marcha por las IES, empresas y gobierno, triangulando acciones a favor de cada uno de los actores; de este modo, la universidad se involucra en acciones propias de la innovación, así como dentro de los factores que orientan y resultan en una vinculación con los dos actores, esferas o hélices restantes (2000).

De este modo, Etzkowitz & Klofsten (2005) destacan la importancia de la transición hacia la sociedad del conocimiento en el estudio de la relación de los actores dentro de la triple hélice, ya que esta es la base del modelo; comenzando con las IES, las cuales son instituciones de origen medieval y han jugado un papel de apoyo feudal que mueven a la sociedad industrial en el centro del contexto en que se desenvuelven y; por otro lado, en la era post-industrial, la industria y el gobierno constituyen el marco de referencia de las sociedades basadas en el conocimiento.

Recapitulando lo anterior, el modelo triple hélice consta de tres elementos básicos:

1. Supone una mayor importancia en el papel de la universidad en la innovación, a la par con la industria y el gobierno basado en la sociedad del conocimiento.
2. En segundo lugar, hay un movimiento hacia las relaciones de colaboración entre los ámbitos institucionales en el que la política de innovación es cada vez más un resultado de la interacción y no de una receta de gobierno.
3. En tercer lugar, además de cumplir con sus funciones tradicionales, cada ámbito institucional también toma el papel en los roles de los otros, mismos que operan en un eje de su nuevo papel, y en otro de su función tradicional. Una universidad empresarial que toma los papeles tradicionales de la industria y el gobierno es considerada la institución central para innovar en las regiones (Etzkowitz y Klofsten (2005).

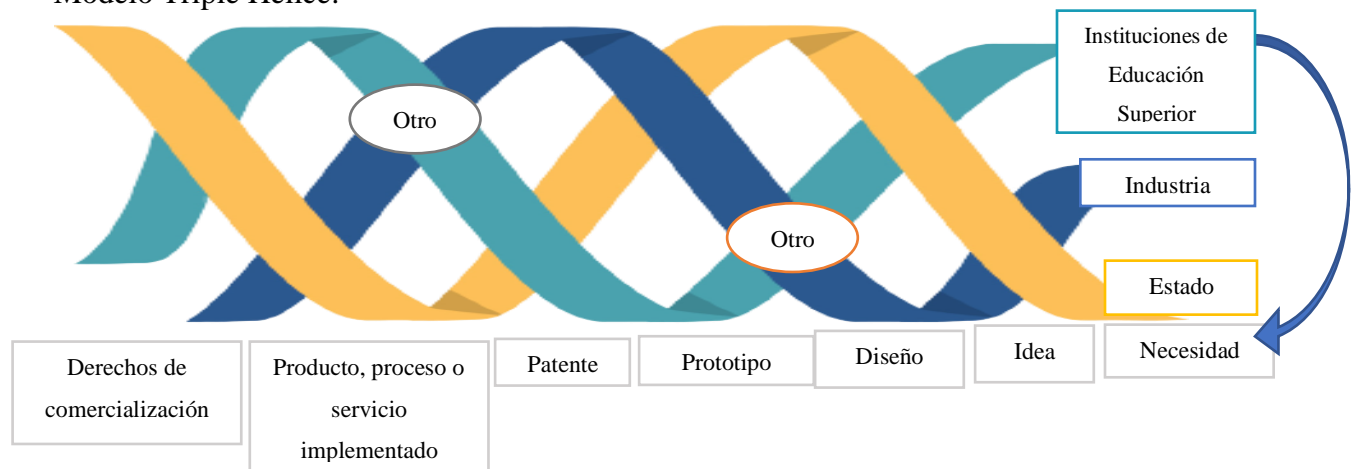
Por su parte, para Etzkowitz y Ranga (2013), las IES dentro de la triple hélice actúan como incubadoras aprovechando a sus académicos, alumnos e instalaciones con el objetivo de promover la innovación y el conocimiento a la industria que funge como entidad patrocinadora, siendo el gobierno el que genera el capital por medio de programas de apoyo a la innovación, investigación y desarrollo. Estos tres actores o hélices ejercen como una asociación de entes independientes pero que llegan a tomar el papel del otro y que satisfacen las carencias unos de otros.

Por otro lado, para García (2018) el actor gobierno es fundamental para el desarrollo de vínculos entre las IES e industria, por ello hace su participación en el modelo de la triple hélice mediante los programas de apoyo, políticas públicas, legislación e instrumentos fiscales que impulsan y fortalecen el dinamismo en la vinculación entre las tres hélices.

En la figura 2.4 se ilustra una idea de cómo los actores de la triple hélice interactúan y se unen con un objetivo. Para que este modelo resulte exitoso, se requiere que las IES cuenten

con capacidades útiles a transferir a la industria, innovación y crecimiento económico por parte de la empresa y por parte del gobierno, apoyos y políticas públicas encaminados a la interacción e impulso a los otros dos actores (Herrera, Salas y Torres, 2015).

Figura 2. 4
Modelo Triple Hélice.



Fuente: Elaboración propia (MCMA) con base en Herrera *et al.*, 2015.

En resumen, se puede decir que las IES pueden aplicar el modelo triple hélice para generar alianzas, así como establecer vínculos más sólidos con los otros dos actores, esto puede fomentar la creación tanto de empresas *spin-off* universitarias como de base tecnológica, las cuales son una forma innovadora de creación de productos, servicios y procesos.

Dicho lo anterior, este modelo es retomado por los ecosistemas de innovación donde se crean empresas de base tecnológica (EBT), así como *spin-off*. Unos de los ejemplos más destacados de estos ecosistemas son los *clústers* tecnológicos o *Tecnópolis*, en los cuales se relacionan el conocimiento tecnocientífico y agentes diferentes, pero unidos por el afán de la innovación.

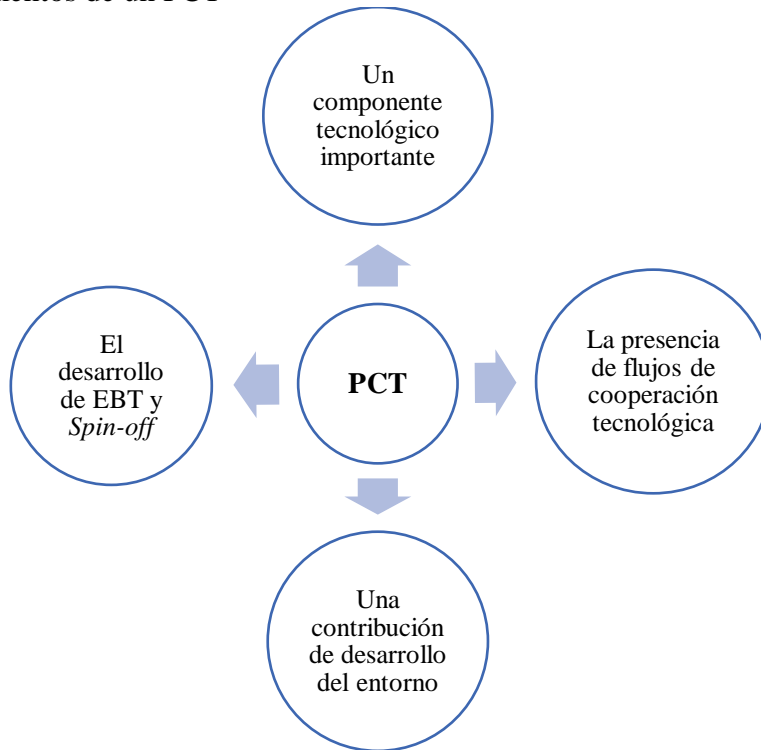
Hay que concretar el concepto de Tecnópolis, siguiendo a Castells y Hall (1994) quienes la conciben como el espacio tanto físico como virtual que representa el conjunto de relaciones entre conocimientos y tecnología, así como producción y gestión, todo esto basado en una organización social dentro de la cual, en general, sus miembros comparten una cultura industrial de innovación y metas instrumentales para generar conocimiento, productos,

procesos o nuevas formas y paradigmas de gestión, organización y comercialización de los negocios ya establecidos.

Así, Bueno (2006) señala que no existe una diferenciación clara entre los llamados Parques científicos y tecnológicos, medios de innovación, nuevos espacios industriales o Tecnópolis, ya que todos son espacios organizados bajo una entidad o estructura jurídica con el objetivo de crear fomentar la ciencia y la tecnología y relacione a los distintos agentes del sistema de conocimiento, innovación y desarrollo, produciendo alianzas entre distintas disciplinas impulsadas por este tipo de espacios, los cuales invierten en equipos, infraestructura, plataformas tecnocientíficas, así como en integración de grupos de investigación o cuerpos académicos, centros científicos, laboratorios y centros de investigación y desarrollo (I+D) empresariales, todo ello con el objetivo en común de crear un espacio que impulse la innovación e I+D.

Dicho de otro modo, un parque tecnológico, de innovación o científico es un espacio físico con la infraestructura necesaria para la creación tanto de EBT como *Spin-off* y que alberga académicos y empresarios con apoyo del gobierno en centros de investigación tanto públicos como privados a fin de facilitar la realización de actividades de I+D (Romera, 2011).

Figura 2. 5
Elementos de un PCT



Fuente: Elaboración propia con datos de Rodríguez, 2012.

Expuesto todo lo anterior y según Guadarrama y Manzano (2016), la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) son factores decisivos para el crecimiento económico de las regiones; de este modo, los servidores públicos y gobernantes se han interesado por diseñar políticas públicas y apoyos que incentiven la generación de recursos humanos altamente calificados y el flujo de conocimiento entre las IES, industria y gobierno, es decir, la triple hélice; todo esto a través del impulso a los indicadores de CTI, tales como el Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCYT), número de investigadores, personal total e investigadores dedicados a actividades científicas y tecnológicas, etc., ya que éstos constituyen parte de los insumos más importantes para la formulación de este tipo de políticas, pues las mismas permiten monitorear las actividades de I+D realizadas a nivel nacional, regional, local y/o sectorial.

II.2.1. Gobierno en la triple hélice

Desde la perspectiva de los parques científicos y tecnológicos, éstos pueden ser considerados una herramienta política, ya que pertenecen al rubro de proveedores de servicios que fomentan la creación de redes en áreas en donde esto no sucedería. Hasta 1980 los parques

científicos eran desarrollos impulsados por las universidades, pero tras su éxito económico los gobiernos se convirtieron en promotores de estas unidades para potenciar el crecimiento económico de las regiones (Ng, 2020). De este modo, para los responsables de crear políticas públicas los parques científicos juegan un papel fundamental para el desarrollo de los países y son uno de los aspectos clave de los sistemas de innovación regional, desde esta perspectiva, los parques científicos pueden desempeñar un papel importante en cuatro niveles:

1. Imagen: Los parques científicos funcionan como un signo visible de una “región del conocimiento”, al atraer estrategias locales similares que fomenten el crecimiento de las industrias de alta tecnología.
2. Infraestructura: Los parques científicos brindan condiciones adecuadas e infraestructura avanzada para las empresas intensivas en investigación, a menudo, la proximidad a una universidad proporciona un entorno social específico para la interacción formal e informal entre las empresas, el personal y los estudiantes de la universidad.
3. Apoyo: Los parques científicos facilitan servicios complementarios a las empresas locales, como servicios administrativos, de gestión o de apoyo tecnológico. Como resultado, las pequeñas y medianas empresas pueden concentrarse en sus actividades principales de I+D.
4. Red: Los parques científicos se caracterizan por tener efectos de red robustos y altos niveles de capital social, esta red de parques científicos es heterogénea, ya que cuenta con productores, usuarios y divulgadores de conocimiento con diferentes orígenes, disciplinas e industrias. El capital social en los parques científicos puede resultar en el intercambio de conocimientos tácitos, la construcción de comunidades y el desarrollo de recursos humanos avanzados (Inomata, Costa, Mazzaroto, Barros y Soares, 2016).

Así, puede decirse que, en la economía basada en el conocimiento, los límites entre los roles tradicionales de la universidad, el gobierno y la industria se están desvaneciendo, dicho de otra manera, al igual que las IES, la industria y el gobierno también realizan investigación y capacitación, muchas veces a la par con las universidades (Etzkowitz y Klofsten, 2005).

II.2.2. Industria en la triple hélice

La principal misión de los parques tecnológicos, de innovación y científicos ha variado en las últimas décadas, desde impulsar la colaboración entre la universidad y las empresas hasta el desarrollo regional, así como también aumentar la eficiencia de la innovación. Los parques científicos y tecnológicos registran sus inicios en la década de 1950 y han ganado una atención mayor por parte de la academia desde 1990 por el gran impacto que han tenido en relación al desempeño de las empresas (Ng, 2020).

Dicho de otra manera, gracias a los cambios tecnológicos se ha propiciado un ambiente que genera nuevos conocimientos y estimulan a la industria a cooperar con las IES mediante incubadoras de empresas, EBT y *spin-off*, como también a las oficinas de transferencia tecnológica de las universidades e institutos tecnológicos con vínculo en la creación, desarrollo e innovación de tecnologías (García, 2018).

Otro de los atributos de los parques científicos, tecnológicos y de innovación es que contribuye al ambiente comunitario. Westhead y Batstone (1999, citado en Ng, 2020) propusieron que el actor gobierno debería poner atención en las medidas que fomentan una comunidad basada en la confianza y colaboración que generan los parques científicos. Un parque bien gestionado puede facilitar los procesos de innovación a nivel empresa individual y a su vez crea valor para la comunidad como un colectivo, esto fomenta la mejora en los procesos de innovación, ya que las ideas y el conocimiento se comparten de manera más sencilla si las personas comparten una identidad comunitaria (Van Der Borgh et al., 2012; Van Winden y Carvalho, 2015; citados en Ng, 2020).

También, los parques pueden proporcionar acceso a redes regionales e internacionales para la industria, esto a través de la red profesional de los parques científicos, los cuales permiten a las empresas que se incuban en los parques (o inquilinas) atraer inversiones externas, esto mediante el acceso a consultas empresariales y de capital de riesgo, así como de programas de incubadoras y aceleradoras. Además, dada la naturaleza de la economía del conocimiento, las empresas de alta tecnología buscan vínculos internacionales para el desarrollo de sus proyectos de I+D, de este modo, las innovaciones de productos se obtienen a nivel mundial, mientras que, a nivel local, las empresas inquilinas de los parques buscan

socios para los procesos operativos (Monck y Peters, 2009; Somsuk y Laosirihongthong, 2014; Tödting et al., 2011; Saublens, 2007; Van Der Borgh et al., 2012).

En resumen, los beneficios que las empresas inquilinas de los parques científicos y tecnológicos distinguen como atributos se pueden sintetizar en siete, los cuales son:

1. Intercambio de conocimientos y colaboración;
2. Proximidad de mercados y clientes;
3. Proximidad de la universidad;
4. Proximidad de empresas de sectores similares;
5. Habitabilidad del sitio;
6. Imagen y prestigio del sitio y;
7. Costo de alojamiento y servicios.

Por otro lado, en relación a la oferta, Ng (2019) distingue quince atributos de parques científicos. Los atributos y beneficios se enlistan en la tabla 2.2.

Tabla 2.2

Etiquetas de beneficios y atributos de los parques científicos, tecnológicos y de innovación (instalaciones y servicios).

Etiquetas	Beneficios	
<i>Conocimiento</i>	Intercambio de conocimiento y colaboración	
<i>Universidad</i>	Proximidad de la universidad	
<i>Empresas</i>	Proximidad de empresas en sectores similares	
<i>Clientes</i>	Proximidad de mercados y clientes	
<i>Habitabilidad</i>	Habitabilidad del sitio	
<i>Imagen</i>	Imagen y prestigio del sitio	
<i>Costo</i>	Costo de alojamiento y servicios	
Etiquetas	Atributos	Ejemplos
<i>I+D</i>	Instalaciones de I+D	Laboratorio, cuarto estéril, sala de pilotaje.
<i>Equipo</i>	Equipo	Impresora 3D, autoclave, centrífuga.
<i>Especiales</i>	Especiales	Acelerador de partículas, túnel de viento, permisos conjuntos.
<i>Espacio de trabajo</i>	Espacio de trabajo	Centro de conferencias, espacios de coworking, salas de reuniones.
<i>Apoyo empresarial</i>	Apoyo empresarial	Soporte TIC, administrativo, consultoría
<i>Capacitación</i>	Programas de entrenamiento	Programas de incubadoras, talleres, conferencias.
<i>Gestión de parques</i>	Gestión de parques	Mantenimiento, limpieza, seguridad.
<i>Información</i>	Acceso a la información	Biblioteca, plataforma de red, bases de datos.
<i>Capital de riesgo</i>	Acceso a capital de riesgo	Agencias legales y financieras, fondos de inversión.
<i>Redes</i>	Eventos de <i>networking</i>	Conferencias, simposios, cursos de negocios.
<i>Social</i>	Eventos sociales	Conciertos, maratones, festivales.

<i>Comida</i>	Instalaciones del comedor	Restaurante, cafetería.
<i>Residencial</i>	Instalaciones residenciales	Hotel, vivienda residencial.
<i>Ocio</i>	Instalaciones de ocio	Cine, instalaciones deportivas, <i>wellness</i> , tiendas.
<i>Adicional</i>	Instalaciones adicionales	Centro de expatriados, guardería, servicio de coche compartido.

Fuente Ng, 2020.

En conclusión, puede decirse que existe una mayor exigencia hacia la industria con respecto al desarrollo de nuevas tecnologías y conocimiento que promuevan su competitividad a largo plazo.

II.2.3. Universidades en la Triple Hélice

Como se mencionó anteriormente, el papel de las instituciones de educación superior dentro del modelo de la triple hélice se manifiesta como ser proveedoras de instalaciones, servicios y conocimientos para las empresas dentro de los parques científicos. La universidad también puede verse beneficiada de estos vínculos creados por los parques de innovación debido al aumento de actividades de publicación científica y patentes, razones extra para adquirir y retener académicos y científicos calificados, así como financiamiento externo. Entre las funciones de los parques científicos resalta el incubar a corto, mediano y largo plazo a empresas en diferentes etapas de madurez, de este modo, resultan de interés para empresas emergentes, especialmente de base tecnológica tanto regionales como nacionales e internacionales (Ng, 2020).

Sin embargo, en modelos como este surgen inconvenientes sobre qué caminos deben tomar las relaciones universidad-empresa y qué papel debe jugar el gobierno más allá de ser un vínculo de apoyo económico; como respuesta a esto, se propusieron interpretaciones en las que el Estado abarca la industria y la academia y regula las acciones entre las esferas institucionales, pero también existen otras en las que la separación de cada una de las esferas y su interrelación mejora los vínculos, y finalmente están las redes trilaterales y organizaciones híbridas en las que se genera una infraestructura de conocimiento en función de la interacción de las esferas institucionales (García, 2015).

Etzkowitz y Leydesdorff (2000) proponen tres elementos sobre la Triple Hélice, así como también se centran en una visión integradora del modelo para resolver la problemática planteada anteriormente:

- El estado-nación abarca el mundo académico y la empresa dirige las relaciones entre ellos.
- El segundo modelo separa la esfera institucional con una fuerte división de fronteras.
- Un tercer modelo donde el mundo académico, el gobierno y la industria en conjunto generan una infraestructura de conocimientos en términos de la superposición de las esferas institucionales en cada uno de ellos y con organizaciones híbridas emergentes.

Continuando con lo anterior, existen otras aportaciones teóricas sobre el rol de la universidad-empresa, las cuales se presentan en la tabla 2.3.

Tabla 2.3

Principales aportaciones teóricas sobre universidad-empresa.

Autor	Aportación teórica
<i>Faulkener y Senker (1994)</i>	La cooperación entre las universidades y las empresas privadas se basa en el contacto personal.
<i>Gibbons et al. (1997)</i>	Las formas de conocimiento son continuamente cambiantes, lo que ha aumentado en vista de que el papel de las universidades ha cambiado y es más que un acuerdo idealista.
<i>Doris Schartinger et al. (2002)</i>	El papel de intercambio de conocimientos y la cooperación en investigación entre la investigación pública y el sector empresarial ha recibido una atención creciente en el análisis de la innovación y el cambio tecnológico.
<i>Chrys Guanasekara (2004)</i>	El papel de las universidades ha evolucionado a lo largo de los últimos veinte años. La torre de marfil se centra sólo en las tradicionales prácticas académicas de la enseñanza e investigación, lo que se ha vuelto más importante con el surgimiento de la economía basada en el conocimiento
<i>Pamela Mueller (2006)</i>	Se prueba en el papel la hipótesis de que el espíritu empresarial y las relaciones universidad-industria son vehículos para los flujos de conocimiento y por tanto estimulan el crecimiento económico.
<i>Rudi Bekkers et al. (2008)</i>	Hay una gran variedad de canales a través de los cuales el conocimiento y la tecnología se transfieren entre las universidades y la industria.

Fuente: Chang 2010.

Para Chang, el principal impulsor del modelo de la triple hélice es la universidad, sin embargo, este cuenta con áreas de oportunidad que deben tomarse en cuenta al momento de realizar análisis e implementación; por ejemplo, procedimientos administrativos y burocráticos de los proyectos de investigación, ya que estos requieren de aprobación por parte de la universidad y generalmente éstos son lentos y requieren papeleo excesivo, aspecto que las empresas consideran un obstáculo a la hora de dar marcha a sus planes; otra área de oportunidad a considerar es el hecho de que las IES se encuentran estrechamente relacionadas con las políticas que un gobierno establece en el país en el que se desenvuelve, ya que las políticas públicas que se pretendan implementar pueden ir en detrimento de las actividades

que realiza la academia y causar un retroceso en las actividades de desarrollo, en este caso se sugiere que el gobierno debe tomar actitudes que ayuden a generar y desarrollar las actividades y proyectos de la academia para beneficio de la sociedad en general (2010).

En resumen, la vinculación de la universidad, efectivamente operada, confiere una amplia variedad de beneficios para la sociedad, las IES y de manera obvia para la industria de las regiones en las que se desenvuelve. Es decir, las relaciones universidad-empresa constituyen un medio eficaz para lograr más fácilmente los objetivos sociales y económicos, estimulando así el desarrollo de innovaciones y fortaleciendo los procesos de aprendizaje, los cuales son fundamentales en la sociedad del conocimiento (García, 2015). Resulta necesario desarrollar políticas planes de estudio y proyectos que traten sobre las relaciones entre éstas, las empresas y el gobierno, dado que una de sus misiones es capacitar a los futuros profesionistas con conocimientos científicos y tecnológicos especializados; asimismo, el actor gobierno tiene el compromiso de fomentar el desarrollo económico y social a través de políticas públicas que impulsen estas relaciones. De este modo, la triple hélice permite un vínculo más acelerado que permite acciones recíprocas entre los actores, lo cual resulta beneficioso para éstos y en consecuencia para la sociedad en general (Sánchez y Caballero, 2003; García, 2018; citados en López, 2021).

II.2.4. Organizaciones inteligentes

En la actualidad, la industria se inclina hacia modelos de producción cada vez más eficientes e innovadores dados los cambios constantes en los que se ven envueltas, ésta gira en torno al aprendizaje y conocimiento para adaptarse a los retos que enfrentan de manera continua. De este modo, el concepto de organización inteligente adquiere cada vez más interés entre los empresarios, ya que este abarca el aprendizaje de todos los niveles y constituye un enfoque integrador entre la empresa y las personas (Gil, 2007).

Así, según Escorsa una organización es un portafolio de recursos basados en el conocimiento, por lo cual, el aprendizaje es el proceso de detección de errores para corregirlos y comprender a través de las experiencias del mismo (2000).

De este modo, el concepto de organización inteligente se considera de importancia dada la naturaleza de la unidad organizacional en el presente trabajo de investigación (PIT-UAS). Este comienza con el pensamiento sistémico, el cual se encarga de encontrar mejoras

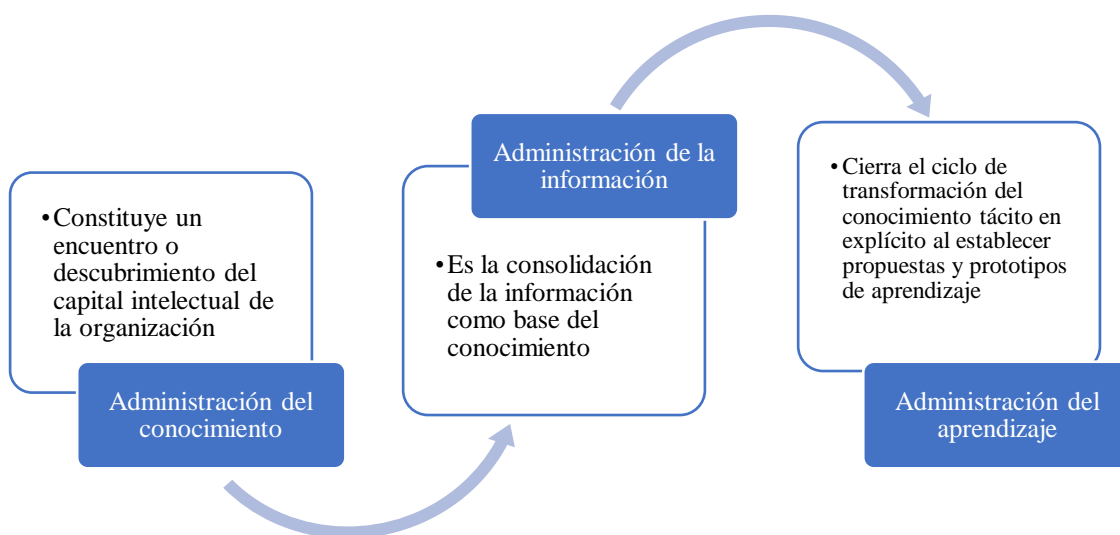
significativas en las empresas a través de los actos y modificaciones bien realizadas. Así, la organización se percibe como un sistema abierto donde todos los miembros y componentes están interrelacionados (Senge, 1990, citado en León, Heberth y Yataco, 2003). En pocas palabras, Senge (2005) enfatiza que para que las empresas sean competitivas en el mercado deben convertirse en organizaciones inteligentes, donde todos los colaboradores aprendan en conjunto y tengan claras las metas y resultados deseados (citado en Becerra y Sánchez, 2011).

Por su parte, Castro señala que las organizaciones inteligentes son un cúmulo de personas, empleos, dependencias, sistemas, funciones e instalaciones que constituyen un ente institucional regido por políticas, normas, usos y costumbres y cuentan con un mismo objetivo, así como también generan y difunden conocimiento, resuelven problemas y se adaptan rápidamente a los cambios. Este tipo de unidades organizacionales presentan particularidades como estilos de liderazgo actuales, estructuras de funcionamiento flexibles y mecanismos de control innovadores que son de utilidad ante los cambios que puedan presentarse (Becerra y Sánchez, 2011, y De Arteche, 2011).

Expuesto lo anterior, el modelo de Gopal y Gagnon (1995) propone transformar el conocimiento tácito, es decir, individual e intuitivo, en explícito, es decir, formal y sistemático; éste se divide en tres áreas (Figura 2.6).

Figura 2. 6

Áreas del modelo de Gopal y Gagnon.



Fuente: Elaboración propia con datos de Nieves y León, 2001.

Nieves y León puntualizan que la gestión del conocimiento es una herramienta para la gestión empresarial, la cual sirve para localizar, clasificar, proyectar y utilizar de manera eficiente el conocimiento para adquirir ventajas competitivas y aprovechar al máximo sus conocimientos y aprendizajes y, en consecuencia, dejar de incidir en los mismos errores, por lo cual las organizaciones se encontrarán preparadas para demostrar su rentabilidad y competir y evolucionar del *know how* (saber hacer) particular al aprendizaje compartido y conducirse con eficacia dentro y fuera de la empresa (2001).

En conjunto, la generación de conocimiento es un conjunto de sistemas y procesos que permiten impulsar la resolución de problemáticas y sus objetivos principales son:

- Incrementar las oportunidades de negocio,
- Aumentar tanto la comunicación como la competitividad presente y futura, y;
- Elevar el liderazgo de las empresas en su mercado y el rendimiento (Nieves y León, 2001, p. 122).

Globalmente, el conocimiento pasa hacia arriba y hacia abajo en las organizaciones, se expande a través de diferentes modos de conversión, de tácito a explícito y viceversa y al mismo tiempo. Así, la organización Inteligente propone el aprendizaje generativo, al contrario de los otros modelos, por la cuestión de su validez da lugar al desarrollo continuo de la empresa (Gil, 2007).

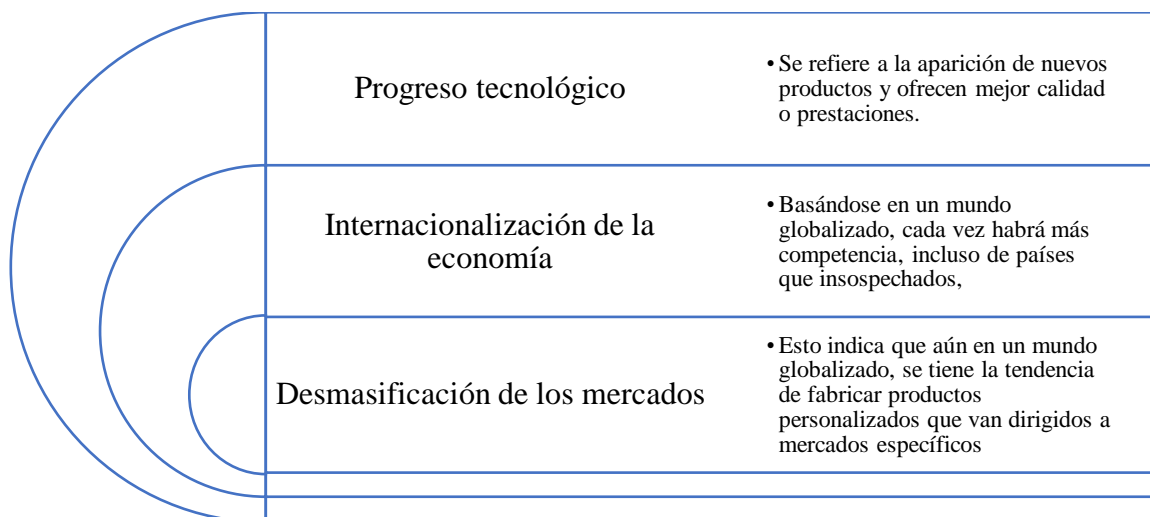
Así, se puede concluir que una organización inteligente es la que busca la mejora continua a través del aprendizaje en todas sus áreas funcionales, lo que les permite adaptarse fácilmente a los obstáculos que puedan enfrentar, planeando y ejecutando con base en sus experiencias.

II.2.5. Modelos de Innovación y Triple Hélice

Escorsa y Valls conciben a la innovación como un sinónimo de cambio, de este modo, una organización que innova significa que evoluciona a través de nuevos procesos de fabricación, de la eficientización y estandarización de estos, así como también de ofrecer nuevos productos y servicios. De este modo, enfatizan tres aspectos de la innovación en una empresa (2003) (Figura 2.7).

Figura 2.7

Aspectos fundamentales de la innovación en una empresa.



Fuente: Elaboración propia con información de Escorsa y Valls (2003).

Existen distintas definiciones de innovación y sus implicaciones, sin embargo, en el contexto del presente apartado, el interés principal es el de conocer el proceso en el que ésta se desarrolla, es decir, las fases o etapas por medio de las cuales las empresas realizan innovación. Con relación a esto, distintos autores han desarrollado modelos de gestión de innovación, de este modo, en la tabla 2.4 se exponen los paradigmas más reconocidos científicamente a lo largo de las últimas décadas.

Tabla 2.4

Principales modelos de gestión de innovación.

Modelo de gestión de innovación	Aspectos resaltantes	Aportes
<i>Modelo de innovación tecnológica (Marquis, 1969)</i>	Coloca las ideas como un motor desencadenante de la innovación. Utiliza el mercadeo como medio de difusión de la innovación.	Las ideas que llevan a la innovación provienen del contacto permanente entre las áreas de la organización. Existe proceso de retroalimentación entre etapas.
<i>Modelo por etapas departamentales (Sarem, 1984)</i>	Expresa el proceso innovativo como una serie de pasos consecutivos, detallando y haciendo énfasis en las actividades particulares de cada una de las etapas o en los departamentos involucrados. No presenta retroalimentación entre las etapas. Una actividad depende del departamento anterior.	Percibe el proceso de innovación en términos de los departamentos involucrados de la empresa. Una idea se convierte en una entrada para el departamento siguiente.
<i>Modelo de innovación mixto</i>	Representa una compleja red de canales de comunicación intra y extra organizativos que unen	La innovación se genera a partir de una secuencia lógica, no necesariamente continua, que puede ser dividida en

<i>(Rothwell y Zegveld, 1985)</i>	<p>las diferentes fases del proceso entre sí con el mercado y el conjunto de la comunidad científica. La innovación se contempla como una suma de fuerzas, ya que la investigación y la sociedad pueden impulsar por igual la I+D</p> <p>Es un modelo secuencial donde el inicio de una etapa queda supeditado al final de la etapa anterior.</p>	<p>series funcionales, pero con etapas interdependientes e interactivas. Incorporan procesos retroactivos de comunicación entre las diversas etapas.</p>
<i>Modelo de innovación tecnológica (Kline, 1985)</i>	<p>Existen conexiones entre el mercado y la investigación.</p> <p>Algunos resultados de la innovación apoyan la investigación científica.</p> <p>Mantiene el carácter lineal del proceso innovador. La retroalimentación es lenta, y esta lentitud incrementa la probabilidad de fracaso por lanzamiento tardío.</p> <p>No hace referencia al trabajo en equipos interdisciplinarios, lo cual no garantiza la integración funcional.</p> <p>Los numerosos procesos de retroalimentación en muchos casos perjudican ya que retrasan la toma de decisiones.</p>	<p>Relaciona la ciencia y la tecnología en todas las etapas del modelo.</p> <p>Existe proceso de retroalimentación entre las distintas etapas.</p> <p>Considera los conceptos de tecnología y ciencia en cada una de sus etapas.</p> <p>Involucra tres áreas importantes en el proceso innovador: tecnología, conocimiento y la línea central de la innovación.</p>
<i>Modelo de tecnología push (Rothwell, 1994).</i>	<p>Se produce por etapas separadas y no hay retroalimentación entre ellas.</p> <p>Entiende la innovación como un proceso racional que puede ser planificado, de carácter secuencial y ordenado.</p> <p>Plantea que el proceso de innovación debe comenzar por la investigación básica; va de la ciencia a la tecnología.</p> <p>Desconoce que la tecnología dispone de una estructura de conocimientos propios que son obtenidos y acumulados.</p>	<p>Resalta la importancia del desarrollo y empuje de la tecnología y la ciencia.</p> <p>Inicia el proceso innovador desde la investigación básica y posteriormente la investigación aplicada.</p> <p>Útil para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación.</p>
<i>Modelo integrado (Rothwell, 1994)</i>	<p>El proceso de innovación es simultáneo, debido a la necesidad de acortar el tiempo de desarrollo del producto para lanzarlo antes que la competencia.</p> <p>Equipos de proyecto multifuncional que trabajan de forma coordinada en todos los aspectos del producto a medida que el desarrollo avanza.</p> <p>La velocidad de la innovación es un factor clave para competir.</p>	<p>Considera las fases de la innovación como procesos no secuenciales.</p> <p>Existe una mayor integración en las fases del proceso de innovación.</p> <p>Elimina las barreras entre las áreas funcionales de la empresa.</p> <p>Existe una mayor integración con proveedores y clientes e incluso, con otras empresas, universidades y agencias del Estado.</p>
<i>Modelo de red (Rothwell, 1994)</i>	<p>Persisten los esfuerzos para lograr una mejor integración entre las estrategias del producto y las de producción (diseño para la fabricación).</p> <p>Las empresas innovadoras se encuentran asociadas a un conjunto muy diverso de agentes a través de redes de colaboración y de intercambio de información.</p> <p>Se caracteriza por la utilización de sofisticadas herramientas electrónicas que permiten a las empresas incrementar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, tanto interna como externamente entre la red de proveedores, clientes y colaboradores externos.</p>	<p>Existe una mayor flexibilidad y adaptabilidad en las organizaciones.</p> <p>Existe un mayor contacto con el entorno organizacional.</p> <p>Mayor colaboración social por la innovación.</p>

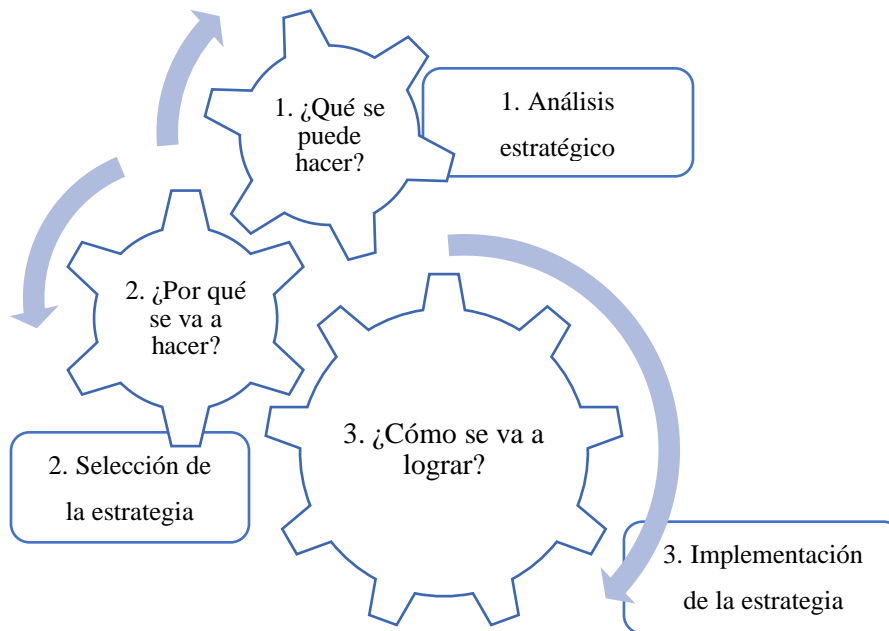
<i>Modelo del tirón de la demanda o market push (Rothwell, 1994)</i>	<p>Nace de la importancia de las necesidades del mercado como responsable del proceso innovador. Se fabrica solo lo que se puede vender.</p> <p>No presenta retroalimentación entre las etapas.</p> <p>La unidad de I+D desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación.</p> <p>Está relacionada con su carácter secuencial y ordenado.</p>	<p>Las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas.</p> <p>Útil para entender de forma simplificada el proceso de innovación.</p>
<i>Modelo London Business School (Chiesa, Coughlan y Voss, 1996)</i>	<p>La innovación está íntimamente relacionada con las buenas prácticas en cuatro etapas o procesos medulares.</p> <p>Dichas etapas necesitan cumplir con tres condiciones: talento humano y financiero; uso de los sistemas y herramientas adecuadas; y apoyo de la gerencia de la organización.</p>	<p>Está concebido para ser utilizado en la ejecución de auditorías sobre innovación.</p> <p>Considera que la innovación no es un proceso secuencial.</p> <p>La innovación puede emerger de cualquier parte de la organización.</p>

Fuente: López (2019).

Como se puede observar en la tabla 2.4, la generación de innovación es un proceso complejo que depende de distintos elementos, recogiendo lo más importante de los modelos expuestos, dentro de los factores más importantes se encuentran principalmente la disposición de la alta gerencia o dirección de crear una cultura de innovación en la organización, formación de talento humano y capacitación, recursos para la generación de la innovación y gestión de los cambios, espacios adecuados para poner en práctica y fomentar la creatividad de todos los colaboradores y comunicación eficiente con el mercado, interesados y proveedores, etcétera. Se puede decir que, en la medida en que se han producido avances en el entendimiento del desarrollo de la innovación, han surgido nuevos modelos más sofisticados; en la actualidad, los modelos coexisten en sus diferentes formas (King y Anderson, 2003).

Por su parte, Bessant y Tidd señalan que, para desarrollar innovación en cualquiera de sus formas, existen tres pasos fundamentales a seguir, los cuales se ilustran en la figura 2.8.

Figura 2. 8
Estrategia de innovación



Fuente: Elaboración propia, con información de Bressant y Tidd (2015)

Así pues, dentro de la estrategia de innovación, se considera y separa a la investigación y desarrollo tecnológico del resto del proceso y se clasifica en tres clases (figura 2.9).

Figura 2. 9
Tipos de investigación y desarrollo tecnológico.



Fuente: Elaboración propia, con información de Escorsa y Valls, 2003.

Expuesto lo anterior, los autores conceptualizan a las tres clases de investigación de la siguiente manera:

- La investigación básica comprende todos los trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos científicos nuevos sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables.
- La investigación aplicada consiste en trabajos originales que buscan adquirir conocimientos científicos nuevos pero que están orientados a un objetivo práctico determinado, de esta manera se pueden obtener productos nuevos u operaciones y sistemas aplicables a la empresa.
- El desarrollo tecnológico utiliza diversos conocimientos científicos para la producción de materiales, dispositivos, sistemas, servicios o incluso herramientas para mejoras de procedimientos (Escorsa y Valls 2003).

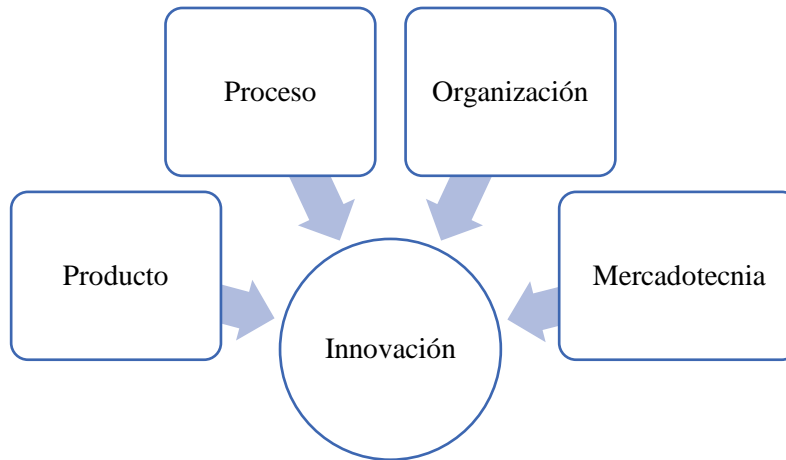
De esta manera, se puede decir que la innovación hace una gran diferencia en las empresas sin importar su tamaño, ya que innovar se trata de aprovechar la capacidad de aprovechar las conexiones, vínculos y oportunidades, de conocer, capacitarse y aprovechar las nuevas tecnologías, así como también se relaciona con el emprendedurismo y contar con intención de realizar cambios basados en nuevas ideas y visión a futuro (Bressant y Tidd 2015).

Por su parte, Matthews y Brueggemann proponen nueve medidas indirectas que pueden servir como indicadores para comprender de qué manera innovar (2015):

1. Cultura del país
2. Patentes.
3. Gastos de investigación y desarrollo.
4. Valor de las universidades líderes.
5. Inversión por parte del gobierno.
6. Cultura y estructura corporativa.
7. Ingreso de nuevos productos.
8. Innovación.
9. Competencia.

Los indicadores expuestos, analizados de manera correcta, pueden ser utilizados para impulsar la innovación, así como crear y mejorar un producto o servicio y que éstos sean competitivos en el mercado.

Figura 2. 10
Formas de innovar.



Fuente: Elaboración propia, con información de Herrera y Gutiérrez, 2011.

Como se puede observar en la figura 2.10, la innovación puede ser desde introducir un nuevo producto o servicio al mercado, mejorar o introducir nuevos procesos de producción y logística, actualizar los métodos de comercialización (diseños de etiquetas, envase, promoción, imagen, etc.) y hasta la misma organización, es decir, mejora en las prácticas, renovación de los lugares de trabajo, así como las relaciones con las que cuenta la organización, todo ello buscando una mayor eficacia para la empresa en general (Herrera y Gutiérrez, 2011).

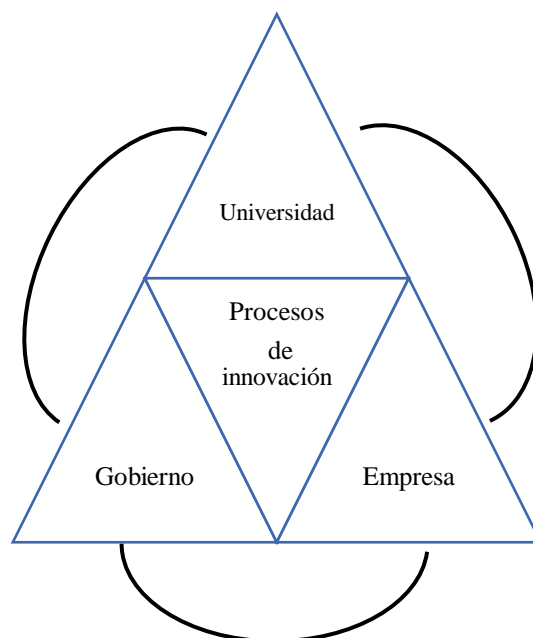
Para finalizar, es importante mencionar que además de existir modelos y tipos también hay formas de fomentar la innovación entre los que se encuentran la transferencia de tecnología, la cual a su vez puede surgir de diferentes formas como licencias, patentes, *know-how*, *joint ventures*, *spin-off*, EBT, fusiones o adquisiciones y alianzas, cooperaciones y vínculos tecnológicos (Pastor, 2013). La figura de *Spin off* está motivada por la vinculación de las IES en Sistemas Regionales de Innovación y Sistemas Nacionales de Innovación, respondiendo a la política de impulso al emprendedurismo, que cada vez es más frecuente en la academia (López, 2021).

II.3. Parques de Innovación Tecnológica

La documentación sobre las figuras de los parques científicos, tecnológicos y de innovación se remontan al año de 1947 con los investigadores de la compañía telefónica *Bell*, Bardeen, Shockley y Brattain, quienes desarrollan el primer dispositivo llamado <<transistor>>, el cual, luego de patentarlo, es presentado ante las Fuerzas Armadas y el Ministerio de Defensa de EEUU en 1948 para su aplicación y con ello se realiza el primer contrato para *Western Electric y Bell Telephone*; posteriormente reciben el Nobel de Física en 1956 (Sánchez, 2007), no obstante, para ese momento Shockley se había separado de *Bell* y creó su EBT buscando apoyos de empresas como RCA para producir de manera industrial su descubrimiento y ante el rechazo de éstas decide fundar su propia compañía “*Shockley Semiconductor Laboratory*” en *Silicon Valley*, California (López, 2021).

Así, el mencionado material semiconductor encauzó la creación de los chips, creando la primera *technopolis*, esto es, un espacio donde se conectan el conocimiento tecnocientífico y distintos agentes como universidades, industria y gobierno con la determinación de innovar. De esta forma se establecen también las primeras *spin-off* y *spin-out* con la colaboración de científicos y estudiantes de la universidad de Stanford como el catedrático Terman, junto con Shockley, así como exdirectivos de los sectores electrónicos-informáticos (Bueno, 2006). De este modo, el crecimiento de *Silicon Valley* fue exponencial durante las décadas 60 y 70 proporcionando el precedente del modelo Triple Hélice que desarrollarían Etzkowitz y Leydesdorff en los 90 registrando el precedente de la “nueva alianza” como ejemplo de lo que debe ser un proceso eficaz de generar innovación, sustentado en la cooperación, la vinculación, así como el apoyo de administraciones públicas, estatales, federales y locales.

Figura 2. 11
Sistema de Innovación “El Modelo de Triple Hélice”



Fuente: López, 2021.

Por otro lado, Ng (2020) señala que la creación de los parques científicos fueron producto de la disminución de apoyos gubernamentales y de una economía cambiante en la década de 1950, esto dio pie a que las universidades se dieran a la tarea de vincular a la academia, la industria y el gobierno a través de la investigación, registrando así el primer parque de investigación en California, llamado *Stanford Research Park* predecesor de *Silicon Valley* entre otras unidades similares memorables con sede en Estados Unidos incluyendo a *Research Triangle Park* en Carolina del Norte y el *University Science Center* en Filadelfia (Hobbs et al., 2018).

Así, siguiendo el modelo exitoso de Stanford, Reino Unido y Francia abrieron sus propios parques científicos en la década de 1960: Cambridge Science Park y Sophia Antipolis respectivamente (Storey y Tether, 1998). Luego, en 1970 dan marcha a los planes para el primer parque científico con estilo urbano centrado en los descubrimientos científicos en Japón (Anttiroiko, 2004, citado en Ng, 2020). Para la década de 1980 el fenómeno de los parques científicos se convirtió en una herramienta de relevancia para las políticas de desarrollo regional y de este modo crecieron significativamente en número (Storey y Tether, 1998), al mismo tiempo, en Taiwan se inaugura su parque científico para atraer empresas de

base tecnológica y formar grupos industriales locales (Parque Científico de Hsinchu) (Chen et al., 2006); en consecuencia, durante el cambio de siglo se establecieron parques científicos en las regiones del mundo restantes (Latinoamérica, Medio Oriente y otras partes de Asia) (Rodríguez-Pose y Hardy, 2014).

Con respecto a lo anterior y en este periodo de tiempo, Annerstedt (2006) distingue tres generaciones principales de parques científicos (tabla 2.5) y cada generación cuenta con sus propias características en relación al modo de innovar, sus iniciadores, su estructura de gobernanza, objetivos y contextos urbanos. Los modos de innovación han pasado del impulso científico al empuje del mercado y últimamente a un proceso de innovación interactivo y en red; la participación en relación a los actores que intervienen en ellos también ha cambiado de parques científicos dirigidos por universidades hacia asociaciones públicas y privadas, ampliando así la implicación de los gobiernos locales y centrales; por ende, se introdujeron asociaciones de triple hélice más complejas incluyendo a la universidad, industria y gobierno para la gobernanza de estas unidades (Etzkowitz y Zhou, 2017).

De este modo puede decirse que, durante generaciones, el objetivo principal de los parques científicos ha pasado de alcanzar metas económicas de las universidades y el rejuvenecimiento de las áreas industriales a la creación y apoyo al crecimiento de las empresas de base tecnológica y más recientemente se enfocan en metas orientadas al beneficio de la comunidad; cabe mencionar también que los parques científicos han pasado de desarrollarse cerca de universidades a áreas urbanizadas más ajetreadas.

Tabla 2.5

Tres generaciones de parques científicos

Características	Primera generación	Segunda generación	Tercera generación
<i>Modo de innovar</i>	Empuje científico de enfoque lineal (resultados académicos como insumo para actividades innovadoras en la industria)	Generación y atracción de la demanda. Mayor atención a la interacción ciencia-economía y a las últimas fases del proceso de innovación	Innovación interactiva, red basada en las relaciones entre universidad-gobierno-industria.
<i>Iniciador</i>	Universidades	Principalmente empresas	Esfuerzo conjunto de la universidad, gobierno y empresas.
<i>Estructura de gobernanza</i>	Unidad organizacional creada por la universidad	Empresa privada responsable de la gestión del parque	Profesionales con experiencia en el apoyo a la innovación en asociaciones públicas y privadas.

<i>Meta</i>	Fortalecer los objetivos económicos de la universidad y vitalizar la comunidad empresarial circundante	Creación y desarrollo de nuevos productos y servicios relacionados con la innovación.	Aumentar el desarrollo económico de la región a través de la consolidación de las relaciones entre universidad, gobierno e industria.
<i>Contexto urbano</i>	Áreas suburbanas específicas cerca de una institución de educación superior	Áreas específicas no necesariamente cercanas a universidades.	Entorno urbano vital.

Fuente: Annerstedt, 2006, citado en Ng (2020).

La creación de los parques científicos trajo consigo el surgimiento de asociaciones regionales y globales de estas unidades; estas organizaciones son entidades en red con administradores de parques científicos como miembros quienes comparten conocimientos aprendidos en la práctica. Por lo general, en la literatura empírica se utilizan las definiciones proporcionadas por estas instituciones establecidas alrededor del mundo; estas son la Asociación de Parques de Investigación Universitarios (AURP) en Estados Unidos, la Asociación de Parques Científicos del Reino Unido (UKSPSA) y la Asociación Internacional de Parques Científicos y Áreas de Innovación (IASP). Es de importancia mencionar que también algunos países en específico cuentan con sus propias asociaciones dedicadas a los parques científicos, por ejemplo, en México sería la Red Mexicana de Parques Científicos y Tecnológicos (PACYTEC).

Continuando con lo anterior, las definiciones de parques científicos más utilizadas son las de AURP, UKSPA y IASP. En donde la primera define un parque universitario de investigación como un lugar físico que crea, atrae y ofrece espacio para empresas y talentos de base científica y tecnológica; otras organizaciones incluyen el financiamiento de institutos de investigación como IES y laboratorios de investigación públicos y privados. Un parque de investigación universitario debe facilitar el flujo de conocimiento entre el parque y las empresas, pero también con las organizaciones en la región (AURP, 2018).

Por su parte la UKSPA (2016), establece que un parque científico es una iniciativa de apoyo empresarial y transferencia de tecnología que fomenta y apoya las empresas *start-up*, así como la incubación de empresas basadas en el conocimiento (*innovation-led*) y de alto crecimiento (*high-growth*). Estas unidades proporcionan un entorno en el que las grandes firmas internacionales puedan desarrollar interacciones específicas y cercanas con un centro particular de creación de conocimiento para beneficio de ambos. Un parque científico cuenta

con vínculos formales y operativos con universidades, IES y organizaciones dedicadas a la investigación en general.

Así, la IASP (2017) señala que:

Un parque científico es una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo principal es aumentar la riqueza de su comunidad fomentando la cultura de la innovación y la competitividad de sus empresas asociadas e instituciones basadas en el conocimiento. Para permitir el cumplimiento de estos objetivos, un parque científico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de I+D, empresas y mercados.

Un parque científico facilita la creación y el crecimiento de empresas basadas en la innovación a través de procesos de incubación y *spin-off* y proporciona otros servicios de valor añadido junto con espacios e instalaciones de alta calidad.

Esta asociación añade que esta definición también se puede utilizar para describir tanto un parque tecnológico, un parque de investigación o un tecnopolo.

Con respecto a las diferencias entre un parque de investigación y uno tecnológico/industrial, la AURP indica que se encuentra en la relación productiva entre las empresas del parque y las instituciones de investigación asociadas; mientras en los parques de investigación universitarios se enfocan en brindar oportunidades de aprendizaje y trabajo a los estudiantes compartiendo sus instalaciones y realizando investigaciones en conjunto, además, estas unidades se encuentran en terrenos universitarios, lo que proporciona instalaciones apropiadas para la investigación, pruebas, aprendizaje, capacitación y, lo más importante, oficinas de transferencia de tecnología (2013). En el Reino Unido se sugiere que todos los parques científicos se encuentren situados cerca o dentro de las universidades para mejorar las capacidades de I+D de las empresas que se encuentren o incuben en el parque (Siegel et al., 2003a).

En resumen, puede decirse que existen muchos términos diferentes para referirse a estas unidades organizacionales, ya sea como parque de investigación, centro de innovación, parque de alta tecnología, parque científico y tecnológico, que han sido utilizados indistintamente en estudios previos sobre parques científicos (Chan y Lau, 2005; Vásquez-

Urriago et al., 2016); al parecer la popularidad de la terminología es específica de cada país, ya sea parque de investigación en Estados Unidos, parque científico en Europa, parque tecnológico en Asia (Link y Scott, 2015), campus en los Países Bajos (Hoeger and Christiaanse, 2007; Boekholt et al., 2009), y tecnópolis en Francia (Massey et al., 1992; 5). Asimismo, los iniciadores de los parques científicos pueden variar desde gobiernos, regiones, universidades, empresas de alta tecnología hasta inversionistas o desarrolladores, cada uno con objetivos diferentes (Saublens, 2007). De este modo, resulta difícil producir una definición de parque científico clara e integral, la ambigüedad y el uso intercambiable de las descripciones de las propiedades relacionadas con estas unidades es problemática para la comparación y evaluación de las herramientas políticas y de innovación que éstas utilizan (Shearmur y Doloreux, 2002).

II.3.1. Empresas de base tecnológica (EBT) y *Spin-Off* universitaria

Para Smilor *et al.* (1990) una Empresa de Base Tecnológica (EBT), es derivada de la universidad y es creada por personas que han laborado en universidades, por lo cual el conocimiento generado en éstas es transformado en tecnología, la cual es transferida a la sociedad; otros autores como Roberts y Malone (1996) identifican cuatro elementos que intervienen en las EBT los cuales son: 1) La organización desde la cual surge la tecnología, 2) la persona que realiza las investigaciones, 3) el empresario es el encargado de crear la nueva empresa y 4) el inversionista que proporciona los fondos para la creación de la empresa (Motiel, Solé et al., 2011).

Las EBT hacen una gran aportación al crecimiento económico y a la generación de empleos, la creación de este tipo de empresas es importante para el desarrollo de una economía especialmente aquellas que tienen crisis económica y constante aumento del desempleo, existen tres requisitos fundamentales para la delimitación del concepto de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT) y son que deben ser empresas de nueva creación, operar en sectores tecnológicos y ser de propiedad independiente (Díaz, Roure et al., 2010).

Son organizaciones que generan un valor mediante la aplicación de sistemas tecnológicos, científicos y de conocimientos, comprometidos con la creación de nuevos productos y

servicios, procesos de fabricación y comercialización (Bolívar, Narváez, Arroyave y Miranda, 2007).

Con lo anterior, se puede decir que cada autor tiene diversos conceptos que difieren de otros, para las EBT aplica de igual forma, cada investigador tiene una percepción distinta pero que al final engloba las mismas ideas y propósitos de una empresa de base tecnológica (tabla 2.6).

Tabla 2.6

Definición de Empresas de Base Tecnológica de distintos autores

Autor	Definición
<i>Little (1997)</i>	Empresas de propiedad independiente, establecidas durante no más de 25 años y basadas en la explotación de una invención o innovación tecnológica que conlleve la asunción de riesgos tecnológicos sustanciales
<i>Camacho (1999)</i>	Organizaciones que producen bienes o servicios, que están comprometidas con el desarrollo o producción de nuevos productos y/o procesos mediante la aplicación de conocimiento científico y técnico.
<i>Fariñas y López (2006)</i>	Son ventajas económicas, ya que representan ventajas económicas y sociales, por su crecimiento rápido en un tiempo corto, crean empleos de calidad, productividad para generar productos con un valor agregado y ganancias.
<i>Simón (2003)</i>	<p>Son siete los elementos para identificar a una EBT:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mayor potencial para modificar en las trayectorias organizacionales para mejorar productos, generando nuevos desarrollos 2) Son fuentes de innovaciones radicales 3) Reduce la importancia de las economías a escala, producciones en masa. 4) Especialización del capital físico y humano, permitiendo una rápida modificación en la producción. 5) Mayor dinamismo tecnológico. 6) Mejor adaptación de la producción a demandas. 7) Esquema organizacional adecuado para nuevas condiciones de la globalización.
<i>Díaz (2013)</i>	<p>Aplicación de conocimientos científicos y/o tecnológicos para el desarrollo de nuevos productos y servicios.</p> <p>Explotación de productos o servicios que requieren el uso de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad investigadora.</p>

Fuente: Elaboración propia (MCMA, 2022).

Como ya se ha mencionado, la tercera misión de las IES está ligada fuertemente a las EBT, ya que por medio de estas se puede transferir conocimiento generado desde la investigación a la sociedad.

Por otro lado, Hernández, Álvarez, Blanco y Carvajal (2013) puntualizan que aún faltan aspectos por fortalecer dentro de las universidades para que las EBT puedan entregar con eficiencia los aportes que generan; uno de estos aspectos es la falta de normatividad o reglas claras en derechos patrimoniales y propiedad intelectual. Esto es, la falta de políticas claras en relación a la propiedad intelectual respecto a los derechos patrimoniales compartidos con los académicos y personal administrativo, lo que genera conflicto de intereses e inequidad en la distribución de las utilidades.

Dicho lo anterior, es importante revisar algunas condiciones para fortalecer a las IES internamente para iniciar el acompañamiento a emprendimientos de base tecnológica, entre las que destacan:

- Una verdadera y declarada voluntad de las directivas universitarias;
- Contar con inversión en I+D;
- Disponer de capital de riesgo propio o atraerlo del ecosistema regional;
- Respirar una cultura emprendedora que entienda y facilite los procesos;
- Poseer programas específicos de apoyo para el EBT;
- Tener un marco regulatorio institucional favorable;
- Esperar retornos en el mediano y largo plazo;
- Entender la diversidad de riesgo que se corre al hacer este tipo de apuestas institucionales; y
- Gozar de un excelente relacionamiento con los diferentes actores y plataformas locales e internacionales, que impulsan esta tipología de emprendimientos.

Por otro lado, existen diversas definiciones de lo que es una Spin-off universitaria, de acuerdo a Bellini *et al.* (1999), una Spin-off es una compañía fundada por docentes, cuerpos académicos, alumnos, investigadores de una universidad para comercializar o explotar resultados de una investigación la cual pudo haberse realizado dentro de una universidad; por otra parte Lowe (2002) nos dice que estas empresas no son muy comunes pero que son importantes para el desarrollo económico, para comercializar el conocimiento y para ayudar a las universidades con sus misiones de investigación y desarrollo.

No existe una definición concreta de Spin-off universitaria, cada autor desarrolla un concepto diferente pero se pueden identificar ciertas características: Una Spin-off universitaria es una patente que nace de la innovación desarrollada dentro de una universidad o una institución académica, la empresa naciente debe contar con una parte legal independiente a la universidad y no ser una extensión o controlada por esta, la *Spin-off* debe “explotar” o vender el conocimiento por medio de la transferencia de conocimiento (Pattnaik y Pandey 2014). En la tabla 2.7 Se muestran los conceptos de *spin-off* por los autores más relevantes.

Tabla 2.7

Definición de Spin-off por distintos autores.

Autor	Definición
<i>Lloyd y Seaford (1987)</i>	Son pequeñas empresas creadas por ejecutivos corporativos que abandonan de forma colectiva sus organizaciones y establecen empresas independientes.
<i>Similor et al. (1990)</i>	Es la creación de empresas basadas en la transferencia de tecnología o conocimiento, formal e informal generado a partir de organismos de investigación públicos.
<i>Weatherston (1995)</i>	Una compañía que es fundada por un miembro de una facultad, miembro académico o un alumno egresado o activo de la universidad que decida comenzar con una compañía; o una idea tecnología que es creada dentro de la universidad. Una empresa que comienza su comercialización, con emprendedurismo académico como clave de cualquier parte de su creación, establecimiento inicial, administración.
<i>Bellini et al. (1999)</i>	Compañías fundadas por docentes universitarios, investigadores, estudiantes o graduados, en busca de comercializar los resultados de una investigación en la cual está involucrada la universidad, la explotación comercial de la investigación y la transferencia de tecnología es realizada por los investigadores de las universidades, estudiantes o graduados.
<i>Klofsten & Jones-Evans (2000)</i>	Una nueva empresa o firma que explota los resultados de una investigación.
<i>Ismail et al. (2010)</i>	Es una empresa que surge en situaciones en que las tecnologías se encuentran en una etapa temprana, cuentan con fuerte protección en patentes e involucran avances tecnológicos.

Fuente: Elaboración propia (MCMA, 2022).

Como muestra la tabla anterior existen diversos conceptos que definen a una Spin-off universitaria, pero en general todos hablan de innovación, universidad y transferencia de conocimiento.

Por su parte Shane (2004) define a la Spin-off como una compañía nueva creada para explotar una pieza de la propiedad intelectual creada dentro de una institución académica, las Spin-off universitarias están siendo un fenómeno global, en algunos países se observa el interés y crecimiento de estas empresas, recientemente países como Japón han cambiado sus leyes de propiedad intelectual con la finalidad de favorecer este tipo de empresas, en otros países las universidades están creando centros de investigación o parques tecnológicos que contribuyen a la creación de Spin-off.

Por otra parte, muchas de las instituciones o universidades dedican significativa atención a las Spin-off académicas, a la propiedad intelectual, incubadoras, fondos de riesgo, concursos de planes de negocios y a los sistemas de apoyo para ayudar a los emprendedores para crear nuevas empresas que comercialicen las invenciones universitarias (Shane 2004).

La creación de una empresa Spin-off conlleva diversas etapas, en un proceso típico, alguno de los resultados de la investigación que se llevan dentro de la universidad se llevan al departamento de licencia de tecnología de la universidad, el cual decide si desea buscar o no la propiedad intelectual del invento, los procesos de desarrollo tecnológico universitario conlleva mucho trabajo, con algunos esfuerzos que conducen a resultados para avanzar a la siguiente etapa (Pattnaik and Pandey 2014).

Las *Spin-off* proporcionan un mecanismo para que las empresas comercialicen innovaciones que puedan tener alta incertidumbre, que pueden ser menos interesantes para grandes empresas, a su vez proporcionan una participación del inventor en el desarrollo de la universidad y de las tecnologías (Etzkowitz, 2003; Shane, 2004).

Ndonzuau, Pynay y Surlemont (2002, citado por Pattnaik y Pandey 2014) identifican cuatro etapas importantes en el desarrollo de Spin-off universitarias: 1) generar una idea de negocios viable, 2) trasladar la idea en el proceso de negocio, 3) crear la compañía, 4) aportar valor a los empleados, clientes, inversores y todo el demás personal interesado (Zhou, 2014).

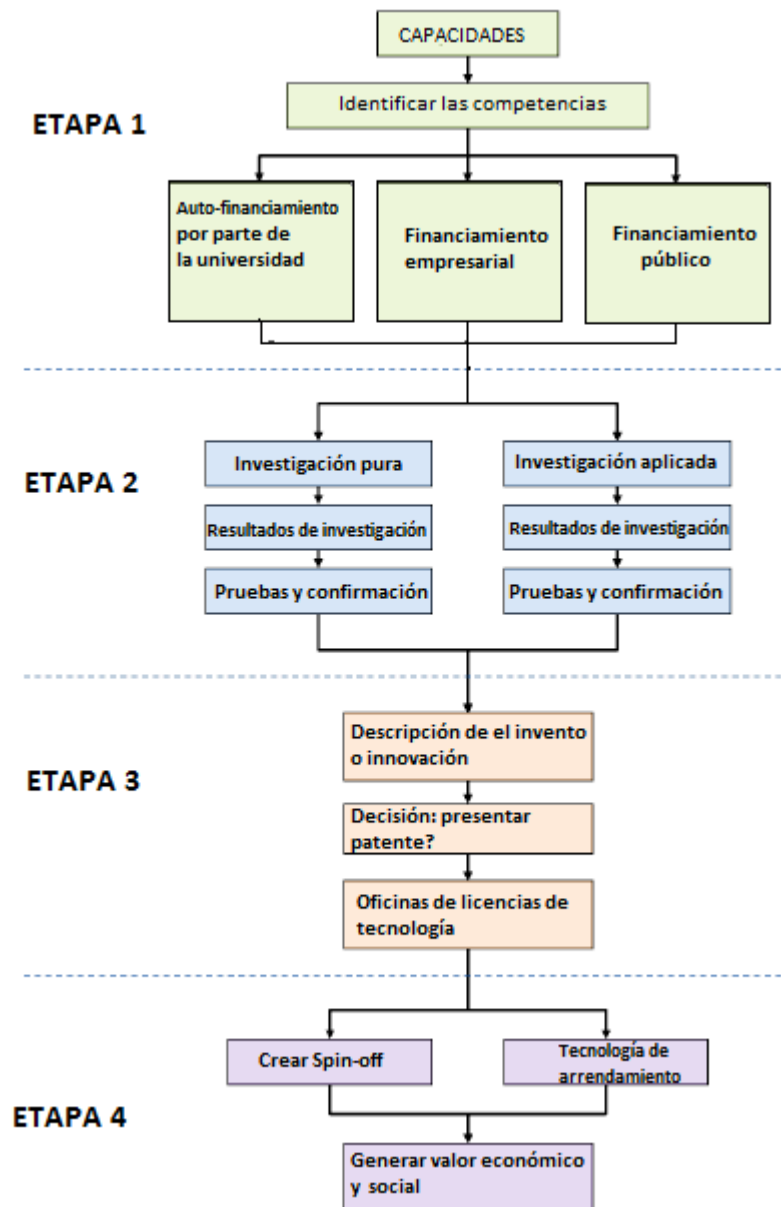
Por su parte (Shane 2004) señala que son 5 las etapas que describen el proceso de la creación de empresas Spin-off universitarias: 1) debe ser solamente investigación académica, pero los modelos también permiten tecnologías tangibles que puedan facilitar nuevos

productos y servicios, 2) si el investigador (inventor) considera que el resultado de su investigación puede ser comercializado debe dirigirse al departamento de licencias de la universidad, 3) se evalúa el potencial que tiene la investigación y se procede a dar o no la propiedad intelectual, 4) desarrollar un modelo de negocio 5) se establece una empresa Spin-off.

Como se puede observar cada autor difiere en los pasos a seguir para la creación de una Spin-off, incluso estas etapas pueden diferir dependiendo el país y la universidad, pero lo que se tiene en común es que es un proceso cuidado legalmente y que busca beneficiar al investigador y a la universidad.

Figura 2. 12

Etapas de creación de una empresa Spin-off, modelo de Pattnaik y Pandey



Fuente: Zazueta (2017).

La figura 2.12 nos muestra un modelo integral que puede representar las etapas de creación de una empresa Spin-off desde el momento de su investigación hasta los beneficios que esta los resultados que llega a aportar.

El diagrama anterior muestra cuatro etapas para la creación de una empresa, las cuales desarrollaron Pattnaik y Pandey (2014), estas etapas son diferentes a las que planeó Shane

(2004), pero coinciden en que se debe comenzar con el desarrollo de una idea y que esa se evaluar para ver si es rentable por medio de las oficinas de licencia de las universidades o centros tecnológicos, en si la finalidad es que se genere un valor económico y consolidar la Spin-off.

Una empresa *Spin-off* es parte importante de las nuevas economías, como lo son el mercado de nuevas tecnologías y la creación de nuevos sectores de producción, las Spin-off son proyectos complejos y de múltiples etapas destinadas a transformar el conocimiento existente en un producto innovador que satisface las necesidades del mercado, el concepto de estas empresas se refiere a la transferencia del conocimiento y tecnología en contextos de investigaciones y desarrollo de proyectos, las *Spin-off* universitarias sirven de “puente” entre las universidades y las organizaciones (Zsopa, Karwowski et al., 2015).

Se puede resumir que las universidades se encuentran en una nueva etapa en la que el aprovechamiento correcto de sus recursos tanto tecnológicos como de personal pueden ser relevantes para su crecimiento, una empresa *Spin-off* universitaria nace por las investigaciones de personal académico o estudiantes y puede llegar a ser una oportunidad de crecimiento económico, social, laboral y académico tanto para la IES donde fue desarrollada como para la localidad en donde se encuentran.

II.4. Tecnópolis

Castells y Hall acuñaron el término de tecnópolis para describir una zona donde se encuentran empresas de alta tecnología vinculadas con centros de investigación y desarrollo, por lo general son empresas pequeñas en las que labora personal altamente calificado, asimismo son lugares financiados por el Estado y la iniciativa privada. Estas llamadas ciudades industriales son centros de producción científica e innovadora donde se agrupan todo tipo de servicios y anteponiendo la calidad y sustentabilidad ambiental (1994).

Así, el motivo principal de las tecnópolis es aprovechar los vínculos que genera la cercanía física entre empresas de alta tecnología, las cuales por lo general se dedican a la I+D, con instituciones de educación superior de primer nivel. De este modo, se dice que en estas zonas deben existir tres actores: industria, gobierno y universidades; en este sentido el actor

gobierno figura como promotor y las IES como formadoras de profesionales altamente calificados (Castells y Hall, 1994).

Los autores enfatizan que estas regiones exigen una alta calidad urbana, tanto por el atractivo para los potenciales inversores, como por la necesidad de servicios de calidad y especialmente de la importancia del acceso a servicios de telecomunicaciones de primer nivel. De la misma manera, es importante la inclusión de la sociedad en este tipo de proyectos, ya que genera una cultura de pertenencia y valores comunes entre ésta, la industria, gobierno e instituciones de educación superior, lo que conlleva a percibirse como objetivo común y prioritario; esto implica un gran esfuerzo que realizan las ciudades contemporáneas para promoverse de manera internacional y atraer inversión extranjera y su éxito puede suponer un progreso importante en la competitividad de la región en la que se implementa (Castells y Hall, 1994).

En resumen y siguiendo a Bueno (2006), los parques científicos, tecnológicos y de innovación, los medios industriales, los nuevos espacios industriales y tecnópolis son espacios o zonas que se caracterizan por organizarse de bajo cierta entidad o estructura jurídica con el objetivo de integrar un lugar que integre ciencia y tecnología, asimismo, que sea un sitio que provoque vínculos entre los distintos actores generadores de conocimiento con el propósito común de innovar y transferir el mismo, así como las tecnologías que se generen para que la sociedad en general los aproveche. Es innegable la importancia que estos espacios tienen en el contexto actual, donde predominan los ideales de la sociedad del conocimiento y la industria 4.0.

II.5. Estado del arte parques científicos, tecnológicos y de innovación

II.5.1. Antecedentes investigativos

En este apartado, se revisan y exponen las principales aportaciones teóricas y empíricas encontradas sobre el objeto de estudio, con la finalidad de establecer la relevancia que tiene esta investigación en la frontera del conocimiento.

Un estudio de Galvao, Mascarenhas, Marques, Ferreira, y Ratten, (2019) muestra la evolución de la literatura sobre el modelo de la triple hélice, resaltando los temas más estudiados con respecto a los modelos de triple, cuádruple y quintuple hélice desarrollados

para explicar estos vínculos. La revisión también se centró en determinar las tendencias futuras dentro de este campo de investigación.

Galvao et al. (2019) realizaron un estudio bibliométrico utilizando el software VOSviewer con el cual analizaron los artículos más relevantes obtenidos de una búsqueda en la *Web of Science* del *Institute for Scientific Information*. Los resultados de esta revisión sistemática muestran que los temas relacionados con las tres a la triple hélice son de los más estudiados, sin embargo, en la literatura más especializada ha surgido un enfoque adicional en la investigación de los modelos de hélice cuádruple y quintuple. Un análisis de las co-citas también identificó cuatro grupos de investigación tales como políticas de innovación y conocimiento, universidades emprendedoras, estrategia de innovación empresarial y actores de triple hélice en innovación, conocimiento y desarrollo regional.

La tabla 2.8 muestra las fases del proceso de selección de artículos referentes al tema estudiado, tomando como base la palabra “hélice” para incluir el mayor número de artículos académicos y no excluir ninguno que haya abordado el modelo de la triple hélice o su evolución.

Tabla 2.8

Proceso de selección de artículos por el tema “hélice”.

Fase	Descripción	Resultados
1. Base de datos	Web of Science	----
2. Palabra clave	Hélice (tema)	104,664
3. Año de publicación	1995-2017	
4. Índices	SCI-Expanded, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI, CCRExpanded and IC	
5. Tipo de documento	Selección de solo artículos y reseñas, excluyendo todos los demás documentos.	96,819
6. Categorías de Web of Science	Gestión, desarrollo de la planificación, negocios y economía.	199
7. Exclusión de artículos	Se excluyeron cinco artículos que no abordan teorías de triple hélice y su evolución.	194

Fuente: Galvao et al. (2019).

Así, de los 194 artículos de la muestra, el 98 por ciento son artículos empíricos y sólo siete son críticas literarias. Con respecto al número de hélices, la mayoría de los artículos se centran en la triple hélice. En la muestra, varios artículos discuten la teoría de la cuádruple hélice, y dos utilizan la modelo de hélice quintuple. La muestra también incluye cinco

artículos que examinan sistemas de innovación regionales a la luz de la teoría de la triple hélice.

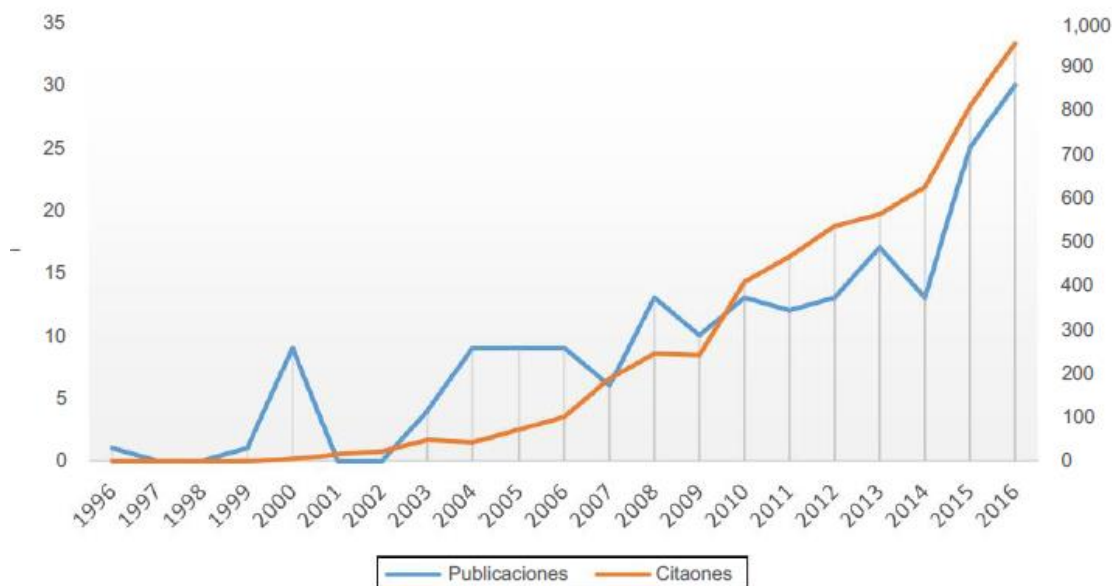
Para comprender cómo se divide este campo de estudio en grupos de investigación, se analizaron las co-citas de las referencias, comenzando por artículos con al menos nueve citas conjuntas. Los resultados son cuatro grupos que representan 56 publicaciones:

1. Políticas de innovación y conocimiento;
2. Universidades emprendedoras;
3. Estrategia de innovación empresarial; y
4. Actores de triple hélice en innovación, conocimiento y desarrollo regional.

Por otro lado, la figura 2.13 presenta las tendencias anuales de citas y publicaciones sobre la teoría de la triple hélice, lo cual muestra que el número de publicaciones se hizo más consistente a partir de 2003, con un pico en 2016 de 30 publicaciones. En general, el interés sobre la investigación de teorías de hélice es reciente y el volumen de publicaciones ha crecido significativamente en los últimos años, lo que refleja un interés fuerte y continuo entre los académicos. La primera publicación, de Leydesdorff y Etzkowitz (1996) demostró la importancia de la relación universidad-empresa-gobierno (triple hélice) para el desarrollo económico regional y nacional. En este modelo, los tres actores se encuentran en el mismo nivel, lo que facilita la interacción y comunicación entre sí. Se puede observar que la tendencia sobre la investigación del tema seguirá creciendo en los próximos años.

Figura 2. 13

Número de publicaciones y citas por año.



Fuente: *Web of Science* (citado en Galvao *et al.*, 2019).

De este modo, se considera a los cuatro grupos relevantes a la presente investigación. Así, se elaboró un resumen con los artículos más relevantes dentro de cada grupo. El primer grupo se refiere a artículos que enfatizan las relaciones entre los actores de la triple hélice, es decir, la dinámica de la innovación en las relaciones Universidad-Industria-Gobierno, en la tabla 2.9 se pueden observar los artículos más citados sobre este tema. El conocimiento y las innovaciones se encuentran en la base de la triple hélice, este grupo compila los documentos que contribuyen al modelo de la triple hélice, como Etzkowitz y Leydesdorff (2000) Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott y Trow (1994); Nelson (1993) y Lundvall (1992); el grupo dos, se aboca a las universidades emprendedoras, donde se destaca que la reducción de fondos estatales han obligado a estas instituciones a recaudar fondos privados para continuar la investigación que en ellas se desarrolla, los principales autores de este grupo son Benner y Sandström (2000), Etzkowitz (1998) y Leydesdorff (2000), Slaughter y Leslie (1997) y Shinn (2002); el tercer grupo alude a estrategia de innovación empresarial, el cual se centra principalmente en las industrias y su necesidad de innovar para mantenerse posicionadas y competitivas en el mundo actual, los principales autores de este tema son Cohen, Nelson y Walsh (2002), Meyer-Krahmer y Schmoch (1998), Cohen y Levinthal

(1990), Dasgupta y David (1994) y Schartinger, Rammer, Fisher y Fröhlich (2002); por último, el grupo cuatro se enfoca en los actores de la triple hélice en innovación, conocimiento y desarrollo regional el cual se enfoca en la importancia de la innovación para el desarrollo regional, los principales exponentes de este tema son Etzkowitz (2003) y Klofsten (2005), Leydesdorff, Dolfsma and Van Der Panne (1993), Hagedoorn, Link, and Vonortas, (2000) y Chesbrough (2003). A continuación, en la tabla 2.9 se muestran los artículos más importantes de los cuatro grupos, tomando como referencia el número de citas y co-citas.

Tabla 2.9
Principales artículos

	Autor	Artículo	Número de co-citas	Objetivo	Metodología
Grupo 1 Políticas de innovación y conocimiento	Etzkowitz y Leydesdorff (2000)	<i>The Dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations</i>	119	Describir la red de comunicaciones y expectativas superpuestas que remodelan los arreglos institucionales entre universidades, industrias y agencias gubernamentales.	Cualitativo: comparación de relaciones entre actores de triple hélice con modelos alternativos para explicar los sistemas de investigación en sus contextos sociales.
	Gibbons et al. (1994)	<i>The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies</i>	48	Examinar los cambios en el conocimiento científico y las implicaciones en instituciones, disciplinas, prácticas y políticas establecidas.	Cualitativo: comparación entre países que, según los autores, han logrado promover una economía de libre mercado y alianzas público-privadas para la promoción de avances tecnocientíficos con países en los que este éxito no se ha producido.
	Nelson (1993)	<i>National innovation systems: a comparative analysis</i>	35	Analizar nuevos sistemas de innovación y factores institucionales y culturales que influyen	Estudio de caso: estudio comparativo de sistemas de

Grupo 2
Universidades
emprendedoras

			en el desempeño industrial.	innovación en 15 países.
Etzkowitz et al. (2000)	<i>The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm</i>	25	Examinar los desarrollos recientes en las universidades y el papel de las sociedades cada vez más basadas en el conocimiento.	Cualitativo: estudio comparativo de transformaciones en universidades emprendedoras en USA, América Latina América, Europa y Asia
Etzkowitz (1998)	<i>The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages</i>	20	Descubrir de qué manera los efectos cognitivos de las nuevas relaciones universidad-industria afectan la forma en que los científicos investigan e interactúan con colegas, empresas y Universidades	Cualitativo: estudio realizado a través de 150 entrevistas con profesores universitarios de biología, informática e ingeniería eléctrica y física, que se llevaron a cabo a mediados de 1980 y principios de 1990
Slaughter and Leslie (1997)	<i>Academic capitalism: politics, policies, and the entrepreneurial university</i>	20	Estudiar la globalización de una economía política y las consiguientes reducciones en la financiación del gobierno, así como los vínculos con la industria y la comercialización de la educación y los negocios. Los servicios han cambiado la naturaleza del trabajo académico.	Cuali-cuantitativo: datos cualitativos recopilados para examinar el crecimiento de una economía política global y, en respuesta, la desarrollo de políticas nacionales de educación superior australianas, canadienses, británicas y estadounidenses que busquen mejorar la competitividad nacional vinculando educación postsecundaria a la innovación empresarial – centrándose específicamente en los patrones de

<p style="text-align: center;">Grupo 3 <i>Estrategia de innovación empresarial</i></p>				financiación de la educación superior durante un período de 20 años, y tratando de verificar los cambios en las políticas nacionales	
	Cohen <i>et al.</i> (2002)	<i>Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D</i>	16	Determinar la influencia y el papel de la investigación pública en la I+D industrial y las formas en que se ejerce este impacto	Cuantitativo: datos recopilados de una encuesta de gerentes de I+D en 1994, para una muestra compuesta por todas las unidades de I+D de EE. UU. (3240 laboratorios de los cuales respondieron 1478)
<p style="text-align: center;">Grupo 4 <i>Actores de triple hélice en innovación, conocimiento y desarrollo regional</i></p>	Meyer-Krahmer and Schmoch (1998)	<i>Science-based technologies: university-industry interactions in four fields</i>	16	Examinar las ventajas y deficiencias de las interacciones entre universidades y empresas desde la perspectiva e intereses específicos de los investigadores y las industrias	Cuantitativo: datos obtenidos de universidades alemanas en 1995 en el contexto de un proyecto binacional sobre sistemas de transferencia de tecnología en EE.UU. y Alemania
	Etzkowitz (2003)	<i>Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations</i>	28	Establecer la importancia del conocimiento y universidades emprendedoras	Cualitativo: 200 entrevistas realizadas a investigadores, gestores de incubadoras y parques científicos y tecnológicos, así como fundadores de empresas de alta tecnología
	Etzkowitz and Klofsten (2005)	<i>The innovating region: toward a theory of knowledge-</i>	14	Desarrollar un modelo de desarrollo regional basado en el conocimiento concebido	Estudio de caso: datos longitudinales de una región sueca y comparaciones

*based regional
development.*

como un conjunto de
dinámicas multilineales,
basado en paradigmas
tecnológicos
alternativos.

internacionales
utilizadas para
identificar cuatro
etapas de desarrollo
regional: inicio,
implementación,
consolidación y
renovación.

Fuente: Galvao et al. (2019).

Analizando los artículos de la tabla 2.9, se puede observar que los autores están de acuerdo en que el modelo de la triple hélice es una fórmula exitosa para lograr el crecimiento económico de los países en los que se implementa. Sin embargo, es necesaria una correcta vinculación de los tres actores, ya que, si bien las empresas son una parte importante dentro del modelo pues son éstas quienes más fomentan la I+D, sin la correcta formulación e implementación de políticas públicas que impulsen el crecimiento y desarrollo económico a través del conocimiento, el cual proviene de las universidades que forman al capital humano de las empresas, este modelo no podrá implementarse correctamente y, por ende, será difícil para las regiones que pretendan implementarlo lograr un crecimiento tangible en las mismas.

Aunado a esto, surge el concepto de emprendimiento académico, el cual explica la nueva dimensión emprendedora de las universidades; de este modo, los focos de investigación se han ido modificando hacia esta área, esto se ve reflejado en los programas gubernamentales, así como en las actividades innovadoras de las empresas y la influencia de las universidades en la colaboración universidad-industria. De este modo, algunos de los nuevos temas o líneas de investigación surgidas del concepto mencionado son la innovación, el desarrollo, la transferencia de tecnología y los beneficios universitarios, las políticas institucionales implementadas en el contexto de la triple hélice y la transformación de las relaciones entre empresas y universidades. Así, la investigación se ha ido centrando en la importancia de la innovación, capacidad de innovar, universidades emprendedoras e innovación como factores cruciales para el desarrollo regional.

Como conclusión, Galvao *et al.* (2019) hace énfasis en que existen pocos estudios sobre las barreras a la cooperación entre universidades e industrias desde el punto de vista de los investigadores académicos. Esta línea de investigación permitirá a los académicos comparar estas barreras, fomentando así el desarrollo de políticas nacionales que apoyen la innovación.

Asimismo, consideran necesarias medidas políticas que promuevan *clústeres* entre gobierno, industria y universidades que promuevan nuevos proyectos en las regiones; estas políticas podrían promover programas de emprendimiento, programas de innovación y programas educativos especializados que contribuyan al desarrollo de las regiones.

Expuesto lo anterior, se refinó la búsqueda en las bases de datos especializadas específicamente a los Parques científicos, tecnológicos y de innovación dentro del periodo 2018-2023, encontrando los resultados que se observan en la tabla 2.10.

Tabla 2.10

Proceso de selección de artículos por el tema “parques de innovación”.

Fase	Descripción	Resultados
Base de datos	Wiley	-----
Palabra clave	Innovation parks	33320
Año de publicación	2018-2023	
Refinación búsqueda	University+spinoff+ Science+technology+innovation+Parks+importance+politics	24
Tipo de documento	Selección de solo artículos y reseñas, excluyendo todos los demás documentos.	17
Base de datos	Science Direct	
Palabras clave	University+spinoff+ Science+technology+innovation+Parks+importance+politics	40
Año de publicación	2018-2023	
Tipo de documento	Selección de solo artículos y reseñas, excluyendo todos los demás documentos.	29
Base de datos	Web of science	
Palabras clave	Science, technology and innovation Parks	245
Año de publicación	2018-2023	
Tipo de documento	Selección de solo artículos y reseñas, excluyendo todos los demás documentos.	154
Refinación por número de citas	Se seleccionaron los artículos más citados	40

Fuente: Elaboración propia con datos de *Wiley*, *Science Direct* y *Web of Science* (2023).

- *Wiley Online Library*: palabras clave “*Innovation Parks*” con 33320 resultados, de los cuales 33053 se encuentran en revistas.
 - Se refinó la búsqueda con las palabras “*Science+technology+innovation+Parks*” con 22467 resultados, de los cuales 20395 se encuentran en revistas.

- Se filtró la búsqueda con las palabras clave “*Science+technology+innovation+Parks+importance*” con 20151 resultados, de los cuales 18277 se encuentran en revistas.
- Se continuó filtrando la búsqueda para depurar temas o contenidos no requeridos para el interés de la presente investigación, así, se utilizaron las palabras clave “*University+Science+technology+innovation+Parks+importance+politics*” encontrando 4148 resultados, de los cuales 30503 son revistas científicas
- Se siguió refinando la exploración agregando palabras clave hasta especializar la búsqueda en el tema de interés, de este modo, se utilizaron las palabras clave “*University+spinoff+Science+technology+innovation+Parks+importance+politics*” las cuales arrojaron 24 resultados, de los cuales 17 son revistas científicas.
- *Science direct*: se utilizaron las palabras clave “*University+spinoff+Science+technology+innovation+Parks+importance+politics*” las cuales arrojaron 40 resultados, de los cuales 29 se encuentran en artículos de investigación.
- *Web of science* se encontraron 245 resultados de artículos sobre ciencia, tecnología y parques tecnológicos, de los cuales 174 se refieren a gestión, 22 a geografía humana, 10 a economía, 4 a ciencias de la sustentabilidad, 3 a inteligencia artificial y aprendizaje automático y el resto a temas menos relevantes como telecomunicaciones, agricultura, derecho, cambio climático, antropología, entre otros.

Cabe señalar que los resultados obtenidos se encuentran en diferentes áreas de conocimiento, tales como contabilidad, agricultura, antropología, ciencia de la acuicultura y pesca, arqueología, arquitectura y planeación, arte y artes aplicadas, ingeniería bioquímica, negocios y administración, así como ingeniería química y bioquímica.

Se extrajeron los artículos más relevantes de la base de datos *Web of Science*, es decir, los más citados, los cuales se muestran en la tabla 2.11.

Tabla 2.11
Artículos de mayor relevancia

<i>Autor</i>	<i>Artículo</i>	<i>Número de citas</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Metodología</i>
<i>Good, M; Knockaert, M; Soppe, B; Wright, M (2019)</i>	The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective	65	Proporcionar una comprensión del diseño organizacional del ecosistema de transferencia tecnológica (TT).	Revisión bibliográfica
<i>Lukes, M; Longo, MC; Zouhar, J (2019)</i>	Do business incubators really enhance entrepreneurial growth? Evidence from a large sample of innovative Italian start-ups	65	Examinar los efectos a corto y largo plazo de las incubadoras de empresas en el rendimiento de las empresas <i>start-ups</i> en términos de ingresos por ventas y creación de empleo.	Cuantitativo con una muestra de 2544 <i>start-ups</i> italianas, de las cuales 606 fueron incubadas durante un periodo de hasta seis años utilizando regresiones de Tobit y Poisson y análisis de emparejamiento de puntajes de propensión.
<i>Pan, FH; Yang, BF (2019)</i>	Financial development and the geographies of startup cities: evidence from China	51	Investigar las características geográficas de las ciudades <i>start-ups</i> y el papel de las finanzas en la promoción de <i>start-ups</i> en las ciudades chinas.	Cuantitativo con una muestra de 5000 <i>start-ups</i> en China, realizando regresiones para dibujar un conjunto de datos único.
<i>Skute, I; Zalewska-Kurek, K; Hatak, I; de Weerd-Nederhof, P (2019)</i>	Mapping the field: a bibliometric analysis of the literature on university-industry collaborations	41	Examinar la evolución de la cooperación Universidad-Industria (UI) e identificar los principales patrones emergentes	Estudio bibliométrico con técnicas de análisis de co-citación y acoplamiento bibliográfico.
<i>Zhang, DY; Zhuge, LQ; Freeman, RB (2019)</i>	Firm dynamics of hi-tech start-ups: Does innovation matter?	39	Analizar la influencia de la innovación en las pequeñas empresas y su papel en el riesgo de supervivencia de estas.	Cuantitativo utilizando encuestas anuales integrales de un parque científico en la ciudad de Beijing y un modelo eficiente de riesgos proporcionales en tiempo discreto.

Lyu, LC; Wu, WP; Hu, HP; Huang, R (2019)	An evolving regional innovation network: collaboration among industry, university, and research institution in China's first technology hub	34	Comprender la red de innovación de la colaboración IUR en Zhongguancun, centrándose en los vínculos entre la industria y la universidad, así como los institutos de investigación públicos, un mecanismo clave para la transferencia y difusión de la investigación y el conocimiento académico.	Análisis cualitativo de la red combinando el análisis de redes sociales y métodos de análisis espacial.
Vanino, E; Roper, S; Becker, B (2019)	Knowledge to money: Assessing the business performance effects of publicly-funded R&D grants	34	Examinar el efecto de la financiación del Consejo de Investigación del Reino Unido para investigación, desarrollo e innovación en el crecimiento empresarial	Cuantitativo mediante comparación de datos y enfoque econométrico PSM-DID (<i>Difference-in-difference based on propensity score matching</i>)
Ng, WKB; Appel-Meulenbroek, R; Clodt, M; Arentze, T (2019)	Towards a segmentation of science parks: A typology study on science parks in Europe	32	Identificar las principales características de los Parques Científicos y clasificarlos por su tipo (de investigación, cooperativas e incubadoras)	Cuantitativo con análisis de conglomerados, agrupando 82 parques científicos y aplicando encuestas a sus directivos sobre las características de estos.
Balle, AR; Steffen, MO; Curado, C; Oliveira, M (2019)	Interorganizational knowledge sharing in a science and technology park: the use of knowledge sharing mechanisms	33	Descubrir las combinaciones de mecanismos de intercambio de conocimientos que utilizan las organizaciones en un parque científico y tecnológico en Brasil para compartir conocimientos técnicos y de gestión.	Cualitativo utilizando análisis comparativo cualitativo de conjuntos difusos para analizar los datos recopilados de 51 gerentes de organizaciones en un parque científico y tecnológico.
Albahari, A; Klofsten, M; Rubio-Romero, JC (2019)	Science and Technology Parks: a study of value creation for park tenants	30	Estudiar la oferta de los parques científicos y tecnológicos (STP) y cómo crean valor a sus arrendatarios.	Estudio de caso de dos STP ubicados en la región de Suecia Oriental.

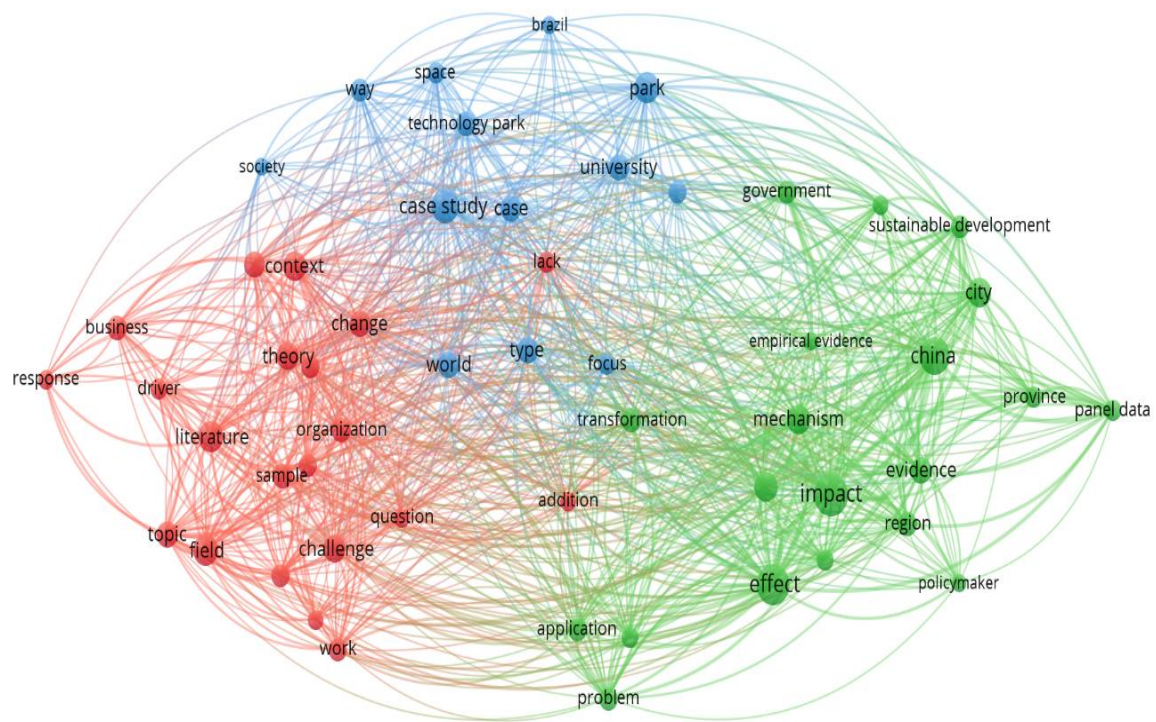
Fuente: Elaboración propia, con datos de *Web of Science* (2023).

En la tabla 2.11 se puede observar una tendencia en los estudios sobre parques científicos y tecnológicos más fuerte en países europeos, siendo la mayoría de ellos los más citados, en menor proporción le sigue Norteamérica con dos artículos y por último China y Brasil con un artículo cada país. Asimismo, se puede dar cuenta de que la temática que abordan tiende a ser sobre el funcionamiento de los mismos y sus aportaciones a la sociedad, comprobando que estas unidades organizacionales son de importancia y que es necesaria una correcta vinculación entre gobierno e industria hacia las mismas por medio de políticas públicas que fomenten la investigación, desarrollo e innovación.

Dicho lo anterior, se utilizó el programa VOSviewer para crear redes de coincidencia con el tema de interés y las palabras clave, lo cual se puede observar en la figura 2.14.

Figura 2. 14

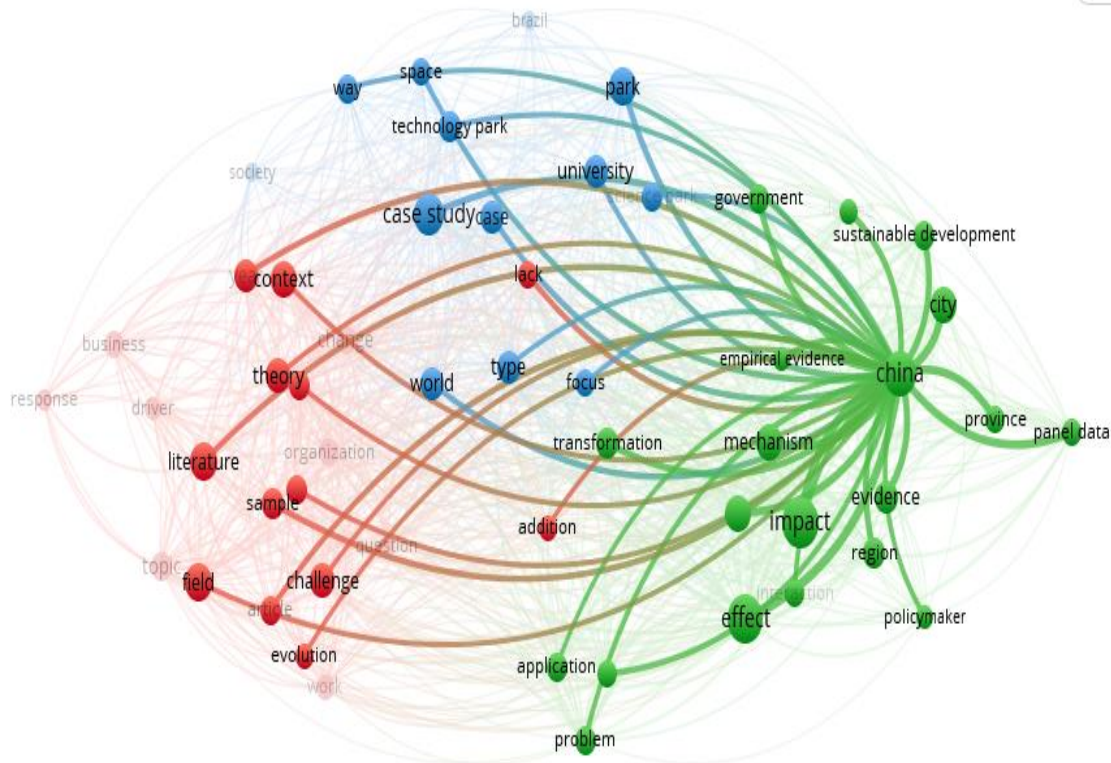
Red de coincidencia con las palabras clave *innovation parks* y los artículos más citados.



Fuente: VOSviewer con información de Wiley Online Library, Science Direct y Web of Science (2023).

Se observó que los temas y palabras clave que más resaltan y tienen las conexiones más fuertes son China, caso de estudio, impacto, efecto y parque, los cuales se encuentran conectados con el tema central de la investigación (figura 2.15 y 2.16).

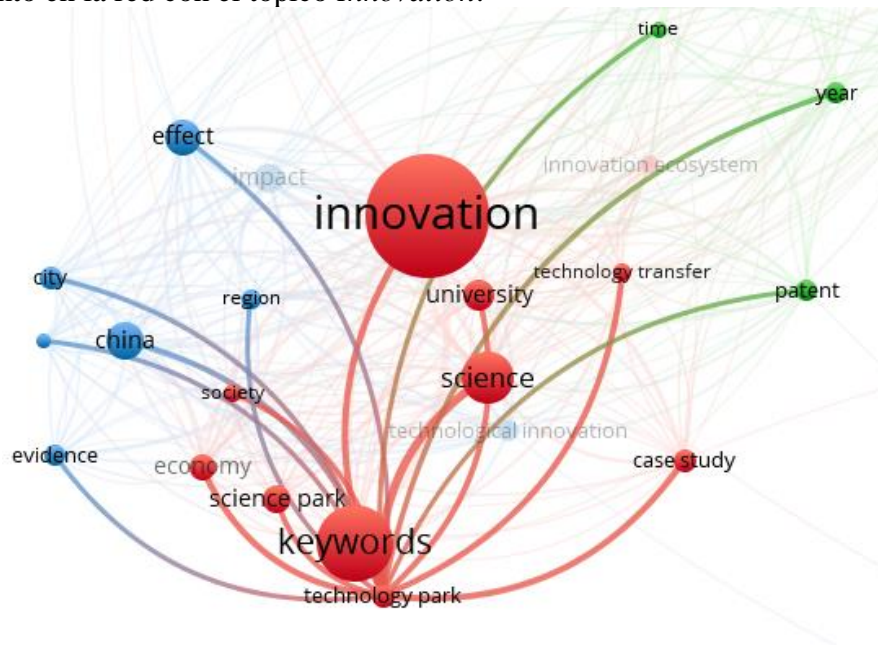
Figura 2. 15
Acercamiento de la red con los tópicos con más conexiones.



Fuente: VOSviewer con información de Wiley Online Library, Science Direct y Web of Science (2023).

Figura 2. 16

Acercamiento en la red con el t3pico *Innovation*.

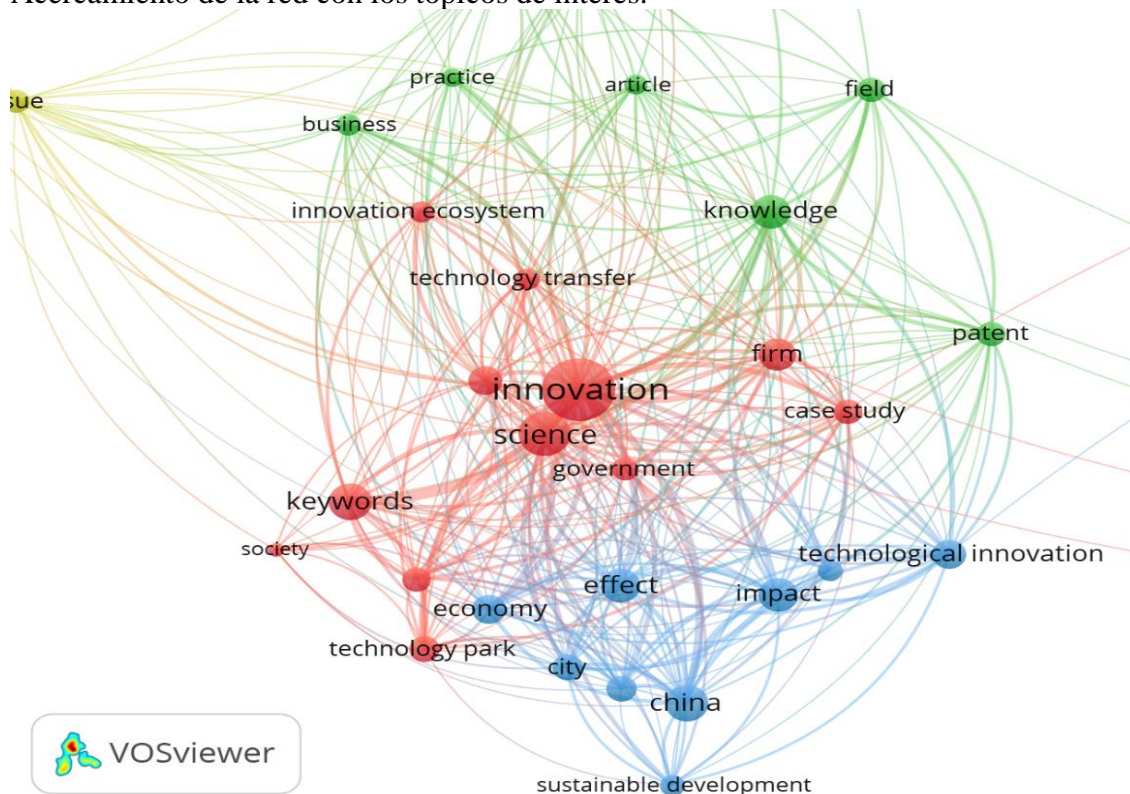


Fuente: VOSviewer con informaci3n de Wiley Online Library, Science Direct y Web of Science (2023).

Con relaci3n al tema de inter3s del presente estudio se realiz3 un acercamiento a los t3picos concernientes a los parques de innovaci3n y universidades, cuyos hallazgos se pueden apreciar en la figura 2.17.

Figura 2. 17

Acercamiento de la red con los tópicos de interés.



Fuente: VOSviewer con información de Wiley Online Library, Science Direct y Web of Science (2023).

Como se puede observar en la figura, los temas que tienen el mayor impacto son Innovación, Ciencia y Gobierno y en un segundo plano se perciben tópicos como Transferencia de tecnología, Ecosistema de innovación, Parque tecnológico, Gobierno, Conocimiento, Empresa, Efecto, Impacto, Economía, China y sociedad. La razón por la que China es un fuerte referente en los artículos científicos es porque es uno de los países líder en innovación; lo que llama la atención a los investigadores es el rápido ascenso en el índice de innovación global de esta región, pasando a la posición 14 desde la 17 que ocupaba en 2018, contribuyendo así al 24% de los gastos mundiales en I+D y el 44% de las solicitudes de patentes (Lleytons, 2020).

II.6. Modelo teórico

Para tener una mayor claridad sobre el desarrollo del presente estudio y el papel que juegan las teorías abordadas en el mismo, se realizó un esquema que resume el modelo teórico utilizado en la investigación, el cual se presenta en la tabla 2.12.

Tabla 2.12

Teorías generales, sustantivas y particulares del estudio

Contribución del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS a la ciencia, tecnología e innovación. Periodo 2014-2020		
Teorías generales	Teorías sustantivas	Teorías particulares
Cuarta Revolución Industrial Triple Hélice	Parques de Innovación Tecnológica	Casos de éxito Estado del arte sobre Parques científicos, tecnológicos y de innovación

Fuente: Elaboración propia (2024).

Capítulo III

METODOLOGÍA

Para realizar el análisis de este trabajo de investigación se utilizó el método cualitativo con la metodología de estudio de caso; de igual forma, fue de tipo descriptivo. El caso de estudio seleccionado fue el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa, debido al papel que juegan las universidades en la generación de conocimiento como parte de sus actividades sustantivas, para lo cual se observan algunos aspectos que se encuentran en los Parques Tecnológicos que han sido ampliamente estudiados como *Sillicon Valley*, *Sillicon Wadi*, *Electronics City*, *Zhongguancun*, entre otros que han demostrado la relevancia de la generación e impulso a la innovación en los lugares donde se localizan. Asimismo, fue necesario encuestar organizaciones están (o estuvieron) vinculadas con el PIT-UAS, con el objetivo de identificar las aportaciones que ha realizado la unidad organizacional, así como las áreas de oportunidad que los mismos consideren. De este modo se podrá comparar la teoría con el conocimiento empírico del PIT-UAS, permitiendo realizar una aportación a la institución, que podrá retomarse para enriquecer sus procesos y procedimientos y, por ende, sus contribuciones tanto a la universidad como a la sociedad. Este tipo de estrategia es el más conveniente respecto a los otros métodos analizados, toda vez que permite estudiar de manera puntual y a profundidad la organización objeto de estudio. Además de que contribuye en la relación de los datos con la teoría y fortalece el análisis, descripción, explicación, interpretación y contrastación de los resultados obtenidos basándonos en herramientas o instrumentos de recolección de datos tales como entrevistas, encuestas, observación no participante, bibliografía sobre las principales teorías y estado del arte del objeto de estudio.

III.1. Estudio de caso

Una vez determinada la metodología, surgen las interrogantes sobre qué tipo de estrategias y herramientas se deberán emplear para nuestro trabajo de investigación. Así, la metodología que será analizada en este apartado será la del estudio de caso, la cual forma parte de las tradiciones del método de investigación cualitativo (Rodríguez 2010, p. 73).

La metodología de estudio de caso es un enfoque que utiliza investigación empírica para analizar un objeto de estudio actual de manera concisa y dentro de su contexto real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes (Yin, 2009, p.18).

Stake (2007) por su parte, señala que en el estudio cualitativo de casos se pretende lograr una mayor comprensión acerca del objeto de estudio; se aprecia la singularidad y complejidad de su inserción dentro de su contexto y su interrelación con ellos. La hipótesis y objetivos delimitan el enfoque y reducen en gran medida el interés por la situación y la circunstancia. Asimismo, el enfoque de estudio de caso determina la particularidad complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes. Es decir, es el estudio de la particularidad, no de la generalización, y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias especiales (Citado en Romero, 2015).

Existen diversos tipos de estudio de caso en función del nivel de intervención que realizará el investigador durante el estudio, los cuales se señalan en la tabla 3.1.

Tabla 3. 1
Tipos de estudio de caso en la investigación cualitativa.

Yin (2003)	Stake (2007)	Rodríguez (2010)
Explicativos: Establece la relación causa y efecto.	Intrínsecos: Analiza y comprende un caso particular.	Descriptivos: Presenta de forma detallada el fenómeno investigado dejando para estudios posteriores la generación de hipótesis para contrastar la teoría.
Descriptivos: Se centran en relatar las características definitorias del caso investigado.	Instrumental: Se centra en el interés de las implicaciones de los resultados de investigación en otros ámbitos más allá del propio caso, el cual tiene un interés secundario, desempeña un papel de apoyo facilitando el entendimiento de otro problema.	Interpretativos: Se utiliza para desarrollar categorías conceptuales o para apoyar asuntos teóricos formulados antes de la obtención de los datos.
Exploratorios: Se producen en áreas del conocimiento científico, en las que no se dispone de una teoría consolidada donde apoyar el diseño de la investigación.	Colectivo: Se investiga más de un caso siempre con un interés instrumental.	Evaluativos: Incluyen descripción, explicación y juicio. Su objetivo es el juicio y por lo tanto el diseño de su búsqueda está dirigido a obtener la información necesaria para emitirlo.

Fuente: Romero (2015).

De acuerdo con la información antes señalada, esta investigación se centró en un estudio de carácter explicativo-descriptivo-evaluativo, dado que se describe la operación del PIT-UAS, evaluando el mismo y proponiendo mejoras en las áreas de oportunidad que se observen, lo cual se obtendrá gracias a la información recaudada de distintas fuentes, siendo estas desde teorías clásicas y estado del arte, documentación sobre el objeto de estudio así como observación no participante, entrevistas semiestructuradas y narrativas y encuestas a entidades y sujetos de relevancia para la organización estudio de caso.

III.2. Tipo de investigación

Rojas (2011) señala que:

“Los caminos metodológicos a los que se puede recurrir en la investigación científica son diversos, ya que su empleo está en función de los siguientes aspectos: a) El marco teórico en que se sustenta la investigación; b) Las características y la complejidad del objeto de conocimiento; c) El tipo de objetivos que se pretenden alcanzar; d) Las posibilidades y limitaciones institucionales, y; e) Las características personales del investigador” (p.40).

Dicho lo anterior, Hernández, Sampieri, Fernández y Collado (2014), puntualizan que:

“Algunas veces, una investigación puede caracterizarse como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa, pero no situarse como tal. Así, aunque un estudio sea principalmente exploratorio, contendrá elementos descriptivos; o, si es un estudio correlacional, incluirá componentes descriptivos, y ocurre lo mismo con los demás alcances. También, se debe tener en cuenta que una investigación se puede iniciar como exploratoria o descriptiva y después puede llegar a ser correlacional o explicativa” (p. 96).

A continuación, en la tabla 3.2, se muestran las características de los principales tipos de investigación:

Tabla 3. 2
Resumen sobre los tipos de investigación

Tipos y definición	Características
Histórica: Busca reconstruir el estado de manera objetiva, con base en evidencias documentales confiables.	Depende de fuentes primarias y de fuentes secundarias; Somete los datos a crítica interna y externa.
Descriptiva: Describe características de un conjunto de sujetos o áreas de interés.	Se interesa en describir; No está interesada en explicar;
Experimental: Permite con mayor seguridad establecer relaciones de causa-efecto.	Usa grupo experimental y de control; El investigador manipula el factor supuestamente causal.
Cuasi-experimental: Estudia relaciones de causa-efecto, pero en condiciones de control riguroso de todos los factores que puedan afectar el experimento.	Apropiado en situaciones naturales en que no es posible el control experimental riguroso.
Correlacional: Determina la variación en unos factores en relación con otros (covariación).	Indicada para establecer relaciones estadísticas entre características o fenómenos, pero no conduce directamente establecer relaciones de causa-efecto entre ellos.
Estudio de caso: Estudia intensivamente un sujeto o situación únicos.	Permite comprender a profundidad lo estudiado; Sirve para planear, después, investigaciones más extensas; No sirve para hacer generalizaciones.
Ex pos fact: Busca establecer relaciones de causa-efecto, después de que este último ha ocurrido y su causa se ubica en el pasado.	A partir de un efecto observado, se indaga por su causa en el pasado; Útil en situaciones en las que no se puede experimentar; No es muy seguro para establecer relaciones causales.

Fuente: Romero (2015, p. 153).

Expuesto lo anterior, en este trabajo, se utilizó una metodología de estudio de caso de tipo intrínseco, ya que el PIT cuenta con un valor en sí mismo. Por lo que no es necesario la representatividad en relación con otros casos, (Stake, 2007).

A continuación, se muestran las características del estudio en la siguiente tabla 3.3:

Tabla 3. 3
Características del estudio.

Criterio	Método	Investigación	Estudio
Según el objetivo	Cualitativo		
Según el tipo			Descriptivo
Tipo de Enfoque		Estudio de caso	
Según las fuentes		Primarias y Secundarias	
Según la temporización	Transversal		
Según el número de individuos			Grupo

Fuente: Romero, 2015

Como se puede observar en la tabla 3.3, las características del estudio específicas fueron, según el objetivo, cualitativas, por el arquetipo de las fuentes consultadas, tanto primarias como secundarias, y de las herramientas metodológicas utilizadas; asimismo fue descriptivo, ya que se presenta de forma detallada el fenómeno investigado, así como también las características definitorias de la unidad de análisis de la investigación; aunado a esto, según la temporización del estudio, la misma fue transversal, ya que la unidad de análisis investigada se centró en el periodo 2014-2020. Por último, según el número de individuos, se considera que es un grupo, ya que se realizó un acercamiento a los actores clave que intervienen en el funcionamiento de la unidad organizacional, así como también a las empresas con las que se ha vinculado.

III.3. Selección del objeto de estudio

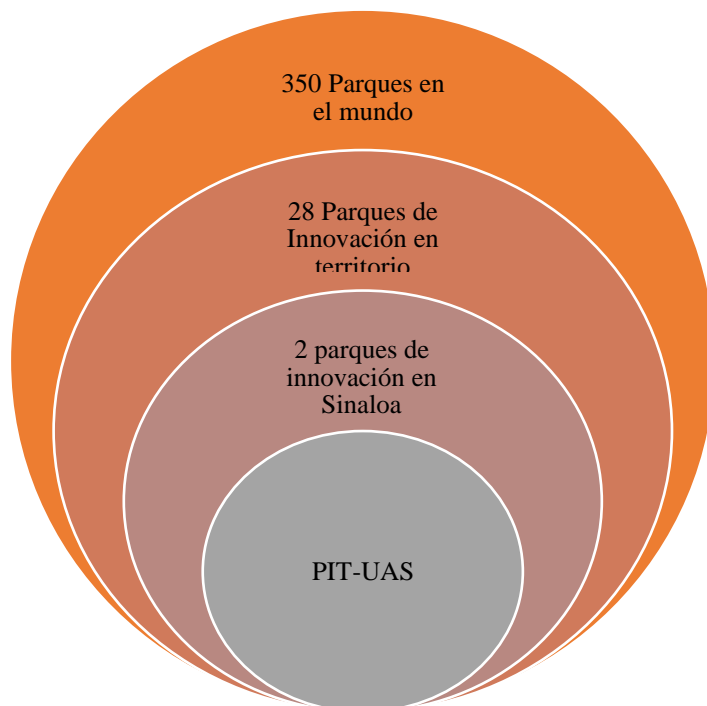
De acuerdo con Rodríguez (2010), en el enfoque cuantitativo la muestra se determina con el auxilio de técnicas y modelos estadísticos, sin embargo, en relación al enfoque cualitativo existen formas y mecanismos distintos para seleccionar la muestra en cuestión. Por ello, antes de definir la técnica para tomar la muestra, se debe especificar la población en consideración, lo que se va a estudiar, la muestra o representación de la población de interés, el tamaño de la muestra y por último la técnica o técnicas a emplear.

Como se describió anteriormente, la presente investigación es de enfoque cualitativo con estrategia de estudio de caso enfocada en el PIT-UAS, de este modo, se da por entendido que

la muestra es intencional y no probabilística, es decir, por conveniencia; sin embargo, es importante ilustrar el universo en que se encuentra el objeto de estudio (figura 3.1).

Figura 3.1

Determinación de la muestra y el universo en que se encuentra.



Fuente: Elaboración propia (MCMA). Con datos de IASP (2021).

III.5. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas que pueden ser empleadas para la recolección de datos, según el enfoque cualitativo son la observación, la entrevista, así como documentos y materiales sobre el objeto de estudio (Rodríguez, 2010).

Dado lo anterior, es preciso señalar que, para la presente investigación, se seleccionaron diversos instrumentos de recolección de datos atendiendo el enfoque cualitativo con metodología de estudio de caso. Así, se utilizaron técnicas de investigación como entrevistas semiestructuradas, encuestas, observación no participante y análisis de documentos para la recolección de información utilizando tanto fuentes primarias como secundarias como se observa en la figura 3.2, misma que sirvió para dar respuesta a las preguntas de investigación.

Figura 3. 2

Fuentes para la recolección de información.



Fuente: Elaboración propia (MCMA), con base en Méndez (2012).

Asimismo, en los anexos, se presenta la matriz metodológica que dio pauta a la presente investigación (Anexo 1), así como la encuesta que se aplicó a las organizaciones vinculadas al PIT-UAS (Anexo 3) y la guía de entrevista que fue dirigida a actores clave dentro de la institución de la que es parte el parque (Anexo 4), con el fin de conocer su perspectiva acerca del objeto de estudio y contar con un panorama más amplio que permita el análisis y la comparación de la teoría con el conocimiento empírico.

En relación a las limitantes del presente estudio se encuentran los tiempos y la intención de colaborar tanto de los entrevistados como de los encuestados, estos sumado con los tiempos de entrega que exige el programa para la culminación de este.

III.6. Análisis de datos

El análisis de datos, según Yin (2009, p. 18) es parte fundamental en la estrategia de estudio de caso, ya que el fenómeno y el contexto no siempre son distinguibles en situaciones de la vida real.

El análisis de datos consiste en el examen, la categorización, tabulación o cualquier otra combinación de evidencia para orientar las propuestas iniciales del estudio (Yin, 2009). En este sentido, se realizó el análisis de información en diversas fases, tales como:

1. Recopilación de datos;
2. Procesamiento de datos obtenidos en entrevistas y encuestas y;
3. Procesamiento de datos de investigación, es decir, el contexto para tener un mayor entendimiento acerca de la problemática estudiada y de las características de esta.

El procesamiento de datos con respecto a las entrevistas y encuestas se llevó a cabo por medio de triangulación de estas, recogiendo las opiniones encontradas y comparándolas con las demás, tomando como base las teorías principales que se mencionan en el marco teórico. Esto por medio de herramientas especializadas como Excel.

Dicho esto, a continuación, en la tabla 3.4 se presenta el modelo metodológico que organiza y distingue los objetivos con las categorías de análisis y las variables con el fin de dar mayor claridad al presente apartado.

Tabla 3. 4
Modelo metodológico

Objetivo	Categoría de análisis	Variables
Objetivo general: Analizar de qué manera el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS) ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en los centros con los que se ha vinculado en el periodo 2014-2020.	Los parques de innovación como generadores de ciencia, tecnología e innovación.	Capacidades Ciencia Tecnología Innovación Generación de conocimiento
O1.- Analizar la estructura, funcionamiento de las áreas del PIT-UAS y los procesos que realizan para el desarrollo de los distintos proyectos de ciencia, tecnología e innovación	Capacidades de la unidad organizacional	Personal Instalaciones Acceso a la información Herramientas Producción 2014-2020
O2.- Determinar el nivel de impacto de los proyectos que desarrolla el PIT UAS en los centros con los que se ha vinculado.	Nivel de impacto	Ciencia Tecnología Innovación
O3.- Indicar la contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado.	Contribución del PIT-UAS	Conocimiento Vinculación

Fuente: Elaboración propia (2024).

III.7. Proceso de recolección de información y proceso de aplicación de las encuestas y entrevistas

En relación al proceso de recolección de información del presente estudio, se realizó en tres fases: la primera se enfocó en la documentación de las teorías de interés y el estado del arte; en un segundo momento se realizó un acercamiento con la unidad organizacional objeto de estudio para analizar por medio de observación no participante la manera en la que trabaja, los proyectos que ha desarrollado, así como las empresas y organizaciones con las que se ha vinculado; en la tercera fase se realizó una selección de los actores que se consideraron de importancia en el estudio por los objetivos del mismo, una vez que éstos fueron acotados, se procedió a recaudar información sobre las organizaciones con las que el PIT-UAS se ha vinculado o desarrollado algún tipo de proyectos, así como también las incubadas en la misma UO; dentro de esta fase, se desarrollaron encuestas a las organizaciones y empresas incubadas en la UO, así como entrevistas semi-estructuradas dirigidas a actores clave de la IES a la que pertenece el PIT-UAS. Esto, para comparar sus puntos de vista y contrastar las teorías con los puntos de vista tanto del sector privado como de la institución y percibir si existen concordancias, así como también divergencias, todo ello para distinguir tanto las fortalezas como las áreas de oportunidad con las que cuenta el Parque. A continuación, en la tabla 3.5 se puede observar el proceso de recopilación de información resumido dentro de cada fase de la investigación.

Tabla 3. 5

Fases, objetivos y proceso de recopilación de información

Fase	Objetivo	Proceso de recopilación
Recolección de información	Conocer las teorías principales y el estado del arte sobre el tema de estudio.	Búsqueda de estudios, artículos y tesis afines a la presente investigación, realización del estado del arte por medio de las principales bases de datos.
Estudio de campo de la unidad organizacional	Conocer la historia, objetivos, misión, visión, la manera en la que trabaja el personal dentro de la organización, sus funciones y responsabilidades y la forma en la que se llevan a cabo los proyectos en los que se ha involucrado el PIT-UAS.	Observación no participante dentro de la unidad organizacional, recopilación de información a través de la página principal de la institución, análisis de manuales de procesos, funciones y responsabilidades del personal y documentación de proyectos realizados.
Encuestas y entrevistas	Conocer el punto de vista de las organizaciones con las que ha trabajado el PIT-UAS acerca del	Aplicación de encuestas a empresas y organizaciones vinculadas, entrevista al director

	mismo y qué tanto impacto tuvo en sus instituciones con los proyectos desarrollados. Así como también el punto de vista de personas de interés dentro de la Universidad acerca del Parque.	del parque e individuos de interés para el estudio.
--	--	---

Fuente: elaboración propia (2024).

Dicho lo anterior, para la selección de las empresas encuestadas, se buscó en la información proporcionada por el PIT-UAS en relación a proyectos, mismos que varían desde gubernamentales como México Conectado hasta institucionales o de investigación que se desarrollan dentro de la unidad organizativa con académicos de distintos rubros, destacando las ingenierías e informática.

Después, se consideraron solamente a las empresas privadas por los objetivos del presente estudio y para comprender la perspectiva de los empresarios acerca del PIT, de este modo, se pretendió conocer las áreas de oportunidad que los mismos consideran que tiene la unidad organizacional.

De este modo, se recopilaron un total de 25 empresas, desde las que fueron incubadas en el Parque, como privadas ya establecidas hasta MiPyMES de creación reciente.

Se realizó un primer acercamiento a las organizaciones enviando 25 correos electrónicos en el que se les invitaba a participar en las encuestas con el documento de la herramienta adjunto (Anexo 2). Posteriormente se realizó un acercamiento más personal por medio de llamada, *WhatsApp* o directamente en las oficinas para hacer de su conocimiento que se les había enviado una encuesta y explicar de manera más puntual de qué se trataba la misma, con lo cual, se lograron llenar 12 de las 25 encuestas. Esto, debido a que varias de las empresas ya no existen o los empleados que se encuentran actualmente no cuentan con conocimientos o datos sobre la colaboración que tuvo la empresa con el Parque en su momento. Cabe destacar también que la mayoría de las empresas ha cambiado de nombre. En la tabla 3.6 se señala con más puntualidad la situación de cada una de las empresas encuestadas.

Tabla 3. 6
Relación de empresas encuestadas

Empresas encuestadas	Resultado
1. Nimbus/Stepper art	Resuelta
2. Conclutense/CEGATI	Resuelta
3. Biocorlabs	Resuelta
4. Informatica electoral	Resuelta
5. Customsoft/ADSUM	Resuelta
6. Intellion (Hunabsys)	Resuelta
7. ISA/WRP (industrial del pacífico) CLARITI	Resuelta
8. Coppel	Resuelta
9. Coppel	Resuelta
10. Tecnologías Renovables de México/Redstar	Resuelta
11. Markoptic/Masvector	Resuelta
12. Awwi channel /Wave	Resuelta
13. Software agrícola/Ramos Ortíz	Pendiente
14. Coppel	Pendiente
15. Vivaorganica	Pendiente/No se pudo realizar acercamiento más directo
16. Graficenter	Pendiente/No se concretó proyecto
17. Agrovalores/grupo AVES	Pendiente
18. Agropacks	Pendiente/Encargado ya no tuvo tiempo –salió de la ciudad-
19. Inovadex	No existe
20. Gpo. Garvica/Matron	No existe
21. ZAZU	Propuesta no aprobada
22. Click balance	No existe
23. Biomedicalab	Propuesta no aprobada
24. Del campo	No tiene conocimiento sobre el proyecto
24.1. Agrícola paredes	No tiene conocimiento sobre el proyecto
25. DAAT	Proyecto no concretado

Fuente: Elaboración propia (MCMA, 2023).

Así, con respecto a las encuestas resueltas se procedió a analizar con el programa Excel, capturando los datos y determinando las frecuencias de cada una de las preguntas e Ítems (en el caso del cuestionario tipo Likert). Por otro lado, se redactaron en Word las respuestas de las preguntas abiertas y los comentarios y sugerencias adicionales que se invitaban a realizar al final.

Los objetivos a los que se enfocaban las encuestas son los siguientes:

Determinar el nivel de impacto de los proyectos que desarrolla el PIT UAS en los centros con los que se ha vinculado y;

Estudiar la contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado.

De este modo, la herramienta se dividió en tres partes: la primera en datos generales de las organizaciones, la segunda con relación a conocimiento y la tercera en relación a ciencia, tecnología e innovación (I+D).

Por otro lado, la encuesta contenía también una escala de valoración tipo Likert para medir la calidad de los servicios PIT-UAS. Para realizar el análisis de los resultados, se realizó el cálculo del alfa de Cronbach para medir la confiabilidad de la herramienta, utilizando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(\frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Fórmula 1: Alfa de Cronbach

El coeficiente alfa fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach. Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados (Cortina, 1993; Bland y Altman, 2002, citado en Oviedo y Campo, 2005).

Resultados de la escala de valoración tipo Likert:

Figura 3.3

Resultados del cálculo alfa de Cronbach

Items	18	Rango	Confiabilidad
Varianza Total	8.18055556	0.53 a menos	Nula
Varianza Suma Items	59.90083	0.54 a 0.59	Baja
Coefficiente de confiabilidad (alfa de Cronbach)	0.914221782	0.60 a 0.65	Confiable
		0.66 a 0.71	Muy confiable
		0.72 a 0.99	Excelente
		1	Perfecto

$$\alpha = 0.914221782$$

Por lo cual, según el rango de confiabilidad (0.72 a 0.99) es excelente.

Posteriormente se realizó otra herramienta para entrevistar a sujetos considerados de importancia que han tenido o tienen vínculo con el PIT-UAS (ahora PCT), esto para contar con un panorama más amplio en relación con el objeto de estudio, comparando la perspectiva privada e institucional. De este modo, se realizaron tres entrevistas semi-estructuradas tanto al director del Parque como a otros sujetos que prefirieron quedar en el anonimato por cuestiones institucionales (Anexo 4).

Capítulo IV

PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Para comenzar este apartado, resulta indispensable mencionar los antecedentes y aspectos que llevaron a Silicon Valley al éxito, ya que éste es el precursor de los subsecuentes clústeres tecnológicos, parques científicos, de innovación y tecnológicos e inspiración para el modelo Triple Hélice, de esta forma, el informe CEGOS (1984, citado en López, 2021) señala los siguientes:

- Destacar la importancia del papel como inductora y catalizadora de la Universidad, en este caso la de Stanford, cuestión que se conoce actualmente como la tercera misión de la universidad.
- Saber que el objetivo es la caza de la innovación, en su sentido más amplio.
- Aceptar que la situación puede ser de altruismo o de locura por la función de innovar.
- Potenciar el espíritu emprendedor y la cultura de la innovación, del riesgo y de la alianza o cooperación entre los agentes del sistema.
- Aceptar el riesgo como función del capital financiero para apoyar la I+D.
- Entender que el capitalismo y los negocios son su juego abierto para todos.

De este modo, el modelo de *Silicon Valley* atrajo a muchas de las empresas más poderosas del mundo, como Google, Intel, Motorola y Sony que tienen su sede en esta región, por ello, el mismo ha tratado de ser replicado globalmente, arrojando diferentes resultados según el contexto en el que se desarrollan. Tal fue el caso del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), el cual creó un parque científico y tecnológico en la década de los 70; posteriormente se desarrollan nuevos espacios industriales y multidisciplinarios para el fomento a la innovación (tecnópolis) en el llamado triángulo de Carolina del Norte, Seattle y Austin. Estos modelos fueron duplicados en todo EEUU, así como en Europa y Asia como los espacios en Bombay, Bangkok, Tsukuba, Hong Kong, Shanghai; Reading, Bristol, Nice y los parques científicos de Barcelona y Madrid (Carrillo, 2006).

Continuando con lo anterior, a nivel mundial existen regiones que impulsan el emprendimiento por medio de la innovación, destacan entre ellos Silicon Wadi, en Israel y establecido en la década de los 60, cabe señalar que éste país fue el mayor inversor en investigación y desarrollo en 2014, destinando un 4.2% de su producto interno bruto; por

otro lado, en India existe una incubadora para los mejores desarrolladores de software e ingenieros informáticos, llamada *Electronics City* la constitución de ésta fue con el objetivo de evitar la fuga de cerebros en la región; asimismo, en China se encuentra *Zhongguancun*, que es un centro tecnológico que comenzó a funcionar a partir de los 80, imitando a Silicon Valley; Digital Media City es otro ejemplo que puede encontrarse en Corea del Sur, que es un complejo de alta tecnología digital, con oficinas de *networking* e inteligencia ambiental y sustentable y; WISTA *Science and Technology Park* en Alemania, el cual, para 2010 empleaba a más de 13 mil personas en 500 empresas, estableciéndose así como el parque científico más importante del continente (More, 2015).

Por otro lado, en relación a Latinoamérica destacan la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP), ubicada en Sao Paulo, la cual se enfoca en interiorizar el desarrollo de I+D, cuenta con más de 8 mil empleados y había incubado más de 100 empresas hasta 2022 (UNICAMP, 2022), actualmente es de las universidades más importantes de la región; también se encuentra el Parque Científico y Tecnológico (PACYT) en Chile, donde se prevee que se instalen en el complejo unas 40 empresas y se generen más de 2 mil empleos en los próximos 10 años (More, 2015). Aunque, hasta el 2022 todavía no se había construido por dificultades legales con asociaciones medioambientales, los representantes de la universidad aseguran que será un gran impulso para Chile, que actualmente es uno de los países latinoamericanos que destinan más recursos a innovación (Cifuentes, 2022).

Con relación al entorno nacional, destacan los logros de Guadalajara en el caso de la industria de software en la zona metropolitana Alarcón, (2008); el modelo de vinculación del Centro de Investigación, Ciencia y Tecnología Aplicada (CICTA) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), el cual muestra las interacciones entre la universidad, la industria y otras instituciones educativas colaboradoras en la mejora del desarrollo económico de México. Sus objetivos a largo plazo es la capacidad de generar empresas *spin-offs*, las cuales son creadas por miembros investigadores, técnicos, alumnos y colaboradores activos de proyectos internos del centro. Esto es, mediante la generación del conocimiento y de propiedad intelectual dentro del centro, promover el espíritu emprendedor para crear nuevos productos y esquemas de servicios en los mercados de alta tecnología para la mejora y desarrollo económico de la región (UACJ, 2007); el modelo de vinculación de la

Universidad de Colima cuenta con el Consejo de Vinculación Institucional integrado por presidentes de cámaras empresariales, líderes sindicales, representantes del sector campesino y social, de secretarías federales, estatales y los municipios, así como empresarios destacados; de la misma manera, en las facultades/escuelas se cuenta con el Comité de Vinculación integrado por el director de la facultad, coordinador de vinculación de la facultad, presidente del colegio de profesionistas, representantes del sector social, presidente de la sociedad de alumnos, representante sindical de los profesores, director del centro de investigación según sea el caso, entre otros. (Universidad de Colima, 2007); el modelo del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), el cual consiste en una incubadora de base tecnológica cuyo objetivo es orientar sus esfuerzos a la conformación y desarrollo de nuevos negocios ubicados en el sector de software así como de tecnologías de información, que planteen ideas innovadoras enfocadas a la solución de problemas que impacten en el desarrollo regional, las cuales deberán estar dirigidas al desarrollo tecnológico en áreas de salud, gobierno y comercio que aprovechen la infraestructura Wireless (Instituto Tecnológico de Sonora, 2008); entre otras incubadoras como la del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) (citado en García, 2015).

Un ejemplo destacado de la implementación del modelo triple hélice es el del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETHEY). Integrado por 10 instituciones públicas de reconocido prestigio. Es sin lugar a dudas el motor que se incrusta como parte fundamental para que funcione la Triple Hélice y que enmarca un esfuerzo de conceptualización, planeación y acción al más alto nivel con una gobernanza que está probando ser por demás creativa y que está empezando a crear una imagen de confianza de que las universidades y centros de investigación pueden ser los que impulsen los tres ejes de la Triple Hélice de manera orgánica, comenzando por concentrar investigadores, SNI que operaran una parte importante en los programas de licenciatura, especializaciones y posgrados; luego se conformó el Plan Estatal de Desarrollo en el que ya se comenzaban a establecer inversiones en capital humano, impulsos al desarrollo científico, y sobre todo, se pretendía dejar muy claro que lo que buscaba el gobierno era impulsar a la ciencia como instrumento para atender las necesidades de la población, reconociendo al mismo tiempo la importancia de la inversión estratégica en ejes como infraestructura, capital humano y ciencia y tecnología. Los fines y resultados que se busca con un sistema de este tipo en el estado son

desarrollar un polo que sea reconocido nacional e internacionalmente para la formación de científicos y tecnólogos altamente competentes para impulsar el desarrollo de la Región; que Yucatán sea un estado “científico y tecnológico”, productivo, generador de inversión, caracterizado por un desarrollo regional armónico, y exitoso en mejorar continuamente el bienestar de su población. (Plan Estratégico de Mérida, 2010, citado en García, 2015).

Por último, en relación al entorno local, la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) cuenta con el Parque de Innovación Tecnológica (PIT) que depende de la Rectoría de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) y su funcionamiento está alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, así mismo con el Plan Nacional de Desarrollo (PND), con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) y con el Plan de Desarrollo Institucional Consolidación Global 2021 de la UAS, creado con el objetivo de fungir como un impulsor del modelo de la quintuple hélice, a fin de coadyuvar en la generación de desarrollo sustentable mediante proyectos interdisciplinarios colaborativos entre universidad, industria, gobierno y sociedad, esto, estableciendo vínculos con los actores de la triple hélice como dependencias e instituciones universitarias como la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP), Universidad de Oxford, Universidad de Bath, Universidad de Guadalajara, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), entre otras; así como con organismos y centros de investigación como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Asociación Internacional de Parques de Ciencia y Áreas de Innovación (IASP), Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), entre otros; en relación al ámbito empresarial, la organización se ha vinculado con empresas como Coppel, Del Campo, Expormex, Hunabsys, Sys 21, Informática Electoral, etc. (PIT-UAS, 2021).

El Parque de Innovación Tecnológica (PIT) es una unidad organizacional que depende de la Rectoría de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) y su funcionamiento se encontraba alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, con el Plan Nacional de Desarrollo (PND), con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) y con el Plan de Desarrollo Institucional con Visión de Futuro 2025 (PDI) de la UAS (PIT-UAS, 2021).

De este modo, la institución tiene como objetivo fungir como un impulsor del modelo de la quíntuple hélice, a fin de coadyuvar en la generación de desarrollo sustentable mediante proyectos interdisciplinarios colaborativos entre universidad, industria, gobierno y sociedad. El PIT-UAS inició sus operaciones el 15 de mayo de 2014 situado en una ubicación cuyo terreno pertenece a la Universidad en su zona Centro (Culiacán, Sinaloa).

Lo anterior se dio gracias a un esfuerzo en conjunto entre Universidad Autónoma de Sinaloa, el gobierno federal y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con el objetivo de fomentar el desarrollo de Sinaloa mediante el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas sinaloenses en campos esenciales del conocimiento.

Así, la Universidad destaca el valor que tiene la investigación, enfatizando la relevancia de la vinculación de los sectores productivos públicos y privados con la investigación aplicada, alineando las actividades de investigación con los requerimientos de la sociedad y el entorno. Siendo la institución educativa un referente en la generación de conocimiento, la misma tiene el compromiso y responsabilidad de provocar un impacto considerable en los distintos sectores productivos, tanto en el Estado como en el país, de este modo se le ha dado mayor importancia al impulso de la investigación, innovación y creatividad en los diferentes centros de conocimiento por áreas de especialidad (PCT-UAS, 2023).

Cabe destacar que hasta 2021 los objetivos del PIT-UAS se estructuraban en ocho ejes estratégicos de desarrollo institucional, que estaban encaminados a un proyecto sólido para cumplir con los compromisos de educación superior de Sinaloa y el país. Sin embargo, con los cambios en el gobierno, tanto del nivel federal como institucional, éstos sufrieron cambios y actualizaciones basados en el nuevo PND, PED, así como las nuevas disposiciones del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnología (CONAHCYT) se creó un nuevo plan de desarrollo institucional, con visión del futuro, 2025, el cual da mayor importancia a la investigación y divulgación del conocimiento que se crea en la Institución, así como la vinculación con otras IES tanto públicas como privadas y a escala regional, nacional e internacional para atender las necesidades de la sociedad en la que actúa.

En la tabla 4.1 se presentan los ejes estratégicos de la anterior y actual administración de la institución educativa, esto se considera relevante para sentar un precedente de los cambios

que ha sufrido el PIT-UAS, así como de las actualizaciones y reformas en su estructura organizacional, lo cual se mencionará más adelante.

Tabla 4. 1

Planes institucionales de desarrollo 2021-2025

Plan de desarrollo institucional, 2021	Plan de desarrollo institucional, con visión de futuro, 2025
1. Innovación educativa y docencia de calidad	1. Formación académica en la era digital.
2. Generación de conocimiento y formación de alto nivel	2. Investigación y posgrado.
3. Posicionamiento internacional	3. Extensión universitaria y difusión cultural
4. Gestión y administración colegiada, incluyente e innovadora	4. Gestión y administración de calidad.
5. Vinculación para el desarrollo y la formación emprendedora	5. Vinculación institucional y compromiso social
6. Extensión con compromiso social	6. Transparencia, acceso a la información y rendición de cuentas.
7. Universidad sustentable	
8. Bienestar universitario para la formación integral	

Fuente: PDI (2017 y 2021).

IV.1. Descripción de la organización

El Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS), se encuentra ubicado por la calle Luis Donald Colosio, entre Josefa Ortiz de Domínguez y el boulevard Francisco Labastida Ochoa (o Diego Valadés Ríos); el mismo se localiza a un costado de la Escuela de Ciencias Antropológicas y frente a la Facultad de Informática de la misma universidad. Se puede observar en el exterior un edificio grande, color beige y rodeado de árboles y césped; en la marquesina del inmueble se advierte una placa de color azul con el nombre de la entidad y el logo de la UAS y CONACYT, asimismo se perciben en la fachada varias ventanas y una puerta de acceso de cristal.



Fuente: Fotografía provista por el personal de PIT-UAS.

La institución cuenta con tres accesos, uno por la calle Josefa Ortiz de Domínguez, el cual es entrada general y se comparte con las Facultades y bibliotecas contiguas; otro por el boulevard Francisco Labastida Ochoa (o Diego Valadés Ríos) que de igual forma se comparte con las Facultades adyacentes; y por último el de empleados, por el cual solo se tiene acceso por medio de una aplicación instalada en los equipos celulares de los mismos y fue desarrollada en el Parque.



Fuente: Fotografía brindada por el personal del PIT-UAS.

Al acceder por la puerta de cristal arriba mencionada se ubica una pequeña recepción donde se observa otra puerta de cristal con acceso por huella de los empleados autorizados y en la que se encuentra un guardia, quien controla las entradas y salidas de los visitantes y al cual

se le informó que se tenía una cita con el director del PIT-UAS, una vez que corroboró la cita, permitió la entrada; se ingresó por la segunda puerta mencionada al establecimiento.

Al entrar por la segunda puerta de cristal se puede observar otra recepción con una sala de estar y de frente un conjunto de pantallas planas que muestran en conjunto una imagen del PIT-UAS, a la izquierda se encuentra la sala de juntas, diferentes talleres y las oficinas administrativas, incluida la del director del Parque; a la derecha el área de desarrollo de proyectos distribuidos en distintas islas separadas por divisiones de Tablaroca, los cuales se distinguen amplios, limpios y con equipos modernos; asimismo se ubica el taller de robótica, un pequeño comedor para el personal y una mesa donde se encuentran un par de equipos multifuncionales para escaneo, impresión y copias.

Dentro de las instalaciones del Parque se cuenta con laboratorios equipados con tecnología de última generación, espacios para reuniones de trabajo y capacitación. Se trata de un lugar donde convergen los conocimientos de investigadores que poseen alta formación y los esfuerzos de los empresarios para elevar la competitividad de sus firmas.

Una vez en la oficina del director, se percibe un espacio amplio con una mesa redonda instalada en la entrada, un escritorio grande con alrededor de 4 monitores de computadora y un estante amplio detrás del mismo; se presentó ante el director y se comenzó con la entrevista, en la que se encontraron los primeros resultados y facilitó una variedad de documentos sobre la entidad.

IV.1.1. Datos generales

Parque de Innovación Tecnológica, Universidad Autónoma de Sinaloa.

Domicilio: Josefa Ortiz de Domínguez, s. n., Ciudad Universitaria, C. P. 80013.

Teléfono: (667) 758 1424.

Sitio web: <http://innovacion.uas.edu.mx>.

Correo electrónico: pit@uas.edu.mx.

Redes sociales: Parque de Innovación Tecnológica UAS (InnovacionUAS), en Facebook, Twitter, Instagram, YouTube y LinkedIn.

Asimismo, el PIT-UAS cuenta con las siguientes cinco líneas de acción:

1. Impulsar la articulación de los esfuerzos que realizan los sectores público, privado y social, con el fin de incrementar la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) y lograr una mayor eficiencia y eficacia en su aplicación.
2. Fomentar que el incremento del gasto público en CTI se aplique de forma sostenida.
3. Estimular la inversión en CTI que realizan las instituciones de educación superior del sector público.
4. Incentivar entre las áreas productivas la inversión en investigación científica y desarrollo tecnológico.
5. Promover el aprovechamiento de las fuentes internacionales de financiamiento para CTI (PIT-UAS, 2022).

IV.2. Misión, visión, valores y objetivos institucionales del PIT-UAS

Misión

Promover el desarrollo de Sinaloa, a través del fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas en campos esenciales del conocimiento, desde la plataforma transversal estratégica que suponen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (PIT-UAS, 2022).

Visión al 2024

Mantener nuestra presencia internacional y ampliar las redes de colaboración para promover el crecimiento de la sociedad con una economía basada en el conocimiento y la innovación mediante la transformación de los sectores empresarial y académico (PIT-UAS, 2022).

Valores

En el PIT-UAS se fomentan los valores institucionales que alimentan la cultura organizacional contemplada en el Plan de Desarrollo Institucional con Visión de Futuro 2025, cualidades esenciales que forman parte de la filosofía universitaria, conformada como un todo que integra los valores personales de los miembros de la comunidad académica y de sus egresados:

- Verdad

- Respeto a la naturaleza
- Equidad
- Integridad
- Honestidad
- Ética profesional
- Libertad
- Justicia
- Solidaridad
- Responsabilidad
- Respeto a la vida y a los demás (PIT-UAS, 2022).

Objetivo general

Aplicando el modelo económico de la Triple Hélice (gobierno, universidad y empresa) y desde la plataforma transversal estratégica que representan las TIC, la UAS pretende, a través del PIT promover el desarrollo del Estado mediante el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas en campos esenciales del discernimiento y mejorando los procesos y procedimientos a través del conocimiento especializado dentro de las empresas de la región, lo que aumentará su competitividad y promoviendo así un mayor desarrollo económico en el Estado (PIT-UAS, 2022).

Objetivos específicos

1. Mediante la incorporación de innovación, potenciar la productividad de la economía regional, a fin de lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos de alta especialización.
2. Contribuir a la generación de conocimiento científico y tecnológico a través de proyectos de investigación básica y aplicada en todas las líneas generales de aplicación de conocimiento.
3. Generar, aplicar e integrar el conocimiento de tecnologías para dar solución a problemas del entorno local, regional e internacional. (PIT-UAS, 2022)

El PIT-UAS (2022) cuenta con un amplio portafolio de proyectos propios, como en colaboración con otras universidades locales, nacionales e internacionales; acuerdos y vinculación con empresas regionales y nacionales; empresas residentes e incubadas dentro de la institución; así como también un amplio registro de patentes, reconocimientos y

acreditaciones; impartición de cursos especializados y organización y participación en congresos de la red de oficinas transferencia tecnológica (OTT).

IV.3. Operación del PIT-UAS

El modelo del PIT-UAS está basado en el modelo triple hélice, el cual se desarrolla entre IES-Gobierno-Industria, por lo que se estudiaron los procesos en los que opera. El PIT-UAS trabaja bajo la norma ISO-9001:2015², que permite un estándar de control de calidad de las empresas, asimismo cuenta con un proceso para los Proyectos de Investigación Aplicada (PIA) basado en el estándar mencionado.

Continuando con lo anterior, el PIA es un instrumento que da a conocer los pasos y lineamientos requeridos para el apoyo administrativo en la planeación, seguimiento y cierre de los proyectos de investigación aplicada de la institución, el cual es aplicable a la institución al proporcionar el recurso humano y técnico. El proceso PIA contiene las etapas de definición del alcance, formalización, seguimiento y cierre de los proyectos dependiendo de las peticiones del solicitante y de acuerdo con las etapas programadas en los convenios específicos, logrando así el cierre satisfactorio de los proyectos.

De este modo, se estableció el contacto con el personal administrativo de la unidad organizacional, planteando la necesidad de conocer los procesos y procedimientos de los proyectos que se han desarrollado. En primera instancia se facilitó un organigrama de los diferentes puestos con sus responsabilidades en las distintas áreas funcionales del parque, y, posteriormente el proceso de los proyectos de investigación aplicada, así como su diagrama de flujo (Tablas 4.2 y 4.3 y Figuras 4.1 y 4.2).

² La norma ISO 9001:2015 es una regla que estandariza el control de calidad de las organizaciones, siendo este sistema de gestión la regla más famosa dentro de la norma ISO, la certificación se utiliza como una forma de mejorar continuamente sus procesos internos, obteniendo así mayor rendimiento y, por lo tanto, una satisfacción mayor tanto de los empleados en la organización, como de los beneficiarios, esto debido a que las organizaciones generan una cultura de la calidad y con ello la eficiencia de la empresa aumenta exponencialmente (Cruz, López y Ruíz, 2017; citado en López, 2021).

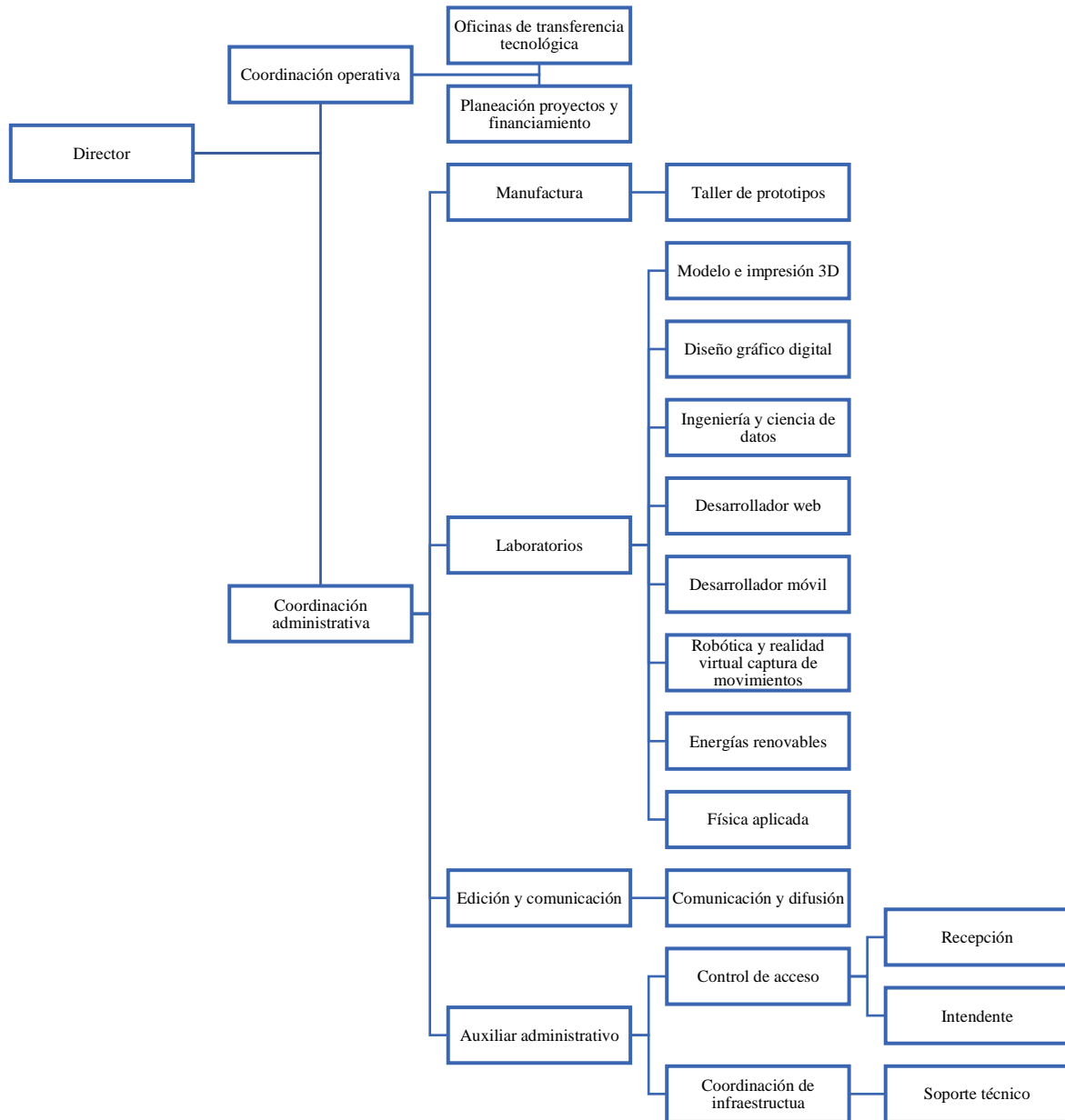
Tabla 4. 2
Organigrama PIT-UAS

Puesto	Responsabilidad	Autoridad
Director del Parque de Innovación Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Gestiona documentación oficial (convenio general, específico, actas de cierre). - Firma convenio específico. - Firma el informe final. - Supervisa que los proyectos se cumplan en tiempo y forma. - Gestiona recursos para la ejecución de los proyectos y la operación del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre los proyectos en los que participa el PIT UAS. - Decide sobre los colaboradores de cada proyecto. - Designa equipo y recursos a integrantes y colaboradores de los proyectos. - Solicita información del estado y avance del proyecto.
Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora, gestiona y firma el convenio de colaboración general. - Elabora el convenio específico de colaboración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicita la información requerida para la elaboración de los convenios de colaboración.
Coordinador operativo	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisa la propuesta de vinculación elaborada por el administrador de proyectos. - Invita a los colaboradores de acuerdo con el perfil solicitado por el administrador de proyectos. - Da seguimiento a lo establecido en convenios. - Solicita y da seguimiento a las facturas y pagos de acuerdo con convenio específico de cada proyecto. - Supervisa el cumplimiento del reporte final para la empresa y para la institución fondeadora. - Atiende auditorías de seguimiento de la institución fondeadora (durante el desarrollo y conclusión del proyecto). 	<ul style="list-style-type: none"> - Autoriza la propuesta de vinculación del proyecto. - Propone a los colaboradores de acuerdo con el perfil solicitado por el administrador de proyectos - Solicita información para el estado de avance del proyecto. - Solicita informes finales al administrador de proyectos. - Convoca reuniones de trabajo cuando las considere pertinentes.
Administrador de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora la propuesta de vinculación. - Integra las propuestas técnica y financiera del proyecto. - Define alcance y estima costos. - Da seguimiento al establecimiento de convenios. - Analiza los perfiles necesarios de los colaboradores para el desarrollo del proyecto. - Selecciona e integra el equipo de trabajo. - Elabora y da cumplimiento al cronograma. - Realiza reuniones técnicas por módulo y reuniones de integración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicita y genera la información requerida para la realización de la propuesta de vinculación. - Propone perfiles necesarios de los colaboradores para el desarrollo del proyecto. - Solicita información del estado y avance del proyecto. - Solicita informes finales a cada colaborador del proyecto al cual se encuentra sujeto.

	<ul style="list-style-type: none"> - Integración de la documentación generada del proyecto. - Integra informe final para la empresa y para la institución fondeadora. - Atiende auditorías de seguimiento de la institución fondeadora (durante el desarrollo y conclusión del proyecto). 	
Responsable técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona información para elaborar la propuesta de vinculación e informe final. - Realiza la investigación comprometida en la propuesta. - Genera los productos entregables comprometidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicita equipo y material para realización de la investigación. - Selecciona colaboradores a su cargo. - Solicita información del estado y avance de las actividades a los colaboradores a su cargo.
Colaboradores de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza las actividades específicas calendarizadas en la propuesta. - Genera los productos entregables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicita equipo y material para realización de la investigación.
Responsable de Proceso	<ul style="list-style-type: none"> - Actúa con estricto apego a los principios de imparcialidad, agilidad y transparencia. - Recibe quejas u observaciones relacionadas con el proceso. - Concientiza al usuario sobre los requisitos necesarios para la solicitud de su proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Goza de plena libertad de acción respecto a cualquier actividad que involucre el proceso. - Solicita la información necesaria para el ejercicio adecuado de sus funciones.

Fuente: PIT-UAS (2020).

Figura 4. 1
Organigrama del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS



Fuente: PIT-UAS (2020).

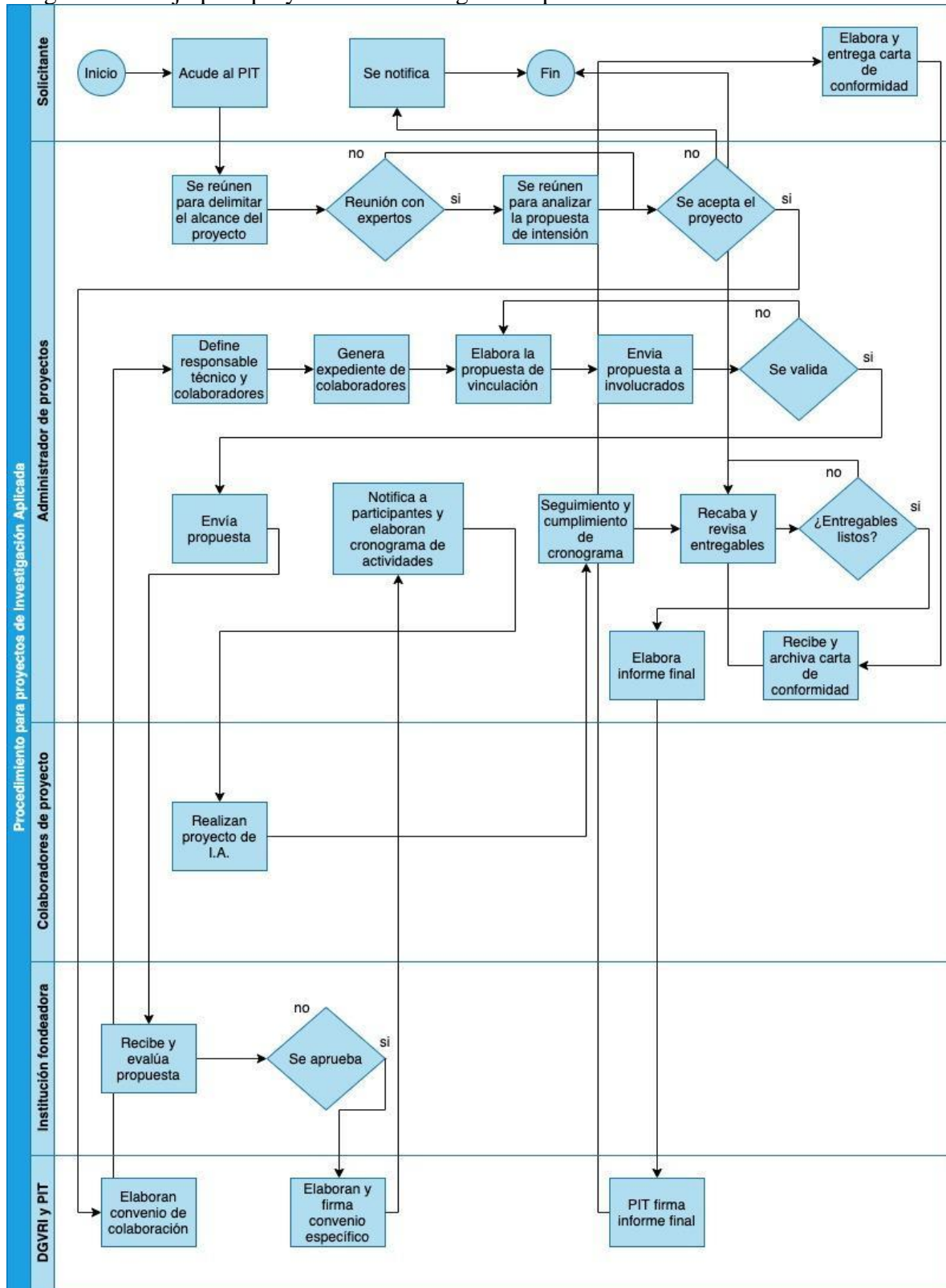
Tabla 4. 3
Proceso de Proyectos de Investigación Aplicada (PIA)

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
	ETAPA: Definición de alcance
Solicitante	1. Acude al PIT con intención de colaboración de proyecto
Coordinador operativo y administrador de proyecto	2. Se reúne con solicitante para analizar alcance en concordancia con recursos humanos UAS, registrándose la minuta de reunión y lista de asistencia. 3. ¿Es necesaria una reunión con expertos técnicos? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 4. -Si la respuesta es no, pasa a la actividad 5. 4. Junto con el solicitante se reúne con expertos técnicos correspondientes para analizar la intención de colaboración de proyecto y cotización y nuevamente se genera minuta y lista de asistencia. 5. ¿Se acepta la intención de colaboración de proyecto? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 6. -Si la respuesta es no, se notifica al solicitante los motivos y culmina el proceso.
Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales	6. Elabora y firma convenio general de colaboración entre el solicitante y la UAS
Administrador de proyecto	7. Define responsable técnico y colaboradores 8. Genera expediente de colaboradores 9. Elabora la propuesta de vinculación 10. Envía propuesta de vinculación a involucrados para su validación 11. ¿La propuesta de vinculación fue validada? -Si la respuesta es sí, envía propuesta de vinculación al solicitante y pasa a la actividad 12. -Si la respuesta es no, regresa a la actividad 9.
Solicitante	12. Envía propuesta de proyecto a institución fondadora para evaluación.
Institución fondadora	13. Recibe y evalúa propuesta de proyecto 14. ¿La propuesta de proyecto fue aprobada? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 17 -Si la respuesta es no, notifica a los involucrados correspondientes y pasa a la actividad 15.
Administrador de proyecto	15. Comunica al solicitante para analizar la posibilidad de someter propuesta de proyecto a otra convocatoria. 16. ¿La propuesta de proyecto se sometió a otra convocatoria? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 14 -Si la respuesta es no, se notifica al solicitante y culmina el proceso.
	ETAPA: Formalización.
Dirección general de vinculación y relaciones internacionales y director del PIT	17. Elabora y firma junto con los involucrados correspondientes el convenio específico.
	ETAPA: Seguimiento de proyecto
Administrador de proyecto	18. Comunica a participantes del proyecto para coordinar desarrollo y actividades de acuerdo al cronograma de actividades por etapa declarado en el apartado de “anexo técnico a” del convenio específico.

Colaboradores del proyecto	19. Realizan proyecto de investigación aplicada.
Coordinador operativo y Administrador de proyecto	20. Da seguimiento a avances de entregables del proyecto acorde al formato seguimiento de cronograma de proyectos. 21. Recaba y revisa entregables finalizados. 22. ¿Los entregables están terminados? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 23. -Si la respuesta es no, regresa a la actividad 19.
	ETAPA: Cierre
Administrador del proyecto y responsable técnico	23. Elabora informe final.
Director del PIT y responsable técnico	24. Firma informe final.
Solicitante	25. Elabora y entrega a UAS carta de conformidad.
Administrador del proyecto	26. Recibe y archiva carta de conformidad en expediente de proyecto. 27. Finaliza el proceso.

Fuente: PIT-UAS (2023).

Figura 4. 2
Diagrama de flujo para proyectos de investigación aplicada



Fuente: PIT-UAS (2023).

IV.4. Infraestructura

IV.4.1. Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT)

La Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) de la Universidad Autónoma de Sinaloa es socio fundador y pertenece a la Red de Oficinas de Transferencia de Tecnología a nivel nacional. Acreditada en diciembre de 2018 (Anexo 2), esta dependencia se encarga de establecer relaciones con sus pares institucionales, con los cuales mantiene comunicación activa para atender convocatorias en colaboración. La OTT tiene presencia en las reuniones anuales de esta red nacional.

IV.4.2. Laboratorios y talleres

IV.4.2.1. Laboratorio de robótica y realidad virtual. Trabaja en la integración de tecnologías y dispositivos que se utilizan en robótica y campos de realidad virtual, que se complementan con el conocimiento proporcionado por los investigadores universitarios.

Equipo destacado: Seis estaciones de trabajo de alto rendimiento con doble pantalla (hp z420), cuatro iMac todo en uno de 27", una pantalla Sharp de 60", gran diversidad de sensores electrónicos, sistemas avanzados de National Instruments para la captura de datos. Infraestructura robótica destacada: un brazo robótico (UR5), un Robot humanoide NAO, cuatro drones Parrot, un dron DJI Inspire One, y un dron DJI Phantom.

IV.4.2.1.1. Laboratorio de tecnologías educativas. En este laboratorio se crean herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje al alumnado, dentro del laboratorio se saca el máximo provecho a la infraestructura innovadora disponible, con la intención de lograr un desarrollo de iguales proporciones en los diversos proyectos educativos en los que el PIT-UAS se involucra.

Equipo destacado: 27 iPads, una pantalla táctil de 40" (Samsung sur40).

IV.4.2.1.2. Área de captura de movimiento. En este laboratorio se emplea una técnica de grabación de movimiento que permite capturarlo y trasladarlo

a un modelo digital, realizado con imágenes generadas por computadora a través del sistema OptiTrack.

Equipo destacado: Sistema óptico de captura de movimiento con 12 cámaras (120 FPS).

IV.4.2.2. Área de desarrollo de proyectos. En esta área se establecen diversas unidades de investigación con el fin de tener un espacio para el desarrollo de los proyectos en curso. Se cuenta con equipos computacionales de alto desempeño con plataformas Windows y Mac.

Equipo destacado: 32 estaciones de trabajo de alto rendimiento (hp z420) con doble pantalla, cuatro iMac todo en uno de 21.5".

IV.4.2.3. Laboratorio de Diseño, Modelado e Impresión 3D. Se trazan bosquejos a través de los programas de diseño computacional con los que se cuenta, así se virtualizan los prototipos que serán llevados al modelado para las pruebas pertinentes antes de pasar a la producción.

Equipo destacado: Dos impresoras 3D de filamento, impresora 3D de estereolitografía, escáner en 3D, mouse 3D, cuatro tabletas gráficas WACOM, estación para diseño y modelado en 3D, dos estaciones de trabajo de alto rendimiento (HP Z420), iMac todo en uno de 27". **Software:** Blender (open source), Adobe suite, Solidworks, Sculptris (open source), Meshlab (open source), Meshmixer (gratuito Autodesk), Matter control (open source).

IV.4.2.4. Laboratorio de Ingeniería y Ciencia de Datos. En este laboratorio se diseñan modelos computacionales no convencionales y algoritmos que, mediante la identificación de patrones, permiten extraer información de grandes volúmenes de datos.

Equipo destacado: Un iMac Pro y cuatro estaciones de trabajo marca HP.

IV.4.2.4.1. Laboratorio de Bioinformática y Geomática. Plantea la aplicación de tecnología para la gestión y el análisis de datos biológicos; por

otra parte, se integran los medios para la captura y el estudio de información geográfica.

Equipo destacado: Cuatro estaciones de trabajo de alto rendimiento marca HP z420).

IV.4.2.5. Laboratorio de Energías Renovables. Se plantean y ejecutan proyectos relacionados a la energía renovable, calidad de la energía y sustentabilidad ambiental y uso eficiente de la energía convencional. Esto se realiza con el objetivo de generar prototipos eficientes y escalarlos a productos finales que demuestren una investigación realizada o un plan de acción que pueda implementarse para mejorar el uso de la energía.

Una de las funciones del laboratorio de energías renovables es comenzar a fomentar una conciencia que involucre al medio ambiente y dé a conocer los distintos tipos de energías renovables que se pueden utilizar para generar energía, evitando contaminación y uso irracional de los recursos fósiles como petróleo, carbón etc., recursos que se han utilizado de manera desenfrenada, provocando una explotación considerable del planeta.

Equipo destacado: Cinco estaciones de trabajo (HP Z420), un iMac todo en uno de 21.5", cristalería y equipo de laboratorio, reactivos químicos, microscopio de inmersión, Zetámetro, Incubadora, software Origin y Látex.

IV.4.2.6. Laboratorio de Electrónica y Detectores de Radiación. En colaboración con la Organización Europea para la Investigación Nuclear, se desarrollan instrumentos que son utilizados en el proyecto *A Large Ion Collider Experiment* (ALICE). Además, se desarrolla tecnología pedagógica para el nivel medio superior que contribuye al fortalecimiento del razonamiento crítico y científico; asimismo, se desarrolla tecnología para seguridad civil en colaboración con la Secretaría de Marina.

Equipo destacado: Laboratorio de electrónica para diseño y construcción de tarjetas electrónicas de circuito impreso, sistemas de adquisición y monitoreo de datos en tiempo real. Impresora 3D y kit de alta tecnología para fabricación de tarjetas

electrónicas impresas o *Printed Circuit Board* (PCB) que incluye router CNC para elaboración de tarjetas (Protomat) y taladro de banco.

IV.4.2.7. Taller de Prototipos. Cuenta con un espacio físico acondicionado y equipado con una completa gama de recursos y herramientas de alta manufactura que permiten el modelado de prototipos para la estructuración de innovadores proyectos de investigación tecnológica.

Equipo destacado: Torno CNC (Yunnan Machine Tool Works, modelo cy-k360n/750); cortadora láser (modelo lx-1290) y estación de diseño; mesa Router Industrial de alta producción (modelo Laser mxr-1325, 1300x2500 mm). Centro de maquinado vertical HAAS de cuatro ejes.

IV.4.2.8. Aula de capacitación. Se trata de un espacio equipado óptimo para realizar las capacitaciones destinadas a los involucrados en los proyectos de investigación en curso y a otros agentes vinculados con el PIT-UAS.

Equipo destacado: 21 equipos con plataforma Mac de 19", una pantalla led de 80" (Sharp) y sistema integral de audio Bose.

IV.4.2.9. Área de Computo Móvil y Desarrollo Web. Se labora en el desarrollo de proyectos de investigación con alta convergencia tecnológica y portabilidad. Se cuenta con la infraestructura requerida para el desarrollo de aplicaciones destinadas a ser empleadas en dispositivos móviles.

Equipo destacado: iPads, iPhones, Apple TV, celulares Android, 1 estación de trabajo (HP Z420), 1 iMac todo en uno de 21.5". **Equipo electrónico:** Sensores Arduino, sensores de temperatura, sensores de flujo de agua, kit de celdas solares para alimentación autónoma, termostatos inteligentes, sistemas avanzados de captura de datos (National Instruments).

IV.4.3. Áreas estratégicas y operativas

- Dirección General
- Coordinación Operativa
- Sala de Juntas Operativas
- Coordinación Administrativa

- Sala de Videoconferencias
- Soporte Técnico
- Servicios de Capacitación
- Control de Acceso
- Vinculación

IV.5. FODA PIT-UAS

Retomando lo que se planteó en la parte metodológica dentro de esta fase es preciso señalar el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), el cual se desarrolla a continuación:

Fortalezas

- Trabajo en equipo.
- Se cuenta con una estructura organizacional definida.
- Personal proactivo, con flexibilidad y dispuesto a tener conocimiento en las diferentes áreas del PIT.
- Excelente ambiente laboral.
- Certificación ISO 9001-2015.
- Se cuenta con personal altamente desarrollado en las habilidades, conocimientos y destrezas necesarias para ejecutar las actividades solicitadas en cada una de las áreas ligadas al desarrollo tecnológico y la innovación.
- Colaboración multidisciplinaria.
- Se cuenta con disponibilidad de instalaciones cómodas y adecuadas para la realización de las actividades.
- Herramientas y maquinarias necesarias para la elaboración de proyectos e investigación tecnológica.
- Creatividad.
- Cumplimiento estricto de las actividades y/o tareas solicitadas, que le corresponden a los diferentes departamentos del PIT.
- Buena comunicación interna.
- Alta rentabilidad económica y social en la Organización.
- Se cuenta con tecnología fotovoltaica, misma que ayuda en la producción de gran porcentaje de su energía consumida.
- Miembro Activo de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Áreas de Innovación (IASP)
- Oficina de Transferencia de tecnología

Oportunidades

- Dar a conocer las áreas y laboratorios que se encuentran dentro del PIT.

- Difusión y comunicación de las actividades relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación realizadas dentro del PIT.
- Participar en convocatorias a nivel nacional e internacional.
- Contar con vinculación con otras Unidades Organizacionales.
- Poca competencia en el giro energético y electrónico a nivel estatal.
- Actualización e implementación de nuevas tecnologías y herramientas de software utilizadas en las diferentes áreas.
- Recomendaciones por proyectos realizados, que atraigan nuevos.
- Actualización e innovación de conocimientos del personal.
- Ampliar los procesos certificados.

Debilidades

- Falta de personal en diferentes áreas.
- Se cuenta con algunos equipos obsoletos.
- No se cuenta con un cronograma para el mantenimiento preventivo de equipos.
- Atención tardía (en algunos casos) a las peticiones de tareas de otras áreas debido a la falta de personal.
- No contar con vinculación externa.
- Falta de capacitación especializada en distintas áreas.
- No se han definido procedimientos y procesos en algunas áreas.
- Falta de un presupuesto propio para desarrollo de proyectos.
- Burocracia Universitaria.
- Rotación de personal.
- No contar con un plan de contingencia.

Amenazas

- Cambios de gobierno.
- Recorte presupuestal que afecte la productividad.
- No contar con apoyo económico por parte del gobierno.
- El rechazo por parte del cliente en el acuerdo para la elaboración de un proyecto.
- No contar con la suficiente difusión de las áreas y laboratorios que se encuentran dentro del PIT.
- La falta de actividades y/o proyectos para la difusión en los medios de comunicación.
- Retraso en la adquisición y entrega de algún nuevo equipamiento.
- No tener a tiempo los entregables.

- Competencia de otras universidades y unidades organizacionales del mismo giro.
- Cambios en la normatividad aplicada.
- Problemas con la conectividad, calidad y velocidad de la red de internet (UAS y Proveedores externos).

Tabla 4. 4
Análisis FODA PIT-UAS

	Fortalezas	Debilidades
F a c t o r e s I n t e r n o s	Analizando las diferentes capacidades con las que cuenta el PIT-UAS, se detectó que es una unidad organizacional (UO) bien definida. Sus áreas se encuentran ligadas con el fin de cumplir un objetivo en común, siempre tomando en cuenta su compromiso y aportando en todo momento el mejor desempeño y productividad para cumplir las metas establecidas. Además, cuenta con personal especializado en la mayoría de las áreas de la UO., al cual ésta proporciona el equipo y las herramientas aptas para sus áreas de especialización y conocimiento.	Existen diferentes factores que pueden provocar la deficiencia dentro del PIT-UAS. Entre los más relevantes se destaca la falta de personal especializado en ciertas áreas de la unidad, que además influye en la solución de peticiones por otros departamentos. Esto provoca un exceso de tareas pendientes que retrasan la culminación de algunos proyectos. Se cuenta con ciertos equipos tecnológicos obsoletos, además de la falta de mantenimiento continuo de los mismos para alargar su vida útil.
	Oportunidades	Amenazas
F a c t o r e s E x t e r n o s	Los factores que se encuentran relacionados para la mejora de la UO Se basan especialmente en la vinculación con otras unidades y clientes, con el fin de generar diferentes proyectos atractivos e innovadores, además de la difusión y comunicación dentro del PIT-UAS para atraer clientes potenciales. La capacitación constante del personal es clave para mantenerlo actualizado y preparado ante nuevos proyectos.	Existen situaciones que pueden ocasionar un peligro futuro en esta organización. Entre las más relevantes se destacan los cambios en el gobierno, no contar con apoyo del mismo y de otras asociaciones, lo cual afectaría gravemente la operación y realización de proyectos rentables para la sociedad. La competencia de otras universidades y unidades organizacionales del mismo giro que sobresalgan en proyectos y actividades relacionadas a la tecnología disminuye el nivel de clientes potenciales. No contar con planes de contingencia es una gran amenaza, ya que esto ocasiona no entregar los proyectos a tiempo.

Fuente: López (2021).

Como parte del resultado del último diagnóstico interno realizado en el PIT, se encontró que, primeramente, los procedimientos de atención llegan a ser lentos y dificultan los cambios a los convenios que se establecen entre el parque y los clientes. A su vez, los documentos que

se entregan a los clientes demoran en ser recibidos por ellos, al igual que los reportes de seguimiento, de acuerdo con las encuestas de satisfacción al cliente, realizadas a empresas a las que se les prestó servicio. Por otra parte, de acuerdo con una auditoría interna realizada en el PIT, se mencionan conformidades en el proceso sin detección de hallazgos negativos.

Asimismo, se observó que existe una alta rotación del personal en áreas secundarias, esto debido a que, por lo general, se les presentan mejores oportunidades de crecimiento en empresas locales, nacionales e internacionales que han contribuido con el Parque. También se observa un gran interés por parte de los investigadores a contribuir y trabajar en sus proyectos dentro de las instalaciones, sin embargo, los mismos señalan que no hay conocimiento sobre las mismas y recomiendan una mayor convocatoria a otros investigadores al lugar para el fomento de nuevos proyectos y conocimiento de distintas áreas.

Otra área de oportunidad que se observa en los indicadores internos y requieren de una mejora urgente es la de apresurar los tiempos de entrega de los proyectos que llegan al PIT-UAS, mediante la agilización de la burocracia excesiva con la que cuenta la UAS, una mejor capacitación del personal e incentivos a los académicos que colaboran en la institución para producir y divulgar trabajos científicos de los diferentes campos de especialización con los que cuenta la Universidad.

IV.6. Producción del Parque de Innovación Tecnológica 2014-2020

En la Tabla 4.5, se presenta la producción del PIT-UAS, desde su inauguración y hasta 2020.

Tabla 4. 5

Producción del Parque de Innovación Tecnológica 2014-2020

#	INDICADOR	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1	Patentes Registradas (a partir 2016)	0	0	12	3	10	0	2	35
2	Modelos de Utilidad (a partir 2016)	0	0	0	1	0	0	0	1
3	Marcas registradas (a partir 2016)	0	0	0	0	0	1	0	1
4	Diseño industrial (a partir 2016)	0	0	2	0	0	0	1	3
5	Signos distintivos (a partir 2016)	0	0	1	0	0	0	0	1
6	Derechos de Autor (a partir 2016)	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Patente Otorgada	0	0	0	0	0	0	1	1
8	Diseños industriales Otorgados	0	0	0	2	0	0	0	2

9	Signo Distintivo Otorgado	0	0	0	1	0	0	0	1
10	Proyectos Presentados (propuestas)	8	15	23	26	25	24	4	125
11	Proyectos Aprobados	4	7	17	8	14	4	0	54
12	Convocatorias externas atendidas	3	4	10	15	11	13	4	60
13	Recurso Obtenido	5 MDP	13 MDP	11 MDP	377 K	14 MDP	0	0	44 MDP
14	Alumnos que han participado en proyectos	5	13	26	41	61	73	16	235
15	Alumnos de posgrado en estancia en el PIT	1	2	6	2	6	5	1	23
16	Alumnos de pregrado que han participado en el PIT	4	11	20	39	55	68	15	212
17	Alumnos que han visitado las oficinas	52	233	406	246	133	514	44	1628
18	Empresarios que han visitado el PIT	20	38	44	47	33	53	17	252
19	Empresas Vinculadas	4	7	6	0	8	5	0	30
20	Empresas Incubadas	0	0	1	1	1	1	0	4
21	Premios Obtenidos	0	0	2	2	1	1	1	7
22	Certificaciones Obtenidas	0	2	3	1	2	1	0	9
23	Conferencias/Ponencias Dadas	9	5	9	12	3	15	0	53
24	Investigadores en estancia en el PIT	0	0	0	1	1	1	0	3
25	Artículos científicos	0	0	1	3	3	10	10	27
26	Tesis	0	0	3	1	10	4	2	20
27	Congresos internacionales	0	0	0	0	2	2	0	4
28	Proyectos Vinculados con empresas internacionales	0	0	0	0	0	1	1	2

Fuente: Elaboración propia, con datos de Inés, Millán, Duarte, López, Moraila, Yee, y Terán (PIT-UAS, 2021).

IV.6.1. Proyectos desarrollados 2014-2020

Tabla 4. 6

Proyectos PIT-UAS 2014-2020

Año	Proyectos
2014	1) DMI-Votox, 2) Desarrollo y aplicación de software integral de trazabilidad y rastreabilidad agrícola para la implementación de esquemas de inteligencia de negocios bajo tecnología web para el fortalecimiento de exportación de alimentos, 4) trabajo colaborativo con la empresa Hunabsys, 5) actualización de arquitectura de software ERP para farmacias con aplicación móviles satélite.
2015	1) Proyecto México conectado, 2) capacitación en informática aplicada para las empresas de la organización TI Clúster, 3) generación de pulsos para la transmisión de señales de banda ultra ancha por fibra óptica, 4) sistema de automatización para el proceso de reciclaje de material plástico para la modelación e impresión 3D (continúa en 2016), 5) Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones (SATD) para el Control de Virus que Afectan al Cultivo del Chile (<i>Capsicum Annuum L.</i>) en Sinaloa (continúa en 2016), 6) IMOC, Desarrollo de un Centro de Operaciones para Gestión de Infraestructura en Cuartos Críticos, 7) Desarrollo y Creación de Impresoras 3D a Bajo Costo (continúa en 2016), 8) Modelo Ecológico Integral para la Implementación de Sustentabilidad e Internet de las Cosas en Complejos Urbanos: Smart Eco-Park PIT-UAS (continúa en 2016)
2016	1) Internet de las Cosas: Diseño de Protocolos de Datos, 2) Control de Luminarias Multi sensoriales para Ciudades Inteligentes, 3) Estacionamiento Inteligente, 4) Dron Detector y Tratador de Plagas y Enfermedades en Cultivos, 5) Grupo Interdisciplinario de Investigación en Bioinformática, 6) Sistema de Información para la Temprana Detección de Plagas y Enfermedades en Cultivos Agrícolas, por medio del Procesamiento de Imágenes Captadas por Drones y Asociadas a una Plataforma de Trazabilidad, 7) Innovación y Desarrollo de Dispositivos y Sistemas para el Ahorro y la Eficiencia Energética en Organismos Operadores de Agua Potable, 8) Plataforma para Detección de Afecciones del Sistema Músculo-Esqueleto y Cuantificación de Actividad Física en Pacientes en Proceso de Rehabilitación, 9) Desarrollo de Dispositivo Portátil para Evaluación y Fototratamiento de Afecciones en la Piel Producidas por P. Acnés, 10) Sistema Integral para Aumentar la Seguridad en Cajeros Automáticos y Disminuir los Ataques y Robos a Estos Dispositivos, 11) Plataforma Tecnológica Integral para Incrementar la Competitividad de la Industria Agrícola Mediante el Uso de Drones, 12) Certificación LEED del edificio del Parque de Innovación Tecnológica (continúa en 2017), 13) Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación (Tecno Camp).
2017	1) AGROSEN; Sensor de Flujo de Semillas para Sembradoras Tradicionales, 2) Motocicleta Eléctrica con Sistema inteligente, 3) Generación de Energía Renovable Mediante un Sistema Solar-Eólica para Alimentar el Prototipo de Luminaria para Alumbrado Exterior, 4) Árbol de Viento, 5) Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación (Tecno Camp 2.0), 6) Laboratorio Nacional para la investigación en Inocuidad Alimentaria 2017 (Consolidación), 7) Diseño y fabricación de Multifuncional CNC
2018-2019	1) Institución Líder del Nodo Binacional de Innovación Noroeste (NoBI Noroeste), 2) Dispensadora Rayflow, 3) Desarrollo de algoritmo para reconocimiento de imágenes, 4) Construcción de Gripper para Brazo Robótico UR5, 5) Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación: Tecno Camp 3.0, 6) Desarrollo de nuevos materiales para celdas orgánicas, 7) Diagnóstico del virus del dengue mediante el estudio de fluidos complejos, 8) Caracterización de asfalto mediante sus propiedades electroquímicas, 9) Caracterización del estado eléctrico de partículas de látex mediante técnicas experimentales y teóricas, 10) Dispositivo para medir la calidad del agua en granjas de camarón, 11) Dispositivo para calcular la biomasa de los camarones mediante análisis de imágenes, 12) Absorción y transmitancia de lentes con protección para luz azul Anti Blu Ray SETO, 13) Efectos de la lente Anti Blu-ray de SETO en las funciones visuales y los estados de sueño, 14) Mini farmbot.

2020-2021 | 1) Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación: Tecnocamp Virtual 2020, 2) Proyectos COVID-19, 3)

Fuente: Elaboración propia, con información de PIT-UAS (2021).

A continuación, se desglosan a detalle los proyectos expuestos en la tabla 4.6.

IV.6.1.1. Actualización de Arquitectura de un Software tipo ERP para Farmacias con Aplicaciones Móviles Satélite

Objetivo: con base en una aplicación ERP, generar una versión con arquitectura robusta que permita la conectividad con aplicaciones móviles.

Entregables: diseño de arquitectura de software y análisis para la actualización de los módulos de rastreabilidad.

Convocatoria atendida: Programa de Estímulos a la Innovación 2014 del CONACYT.

Participantes: empresa BiSoft, investigadores y estudiantes de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.2. Trabajo Colaborativo con la Empresa HUNABSYS

Objetivo: fortalecer la competitividad y las capacidades de investigación de ambas organizaciones para generar dispositivos con tecnología de última generación y nuevos algoritmos.

Entregables: proyectos tecnológicos innovadores realizados de manera colaborativa por grupos interdisciplinarios; formación y especialización de capital humano.

Convocatoria atendida: Oficina de Transferencia de Tecnología de la UAS (convocatoria interna).

Participantes: empresa HUNABSYS, investigadores y estudiantes de licenciatura y posgrado de la UAS.

IV.6.1.3. Desarrollo y Aplicación de Software Integral de Trazabilidad y Rastreabilidad Agrícola para la Implementación de Esquemas de Inteligencia de Negocios bajo Tecnología Web, para Fortalecimiento de Exportación de Alimento

Objetivo: proveer a los agricultores un sistema de trazabilidad que cumpla con lo solicitado por la normatividad internacional.

Entregables: diseño y documentación técnica de una arquitectura robusta de software.

Convocatoria atendida: Programa de Estímulos a la Innovación 2014 del CONACYT.

Participantes: investigadores y estudiantes de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.4. DMI-VotoX

Objetivo: agilizar las acciones de campo en los procesos electorales.

Entregables: prototipo de un dispositivo móvil con sistema operativo de características especiales, el cual cuenta con aplicaciones móviles desarrolladas específicamente para el proyecto.

Convocatoria atendida: Programa de Estímulos a la Innovación 2014 del CONACYT.

Participantes: investigadores y estudiantes de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.5. Modelo Ecológico Integral para la Implementación de Sustentabilidad e Internet de las Cosas en Complejos Urbanos: Smart Eco-Park PIT-UAS

Objetivo: crear un modelo ecológico de sustentabilidad energética para inmuebles urbanos, el cual incorpore el internet de las cosas.

Entregables: 1) jardín vertical y jardín seco endémico que servirán como ecosistema para la planta solar que también forma parte de este proyecto verde; 2) diseño de prototipos y experimentación de planta solar, de auto eléctrico con dos estaciones de carga, de estacionamiento inteligente que contará con aplicación móvil y de protocolos para el internet de las cosas.

Convocatoria atendida: inversión con recursos propios.

Participantes: investigadores, estudiantes de posgrado y licenciatura de la UAS.

IV.6.1.6. Desarrollo y Creación de Impresoras 3D a Bajo Costo

Objetivo: desarrollar impresoras 3D de bajo costo con características competitivas para el desarrollo de prototipos de innovación tecnológica.

Entregables: máquinas de calidad para la impresión de prototipos en tercera dimensión que utilicen materiales de PLA y ABS con componentes accesibles localizados en el mercado nacional.

Convocatoria atendida: inversión con recursos propios.

Participantes: investigadores, estudiantes de licenciatura y posgrado de la UAS.

IV.6.1.7. IMOC, Desarrollo de un Centro de Operaciones para Gestión de Infraestructura en Cuartos Críticos

Objetivos: tener cobertura latinoamericana y ofrecer un servicio 24/7 para cualquier localidad; ser el gestor de incidentes y de proveedores de servicio-mantenimiento más importante de América Latina; ser un centro de monitoreo con múltiples esquemas de comercialización del servicio.

Entregables: 1) plan de desarrollo de IMOC, centro de monitoreo con tres sistemas piloto funcionales; 2) plataforma que ofrecerá el servicio de monitoreo; 3) estudio de mercadotecnia y registro de propiedad intelectual.

Convocatoria atendida: Innovación Tecnológica para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (INNOVAPYME) Distrito Federal 2015 (Programa de Estímulos a la Innovación del CONACYT)

Participantes: empresa HUNABSYS e investigadores y estudiantes de licenciatura y posgrado de la UAS.

IV.6.1.8. Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones (SATD) para el Control de Virus que Afectan al Cultivo del Chile (*Capsicum Annuum L.*) en Sinaloa

Objetivo: dimensionar la infraestructura y el diseño necesarios, así como elegir el modelo de la base de datos para las etapas 3 y 4.

Entregables: determinar la infraestructura y el diseño apropiados para la red de datos (módulo 1); estipular el modelo de datos más apropiado y diseñar la base de datos (módulo 2).

Convocatoria atendida: Programa de Fortalecimiento de Proyectos de Investigación de la UAS.

Participantes: investigadores y estudiantes de licenciatura y posgrado de la UAS.

IV.6.1.9. Sistema de Automatización para el Proceso de Reciclaje de Material Plástico para la Modelación e Impresión 3D

Objetivo: desarrollar un método automatizado que permita reciclar material plástico para el modelado y la impresión 3D.

Entregables: máquina automatizada que facilite al usuario reciclar el material plástico que, por diferentes razones, presente fallos al momento de modelar o imprimir un objeto; al convertirlo en material reciclable para un nuevo modelaje tridimensional se logra aportar un ahorro para la economía del usuario, importante desarrollo dentro del rubro de modelaje e impresión 3D.

Convocatoria atendida: Programa de Fortalecimiento de Proyectos de Investigación de la UAS.

Participantes: un investigador y un equipo interdisciplinario de estudiantes de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.10. Generación de Pulsos para la Transmisión de Señales de Banda Ultra Ancha por Fibra Óptica

Objetivo: estudiar y desarrollar sistemas para la generación de pulsos cuyo propósito sea la transmisión de señales de banda ultra ancha (UWB, ultra wide band), con el fin de contrarrestar los fenómenos de interferencia, multitrayectorias y desvanecimiento

de las señales, ocasionados por la gran cantidad de radiofrecuencias presentes en lugares públicos.

Entregables: un sistema que mediante el uso de una *Field Programmable Gate Array* FPGA pueda generar un protocolo de conexión capaz de establecer un canal de comunicación punto a punto que opere en el rango de entre 3.1 GHz y 10.6 GHz.

Convocatoria atendida: Programa de Fortalecimiento de Proyectos de Investigación de la UAS.

Participantes: un investigador, estudiantes de posgrado y de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.11. Capacitación en Informática Aplicada para las Empresas de la Organización Sinaloa TI Clúster

Objetivo: brindar capacitación tecnológica especializada para las empresas del sector TIC en Sinaloa, con el objetivo de elevar la competitividad del sector. Cursos ofertados: Aplicaciones Móviles (Android OS, iOS), Metodologías de Desarrollo/Análisis (Scrum, TSP, PSP, Lean Startup), Bases de Datos (MYSQL, Postgres), Desarrollo de Software (Node JS, Ruby on Rails), Seguridad Informática, Java, Prototipado, Análisis de Algoritmos.

Entregables: capacitar a 300 profesionistas (desarrolladores, analistas y arquitectos de software, ingenieros en electrónica, ingenieros industriales, entre otros).

Convocatoria atendida: Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), convenio de la UAS con la empresa sinaloense HUNABSYS.

Participantes: trabajadores de las empresas que conforman la organización Sinaloa TI Clúster, profesores y estudiantes de la UAS.

IV.6.1.12. Proyecto México Conectado

Objetivo: promover el acceso al servicio de internet de banda ancha de manera gratuita en escuelas, hospitales, clínicas, bibliotecas, centros comunitarios, oficinas de gobierno, parques, plazas, entre otros espacios públicos.

Entregables: estudio de mercado requerido para la licitación de los aproximadamente siete mil sitios a conectar; inventario de aplicaciones necesario para la instalación de los puntos de internet público gratuito en Sinaloa; los productos documentales periódicos que, como Instancia Operadora Estatal de Sinaloa, la UAS debe producir según los lineamientos del proyecto.

Convocatoria atendida: por invitación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con colaboración de la Universidad de Guadalajara.

Participantes: Instituto Tecnológico de Culiacán, investigadores, estudiantes de posgrado y licenciatura de la UAS.

Adicionalmente, en 2015 se realizaron siete propuestas económicas para empresas y emprendedores, las cuales respondían a la Convocatoria 2.9 del INADEM (Fomento para el

Desarrollo de Prototipos Innovadores a través de Talleres de Alta Especialización); además de una para la Convocatoria 2.8 del INADEM (Fomento a las Iniciativas de Innovación, rubro d) Desarrollo de un prototipo que incluye un plan de negocios a partir de una iniciativa innovadora como servicios especializados a través de terceros).

IV.6.1.13. Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación (Tecno Camp)

Objetivo: mediante la formación práctica y la interacción directa con la investigación aplicada, promover, difundir, fomentar y estimular vocaciones por las actividades científicas y tecnológicas entre los asistentes, estudiantes talentosos de las unidades académicas de ciencias naturales y exactas, ingenierías y tecnologías, así como de escuelas preparatorias, quienes hayan destacado en competencias y olimpiadas de conocimiento de las áreas de ingeniería y tecnología. Se pretende crear una red de jóvenes científicos, a quienes el PIT-UAS pueda brindar asesoría y capacitación para dar forma a sus iniciativas científicas, y así generar prototipos tecnológicos sujetos a patentamiento y comercialización (en una segunda etapa).

Entregables: alrededor de doscientos jóvenes involucrados, creación de una red de jóvenes científicos, realización de una feria de prototipos y proyectos científicos.

Convocatoria atendida: Programa de Fomento a las Vocaciones Científicas y Tecnológicas en Niños y Jóvenes Mexicanos del CONACYT.

Participantes: investigadores destacados del Centro de Investigación en Química Aplicada del CONACYT, del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, así como de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UAS; además de personal administrativo y creativo del PIT-UAS y de la Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales de la UAS.

IV.6.1.14. Certificación LEED del edificio del Parque de Innovación Tecnológica

Objetivo: gracias a prácticas de desarrollo sustentable, certificar el edificio que forma parte de las instalaciones del PIT-UAS y así contribuir a generar un ahorro considerable de recursos financieros para la institución de educación superior, aumentar la productividad, generar un entorno saludable y amigable para los trabajadores; a la par, reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, cuidar el agua o reducir los residuos durante todo el proceso productivo, en aras de que este organismo universitario sea responsable con el medio ambiente y haga uso eficiente de los recursos naturales.

Entregables: se obtendrá la certificación de Liderazgo en Energía y Diseño Medioambiental (LEED, *Leadership in Energy & Environmental Design*).

Convocatoria atendida: sistema de certificación de edificios sustentables del Consejo de Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council).

Participantes: investigadores y estudiantes de licenciatura y posgrado de la UAS.

IV.6.1.15. Plataforma Tecnológica Integral para Incrementar la Competitividad de la Industria Agrícola Mediante el Uso de Drones

Objetivo: generar una plataforma tecnológica que, mediante el uso de drones, datos georreferenciados y el monitoreo de variables ambientales permita optimizar la producción agrícola y aumente el tiempo de conservación de la producción.

Entregables: diseño de rutas y control para el dron, sistema para la toma de decisiones que incluya visualización de datos georreferenciados, algoritmos para detectar rasgones en la malla de los invernaderos e identificar plagas e incidencias en el campo (módulo 1); diseño de sensores de variables ambientales, sistema de control y monitoreo del cultivo, tomando en cuenta conductividad, pH, temperatura, humedad y oxígeno (módulo 2); sensores de variables ambientales, sistema inteligente de control que mediante la lectura de variables ambientales optimice el uso de cuartos fríos para conseguir mayor tiempo de conservación de la producción (módulo 3). Adicionalmente, un artículo científico publicado en un congreso nacional de informática, así como el registro de patente del algoritmo de visión computacional para la detección de rasgones.

Convocatoria atendida: convenio UAS-HUNABSYS.

Participantes: empresa HUNABSYS, investigadores y estudiantes de licenciatura y posgrado de la UAS.

IV.6.1.16. Sistema Integral para Aumentar la Seguridad en Cajeros Automáticos y Disminuir los Ataques y Robos a Estos Dispositivos

Objetivo: diseñar y desarrollar el prototipo de un sistema integral para aumentar la seguridad en los cajeros automáticos, con el propósito de disminuir tanto los ataques físicos como los informáticos, cumpliendo con todas las obligaciones dentro de un marco de eficiencia y seguridad.

Entregables: 1) plan de escalamiento y de reporte de vigilancia tecnológica del sistema; 2) reporte de vigilancia tecnológica del sistema (que incluye un dispositivo físico de seguridad conectado a una interfaz electrónica que se conecta al sistema central del banco).

Convocatoria atendida: Programa de Estímulos a la Innovación 2016 del CONACYT.

Participantes: empresa Soluciones de Autoservicios y Servicios Asociados, investigadores y estudiantes de posgrado y licenciatura de la UAS.

IV.6.1.17. Desarrollo de Dispositivo Portátil para Evaluación y Fototratamiento de Afecciones en la Piel Producidas por P. Acnés

Objetivo: diseñar y fabricar un dispositivo electrónico que permita el tratamiento de distintos tipos de severidad de acné vulgar, con la radiación adecuada para cada grado específico de severidad.

Entregables: asistencia experta en dermatología para el desarrollo de un dispositivo capaz de identificar y clasificar afecciones de la piel causadas por el Acne vulgaris; una vez clasificada la patología, se construirá una matriz de posibles tratamientos mediante sistemas de iluminación (los espectros de radiación a considerar serán en espectro de luz visible e infrarrojo).

Convocatoria atendida: Programa de Estímulos a la Innovación 2016 del CONACYT.

Participantes: empresa Centro de Tecnología Michoacán, investigadores y alumnos de posgrado y licenciatura de la UAS.

IV.6.1.18. Plataforma para Detección de Afecciones del Sistema Músculo-Esqueleto y Cuantificación de Actividad Física en Pacientes en Proceso de Rehabilitación

Objetivo: desarrollo de un dispositivo inteligente para vestir (vestible, *wearable*) dedicado a la captura y el procesamiento de datos clínicos referentes a la actividad física y el gasto energético realizados por pacientes en rehabilitación física.

Entregables: algoritmo sobre el cual pueda desarrollarse el programa ejecutable, sistema capaz de monitorear y controlar la serie de variables que el desarrollo del concepto contempla.

Convocatoria atendida: Programa de Estímulos a la Innovación 2016 del CONACYT.

Participantes: empresa HUNABSYS, investigadores y alumnos de posgrado y licenciatura de la UAS.

IV.6.1.19. Innovación y Desarrollo de Dispositivos y Sistemas para el Ahorro y la Eficiencia Energética en Organismos Operadores de Agua Potable

Objetivo: desarrollar una solución tecnológica innovadora que integre hardware, software y servicios, mediante la cual los organismos operadores de agua potable de nuestro país logren generar ahorros importantes en el consumo de energía eléctrica (su segundo gasto más importante), así como incrementar la eficiencia energética de su infraestructura instalada.

Entregables: 1) celdas fotovoltaicas para producir 5% de la energía por consumir; 2) dos o tres escenarios, cada uno con dos bombas (de seis a nueve bombas), con un desnivel de dos a tres metros; 3) software inteligente (sistema experto-inteligencia artificial) para control; 4) sensores y controladores de bombas (electrónica). En conjunto, se trata de un mini laboratorio para validar la generación y el ahorro de energía, que usará Arduino y Raspberry para automatizar el encendido y el apagado de las bombas.

Convocatoria atendida: Programa de Estímulos a la Innovación 2016 del CONACYT.

Participantes: empresas WRP, ISA Industrial del Pacífico, investigadores y alumnos de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.20. Sistema de Información para la Temprana Detección de Plagas y Enfermedades en Cultivos Agrícolas, por medio del Procesamiento de Imágenes Captadas por Drones y Asociadas a una Plataforma de Trazabilidad

Objetivo: desarrollar una innovadora solución tecnológica que obtenga la información de variables ambientales (temperatura, radiación, humedad) a través de drones ubicados en puntos estratégicos; y que además detecte el virus *Pepper huasteco yellow vein* por medio del reconocimiento de imágenes (visión computacional).

Entregables: 1) dron especializado en tomas aéreas y detección del virus *Pepper huasteco yellow vein* en plantíos de chile pimiento morrón, con base en el procesamiento de fotografías tomadas con un teléfono inteligente; 2) prototipo de aplicación móvil (desarrollada y probada con un tipo de teléfono inteligente) con interfaz gráfica que permita enviar una fotografía al servidor de análisis y mostrar el resultado de la interpretación de la imagen.

Convocatoria atendida: Programa de Estímulos a la Innovación 2016 del CONACYT.

Participantes: empresa Sys21, investigadores y alumnos de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.21. Grupo Interdisciplinario de Investigación en Bioinformática

Objetivo: contar con un grupo experto interdisciplinario con interés en colaborar para el desarrollo y la aplicación de la bioinformática, estimulando la vinculación con los sectores académico e industrial y generando productos relevantes a nivel nacional e internacional.

Entregables: una unidad de análisis bioinformática en el estado, que colocará a Sinaloa a la vanguardia en el análisis de datos de gran relevancia para el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación en el mundo.

Convocatoria atendida: Convocatoria de Apoyos Complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales del CONACYT.

Participantes: investigadores del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, de la Universidad de Bath y de la UAS.

IV.6.1.22. Dron Detector y Tratador de Plagas y Enfermedades en Cultivos

Objetivo: detectar plagas y enfermedades mediante el uso de drones, para posteriormente tratarlas. La primera etapa consistirá en la detección de agentes externos, a fin de determinar si es necesario el tratamiento o no; la segunda etapa

consistirá en la aplicación del tratamiento para eliminar las plagas y curar las enfermedades.

Entregables: 1) software para la toma de decisiones agrícolas para la detección y el control de plagas y enfermedades en los cultivos; 2) prototipo de dron fumigador.

Convocatoria atendida: Convocatoria 2.6 del INADEM, Fomento a las Iniciativas de Innovación.

Participantes: Conclutense S. A. de C. V., investigadores y alumnos de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.23. Estacionamiento Inteligente

Objetivo: permitir a los usuarios de los estacionamientos públicos y privados controlar el acceso y visualizar la ubicación de los cajones disponibles, basado en sistemas informáticos y dispositivos electrónicos para el control y el monitoreo de los estacionamientos de las ciudades del futuro.

Entregables: 1) dispositivos electrónicos con sensores ultrasónicos, capaces de reconocer si el lugar se encuentra ocupado o no y recolectar información sobre el tiempo en que se ocupa y desocupa el espacio; 2) dispositivo electrónico adicional para poder accionar la apertura en el momento que sea solicitado por el usuario mediante la aplicación; 3) dispositivo como módulo central para la concentración y la transmisión de datos; 4) implementación, fuera del inmueble, del sistema (alojado en un servidor) que se utilice como complemento de la conectividad y la comunicación que operará la parte interna del proyecto; 5) aplicaciones móviles (Android e iOS) con herramientas de control, visualización y mapeo en tiempo real del estado de todos los cajones del estacionamiento, herramienta para el acceso al estacionamiento y la administración de usuarios.

Convocatoria atendida: Convocatoria 2.6 del INADEM, Fomento a las Iniciativas de Innovación.

Participantes: empresa Servicios Domésticos e Industriales, investigadores y alumnos de licenciatura de la UAS.

IV.6.1.24. Control de Luminarias Multi sensoriales para Ciudades Inteligentes

Objetivo: integrar tecnología inalámbrica para la transmisión de datos recopilados por luminarias, con el objetivo de realizar el envío constante de información a un almacén de datos central que se encuentre directamente en los servidores de los ayuntamientos o a sistemas de información hospedados en la nube; esto, con fines ecológicos y de seguridad, además de consulta y análisis de datos.

Entregables: 1) dispositivos electrónicos integrados al alumbrado público para optimizar el consumo del alumbrado y recolectar datos (térmicos, geoespaciales y audio); 2) dispositivos para concentración y transmisión de datos (a sitios web capacitados para analizar esta información, servidores gubernamentales o sistemas de información hospedados en la nube); 3) protocolo para la comunicación entre los

dispositivos de recolección de datos y los dispositivos de transferencia de información (configurado para operar en una red de radio); 4) módulos de clasificación de sonido (integrados en los dispositivos de recolección de datos); 5) sistema informático con herramientas de control, visualización y mapeo en tiempo real del estado de las variables de interés; 6) herramientas de software para consulta y análisis de datos con fines de desarrollar software.

Convocatoria atendida: Convocatoria 2.9 del INADEM, Fomento para el Desarrollo de Prototipos Innovadores a Través de Talleres de Alta Especialización.

Participantes: empresas Tecno Ideas para el Sector Primario y HUNABSYS, además de investigadores de la UAS.

IV.6.1.25. Internet de las Cosas: Diseño de Protocolos de Datos

Objetivo: desarrollar un protocolo de almacenamiento, transmisión y rastreo de datos para la implementación del internet de las cosas.

Entregables: 1) propuesta validada de un protocolo de almacenamiento, transmisión y rastreo para la ejecución del internet de las cosas; 2) auto eléctrico con diseño propio de dispositivos (caso práctico).

Convocatoria atendida: INNOVAPYME Sinaloa, del Programa de Estímulos a la Innovación del CONACYT.

Participantes: empresa HUNABSYS, investigadores y un equipo interdisciplinario de estudiantes de licenciatura y posgrado de la UAS.

Estos protocolos fueron utilizados para el estacionamiento inteligente que forma parte del Smart Eco-Park PIT-UAS.

IV.6.1.26. Diseño y fabricación de Multifuncional CNC

Objetivo: contar con un diseño propio de una máquina multifuncional la cual realice las funciones principales del control numérico por computadora (CNC) como son el grabado láser, impresión 3D, cortado con router, escáner 3D entre otras herramientas y funciones para utilizarse en los proyectos que se desarrollan en la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Entregables: máquina multifuncional. CNC que incluye cinco herramientas de trabajo con la cual puede realizar 08 funciones de prototipado.

Convocatoria atendida: recursos internos de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Participantes: investigadores y estudiantes de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

IV.6.1.27. Laboratorio Nacional para la investigación en Inocuidad Alimentaria 2017 (Consolidación)

Objetivo: contar con un grupo experto interdisciplinario con interés en colaborar para el desarrollo y la aplicación de la bioinformática, estimulando la vinculación con los

sectores académico e industrial y generando productos relevantes a nivel nacional e internacional.

Entregables: una unidad de análisis bioinformática en el estado, que colocará a Sinaloa a la vanguardia en el análisis de datos de gran relevancia para el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación en el mundo.

Convocatoria atendida: Convocatoria de Apoyos Complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales del CONACYT 2017.

Participantes: investigadores del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, de la Universidad de Bath y de la UAS.

IV.6.1.28. Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación (Tecno Camp 2.0)

Objetivo: promover, difundir, fomentar y estimular en niños y jóvenes talentosos de todos los niveles académicos, vocaciones por la actividad científica y tecnológica, a través de propuestas institucionales.

Entregables: alrededor de doscientos jóvenes involucrados, creación de una red de jóvenes científicos, realización de una feria de prototipos y proyectos científicos.

Convocatoria atendida: Programa de Fomento a las Vocaciones Científicas y Tecnológicas en Niños y Jóvenes Mexicanos del CONACYT.

Participantes: investigadores destacados del Centro de Investigación en Química Aplicada del CONACYT, del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, así como de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UAS; además de personal administrativo y creativo del PIT-UAS y de la Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales de la UAS.

IV.6.1.29. Árbol de Viento

Objetivo: aprovechar las ráfagas de viento que se presenten en el estacionamiento del Smart Eco-Park PIT-UAS, para que las microturbinas de las “hojas” del árbol generen electricidad, energía que será utilizada para recargar baterías de autos eléctricos que hagan uso del estacionamiento. Así, no sólo se obtendrá un considerable ahorro de recursos financieros para la institución de educación superior, sino que además se cuenta con la ventaja de hacerlo mediante la implementación de tecnologías limpias.

Entregables: sistema de producción de electricidad en forma de árbol, en cuyas hojas de plástico verde dispuestas a tresbolillo hay micro turbinas eólicas incrustadas, que giran a partir de que el viento alcanza los 2 m/s (los aerogeneradores convencionales necesitan 4 m/s), con una potencia estimada de entre 2.5 y 3.5 kW/h.

Convocatoria atendida: PROFAPI 2015. UAS. Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación.

Participantes: investigadores y estudiantes de la UAS.

IV.6.1.30. Generación de Energía Renovable Mediante un Sistema Solar-Eólica para Alimentar el Prototipo de Luminaria para Alumbrado Exterior

Objetivos: diseñar y construir un prototipo de una luminaria con un sistema eólico solar para llevar a cabo la generación de energía eléctrica por medio de energías renovables en las instalaciones del PIT-UAS con el propósito de aprovechar las distintas energías renovables en un sistema híbrido.

Convocatoria atendida: Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación (PROFAPI) 2015.

Participantes: investigadores y estudiantes de la UAS.

IV.6.1.31. Motocicleta Eléctrica con Sistema inteligente

Objetivo: crear una motocicleta eléctrica, enfocada al cuidado del conductor, optimizar la movilidad de este dentro de la ciudad y ayudar al cuidado del medio ambiente mediante la implementación de sistemas de apoyo, los cuales son sensores y mecanismos “inteligentes”, para que el conductor tenga un viaje más seguro y confortable.

Convocatoria atendida: PROFAPI 2015.

Participantes: investigadores y estudiantes de la UAS.

IV.6.1.32. AGROSEN; Sensor de Flujo de Semillas para Sembradoras Tradicionales

Objetivos: en este proyecto se pretende elaborar un dispositivo compuesto por una carcasa impresa en 3D y por sensores infrarrojos, el cual se colocará en la salida de los insumos con el fin de monitorear que haya un flujo permanente de los mismos.

Convocatoria atendida: PROFAPI 2015.

Participantes: investigadores y estudiantes de la UAS.

IV.6.1.33. Mini farmbot

Sembradora automática de plántulas, guiada mediante un software que permite desplazar un brazo robótico por medio de sensores. Se utiliza un software para poder llevar a cabo las actividades deseadas con un mando PC en el cual puede dar las tareas ya sean para ese día o para que en el transcurso de la semana de manera automática realice dichas actividades. Cuenta con una cámara para monitorear cada tarea y la evolución de la plántula.

IV.6.1.34. Efectos de la lente Anti Blu-ray de SETO en las funciones visuales y los estados de sueño

Proyecto desarrollado por investigadores de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, del Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud y del

Parque de Innovación Tecnológica, en colaboración con la compañía SETO-international.

IV.6.1.35. Absorción y transmitancia de lentes con protección para luz azul Anti Blu Ray SETO

Proyecto desarrollado por investigadores de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y del Parque de Innovación Tecnológica, en colaboración con la compañía SETO-international.

IV.6.1.36. Desarrollo de nuevos materiales para celdas orgánicas

Proyecto desarrollado en el Laboratorio de Energías Renovables.

IV.6.1.37. Diagnóstico del virus del dengue mediante el estudio de fluidos complejos

Proyecto desarrollado en el Laboratorio de Energías Renovables.

IV.6.1.38. Caracterización de asfalto mediante sus propiedades electroquímicas

Proyecto desarrollado en el Laboratorio de Energías Renovables.

IV.6.1.39. Caracterización del estado eléctrico de partículas de látex mediante técnicas experimentales y teóricas

Proyecto desarrollado en el Laboratorio de Energías Renovables.

IV.6.1.40. Dispositivo para medir la calidad del agua en granjas de camarón

Proyecto desarrollado en el Laboratorio de Energías Renovables.

IV.6.1.41. Dispositivo para calcular la biomasa de los camarones mediante análisis de imágenes

Proyecto desarrollado en el Laboratorio de Energías Renovables.

IV.6.1.42. Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación: Tecno Camp 3.0

Objetivo: Promover las vocaciones científicas y tecnológicas de los jóvenes sinaloenses mediante un entorno educativo para la mejora de las capacidades de investigación y desarrollo en ciencia, tecnología e innovación.

Entregables: alrededor de 600 jóvenes involucrados, de los cuales se agregaron 150 jóvenes más a la red de jóvenes científicos, realización de una feria de prototipos y

proyectos científicos, una competencia bajo la dinámica de retos, una metodología para la identificación y atracción de jóvenes talentos.

Convocatoria atendida: Programa de Fomento a las Vocaciones Científicas y Tecnológicas en Niños y Jóvenes Mexicanos del CONACYT.

Participantes: investigadores destacados del Centro de Investigación en Química Aplicada del CONACYT, del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, así como de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UAS; además de personal administrativo y creativo del PIT-UAS y de la Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales de la UAS.

IV.6.1.43. Construcción de Gripper para Brazo Robótico UR5

Este proyecto fue realizado en trabajos de servicio social y prácticas profesionales, involucra la creación y programación de placas y circuitos electrónicos para crear una pinza sujetadora (gripper) involucrando procesos de diseño y modelado tridimensional y conexión plug and play con los robots colaborativos de Universal Robots.

IV.6.1.44. Desarrollo de algoritmo para reconocimiento de imágenes

Proyecto didáctico con fines académicos que resuelve el famoso cubo de Rubik. En el proyecto se involucra la creación y programación de placas electrónicas, conexión de sensores y motores que permiten realizar el movimiento mecánico. Se utilizan cámaras web para identificar el estado inicial del cubo y un algoritmo de IA para resolver a partir de dicho estado inicial. El robot opera en dos modos, el modo demostrativo en el cual realiza los movimientos a una velocidad normal, y el modo rápido donde realiza la secuencia de movimientos aproximadamente a 2 segundos.

IV.6.1.45. Dispensadora Rayflow

Proyecto que nace a través de la integración de la tecnología a un dispensador de cerveza existente, el proyecto involucra la programación de la interfaz de usuario, diseño y modelado de piezas en 3D, conexión de válvulas y sensores que permiten llevar el control de un sistema automático. A través de una tarjeta RFID el usuario puede interactuar y solicitar una cantidad de producto, la cual será servida automáticamente por el sistema.

IV.6.1.46. Institución Líder del Nodo Binacional de Innovación Noroeste (NoBI Noroeste)

Descripción: los Nodos Binacionales de Innovación (NoBI's) son asociaciones entre distintas universidades y/o centros públicos de investigación; que surgen como una iniciativa del CONACYT en alianza con la *National Science Foundation* (NSF) y se denominan binacionales porque colaboran con sus similares de Estados Unidos.

Objetivo: capacitar a grupos de investigadores y estudiantes de posgrado con perfil emprendedor en la exploración de mercado para validar la viabilidad comercial de tecnologías que ellos mismos desarrollen en México.

Participantes: Universidad Autónoma de Sinaloa como institución líder, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Universidad de Sonora (UNISON), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

IV.6.1.47. Proyectos COVID-19

A lo largo del 2020 y 2021 se atendió el plan de contingencia UAS-COVID donde el PIT-UAS tomó parte en el desarrollo e implementación de apoyos tecnológicos para evitar la propagación del coronavirus. Dichos apoyos tecnológicos constan de:

- 60,121 caretas protectoras.
- 150 cajas de acrílico para intubación.
- 5,000 soportes para cubre bocas (salva orejas).
- 100 dispensadores de gel antibacterial.
- 20 video-laringoscopios digitales para intubación.
- 16 auxiliares de respiración.

La modificación de dos unidades móviles para toma de muestra de pacientes sospechosos de COVID19, en colaboración con la Secretaría de Salud de Sinaloa, acción que permitió incrementar la detección oportuna de casos.

El diseño y fabricación de dieciséis dispositivos auxiliares de respiración. La adecuación de instalaciones del PIT-UAS y la adquisición de maquinaria especializada para llevar a cabo dichas tareas.

IV.6.1.48. Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación: Tecnocamp Virtual 2020.

Del 26 al 28 de noviembre, durante tres días de actividades de la cuarta edición del Campamento de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Universidad Autónoma de Sinaloa captó cerca de cinco mil asistentes en total en las dos conferencias y el taller

que se impartieron a través de zoom y de las redes sociales del Parque de Innovación Tecnológica.

IV.6.2. Solicitud de patentes

1. Formulación que incluye extracto de hidroetanólico de *Hypnea johnstonii* Setchell & Gardner 1924.

Descripción: Producto natural hecho a base de alga marina para tratar enfermedades como alzhéimer y otros desórdenes cognitivos similares.

2. Producción de ácidos húmicos a partir de testa de *Jatropha curcas*.

Descripción: Método para la producción de ácidos húmicos que garantiza alto porcentaje de producción, así como desperdicio de agua y pérdida de sólidos mínimos.

3. Diseño industrial de tostador de granos.

Descripción: Se diferencia de los modelos comerciales por su forma especial y ornato, los cuales le proporcionan un aspecto propio y peculiar.

4. Aditivos para alimentación de porcinos.

Descripción: Desarrollados a base de aminoácidos, levadura y sales de ácidos orgánicos, usados para aumentar el crecimiento y mejorar el estado sanitario de los porcinos.

5. Obtención de quitina y quitosano mediante fermentación de camarón.

Descripción: Proceso que transforma desechos de camarón en quitina y quitosano, principalmente para usos en los sectores farmacéuticos, cosmético, agrícola y alimentario.

6. Dieta para corderos adicionada con taninos.

Descripción: Composición que incluye extractos de taninos, útil en la respuesta productiva de corderos en engorda.

7. Dieta para porcinos adicionada con taninos.

Descripción: Composición que incluye extractos de taninos, útil durante las etapas de crecimiento y finalización de cerdos.

8. Colector modificado para la captura de postlarvas de langosta.

Descripción: El objetivo de la invención es proporcionar un colector de postlarvas de langosta espinosa.

9. Proceso de obtención de clorofila a partir de microalgas verdes marinas.

Descripción: Se propone un proceso para el cultivo de la microalga *Dunaliella tertiolecta* y la obtención de clorofila a partir de la biomasa microalgal.

10. Procedimiento para obtención de plantas compactas de melón, sandía y maíz con aplicación de paclobutrazol y azospirillum.

Descripción: Se propone un procedimiento para mejorar el contenido de clorofila, altura, área foliar, materia seca de raíz y parte de área de plántulas de melón y sandía, a partir de aplicación de paclobutrazol.

11. Método de inseminación intrauterina con dosis de semen adicionadas con oxitocina que mejora la tasa de parto en cerdas servidas durante la época de verano.

Descripción: Se propone un método para mejorar el efecto de la oxitocina adicionada a dosis seminales reducidas en el desempeño reproductivo de cerdas inseminadas durante la época de verano-otoño.

12. Proceso de obtención de hidrolizados proteínicos a partir de biomasa residual de microalgas.

Descripción: Se busca proporcionar un proceso para la obtención de hidrolizados proteínicos a partir de biomasa residual de la microalga *Dunaliella tertiolecta*, con capacidad nutracéutica. Además, proporcionar un nuevo proceso de hidrólisis de proteínas para el tratamiento de materiales proteicos con ayuda de la enzima alcalasa.

13. Diseño industrial de lente intracorneal.

Descripción: Se refiere a un diseño industrial de lente intracorneal totalmente diferente de los conocidos, caracterizándose por su forma especial y ornato que le proporciona un aspecto peculiar y propio.

14. Proyecto quitón del pacífico tropical mexicano.

Descripción: Registro de signo distintivo para la investigación del quitón del pacífico, por parte de la Facultad de Ciencias del Mar-UAS.

15. Composición que incluye una mezcla de harina de amaranto tostado optimizada más harina de chía tostada para preparar bebidas y alimentos funcionales.

Descripción: Se proponen condiciones de optimización para producir harinas de amaranto tostado y de chía tostada, esto con la utilidad para preparar bebidas y alimentos funcionales.

16. Método para asistente de transporte urbano para personas con limitaciones visuales.

Descripción: Consiste en una aplicación móvil que funciona como asistente del transporte urbano para personas con limitaciones visuales.

17. Dispositivo y método para el control de virus que afectan al cultivo del chile (*Capsicum Annuum* L.).

Descripción: Refiere a un sistema inteligente para el control de virus que afectan al cultivo de chile (*Capsicum Annuum* L.) mediante el monitoreo automatizado de la población de mosquita blanca (*Bemisia Tabaci* L.).

18. Dispositivo de prótesis para brazo de control podal.

Descripción: Proporciona un dispositivo de prótesis para brazo que emplea una estructura flexible que incorpora una articulación de flexión del hombro, un rotador humeral, una articulación de flexión del codo, una articulación de rotación de la muñeca y una articulación de flexión de la muñeca.

19. Robot volador con forma de libélula.

Descripción: Consta de un robot volador de aleteo con un ala de cola, que puede volar estable batiendo las alas como una libélula, caracterizado por un cuerpo con un eje longitudinal que se extiende en una dirección delantera hacia atrás; dos alas izquierdas y dos alas derechas, respectivamente, que incluyen un bastidor delantero y unos medios de aleteo accionados por una fuente de accionamiento de vaivén, en el que la acción de los movimientos ascendentes y descendentes logran genera fuerzas de elevación.

20. Método para determinar tamaño y número de granos de trigo mediante análisis de imagen digital.

Descripción: Se refiere al campo de la agricultura y propone un método para determinar el tamaño y número de granos de trigo mediante el procesamiento de imágenes digitales.

21. Composición que incluye semillas de linaza y chía en el desempeño productivo, reproductivo y perfil de ácidos grasos en huevo de codorniz japonesa.

Descripción: Se refiere al campo de productos de semillas de linaza y chía y método y sus usos relacionados, siendo una fuente de consumo de AGP en codorniz japonesa reproductora, incrementando la incubabilidad, fertilidad y reduce la mortalidad embrionaria.

22. Composición que incluye harina de hojas de moringa en piensos para alimentación de codorniz japonesa.

Descripción: Se enmarca dentro del sector agroalimentario, centrándose en el campo de la alimentación para animales que incluyen Moringa oleífera deshidratada.

23. Composición que incluye harinas de amaranto y frijol tepari germinados optimizados para preparar bebidas funcionales.

Descripción: La presente invención pertenece al área de la industria alimentaria y nutracéutica y se relaciona con un nuevo proceso de elaboración de un producto de amaranto y de frijol tepari que es obtenido a partir de semillas de estos cultivos.

24. Mezcla compuesta de harinas de amaranto y chía germinados optimizados adecuada para preparar bebidas nutracéuticas.

Descripción: Se refiere a una harina con utilidad para preparar bebidas funcionales, bebidas refrescantes, o como aditivo para productos alimenticios.

25. Método para control de enfermedades como vibrio parahaemolyticus y virus del síndrome de la mancha blanca (*white spot syndrome virus* WSSV) en *litopenaeus vannamei*, alimentado con macro algas.

Descripción: La invención se refiere a un método para control de enfermedades con el uso de macroalgas como alimento en cultivos integrados con *Litopenaeus vannamei*, donde las macroalgas que se proponen son *Gracilaria vermiculophylla*, *Dictyota dichotoma* y *Ulva lactuca*.

26. Método de prevención, mejora o tratamiento del virus de la mancha blanca (WSSV) en *litopenaeus vannamei*, con extractos metanólicos de dos macroalgas *ulva lactuca* y *caulerpa sertularioides*.

Descripción: Consta de un método para prevención, mejora o tratamiento del virus de la mancha blanca (WSSV) en *Litopenaeus vannamei*, caracterizado por proporcionar extractos metanólicos de dos macroalgas *Ulva lactuca* y *Caulerpa sertularioides*.

27. Método de producción masiva del Rotífero *Proales similis* (GenBank KM078762, variedad mexicana).

Descripción: La invención se refiere a un método para producción del rotífero *Proales similis* (GenBank KM078762, variedad mexicana), caracterizado por alimentación con la microalga *Nannochloropsis* sp. Y la alimentación con la combinación con probióticos.

28. Guante de datos de alta precisión basado en sensores inerciales.

Descripción: Particularmente se refiere a un guante de datos de captura de movimiento basado en sensores inerciales para la mano humana en aplicaciones de realidad virtual.

29. Desarrollo de una bebida funcional a base de una mezcla de harinas de quínoa y chía desgrasada extruidas optimizadas con potencial antioxidante y antihipertensivo.

Descripción: Se refiere a una harina con utilidad para preparar bebidas funcionales, bebidas refrescantes, o como aditivo para productos alimenticios. La composición de la invención incluye una mezcla de 70% de harina de quínoa extrudida optimizada más 30% de harina de chía desgrasada extrudida optimizada.

30. Vehículo articulado todo terreno detector de plagas para la agricultura.

Descripción: Es un vehículo articulado todo terreno detector de plagas para la agricultura.

31. Modelo industrial de vehículo articulado todo terreno.

Descripción: Se refiere a un modelo industrial de vehículo articulado todo terreno.

32. Composición y procedimiento de obtención de harina de maíz azul germinado elicitado y productos derivados del mismo que comprenden compuestos biológicamente activos.

Descripción: Es una patente de composición y procedimiento de obtención de harina de maíz azul germinado elicitado y productos derivados del mismo que comprenden compuestos biológicamente activos.

33. Método de estimación de biomasa en especies acuáticas. PCT.

Descripción: Esta invención se refiere en general a la determinación del tamaño de especies acuáticas como crustáceos, peces, etc., y en particular al uso de imágenes en la determinación de la biomasa.

34. Laparoscopia digital portátil para intubación a pacientes. Diseño Industrial.

Descripción: La presente invención se refiere a un diseño industrial de Laparoscopia digital portátil para intubación a pacientes totalmente diferente de los conocidos, caracterizándose por su forma especial y ornato que le proporciona un aspecto peculiar y propio.

35. Caja de acrílico para intubación a pacientes con COVID-19. Diseño Industrial.

Descripción: La presente invención se refiere a un diseño industrial de caja de acrílico para intubación a pacientes con covid-19 totalmente diferente de los conocidos, caracterizándose por su forma especial y ornato que le proporciona un aspecto peculiar y propio.

IV.6.3. Vinculación

- Relación directa: Dirección General de Investigación y Posgrado y; Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales
- Universidades Nacionales e Internacionales: Universidad de Oxford, Universidad de Bath, Universidad de Guadalajara, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad de Missouri- Kansas City, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad de Quintana Roo, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto Tecnológico de Culiacán,
- Centros de investigación y organismos: Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), Asociación Internacional de Parques de Ciencia y Áreas de Investigación (IASP), Consejo Estadounidense de Edificios Verdes (USGBC), Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

(CINVESTAV), Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), Red de Innovación y Transferencia de Conocimiento, Instituto de Apoyo a la Investigación e Innovación (INAPI).

- Empresas: INOVADEX S.A. DE C.V., Nimbus Estudio Corte Láser, Centro de Tecnología de Michoacán S.A. de C.V. (CTMI), Conclutense Soluciones S.A. de C.V., Proesda S. de R.L., Grupo Garvica S.A. de C.V., Informática electoral, SYS 21. Software agrícola (soluciones tecnológicas agrícolas), Hunabsys (ahora Intellion), Soluciones de autoservicios & servicios asociados S.A. de C.V., ISA. (industrial del pacífico) WRP, ZNZU, Utopia Green Tech, TkmE. Enviromental & power monitoring, Coppel, Click Balance, BiomédicaLab, Ola technologies, Tecnoideas. Innovating solutions, TIM (Tecnología informática móvil), Expormex, Tombell agroindustrias, Del campo, Agrícola Paredes S.A. de C.V.

IV.7. Cursos impartidos

IV.7.1. Cursos especializados

Tabla 4. 7

Cursos especializados software

Nombre	Duración	Impartido por	Certificado por
iOs	4 días	HUNABSYS	
Algoritmos	5 días	HUNABSYS	
Prototipado I	5 días		
Prototipado II	5 días	HUNABSYS	
Prototipado III	5 días		
Java	7 días	HUNABSYS	
Postgre SQL	3 días	Techsoft	
Lean Startup	7 días	Tomato Valley	
PSP	2 días	Techsoft	SEI Certification
TSP	2 días	Techsoft	SEI Certification
Seguridad Informática	7 días	Tomato Valley	Stanford Center for Professional Development
Ruby on Rails	5 días	HUNABSYS	Ruby Association
Android OS	7 días	INNOVAWEB	Android Academy Open Embedded Software
Node JS	5 días	HUNABSYS	Strong Loop
MySQL	5 días	HUNABSYS	Oracle University
Scrum Master	2 días		
Scrum Team Member			International Scrum
Scrum Product Owner	3 días	Qualtop	
	2 días		

Fuente: Elaboración propia con información de PIT-UAS (2023).

IV.7.2. Cursos-talleres

IV.7.2.1. Curso-Taller: Mouth, Gut, Health: An Interdisciplinary Journey (2015). Impartido por Juliano Morimoto Borges (universidad de Oxford), el objetivo fue comunicar mediante ejercicios teórico-prácticos la importancia de la interdisciplinariedad en el ámbito de la salud pública. Participaron estudiantes de escuelas y facultades de la UAS propias del área de la salud (Odontología, Psicología, Nutrición y Gastronomía, Ciencias Químico-Biológicas y Medicina).

IV.7.2.2. Curso sobre desarrollo de simulacros y primeros auxilios (2015).

Impartido por la unidad municipal de Protección Civil, la Cruz Roja Mexicana y el H. Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Culiacán; asistieron colaboradores de diferentes áreas del PIT-UAS en el Aula de Capacitación de la unidad. Se instruyó a los asistentes para que cuenten con las aptitudes para compartir con sus compañeros las técnicas y los conocimientos aprendidos, además de aplicarlos si llegaran a presentarse siniestros o eventualidades relacionados con los temas tratados en los seminarios. Algunos de los temas abordados en el marco de los cursos fueron: “Uso correcto de extintores”, “Heridas y hemorragias”, entre otros temas de importancia para la capacitación del personal.

IV.7.2.3. Curso-Taller: Herramientas Bioinformáticas Para El Análisis de Genomas Bacterianos en Ecología y Epidemiología (2015).

Impartido por PIT-UAS en conjunto con el Laboratorio Nacional para la Investigación en Inocuidad Alimentaria del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. El objetivo consistió en transmitir el conocimiento necesario para usar, manejar y analizar datos de tecnologías de secuenciación masiva de ADN, por medio de software especializado que genera ensamblajes de genomas y los examina para aplicarlos a fines específicos.

IV.7.2.4. Curso: Manejo y Programación de Torno de Control Numérico con Controlador FANUC (2016). Impartido por personal del Centro de Ciencias de Sinaloa a colaboradores del PIT-UAS. Estudiantes de diferentes

disciplinas que actualmente desarrollan sus iniciativas en el área Desarrollo de Proyectos, el encargado del Laboratorio de Diseño y Modelado, así como ingenieros en Mecatrónica del mismo Taller de Prototipos del Parque tomaron el seminario teórico-práctico con el fin de profesionalizar y especializar cada vez más al personal del Parque.

IV.7.2.5. Curso Sobre el Manejo del Analizador de Calidad De Energía PW3198 (2016). Impartido por el ingeniero Román Leal, representante regional de la empresa japonesa Hioki, impartió una capacitación sobre cómo utilizar el analizador de calidad de energía PW3198, a 22 asistentes, en su mayoría colaboradores del PIT-UAS, así como estudiantes y personal docente de la Universidad Tecnológica de Culiacán, estudiantes del Tecnológico de Culiacán y empleados de la empresa residente HUNABSYS en la Sala de Videoconferencias de la unidad. Acerca del PW3198, el cual sirve para conocer los problemas de calidad de energía en las corrientes de red, ya sea una vez que sale de la subestación hacia la empresa o cuando se envía para su aplicación.

IV.7.2.6. Curso-Taller Sobre el uso de Herramientas Informáticas para el Análisis de Datos Genómicos (2016). Impartido a un grupo multidisciplinario integrado por 17 asistentes, estudiantes e investigadores de las áreas de biología, informática y genómica comparativa. El curso tenía como objetivo dotar a los participantes de conocimiento de vanguardia para el análisis de datos de tecnologías de secuenciación masiva, mediante el uso de software especializado para generar ensamblajes de genomas, mismos que posteriormente son analizados para su aplicación con fines específicos de genómica comparativa.

IV.7.2.7. Puesta en Marcha del Robot Humanoide NAO Evolution (2017). Impartido por el ingeniero Irving Figueroa Sumano, encargado de Productos Robóticos e Inteligencia Artificial del Grupo Mediatec. Se mostraron las configuraciones básicas para la puesta en marcha del equipo y se abordaron

temas sobre el correcto funcionamiento del mismo (en relación a *software* y *hardware*).

IV.7.2.8. Capacitación para el uso del Centro de Maquinado Vertical HAAS (2017). Impartido por el ingeniero Ricardo Barrera de la empresa Hi-Tec al personal del PIT-UAS y estudiantes que realizaban prácticas en la unidad. Se explicaron los principios básicos de programación y operación del Centro de Maquinado Haas (fresadora); además, cada uno de los participantes realizó ejercicios prácticos, supervisados por el responsable del curso.

IV.7.2.9. Capacitación “Deep Learning” (2018). Impartido por personal de la empresa HUNABSYS, quienes capacitaron al personal del PIT-UAS en ciencias de la información, inteligencia artificial y técnicas de “Deep Learning”.

IV.7.2.10. Curso básico de epidemiología aplicada a la Acuicultura (2018). Impartido por la Dra. Gabriela Silva-Hidalgo, adscrita a Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y solicitado por el Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa A.C. (CESASIN) en aras de fortalecer el conocimiento de su plantilla de trabajadores. El curso se llevó a cabo en cuatro sedes (Los Mochis, Guasave, Culiacán y Mazatlán), con una duración de dos días en cada una.

IV.7.2.11. Cuarto taller anual de Bioinformática (2018). Impartido por el Laboratorio Nacional para la Investigación en Inocuidad Alimentaria (LANIIA). El curso tuvo como objetivo dotar a los participantes de conocimiento de vanguardia para el análisis de datos de tecnologías de secuenciación masiva, mediante el uso de software especializado, con fines específicos mediante las ciencias ómicas.

IV.7.2.11. Conferencias y talleres sobre Protección de la Propiedad Intelectual (2019). Impartido por especialistas del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, en las cuales se tocan temas relacionados a la protección de figuras de propiedad intelectual, como “uso de datos para la realización de

búsquedas tecnológicas”, “Protección de invenciones en México”, “Taller de invenciones en línea y generalidades” y “Marcas colectivas: unión de esfuerzos para sobresalir en el mercado bajo una misma imagen”.

IV.7.2.12. Diplomado Bioinformática (2019). Impartido por el PIT-UAS en colaboración con las facultades de Ciencias Químico-Biológicas e Informática de la UAS. Su objetivo fue formar estudiantes y profesionistas altamente capacitados en la gestión y el manejo de datos biológicos para que puedan realizar análisis de datos generados en las áreas de biología molecular, genómica, transcriptómica, metabolómica y todas las ciencias que conocemos como “ómicas”

IV.7.2.13. Verano empresarial (2020). Con una duración de tres meses, este verano contó con acceso a contenido e infraestructura de Google y se llevó a cabo una práctica con un Caso de Negocio en un entorno real, esto en un área específica de la empresa Coppel.

IV.7.2.14. Escuela de verano virtual en analítica de datos (2020 y 2021). Dirigida a estudiantes y profesionistas interesados en desarrollar una carrera científico-tecnológica en el uso de herramientas de software y metodologías indispensables para el análisis intensivo de datos.

Capítulo V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

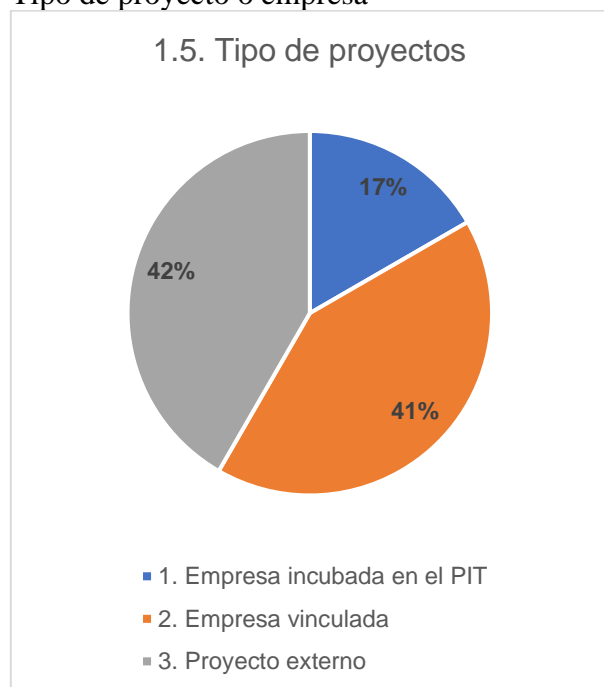
V.1 Caracterización de los actores con los que se vincula el PIT

Como se señaló en el apartado metodológico, se realizó una encuesta a las organizaciones que tienen o tuvieron algún vínculo con el PIT-UAS, por medio de proyectos incubados en la unidad organizacional o externos; de este modo, se realizó un primer acercamiento por medio de correo electrónico (Anexo 2). A continuación, se muestran los resultados y análisis de estas.

V.1.1. Tipos de proyectos

Figura 5.1

Tipo de proyecto o empresa



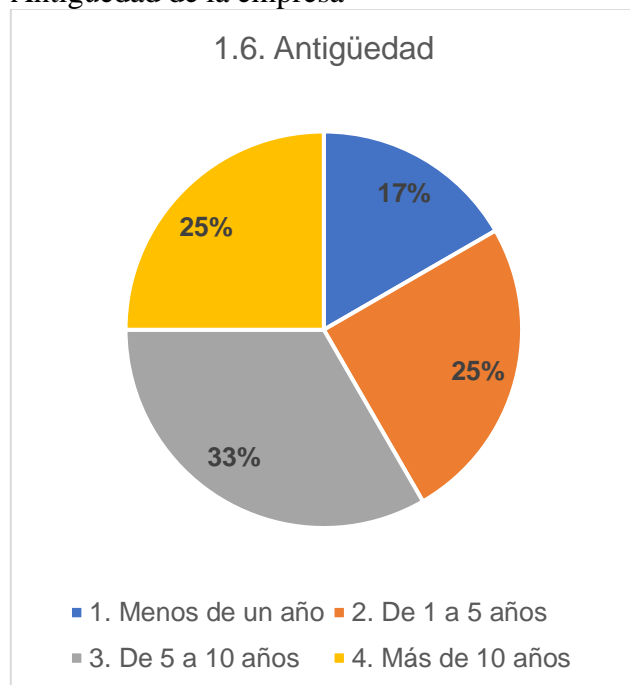
Fuente: Elaboración propia (2023).

Como se puede observar en la Figura 5.1 sólo el 17% de las empresas fueron incubadas en el PIT-UAS y el resto fueron vinculadas o proyecto externo. Lo anterior implica que se requiere más apoyo y difusión a los emprendedores que buscan crear empresas de base tecnológica, los cuales pueden ser beneficiados por la experiencia y apoyo del personal, así como por las instalaciones y equipo del PIT-UAS. Por otro lado, la mayoría de los proyectos (42%) fueron

de carácter externo, lo cual es un área de oportunidad que puede trabajar la UO, ya que, de acuerdo con Ng (2020) el objetivo de los parques científicos es, entre otros, contribuir a la creación de redes, innovación y actividades económicas. Así, se puede decir que el PIT-UAS puede mejorar en relación a la creación de redes y vínculos más fuertes con el entorno empresarial.

Figura 5. 2

Antigüedad de la empresa

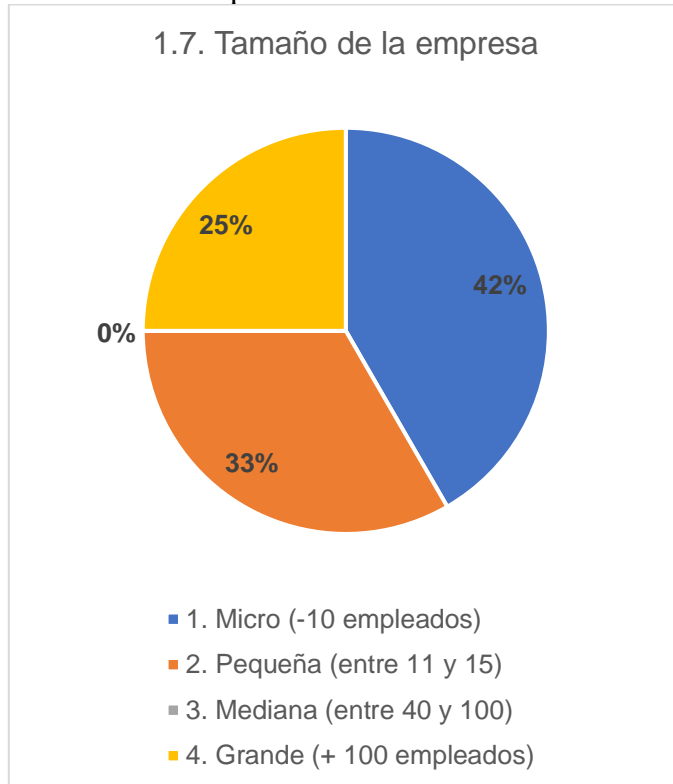


Fuente: Elaboración propia (2023).

En relación a la antigüedad de las empresas encuestadas, la mayoría de ellas tiene entre 5 y 10 años con el 33%, seguida de las que tienen de 1 a 5 y más de 10 años con el 25% cada una y menos de un año el 17%. Esto demuestra que, como se señaló en la figura 4.4, las empresas de reciente creación requieren más apoyo tanto económico como de orientación que puede proveer una unidad organizacional como el PIT-UAS. Se puede observar también que las empresas con más antigüedad y experiencia pueden permitirse ciertos riesgos económicos y temporales al querer innovar, así como también los largos periodos de tiempo que puede tomar llevar a buen fin su proyecto. En la opinión de Ng (2020) las capacidades de los parques científicos para retener empresas dentro de sus instalaciones, es decir, como empresas inquilinas de los mismos, es primordial para el crecimiento y preservación de éstos; de este modo, puede decirse que el PIT-UAS puede trabajar en este aspecto, ya que las

organizaciones con las que se ha realizado proyectos han sido temporales y no instalan parte de su operación en la UO, esto por la falta de capacidad instalada y seguimiento a las empresas.

Figura 5.3
Tamaño de la empresa

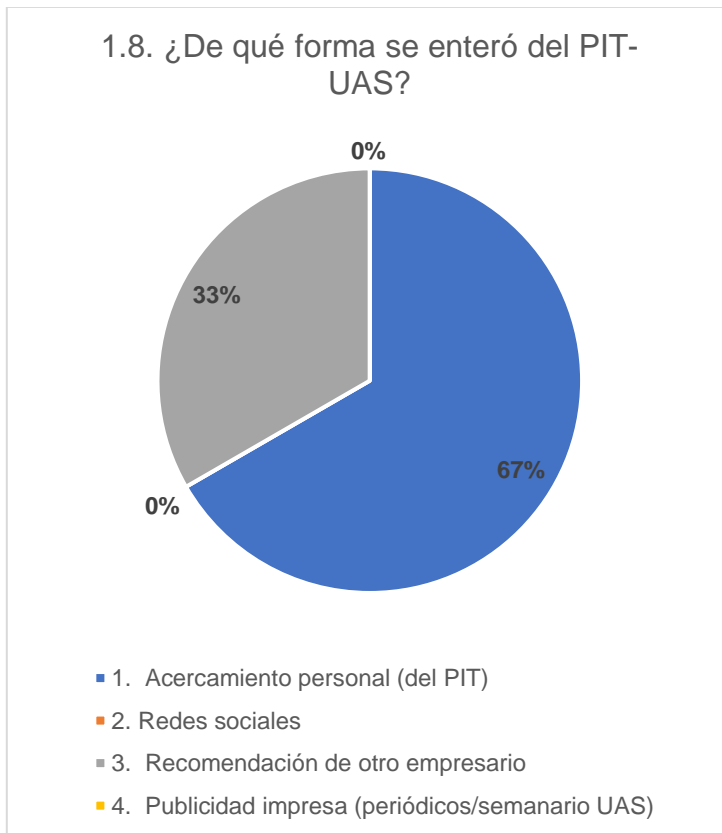


Fuente: Elaboración propia (2023).

En relación al tamaño de la empresa, la mayoría (42%) son micro, seguida del 33% que entran en la definición de pequeña y luego del 25% de empresas con más de 100 empleados. Ninguna de las empresas entró en la definición de mediana. De acuerdo con la investigación realizada y por medio de la observación, se pudo dar cuenta de que, en el caso de las microempresas señaladas como mayoría, el fin de la vinculación con el PIT-UAS fue estrictamente económico, ya que la experiencia del personal en relación a la obtención de recursos federales mediante proyectos de innovación fue esencial para el sostenimiento de éstas; contrario a las empresas grandes que, más que recursos, necesitaban conocimiento especializado en innovación y tecnología para la realización de sus proyectos.

Figura 5. 4

Medio por el cual los empresarios se enteraron del PIT-UAS

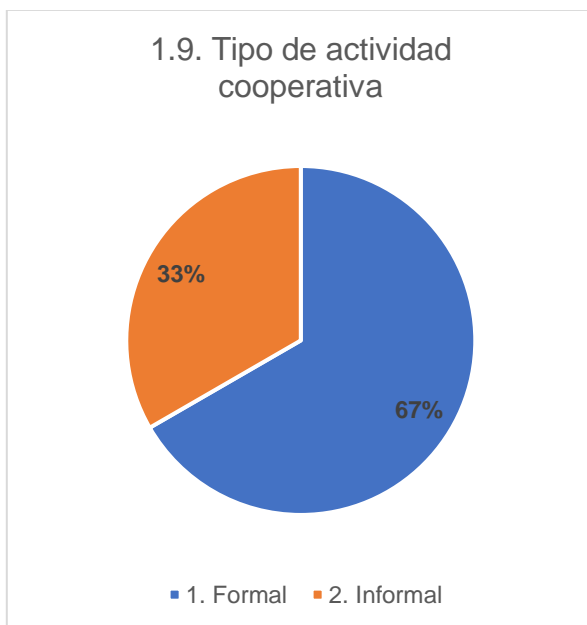


Fuente: Elaboración propia (2023).

Ahora bien, en relación a la forma en la que se enteraron de la unidad organizacional, el 67% de los encuestados respondió que por acercamiento personal del PIT y el 33% restante por recomendación de otro empresario. Esto puede dar cuenta de que tal vez la organización podría aprovechar más la publicidad tanto en redes sociales como en medios impresos. El desaprovechamiento de las redes sociales, según palabras del personal de la UO, se debe a las restricciones que la UAS impone para la difusión de información acerca las actividades que realiza el PIT.

Figura 5. 5

Tipo de actividad cooperativa Organización-PIT

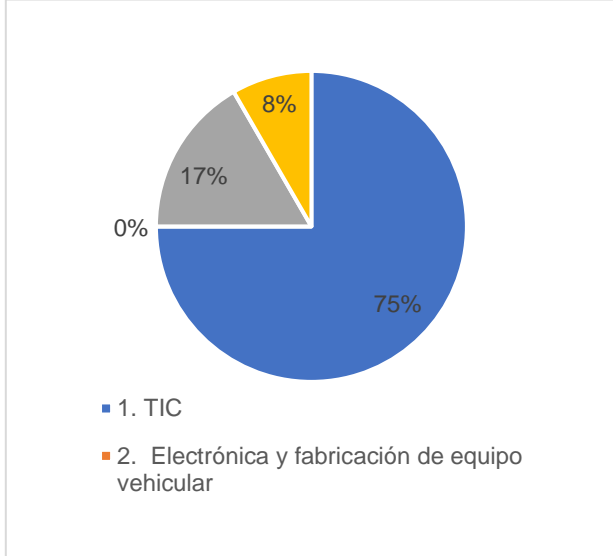


Fuente: Elaboración propia (2023).

En relación al tipo de actividad cooperativa que la organización desarrolló en conjunto con el PIT-UAS, el 67% fueron formales y por contrato y el 33% informales. Esto da cuenta de que, si bien la mayoría de los proyectos han sido formales, es decir, por contrato y llevando metodología de desarrollo de proyectos con sus respectivas fechas de entregables; también han existido acuerdos de cooperación informales, es decir, que no han llevado sus debidos procesos para la correcta formalización y seguimiento de los mismos, esto también prueba que existe otra área de oportunidad para el PIT-UAS debido a las estipulaciones que se deben llevar a cabo para los proyectos que busca desarrollar.

Figura 5. 6

Sector al que pertenece la empresa



Fuente: Elaboración propia (2023).

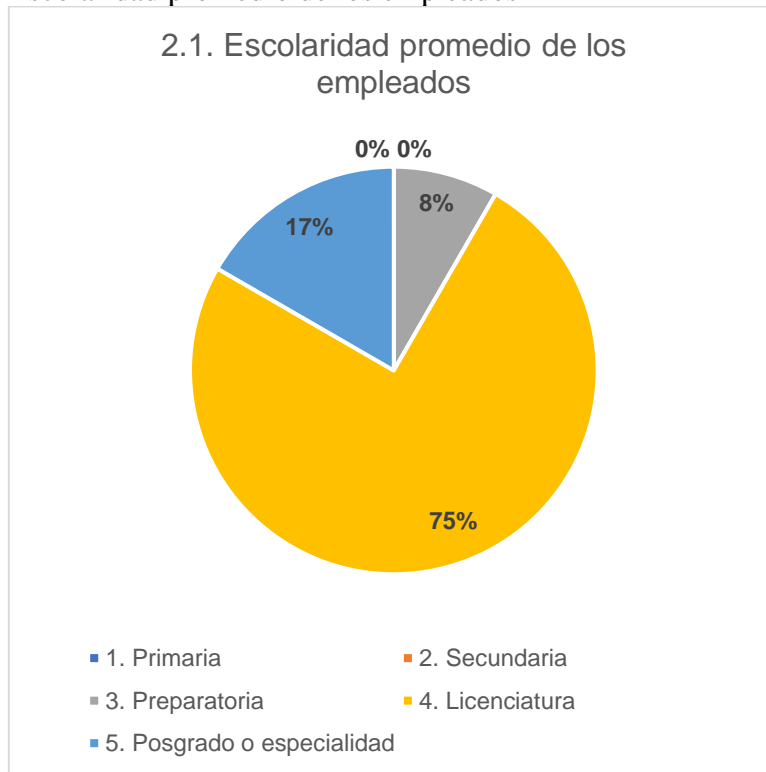
En lo que se refiere al sector al que pertenecen las empresas encuestadas, la mayoría informó que se dedican a telecomunicaciones y tecnologías de la información (TIC) con un 75%, seguidas de las empresas dedicadas a las bioteecnologías y tecnologías médicas con un 17% y el resto al sector química y farmacéutica con un 8%. Esto se puede explicar debido a que las empresas médicas y farmacéuticas comúnmente ya cuentan con personal altamente especializado en las mismas; por otro lado, las empresas dedicadas a las TIC necesitan más apoyo de unidades organizacionales como el PIT-UAS para el desarrollo de proyectos específicos. Esto, debido a que los estudiantes no egresan con las habilidades necesarias para satisfacer los requisitos particulares de las empresas.

V.2. Conocimiento

En este apartado se analiza el conocimiento que tienen las empresas y el que se desarrolló en conjunto con el PIT-UAS.

Figura 5.7

Escolaridad promedio de los empleados

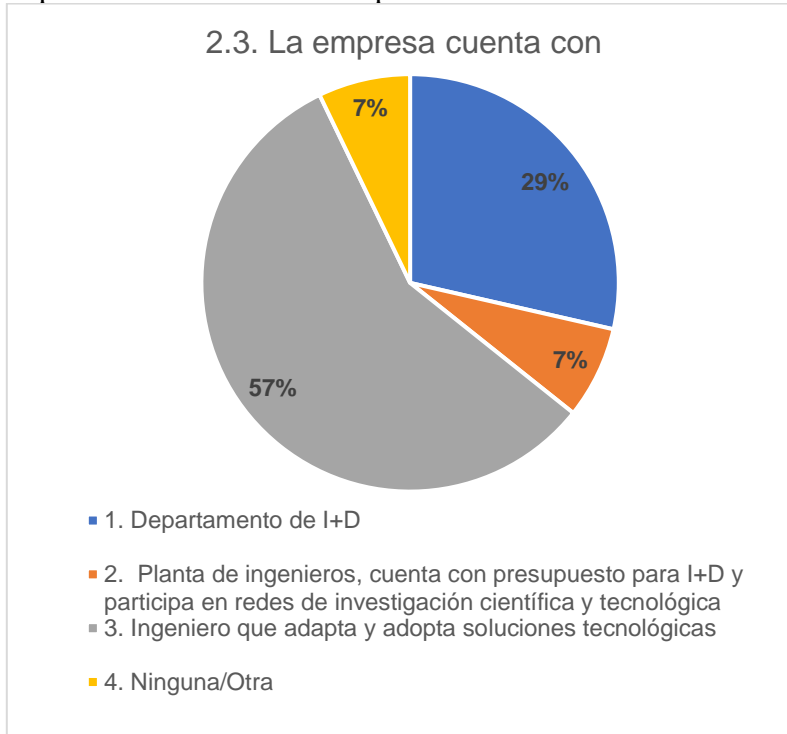


Fuente: Elaboración propia (2023).

Así, con base en la escolaridad promedio de los empleados de las empresas encuestadas, el 75% cuentan con licenciatura, el 17% con posgrado o especialidad y el resto con el nivel bachillerato. Lo anterior indica que, la mayoría de las empresas encuestadas buscan personal calificado para el correcto funcionamiento de éstas, además, otra parte de las empresas incluso busca y contrata personas altamente calificadas con nivel de posgrado, aunque en menor medida, es un indicador de que las organizaciones están evolucionando hacia la cuarta revolución industrial, donde el conocimiento cada vez más especializado es fundamental para el desarrollo de su entorno.

Figura 5. 8

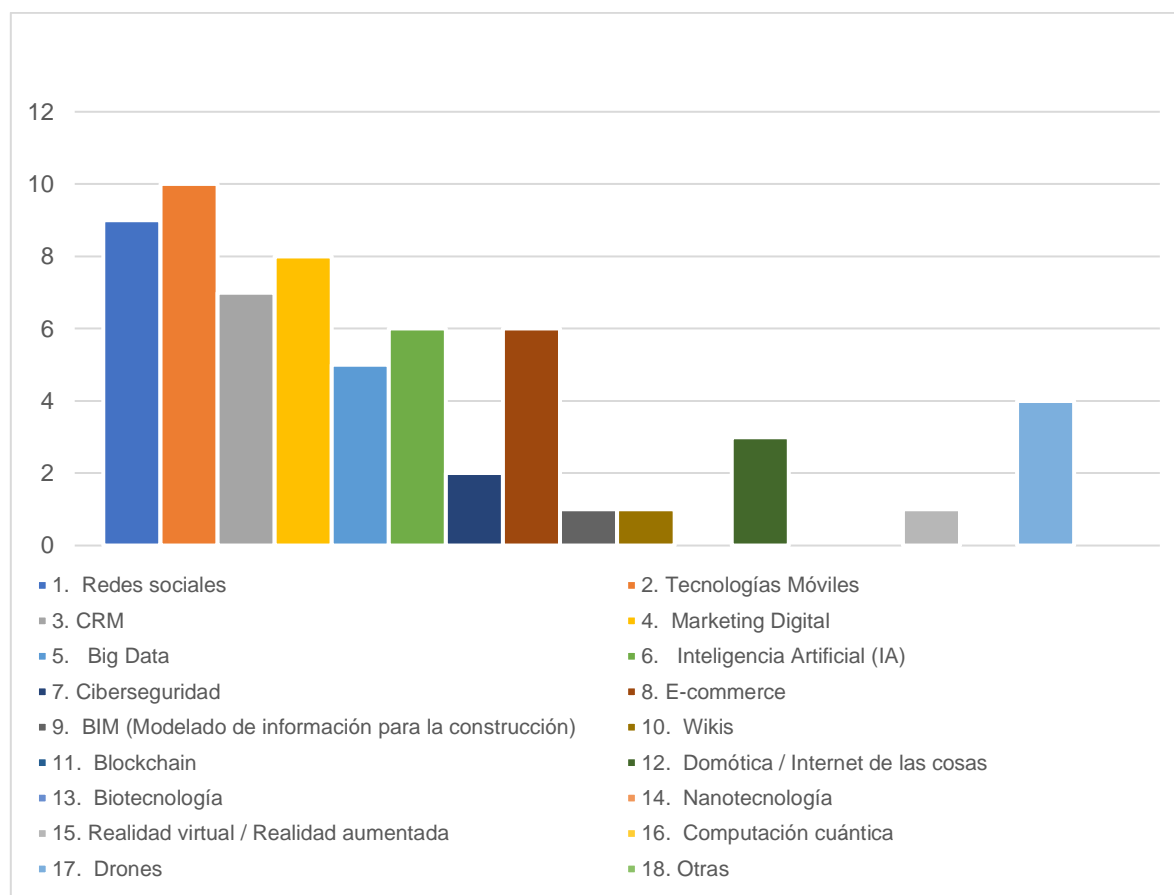
Especialización dentro de la planta



Fuente: Elaboración propia (2023).

Como complemento a la pregunta 2.2, se les cuestionó a los empresarios si cuentan con personal altamente calificado en los sectores a los que pertenecen, por lo que el 57% cuenta con ingenieros que adaptan y adoptan soluciones tecnológicas, seguidos del 29% que cuentan con departamento de I+D y el resto cuenta con una planta de ingenieros, presupuesto para I+D y participa en redes de investigación científica y tecnológica y otras (no especificaron). Lo anterior indica que todas las empresas encuestadas cuentan con personal altamente calificado y que, según la investigación empírica llevada a cabo, el acercamiento de las empresas al PIT-UAS, ha sido por el interés de perfeccionar y desarrollar proyectos específicos.

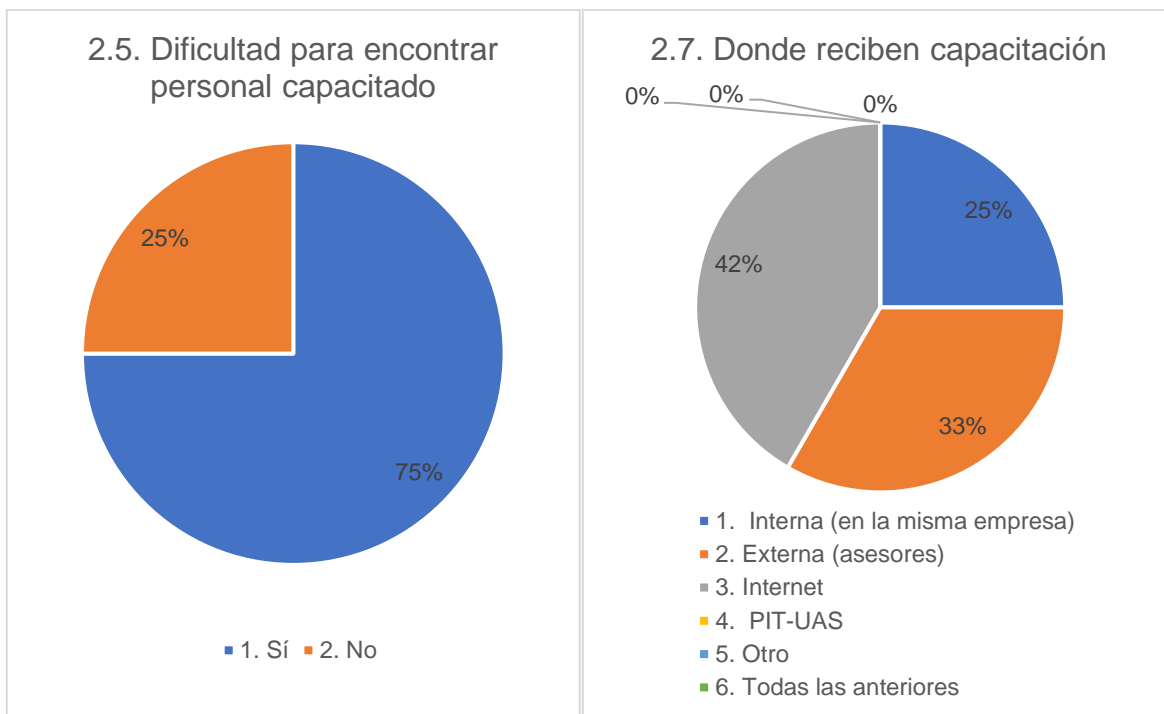
Figura 5.9
Herramientas tecnológicas que utiliza la empresa



Fuente: Elaboración propia (2023).

Adicionalmente, se les cuestionó a los empresarios sobre las herramientas tecnológicas que utiliza la empresa, donde tenían la opción de elegir varias de las opciones, de este modo, se encontró que las herramientas más utilizadas en las empresas son las tecnologías móviles, redes sociales, marketing digital y CRM (Customer Relationship Management); seguidas de inteligencia artificial, E-commerce, big data, drones y domótica o internet de las cosas; y en menor medida ciberseguridad, wikis, realidad virtual o aumentada y BIM (Building Information Modeling). Esto deja claras las áreas de oportunidad que tienen las empresas con relación al desconocimiento de distintas herramientas de utilidad donde el parque puede fungir como capacitador.

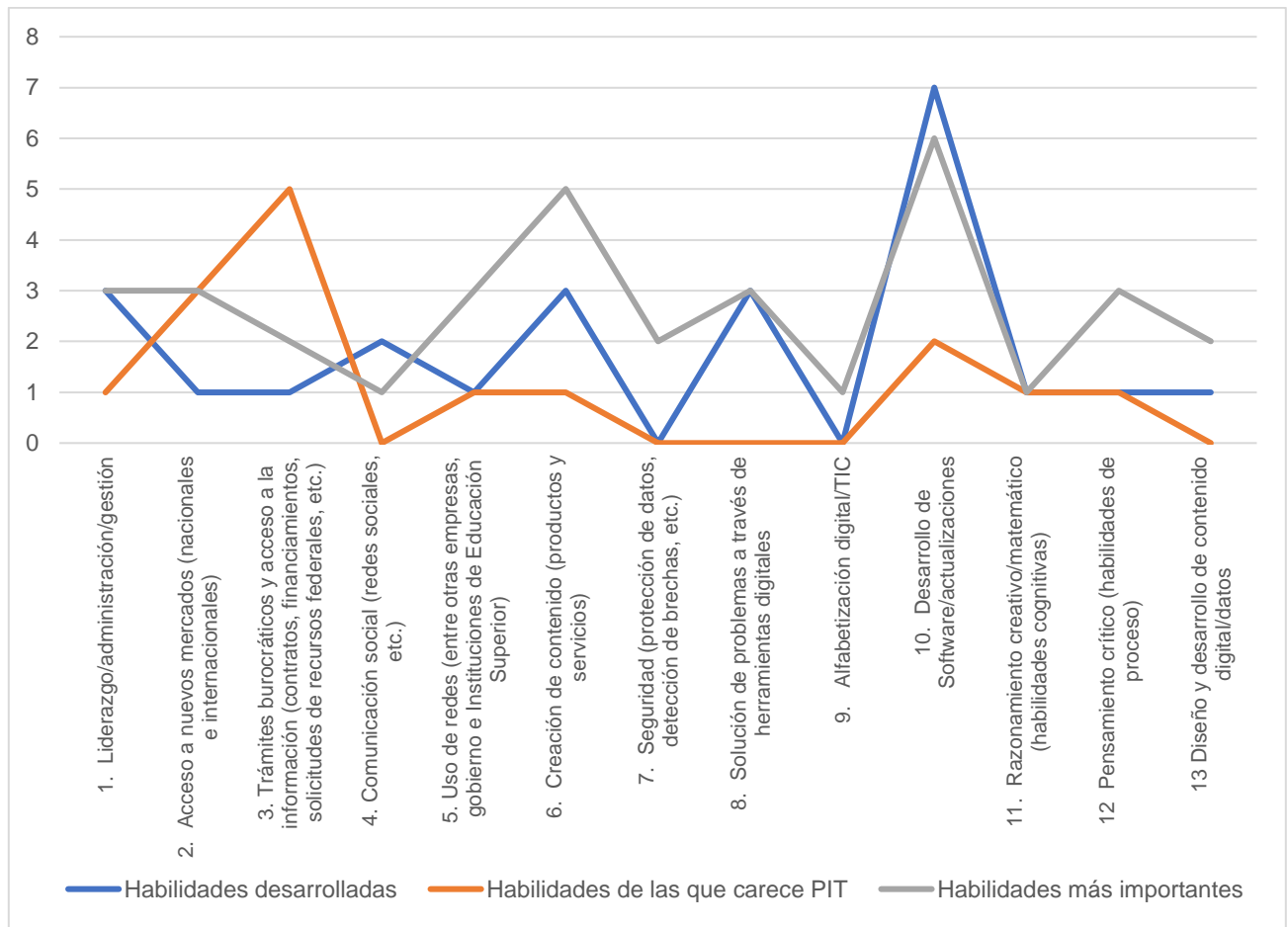
Figura 5. 10
Capacitación



Fuente: Elaboración propia (2023).

Con respecto al personal calificado, la mayoría de los empresarios tiene dificultad para encontrarlo (75%), sin embargo, les brindan capacitación ya sea por medio de internet, asesores externos o en la misma empresa. Ninguna de ellas recibió capacitación por parte del PIT-UAS, lo que puede ser un área de oportunidad para la unidad organizacional.

Figura 5. 11
Habilidades desarrolladas en conjunto con el PIT-UAS



Fuente: Elaboración propia (2023).

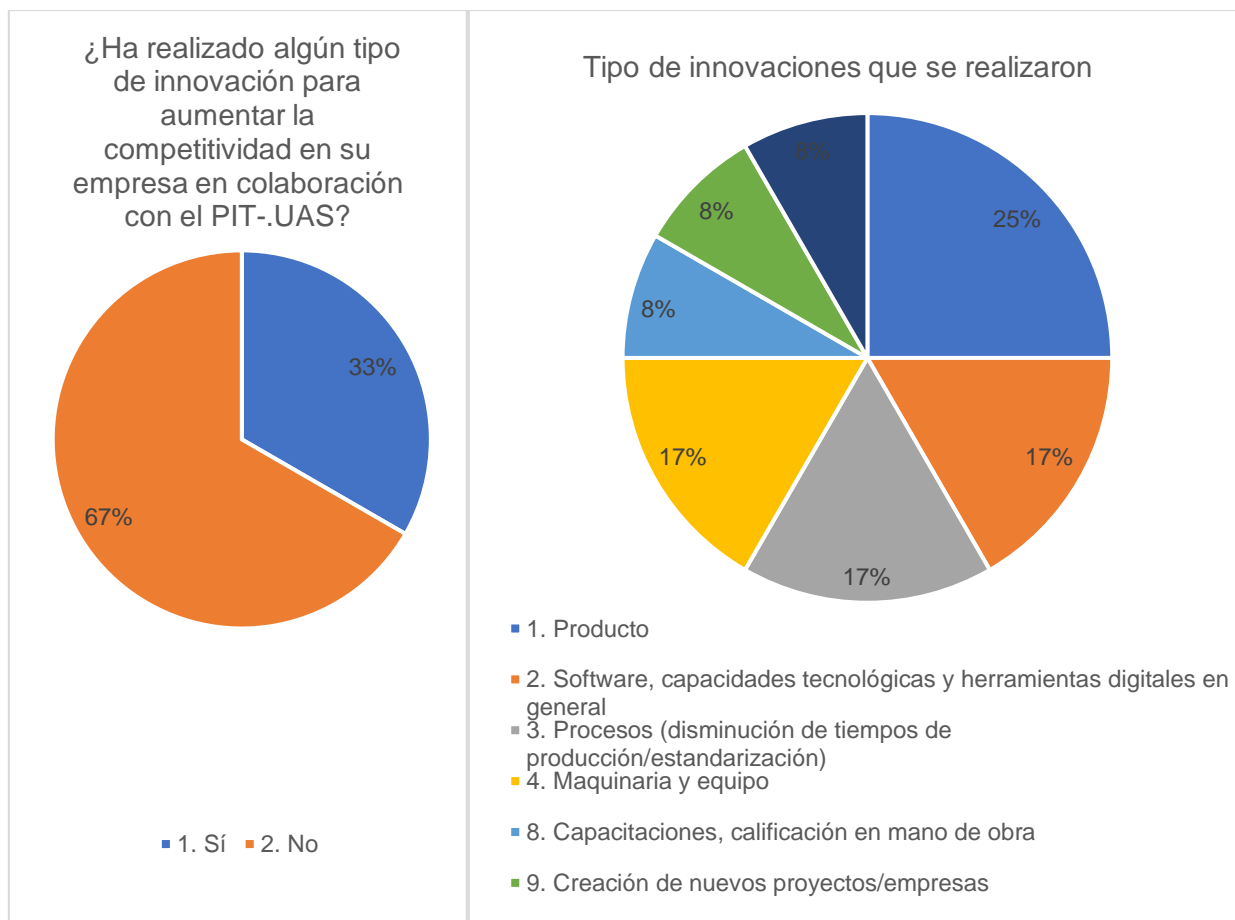
Por otro lado, las siguientes tres preguntas trataron sobre las habilidades, tanto de las que desarrolló la empresa en colaboración con el PIT-UAS, las habilidades de las que carece el parque y las más importantes con respecto a la unidad organizacional en opinión de los empresarios. De este modo, se encontró que las habilidades que más se desarrollaron en conjunto con el PIT fueron el desarrollo de software y actualizaciones, seguida de liderazgo-administración-gestión, creación de contenido y solución de problemas a través de herramientas digitales; y en menor medida las de comunicación social, acceso a nuevos mercados, trámites burocráticos, uso de redes, razonamiento creativo-matemático, pensamiento crítico y diseño y desarrollo de contenido digital-datos. En relación a las habilidades, que, en opinión de los empresarios, carece el PIT-UAS, la mayoría de los encuestados respondió que el área de oportunidad más grande es la de los trámites

burocráticos, seguida, en menor medida, del acceso a nuevos mercados (nacionales e internacionales), desarrollo de software-actualizaciones, liderazgo-administración-gestión, uso de redes (entre otras empresas, gobierno e IES), creación de contenido, razonamiento creativo y pensamiento crítico. Por último, sobre las habilidades que los empresarios consideran más importantes con respecto a la unidad organizacional, la mayoría opina que las más significativas son el desarrollo de software-actualizaciones y creación de contenido, seguidas de liderazgo-administración-gestión, acceso a nuevos mercados, uso de redes, solución de problemas a través de herramientas digitales y pensamiento crítico y en menor medida las de trámites burocráticos, seguridad (protección de datos, detección de brechas, etc.), diseño y desarrollo de contenido digital-datos, razonamiento creativo, alfabetización digital-TIC y comunicación social (redes sociales, etc.). Estas respuestas ponen en evidencia las áreas de oportunidad en las que puede trabajar el PIT-UAS.

V.3. Ciencia, tecnología e innovación (I+D)

Figura 5. 12

Tipo de innovaciones realizadas en conjunto con el PIT-UAS



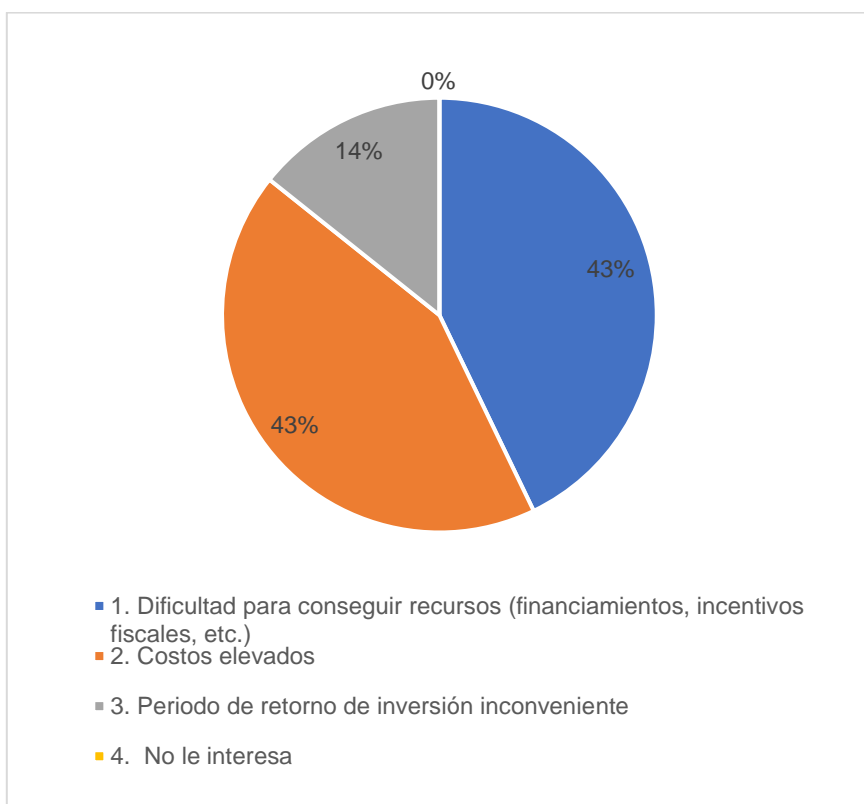
Fuente: Elaboración propia (2023).

En el apartado que hace referencia a la ciencia, tecnología e innovación (I+D); se refiere a la primera pregunta que consistió en si las empresas habían realizado algún tipo de innovación para aumentar la competitividad en colaboración con el PIT-UAS, en la que la mayoría, es decir, el 67% respondió que no y el 33% restante que sí; en este aspecto queda claro que la unidad organizacional cuenta con otra área de oportunidad que mejorar para proveer a las empresas su experiencia y conocimiento sobre innovación y crear nuevos proyectos, productos y servicios, fortaleciendo sus vínculos con las mismas a través del seguimiento de sus necesidades futuras. A su vez, con relación al tipo de innovaciones realizadas en conjunto con el PIT-UAS, la mayoría de los empresarios respondió que fueron de producto, seguidas de software, capacidades tecnológicas y herramientas digitales en

general, procesos y maquinaria y equipo; y por último, en menor medida, de capacitaciones-calificación en mano de obra, creación de nuevos proyectos-empresas y disminución de costos; en este punto se pueden observar las áreas de oportunidad con las que cuenta el PIT-UAS, ya que, como se mencionó anteriormente, se han enfocado en nuevos proyectos y bajar recursos federales, dejando de lado el seguimiento de los mismos, así como también la capacidad del personal para el desarrollo de software, herramientas, procesos y capacitaciones, los cuales pueden ser un gran aporte para las empresas.

Figura 5. 13

Razones de los empresarios para no realizar innovación



Fuente: Elaboración propia (2023).

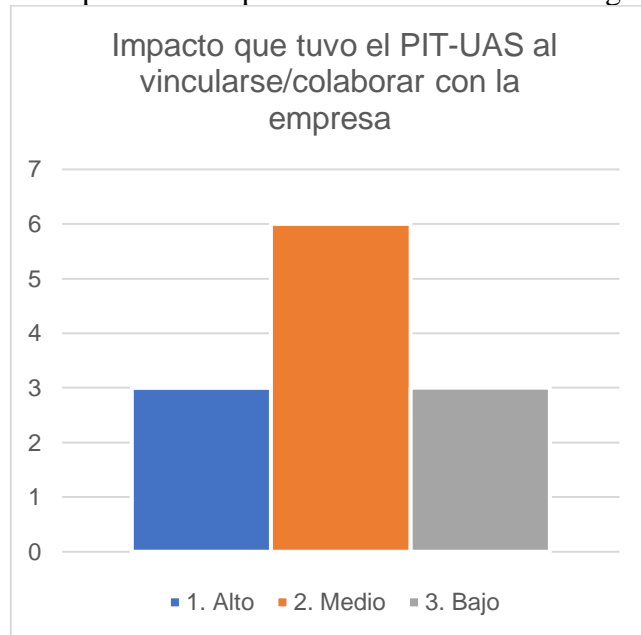
Adicionalmente a la pregunta 3.1. se les cuestionó a los empresarios las razones para no realizar innovación en sus organizaciones, a la cual, la mayoría de ellos respondió que debido a costos elevados y la dificultad para conseguir recursos (financiamientos, incentivos fiscales, etc.), seguido del periodo de retorno de la inversión, el cual era inconveniente. Aquí se puede dar cuenta de que el apoyo del Estado hacia las empresas es inadecuado e insuficiente, sobre todo cuando éstas desean innovar.

De este modo, la siguiente pregunta fue de carácter abierto y se trató sobre el tipo de innovación que en la opinión de los empresarios podría colaborar el PIT-UAS con las organizaciones, en la cual, hubo una variedad de sugerencias, entre ellas se encontraron que el parque puede colaborar en el desarrollo de proyectos de carácter médico, de tecnologías de la información, en investigación aplicada, capacitación de personal altamente calificado (cuentan con infraestructura para ello) y transferencia de conocimientos/tecnología. En este sentido, se puede observar que los empresarios ven la capacidad y el potencial con el que cuenta el parque, el cual es desaprovechado.

V.4 Percepción del impacto del PIT ante los empresarios

Figura 5. 14

Percepción del impacto del PIT-UAS en las organizaciones



Fuente: Elaboración propia (2023).

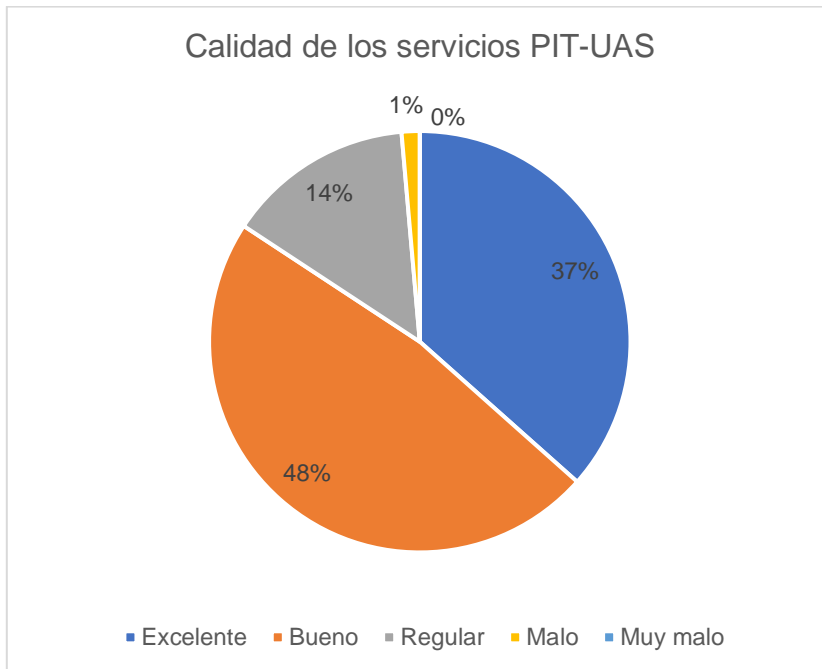
Por otro lado, se les preguntó a los empresarios, en su opinión, cuál fue el impacto que tuvo el PIT-UAS al vincularse con las organizaciones, a lo cual el 75% respondió que el impacto fue medio y el 25% restante dijo que alto o bajo. Revisando las respuestas anteriores, la percepción es acertada respecto al impacto que la mayoría opina que tuvo el PIT-UAS en las organizaciones.

De igual forma, se les cuestionó a los empresarios si la organización continúa la relación con el PIT-UAS, a lo cual sólo una de ellas respondió de manera afirmativa y el resto de

manera negativa, esto debido a la conclusión del proyecto que se emprendió en conjunto con el parque.

Figura 5. 15

Percepción general de la calidad de los servicios PIT-UAS



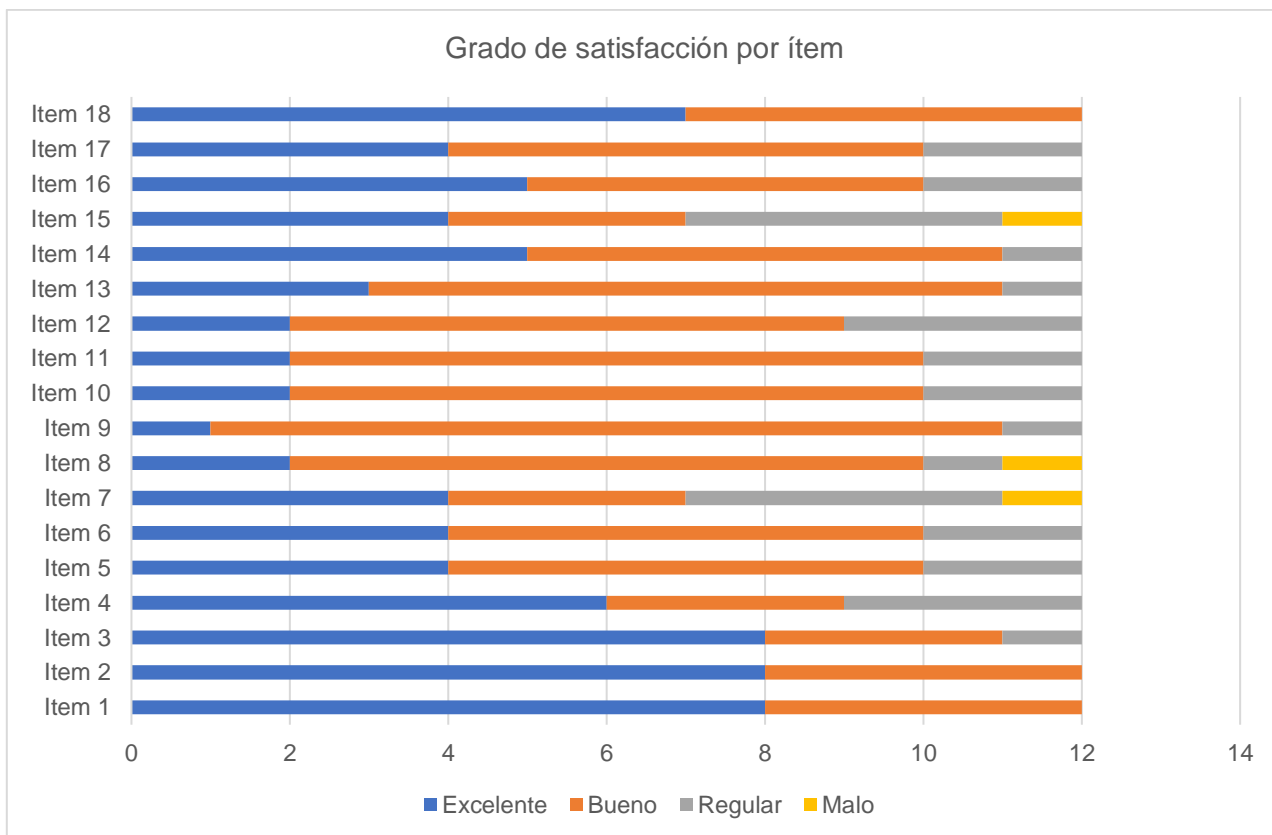
Fuente: Elaboración propia (2023).

Por consiguiente, de manera general, la opinión de los empresarios con relación a la calidad de los servicios del PIT-UAS en su mayoría respondió que buena con un 48%, seguidos de un 37% que respondieron excelente, 14% regular y 1% malo. (Figura 4.19).

Adicionalmente a esto, y de manera más específica, en la figura 5.16 se muestran cada uno de los ítems con sus respectivos grados de satisfacción por colores, los cuales van de excelente hasta malo.

Figura 5. 16

Grado de satisfacción por ítem



Fuente: Elaboración propia (2023).

En donde:

- Ítem 1. Respeto al equipo de colaboradores
- Ítem 2. Capacidad del personal
- Ítem 3. Especialización del personal
- Ítem 4. Respeto a la formalización de la colaboración
- Ítem 5. Contenido y forma del convenio general
- Ítem 6. Contenido y forma del convenio específico
- Ítem 7. Asesoría para la elaboración y trámite de convenios
- Ítem 8. Respeto a los avances de entregables del proyecto
- Ítem 9. Objetividad y precisión
- Ítem 10. Tiempos de entrega acordados
- Ítem 11. Respeto al informe final
- Ítem 12. Forma y contenido
- Ítem 13. Cumplimiento en fecha de entrega
- Ítem 14. Respeto al equipo PIT-UAS
- Ítem 15. Asesoría y apoyo para la vinculación del proyecto
- Ítem 16. Instalaciones y equipos

Ítem 17. Capacidad de respuesta
Ítem 18. Servicio recibido en general

De este modo, se puede observar que la percepción de los empresarios en relación al equipo de colaboradores, la capacidad del personal, así como las instalaciones y equipos va de buena a excelente; en cambio, en lo que se refiere a trámites burocráticos, como avances de entregables, formalización de la colaboración, forma y contenido de los convenios, informe final y asesoría para la elaboración de convenios así como para la vinculación de los proyectos, la percepción de los empresarios en general va de buena/regular hasta mala. Aquí se puede observar un área de oportunidad más para la unidad organizacional.

Por último, al final de la encuesta se les pedía a los empresarios de manera opcional que dejaran comentarios y sugerencias extra, a lo cual ocho de los encuestados realizaron anotaciones, las cuales fueron variadas entre felicitaciones y recomendaciones, como se puede observar a continuación en la tabla 5.1

Tabla 5. 1

Comentarios y sugerencias adicionales de los empresarios.

<i>Empresa</i>	<i>Comentario</i>
1	El PIT-UAS fue una institución de gran ayuda y nos brindó un apoyo incondicional como empresa en la creación y organización. Nuestros servicios mejoraron y fue notorio para nuestros clientes gracias a la implementación de recomendaciones y capacitaciones como empresa. Esperamos en un futuro volver a trabajar con la institución.
2	El proyecto que intentamos echar a andar fue muy interesante y el equipo que formaron estaba muy bien capacitado, el detalle fue que se planteó a lo mejor un proyecto demasiado grande y a la hora de la inversión se salió de la capacidad de inversión que nosotros como empresa teníamos y nunca se logró adaptar a las necesidades que se tenían planteadas de inicio.
3	Por pandemia no se concretó el proyecto. Hubo un conflicto de intereses entre el investigador y la empresa. La empresa esperaba una cosa completamente diferente a lo que ofrecía el investigador.
4	Se desaprovecha la infraestructura del parque y cuando no hay proyecto en curso se podrían impartir talleres de maquinado CNC, robótica, drones, IA, Visión, datos, etc.
5	Mejora de los procesos de entendimiento y generación de propuestas para solucionar el problema presentado. Revisiones más frecuentes y definición clara de los objetivos y el alcance de los entregables al iniciar los proyectos.
6	Falta difusión de los servicios que ofrece el parque, reuniones posteriores con los empresarios que se han vinculado para proponer nuevos proyectos.
7	Falta difusión y seguimiento post-proyecto por parte de la institución hacia las empresas.
8	Faltó seguimiento del proyecto que se cerró y propuestas de nuevos proyectos.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Como se puede observar en la tabla 5.1, se registraron desde felicitaciones hasta sugerencias, así como observaciones acerca de proyectos no concretados por diversas razones; se advierte sobre la falta de difusión sobre los servicios del parque, así como el desaprovechamiento de la capacidad instalada tanto del PIT-UAS como el potencial del personal, el cual podría dedicarse a impartir cursos y capacitaciones a empresarios, estudiantes y público en general; otra de las recomendaciones es la mejora de seguimiento de los proyectos y propuestas, así como de la agilización en los trámites y definición clara de los objetivos y alcance de los entregables al inicio de los proyectos.

V.5. Análisis de entrevistas realizadas a actores clave para el PIT-UAS que laboran dentro de la Universidad Autónoma de Sinaloa

Una vez analizadas las encuestas que se realizaron a los empresarios y señalar la percepción que tienen los mismos con respecto al PIT-UAS y los proyectos desarrollados en conjunto con la unidad organizacional, se procedió a realizar un acercamiento por medio de una entrevista semi-estructurada a los actores clave que laboran en la institución educativa y que cuentan con un vínculo cercano a la UO por la naturaleza de sus cargos en la universidad. Esto, con el objetivo de conocer la percepción de los funcionarios en contraste con la que tuvieron los empresarios acerca del parque.

Esto se consideró de importancia para comprender el punto de vista institucional sobre los objetivos y metas del PIT-UAS, así como las áreas de oportunidad que debe trabajar para que la unidad organizacional continúe su función de forma adecuada y su existencia siga siendo pertinente tanto para la institución educativa como para la sociedad en general.

De este modo, dada la naturaleza de las respuestas de los entrevistados, se optó por realizar una nueva matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), unificando las opiniones de los funcionarios. Esto con la finalidad de agilizar la información proporcionada por éstos.

Así, retomando el análisis FODA que se realizó anteriormente con respecto al PIT-UAS, que puede ser consultado en el apartado IV.5, se consideró importante actualizarlo y adaptarlo a la reestructuración por la que se encuentra transitando la unidad organizacional.

Fortalezas

- Trabajo en equipo.
- Se cuenta con una estructura organizacional definida.
- Personal proactivo, con flexibilidad y dispuesto a adquirir conocimiento en las diferentes áreas del PCT.
- Excelente ambiente laboral.
- Se cuenta con personal altamente calificado en las habilidades, conocimientos y destrezas necesarias para ejecutar las actividades solicitadas en cada una de las áreas ligadas al desarrollo tecnológico y la innovación.
- Colaboración multidisciplinaria.
- Se cuenta con disponibilidad de instalaciones cómodas y adecuadas para la realización de las actividades.
- Herramientas y maquinarias necesarias para la elaboración de proyectos e investigación tecnológica.
- Creatividad.
- Cumplimiento estricto de las actividades y/o tareas solicitadas, que le corresponden a los diferentes departamentos del PCT.
- Buena comunicación interna.
- Alta rentabilidad económica y social en la Organización.
- Se cuenta con tecnología fotovoltaica, misma que ayuda en la producción de gran porcentaje de su energía consumida.
- Miembro Activo de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Áreas de Innovación (IASP).

Oportunidades

- Dar a conocer las áreas y laboratorios que se encuentran dentro del PCT.
- Difusión y comunicación de las actividades relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación realizadas dentro del PCT.
- Participar en convocatorias a nivel nacional e internacional.
- Apoyo a los investigadores, estudiantes de nivel bachillerato y licenciatura en proyectos tecnológicos y de innovación que puedan tener un impacto en la industria de la región.
- Contar con vinculación con otras Unidades Organizacionales e Instituciones de Educación Superior.
- Posicionamiento en el sector privado y apertura a otros sectores productivos.
- Poca competencia en el giro energético y electrónico a nivel estatal.
- Actualización e implementación de nuevas tecnologías y herramientas de software utilizadas en las diferentes áreas.
- Recomendaciones por proyectos realizados, que atraigan nuevos.
- Seguimiento a los proyectos terminados dentro y fuera de la unidad.
- Actualización e innovación de conocimientos del personal.
- Recuperar y adquirir certificaciones internacionales.
- Ampliar los procesos certificados.
- Cursos para la gestión de proyectos con base en ISO y PMBOK.

- Involucrar a todo el personal en cada uno de los proyectos por medio de visuales fáciles de comprender y donde puedan aportar.
- Alianzas estratégicas con OTT y rectoría.

Debilidades

- La oficina de transferencia de tecnología deja de ser parte de la entidad.
- Falta de personal en diferentes áreas.
- Se cuenta con algunos equipos obsoletos.
- No se cuenta con un cronograma para el mantenimiento preventivo de equipos.
- Atención tardía (en algunos casos) a las peticiones de tareas de otras áreas debido a la falta de personal.
- No contar con vinculación externa.
- Falta de capacitación especializada en distintas áreas.
- No se han definido procedimientos y procesos en algunas áreas.
- Falta de un presupuesto propio para desarrollo de proyectos.
- Rotación de personal.
- No contar con un plan de contingencia.
- Falta claridad de los objetivos y metas de la entidad al personal en general.
- Desinterés de parte de algunos miembros del personal hacia los proyectos en los que no se encuentran involucrados.
- Falta de información hacia el personal sobre los proyectos y su progreso (visuales).

Amenazas

- Cambios de gobierno.
- Burocracia de la misma institución en relación a gestión de recursos y personal.
- Recorte presupuestal que afecta la productividad.
- No contar con apoyo económico por parte del gobierno.
- El rechazo por parte del cliente en el acuerdo para la elaboración de un proyecto.
- No contar con la suficiente difusión de las áreas y laboratorios que se encuentran dentro del PCT.
- La falta de actividades y/o proyectos para la difusión en los medios de comunicación.
- Retraso en la adquisición y entrega de algún nuevo equipamiento.
- No tener a tiempo los entregables.
- Competencia de otras universidades y unidades organizacionales del mismo giro.
- Cambios en la normatividad aplicada.
- Problemas con la conectividad, calidad y velocidad de la red de internet (UAS y Proveedores externos).

Tabla 5. 2
Análisis FODA PCT-UAS

	Fortalezas	Debilidades
F a c t o r e s i n t e r n o s	<p>El PCT-UAS se percibe como una unidad organizacional bien estructurada y definida, donde existe comunicación eficaz entre las distintas áreas; cuenta con personal altamente calificado y multidisciplinario para el desarrollo de los distintos proyectos que se generen dentro y fuera de la entidad, así como de las herramientas e instalaciones adecuadas para el cumplimiento de estos.</p>	<p>Entre los factores que pueden provocar la ineficacia de la unidad organizacional se encontró la falta y rotación de personal en general y que cuenta con algunos equipos obsoletos, asimismo, existe una falta de claridad en relación a los objetivos y metas del PCT-UAS entre el personal de la entidad, esto provoca que en situaciones no exista sentido de pertenencia y un desinterés en los proyectos en los que no se encuentran involucrados. También existe, otros factores como la falta de capacitación especializada en algunos casos, así como de definición de procesos y procedimientos.</p> <p>La falta de presupuesto propio que pueda ser gestionado únicamente por la entidad también es un factor importante ya que en ocasiones los proyectos no llegan a término por la tardanza para bajar recursos desde rectoría.</p> <p>La oficina de transferencia de tecnología deja de ser parte del PCT, esto puede verse como debilidad, pero también como oportunidad para enfocarse plenamente en proyectos especializados.</p>
	Oportunidades	Amenazas
F a c t o r e s e x t e r n o s	<p>Las principales oportunidades que se percibieron para la mejora del PCT fueron principalmente la difusión y promoción de los servicios e instalaciones de la entidad, tanto a los investigadores y estudiantes, como al sector privado, este último es primordial para la generación de recursos financieros para la unidad organizacional.</p> <p>Otra área de oportunidad puede ser la vinculación con otras universidades, tanto nacionales como internacionales para compartir experiencias y conocimiento, así como con el sector privado, en el último es importante realizar seguimiento de los proyectos terminados, así como la apertura y posicionamiento a otros sectores productivos.</p> <p>En relación al personal, una oportunidad de importancia es la capacitación y actualización continua, así como el involucramiento de todo el personal en los proyectos que se realizan en la entidad por medio de visuales y la utilización de herramientas de gestión con base en ISO y PMBOK.</p> <p>Es importante también la búsqueda de alianzas eficaces tanto en rectoría como en la OTT para la agilización de los proyectos.</p>	<p>Entre las principales amenazas que se distinguieron, el cambio de gobierno y la falta de apoyo de este fue un factor primordial que afecta el rendimiento del PCT, así como la burocracia de la universidad que impide en algunos casos que los proyectos se lleven a cabo en tiempo y forma, esto causa un rechazo de los clientes y clientes potenciales para cooperar con la unidad organizacional.</p> <p>La falta de difusión de los proyectos, servicios e instalaciones del parque también es un factor importante, ya que muchos investigadores y empresarios desconocen su existencia y que el mismo que es un espacio para el desarrollo de sus proyectos.</p>

Fuente: Elaboración propia (2024).

Con lo anterior se puede dar cuenta de que el PIT-UAS es una unidad organizacional que cuenta con procesos, procedimientos y manuales para los empleados, así como de equipos, espacios y personal calificado para desarrollar proyectos tanto de innovación como de mejoras en procesos de las empresas e investigación aplicada en colaboración con académicos de la institución educativa y de otras vinculadas a la misma.

Aunado a esto, es importante señalar también las carencias con las que cuenta la entidad, ya que van desde la rotación y falta de personal, así como en ocasiones la comunicación entre áreas es inefectiva, esto provoca que entre el personal no exista un sentido de pertenencia con la UO. Del mismo modo, los entrevistados reiteraron el poco apoyo que reciben por parte de funcionarios que son clave para la recepción del apoyo institucional, asimismo puntualizan que el PIT-UAS debe cambiar la perspectiva hacia el sector privado, ya que, para la universidad, la función de este es igual a la de un laboratorio.

Otro punto importante que señalaron los entrevistados, es que, la función principal del PIT-UAS, debe ser la de un ente independiente de la universidad, tal como se maneja en otras regiones donde este tipo de figuras han tenido éxito. Así como que los mismos académicos e investigadores sean reorientados a contribuir en las problemáticas reales de la sociedad, involucrando a los alumnos desde el nivel bachillerato. Lo anterior, por sí mismo crea un conflicto por la manera en la que se ha manejado el CONAHCYT, en relación a las exigencias de producción científica de los investigadores y con las que se tiene que alinear la misma institución educativa.

Para finalizar, los actores entrevistados estuvieron de acuerdo en la importancia de hacer un cambio significativo en el modelo educativo y adaptar modelos exitosos que se han implementado en otras universidades en el contexto local. Es una apuesta arriesgada, ya que se cambiaría el rumbo de la investigación, de publicaciones de artículos y libros hacia el desarrollo de tecnología, lo cual también desembocaría en publicaciones; esto, declaran los entrevistados, se ha trabajado con mucho cuidado, ya que involucra temas de financiamiento y gestión de recursos, así como burocracia. Si bien el aparato administrativo ha evolucionado enormemente, se considera que aún no está preparado para este tipo de cambios, debido a distintos factores internos de la institución.

Capítulo VI

REESTRUCTURACIÓN DEL PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA.

Resulta significativo para la naturaleza del presente estudio, incorporar la reestructuración que se busca realizar para el PIT-UAS (ahora PCT), esto, para analizar los cambios que ha sufrido, así como también las intenciones que la institución educativa tiene para el mismo con el fin de realizar recomendaciones y aportaciones más puntuales acerca de estos cambios.

VI.1. Modificación al modelo estructural y funcional del Parque de Innovación Tecnológica y la Oficina de Transferencia de Tecnología.

En 2022 se presentó la propuesta de modificación a la estructura del PIT-UAS y la OTT a ocho años del inicio de sus actividades y ratificando la importancia de la unidad organizacional en la implementación de proyectos científico-tecnológicos innovadores y logrando captar financiamiento para el desarrollo de estos. En ambas unidades se impulsó la formación de recursos humanos calificados en áreas relativas al desarrollo tecnológico y la innovación, así como también fortaleció la formación de recursos humanos especializados de alta calidad académica a través de la vinculación con programas educativos de nivel licenciatura y posgrado.

Otra área importante para el PIT-UAS es la vinculación de cuerpos académicos de calidad para la investigación científica básica, aplicada y tecnológica con las necesidades empresariales actuales y gracias al financiamiento de los Programas de Estímulos a la Innovación (PEI) del CONACYT, además de asesorar a la universidad en materia de apoyos tecnológicos para la gestión, investigación aplicada, docencia, vinculación, extensión, desarrollo tecnológico e innovación

Sin embargo, actualmente el PIT-UAS y la OTT carecen de proyectos en desarrollo, provocados en gran medida por la ausencia de recursos oficiales para su correcta operación y las secuelas de la pandemia COVID-19 han llevado a la administración actual a plantear en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2025 su reestructuración y repensar su modelo funcional para atender al sector social y atraer proyectos para generar recursos e impactar con mayor fortaleza en el desarrollo económico del Estado.

De este modo, según el proyecto de reestructuración del PIT-UAS y la OTT (2022), el mismo debe atender las siguientes situaciones:

1. Enfrentar la escasez de recursos disponibles para realizar investigación mediante la comercialización de productos y servicios basados en conocimiento e infraestructura disponible de la Universidad.
2. Facilitar el acceso a incentivos y reconocimientos a profesores, investigadores y estudiantes que participen en proyectos de vinculación y aplicación del conocimiento, reglamentando la distribución de los recursos originados por los servicios de consultoría, servicios técnico-científicos y transferencia tecnológica.
3. Aprovechar las nuevas políticas públicas para que las investigaciones generen un impacto positivo en las comunidades vulnerables, lo que abre la oportunidad de detonar nuevos proyectos que brindan apoyos económicos.
4. Provocar que los productos de los investigadores que generan conocimientos y nuevas tecnologías se traduzcan en la obtención de nuevas patentes u otros modelos de propiedad intelectual o transferencia tecnológica y que haya un real impacto en la economía del estado de Sinaloa.
5. Fomentar el emprendimiento, la innovación y la creación de empresas de base tecnológica.
6. Influir distintivamente en el desarrollo estatal y nacional, utilizando el potencial académico de la Universidad en el desarrollo y ejecución de proyectos de vanguardia tecnológica.
7. Contar con ingresos propios que faciliten la gestión con empresarios de la región. (reuniones, foros de presentación de proyectos, etc. ante posibles inversionistas que le permitan atraer nuevos proyectos).

Así pues, se percibió la necesidad de una reorganización de funciones y estructura y operación actual para dar un alcance más amplio, pertinente y participativo al Parque y la OTT y cuyo propósito principal de la comunión de esfuerzos entre estas unidades será establecer un espacio interactivo y de articulación para transformar los resultados de investigación y desarrollo en procesos, productos, prototipos y servicios, establecer la protección de los derechos de explotación de los mismos y poder comercializados para incrementar la competitividad y productividad de los sectores agropecuario, industrial, comercial, de productos del mar y manufactura y para crear nuevas empresas basadas en dichos desarrollos y generar riqueza. Para alimentar esta concepción, el Parque y la OTT ampliarán su responsabilidad y ofrecerán sus servicios de apoyo irrestricto y amplio a los académicos de todas las áreas, bajo un esquema de redes, para materializar sus ideas y

aprovechar su talento, así como de difundir y consolidar los beneficios sociales y económicos de estas acciones.

Dicho lo anterior, la propuesta de reestructuración contempla cuatro ejes:

1. Modificar el nombre a Parque Científico Tecnológico de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PCT) Objetivo: Favorecer el impacto hacia los usuarios del parque con una connotación científica, marcar hacia el interior una diferencia de visión estratégica y al exterior una oferta más atractiva de servicios de consultoría y desarrollo de proyectos.
2. Aplicar modificaciones en la estructura organizacional de PCT para fortalecer su operación. Consiste en dividir la operación del PCT en tres áreas clave para su eficaz funcionamiento.
 - 2.1 **Vivero Tecnológico.** Potencializa el desarrollo empresarial a través de la integración de esfuerzos y recursos universitarios con las demandas del mercado, la incubación de proyectos de base tecnológica y la residencia de proyectos empresariales.
 - 2.2 **Laboratorios Especializados.** Ofrece ensayos y servicios tecnológicos de alto nivel (pruebas, análisis, asistencia técnica, prototipado, etc.) a las empresas y a la comunidad en general con base en el equipamiento, la infraestructura y los recursos humanos especializados del parque, asimismo colaborar con los grupos de investigación que desarrollan proyectos.
 - 2.3 **Laboratorio de Innovación Social.** Su objetivo es generar proyectos de investigación para atender problemáticas sociales, medioambientales y/o de grupos vulnerables de la región a través de la creación de ideas y/o productos con características de innovación social.
3. Aplicar modificaciones en la estructura organizacional de la OTT para fortalecer su operación. Consiste en dividir la operación del OTT en cuatro áreas clave para su eficaz funcionamiento.
 - 3.1 **Gestión de Proyectos de Innovación y Transferencia.** Su objetivo es dar valor a los resultados obtenidos en el proceso de investigación científica y tecnológica y a las capacidades existentes de los investigadores mediante la aplicación del conocimiento universitario en problemas reales y la gestión de la innovación a partir de la conformación de redes por campos del saber específicos universidad-empresa.
 - 3.2 **Gestión de la Propiedad Intelectual.** Crear una cultura interna en materia de protección de la propiedad intelectual en la Universidad mediante la evaluación oportuna de la patentabilidad o protección intelectual e industrial de los proyectos de investigación, para incrementar su aprovechamiento y realizar la gestión y promoción de la creación de patentes tecnológicas y propiedad intelectual.
 - 3.3 **Comercialización de la Tecnología.** Ser el ente mediante el cual la OTT oferta su portafolio de tecnologías, concretar ventas y emplea esquemas de comercialización

de tecnologías y transferencias tecnológicas hacia los empresarios, emprendedores y otros actores de la sociedad.

- 3.4. **Inteligencia Tecnológica.** Aplicar las estrategias y herramientas metodológicas disponibles para la identificación del estado del arte del conocimiento en cuestión y su posible transferencia para establecer el punto de partida de los proyectos de investigación de la Universidad, así como identificar tendencias tecnológicas, elaborar mapas tecnológicos y hacer uso inteligente de la información contenida en patentes.
4. Adscribir el PCT y a la OTT a la Dirección General de Investigación y Posgrado. El objetivo de este eje es potencializar la productividad del PCT y la OTT mediante la simplificación del flujo de la comunicación entre ambas dependencias y la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP) de la Universidad, acelerando la toma de decisiones y la aplicación de estrategias colegiadas para el logro de los objetivos planeados.

La aplicación de este eje se hace necesario debido a que en el desarrollo de proyectos tecnológicos se requiere conformar equipos de trabajo interdisciplinarios y en su momento transdisciplinarios donde la OTT tendrá relación estrecha, por un lado, con los investigadores y sus resultados de investigación y, por otro, el acceso a fondos de financiamiento por lo que la gestión dentro de estos equipos hace necesario que la coordinación de la OTT responda y acuerde directamente con la DGIP y en su momento con la Dirección General de Vinculación y Relación Internacional (DGVRI) a fin de dar trámite expedito a la toma de decisiones y seguimiento de proyectos. De igual manera el PCT aporta sus espacios y capacidades para el desarrollo empresarial y en su momento integrará acciones en conjunto con la OTT dada su presencia y relaciones con los sectores productivos. La estructura deberá trabajar con diferentes aspectos de vinculación, para los cuales la transferencia tecnológica y la vinculación empresarial serán ejes transversales tanto del PCT como de la OTT.

De este modo, la formación de equipos o grupos, dentro de las entidades académicas debe facilitar que la mayoría de los proyectos de investigación aplicada y transferencia contemplen estos ejes estratégicos. Esta estructura servirá además para coordinar y optimizar el aprovechamiento de los recursos materiales y humanos de la Universidad en la ejecución de proyectos.

Adicionalmente a los cambios estructurales, se realizaron reformas a los objetivos y funciones del ahora PCT, de los cuales se presenta una comparativa con los del anteriormente PIT en la tabla 6.1.

Tabla 6. 1
Objetivos y funciones del PIT y PCT

Parque de Innovación Tecnológica (PIT)	Parque Científico y Tecnológico (PCT)
<p>Objetivo general: Aplicando el modelo económico de la Triple Hélice (gobierno, universidad y empresa) y desde la plataforma transversal estratégica que representan las TIC, la UAS pretende, a través del PIT promover el desarrollo del Estado mediante el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas en campos esenciales del discernimiento y mejorando los procesos y procedimientos a través del conocimiento especializado dentro de las empresas de la región, lo que aumentará su competitividad y promoviendo así un mayor desarrollo económico en el Estado</p>	<p>Objetivo General: Promover el desarrollo empresarial y la generación de riqueza mediante el fortalecimiento de la competitividad de las empresas y el flujo de conocimiento entre la universidad, empresas, mercados y las necesidades sociales, propiciando servicios de valor añadido, así como espacios e instalaciones de vanguardia.</p>
<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mediante la incorporación de innovación, potenciar la productividad de la economía regional, a fin de lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos de alta especialización. ● Contribuir a la generación de conocimiento científico y tecnológico a través de proyectos de investigación básica y aplicada en todas las líneas generales de aplicación de conocimiento. ● Generar, aplicar e integrar el conocimiento de tecnologías para dar solución a problemas del entorno local, regional e internacional. 	<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fomentar el crecimiento económico a través de la generación de espacios de interacción entre la ciencia y la tecnología que se cultiva en la universidad y las necesidades de mercado. ● Proporcionar facilidades a la comunidad en general para desarrollar proyectos de emprendimiento de base tecnológica. ● Ampliar la oferta de servicios de laboratorio y consultoría con alto contenido tecnológico. ● Crear centros híbridos Universidad-Empresa para el desarrollo regional. ● Coadyuvar en la formación emprendedora dentro de los diversos programas de posgrado que pertenecen a la UAS y a otros centros educativos. ● Establecer mecanismos de capacitación para el desarrollo empresarial de la región. ● Disponer de espacios físicos y virtuales para la residencia física y virtual para el desarrollo de proyectos de negocio. ● Disponer de espacios para la capacitación especializada en materia de emprendimiento tecnológico. ● Atender problemáticas sociales, medioambientales y/o de grupos vulnerables de la región.
<p>Líneas de acción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Impulsar la articulación de los esfuerzos que realizan los sectores público, privado y social, con el fin de incrementar la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) y lograr 	<p>Funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercer como un punto de enlace que facilite de interacción entre los productores, empresarios y emprendedores que necesiten asesoría especializada para la resolución de problemas de su respectiva área.

- una mayor eficiencia y eficacia en su aplicación.
2. Fomentar que el incremento del gasto público en CTI se aplique de forma sostenida.
 3. Estimular la inversión en CTI que realizan las instituciones de educación superior del sector público.
 4. Incentivar entre las áreas productivas la inversión en investigación científica y desarrollo tecnológico.
 5. Promover el aprovechamiento de las fuentes internacionales de financiamiento para CTI (PIT-UAS, 2022).
2. Ofertar alternativas de solución, dentro de su campo de acción, a problemas que presentan productores, empresarios y emprendedores.
 3. Gestionar espacios de residencia (física, virtual o híbrida) para el desarrollo de actividades de carácter aplicado a los talentos universitarios y a las empresas de servicios, productivas y de emprendimiento e innovación tecnológica.
 4. Promover la creación de nuevas empresas a través de mecanismos de incubación y “spin-off” y acelerar el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas.
 5. Generar procesos que permitan convertir y transferir tecnologías empleando las tecnologías de la información, automatización de procesos y prototipado.
 6. Identificar proyectos o investigaciones que pudieran favorecer o impactar en el bienestar de la sociedad vulnerable del estado y/o país.
 7. Realizar evaluaciones de factibilidad, modelos y planes de negocio de proyectos en incubación.
 8. Participar en la generación de recursos externos a través de los servicios de laboratorio y pruebas especializadas y certificadas en el PCT a las empresas, gobiernos o sociedad.
 9. Propiciar la integración del personal académico y estudiantes en la creación de empresas basadas en el conocimiento de frontera.
 10. Difundir cartera de convocatorias de financiamiento actualizadas a proyectos de investigación aplicada.
 11. Propiciar la generación de proyectos de innovación social.

Fuente: Elaboración propia con información del PIT (2020) y PCT (2023).

Como se mencionó anteriormente, la OTT se desprende del PIT (PCT); aunque ambas dependen de la DGPI, ahora serán unidades independientes, pero complementarias, esto debido a que mientras la OTT trabajará de manera más directa con los investigadores y los resultados que estos generen, así como también tendrá acceso a los fondos de financiamiento, por lo cual se hace necesario que la gestión de estos factores responda y acuerde directamente con la DGIP y en su momento, con la Dirección General de Vinculación y Relación Internacional (DGVRI) a fin de dar trámite expedito a la toma de decisiones y seguimiento de proyectos.

De este modo, el PCT se encargará de aportar sus espacios y capacidades para el desarrollo empresarial e integrará acciones con la OTT, esto dado a la relación directa y presencia con los sectores productivos. Esta estructura deberá trabajar con diferentes aspectos de vinculación, para los cuales tanto la transferencia tecnológica como la vinculación empresarial serán ejes transversales del PCT y la OTT.

Así, se presentan a continuación los objetivos y funciones de la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) en la tabla 6.2.

Tabla 6. 2
Objetivos y funciones de la OTT

Objetivo general	Proteger las invenciones generadas en la UAS e impulsar la transferencia de conocimientos hacia los sectores productivos, así como coordinar los diversos grupos de trabajo integrados por expertos, empresarios, instancias de gobierno y la sociedad organizada a fin de diagnosticar, analizar y proponer diversos esquemas para el fortalecimiento y desarrollo de tecnologías que contribuyan al desarrollo económico de la región.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contribuir a la generación del conocimiento científico y tecnológico a través de proyectos de investigación aplicada en las diversas disciplinas cultivadas en la Universidad. 2. Impulsar la transferencia de propiedad industrial protegida, hacia los sectores productivos del país y del mundo. 3. Crear vinculación efectiva y transferencia de tecnología como estrategia competitiva entre las entidades productivas y áreas de generación de conocimiento. 4. Fungir como ventanilla única para proteger las investigaciones e invenciones generadas dentro y fuera de la institución, con la figura jurídica correspondiente. 5. Determinar la patentabilidad y el potencial de mercado de las invenciones y desarrollos tecnológicos. 6. Brindar servicios de información y asesoría en materia de la propiedad industrial e intelectual, así como capacitación de tipo formal. 7. Desarrollar acciones destinadas a la comercialización de tecnología para obtener la mayor rentabilidad social y económica. 8. Establecer los principios reguladores para determinar las obligaciones y los derechos de propiedad de la Universidad, inventores y licenciarios en relación con las invenciones. 9. Impulsar una colaboración eficiente, en temas de transferencia de conocimiento, entre universidad-empresa- sociedad. 10. Realizar servicios en materia de gestión, transferencia y comercialización de tecnología, así como ensayos de laboratorios especializados. 11. Reconocer los esfuerzos de los investigadores e inventores, mediante el pago oportuno de las regalías o emolumentos por servicios.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar proyectos que contemplen factibilidad técnica y económica en atención a las áreas de oportunidad de la industria, gobierno y sociedad. ● Generar procesos que permitan convertir y transferir los resultados de investigación en nuevos productos o servicios que beneficien a la sociedad. ● Promover la interacción científica, tecnológica e innovación entre la industria, academia, gobierno y sociedad.

- Propiciar el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías hasta su inserción en los mercados de innovación.
- Ofrecer servicios de laboratorio y pruebas de alto impacto en colaboración con las áreas de investigación a la comunidad en general.
- Diseñar estrategias de comercialización tecnológica.
- Brindar apoyo para la evaluación oportuna de la patentabilidad o protección intelectual de los resultados de Investigación y desarrollo y de las creaciones artísticas y literarias para incrementar su aprovechamiento.
- Gestionar y promover la creación de patentes tecnológicas y propiedad intelectual producto de las investigaciones desarrolladas en la UAS.
- Desarrollar una cultura interna en materia de innovación y protección de la propiedad intelectual.
- Conocer las demandas tecnológicas, de investigación, consultoría y de servicios técnicos de las empresas del estado.
- Ofrecer el servicio de inteligencia tecnológica para los investigadores de la Universidad e investigadores externos.
- Fortalecer la profesionalización de los miembros de la red de en materia de innovación y Transferencia de Conocimientos Conocer y certificar la capacidad tecnológica de los grupos de investigación de la universidad y diseñar su oferta.
- Dar soporte a la Dirección General de Investigación y Posgrado para dinamizar y gestionar las actividades de generación de conocimiento y la colaboración científica y tecnológica.
- Ofrecer servicios de apoyo para el mantenimiento de los equipos de laboratorio.
- Participar en la generación de ingresos externos a través de servicios especializados y cesión de derechos de explotación y pago de regalías que proporciona la universidad a las empresas, gobiernos o sociedad.
- Ofertar los proyectos a inversionistas para conseguir financiamiento que permita la explotación de las innovaciones que se generen dentro de las investigaciones realizadas.

Fuente: elaboración propia, con información del PCT (2023).

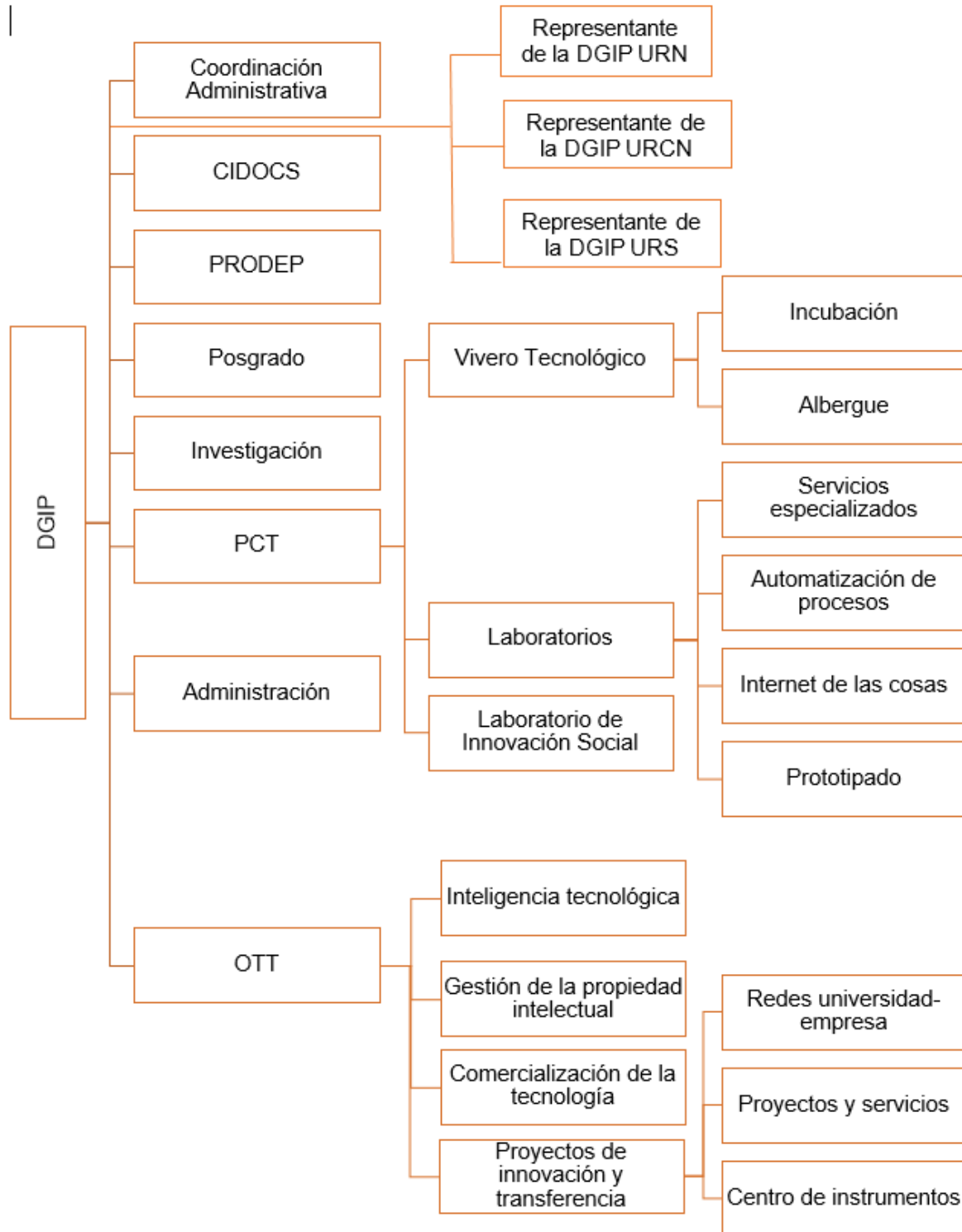
Así, como se mencionó anteriormente y de acuerdo a los ejes estratégicos del PDI 2025, es preponderante el impulso a la investigación, innovación y creatividad en cada centro de investigación por áreas de conocimiento. De este modo, el eje estratégico II “Investigación y Posgrado” dentro de su política 2.1, menciona “promover y apoyar la investigación como función sustantiva y colegiada de la universidad”, la cual plantea como acción necesaria la línea de acción sobre la reestructuración del Parque de Innovación Tecnológica y reorganizar la Oficina de Transferencia de Tecnología; todo esto apegado a la estrategia 1.1 que habla sobre la sistematización de los procedimientos para el ordenamiento eficaz de las unidades organizacionales en materia de investigación, posgrado y transferencia de conocimiento.

Establecido todo lo anterior, se puede dar cuenta de que se le sigue dando importancia a la investigación y a la vinculación con los sectores productivos públicos y privados, así como alinear estas actividades con los requerimientos del entorno. La universidad continúa siendo un referente en la generación del conocimiento y con ello, tiene la responsabilidad de generar

un mayor impacto en los diferentes sectores en los que se desenvuelve, tanto en el Estado como en el país en general.

Finalmente, resulta importante exponer la nueva estructura organizacional de la DGIP, de la cual se desprende el PCT y la OTT, entre otras unidades en la figura 6.1.

Figura 6. 1
Estructura organizacional DGIP



Fuente: Elaboración propia con base en el documento de modificación al modelo estructural y funcional del PIT-UAS y la OTT (2023).

Conclusiones

Con relación a las conclusiones de la presente investigación titulada “Contribución del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS a la ciencia, tecnología e innovación. Periodo 2014-2020”, cuyo objetivo general del estudio fue “Analizar de qué manera el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS) ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en los centros con los que se ha vinculado en el periodo 2014-2020”, y del cual se desprendió la pregunta general “¿De qué manera el PIT-UAS ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020 en Sinaloa en los centros en los que se vincula?”, para la cual se realizó un análisis exhaustivo sobre la estructura y funcionamiento de las áreas de la unidad organizacional y los procesos que se realizan para el desarrollo de los proyectos de ciencia, tecnología e innovación; a través del examen de los proyectos realizados por la entidad, así como de aplicación de entrevistas y encuestas a los actores involucrados se definió el nivel de impacto de los proyectos que desarrolló el PIT-UAS en los centros con los que se ha vinculado y asimismo se determinó la contribución de la unidad organizacional en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado.

Dicho lo anterior, se dio respuesta a las preguntas específicas, las cuales se presentan a continuación:

1. ¿Cuáles son las principales características del PIT-UAS y qué tipo de parque científico es (de investigación, cooperativo o incubador)?

Con base en el análisis de las distintas teorías sobre parques de innovación, científicos, tecnológicos e industriales y en relación a la tipología a la que el PIT UAS puede corresponder, no existe una definición clara, ya que, según uno de los principales teóricos sobre el tema, plantea que es difícil plantear y producir una definición clara e integral de los diferentes factores que conforman a un tipo u otro, esto, debido a la ambigüedad y el uso intercambiable de las definiciones y propiedades relacionadas con los parques científicos resulta problemática para la evaluación de sus herramientas tanto de políticas como de innovación y las distintas maneras de aplicarlas (Shearmur y Doloreux, 2002, Citado en Ng, 2020). Por lo cual, se puede decir que, el título de “Parque de Innovación Tecnológica” y ahora “Parque Científico Tecnológico”, queda en segundo término y el cambio de este se

debió a la reestructuración y separación de la oficina de transferencia de tecnología, así como el cambio en las estrategias para captar tanto recursos financieros, como el interés de los investigadores, estudiantes, empresarios y la sociedad en general.

De este modo, según el análisis de la producción del PIT-UAS, se pudo percibir que las principales características de la unidad organizacional son contar con personal altamente especializado para la creación y desarrollo de proyectos que se generen dentro y fuera de la entidad, así como de fungir como proveedor de instalaciones y herramientas adecuadas para que los investigadores realicen sus actividades, tanto de innovación y tecnología como de producción académica.

La entidad también funge como promotor de la generación de ciencia, tecnología e innovación a través de eventos como Tecno Camp, que busca a través de conferencias de académicos de renombre y de la presentación de prototipos por parte de estudiantes, fomentar entre la comunidad estudiantil el interés en la investigación y desarrollo de proyectos académicos y técnicos.

En lo que se respecta al sector empresarial, el PIT-UAS ha colaborado de manera exitosa en distintos proyectos del sector privado, en donde las principales habilidades desarrolladas fueron el desarrollo de software y actualizaciones, seguida de liderazgo/administración/gestión, creación de contenido y solución de problemas a través de herramientas digitales; y en menor medida las de comunicación social, acceso a nuevos mercados, trámites burocráticos, uso de redes, razonamiento creativo/matemático, pensamiento crítico y diseño y desarrollo de contenido digital/datos.

2. ¿Cómo son los procesos que se desarrollan para realizar los proyectos en los que se involucra?

En relación a la forma en la que se desarrollan los procesos para llevar a cabo los proyectos, es importante comenzar con la manera en la que se da el primer acercamiento con la unidad organizacional, de este modo, según los entrevistados, anteriormente se daba el acercamiento directo de parte de los empresarios al PIT, esto se daba principalmente por el interés de estos en participar en convocatorias gubernamentales. Por otro lado, en relación a la opinión de los empresarios encuestados, la manera en la que se enteraron acerca de la

unidad organizacional fue por acercamiento personal del PIT-UAS y en un menor porcentaje por recomendación de otro empresario.

Dicho lo anterior, el PIT-UAS cuenta con un proceso bien definido y estructurado para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada (PIA), basado en los estándares de la norma ISO-9001:2015, el PIA es un instrumento que da a conocer los pasos y lineamientos requeridos para el apoyo administrativo en la planeación, seguimiento y cierre de los proyectos de investigación aplicada de la institución, el cual es aplicable a la institución al proporcionar el recurso humano y técnico. El proceso PIA contiene las etapas de definición del alcance, formalización, seguimiento y cierre de los proyectos dependiendo de las peticiones del solicitante y de acuerdo con las etapas programadas en los convenios específicos, logrando así el cierre satisfactorio de los proyectos, este proceso puede ser revisado a detalle tanto en la Tabla 4.3 como en la figura 4.2 del capítulo 4 del presente documento.

3. ¿Cuál ha sido el grado de importancia de los proyectos desarrollados por el PIT-UAS, en relación a sus beneficios y alcances en los sectores en los que se ha vinculado?

En relación al grado de importancia de los proyectos desarrollados dentro de la unidad organizacional, se puede decir que depende de la naturaleza de los mismos, ya que, según el análisis de la producción realizada por el PIT-UAS entre 2014 y 2020 se encontró que se presentaron 125 proyectos, de los cuales 54 fueron aprobados, estos abarcan diferentes áreas entre empresas incubadas en la entidad, proyectos externos y otros como solicitud de patentes, marcas registradas, diseños industriales, etc., así como la producción académica, esto es, artículos científicos y tesis.

Así, en relación con los proyectos en colaboración con el sector privado, es decir, las empresas incubadas en el PIT-UAS como externas, según la percepción de los empresarios encuestados el impacto que tuvo el PIT-UAS al vincularse con las organizaciones fue medio según la mayoría de ellos (75%), esto puede ser revisado con más detalle en la parte V.4 sobre resultados de encuestas aplicadas a organizaciones que han colaborado con el PIT-UAS. Es de importancia señalar en este punto, que de 30 empresas vinculadas se logró

encuestar a 21, lo anterior pone en evidencia el hecho de que hace falta un vínculo más fuerte entre el sector privado y la institución.

Dicho lo anterior, en la opinión del director del PIT-UAS, el sector más beneficiado por la colaboración con la unidad organizacional ha sido el agropecuario, siendo Sinaloa reconocido nacional e internacionalmente por ser de los principales productores del sector mencionado, resulta evidente que es donde se concentra gran parte de los recursos financieros del estado. Esto puede representar un área de oportunidad para seguir innovando a la par con este ramo productivo, así como también de comenzar a abrirse hacia otros sectores productivos que puedan resultar beneficiados con los proyectos del parque, y al mismo tiempo, que la entidad se beneficie de la experiencia, conocimientos e inversión de estos.

En relación a otro tipo de proyectos, en lo que respecta al actor gobierno, uno de los proyectos más destacados fue el de México Conectado, en donde la entidad participó en coordinación con el Tecnológico de Culiacán, así como también con estudiantes e investigadores de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Este proyecto tuvo un impacto importante en Sinaloa, logrando conectar más de 100000 espacios públicos entre escuelas, hospitales, bibliotecas, centros comunitarios, oficinas de gobierno, parques, etcétera.

Por otro lado, otras de las variables que se considera importante en la producción del PIT-UAS fueron las patentes, la unidad organizacional solicitó 35, de las cuales se aprobó sólo una. Esto puede parecer deficiente, sin embargo, uno de los entrevistados aclaró que mientras el IMPI expida su resolución, ya sea positiva o negativa y que puede tener una duración de entre tres y cinco años, la universidad cuenta con lo que se conoce como “expectativa de derecho”, es decir, que la institución es propietaria de la patente hasta que el instituto remita su dictamen.

Lo anterior resulta un obstáculo a la transferencia de tecnología, ya que, si el IMPI emite un dictamen negativo después del tiempo mencionado, la patente pasa a ser de dominio público, esto complica el hecho de que la Oficina de Transferencia de Tecnología sea una unidad ratificada.

4. ¿Qué tanto ha contribuido a la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado el PIT-UAS?

Como se mencionó anteriormente, el PIT-UAS ha desarrollado proyectos en distintas áreas y sectores, de este modo, en relación a la generación de conocimiento, la unidad organizacional ha organizado desde eventos para la difusión de la ciencia y la tecnología como las distintas versiones del Tecno Camp, así como también ha impartido cursos, talleres y capacitaciones tanto a empresarios como a estudiantes y trabajadores de la institución que abarcan desde desarrollo de software y seguridad informática, hasta negocios.

5. (opcional) ¿Cómo ha contribuido el PIT-UAS a la generación de ciencia, tecnología e innovación?

Como se puede observar en el apartado de resultados, el parque de innovación ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación a través de distintas estrategias, como la divulgación científica, organización y participación de eventos locales, nacionales e internacionales, la vinculación con el sector privado para desarrollo de proyectos tecnológicos e innovadores, así como con distintas universidades reconocidas a nivel mundial.

6. ¿De qué manera las políticas institucionales han coadyuvado a impulsar y fortalecer el modelo de participación del PIT-UAS?

De acuerdo a los entrevistados, siendo la universidad una institución vertical, existen dificultades en relación a la burocracia para llevar a cabo los proyectos que buscan realizar, como la gestión de recursos y al mismo personal, sin embargo, se ha sensibilizado y concientizado de manera paulatina a la autoridad pertinente para poder agilizar cada vez más los procesos e incluso que la unidad organizacional pueda ser independiente de cierto modo en relación al manejo y gestión de los recursos en un futuro, esto a beneficio de toda la universidad.

Con respecto a los supuestos de investigación, los cuales se formularon de acuerdo con los objetivos y preguntas de investigación y contruidos de forma empírica para, por medio del análisis del objeto de estudio y de las teorías, demostrar si los mismos se demuestran o cumplen. Estos se detallan en la tabla 7.1.

Tabla 1
Supuestos de investigación y resultados.

Supuestos de investigación	Resultado
<p>Supuesto general: El PIT-UAS ha coadyuvado de manera activa en la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020.</p>	Se cumple.
<p>1. La estructura, funcionamiento de las áreas del PIT-UAS y los procesos que realizan para el desarrollo de los distintos proyectos de ciencia, tecnología e innovación requieren mejorar su estructura y definir objetivos a corto, mediano y largo plazo además de un mayor estímulo por parte de la universidad para fomentar los mismos.</p>	<p>Se cumple. El PIT-UAS es una unidad organizacional que depende directamente de la universidad para concluir los proyectos que se desarrollan en la unidad organizacional, esto resulta complicado en algunos casos por la demora de la gestión de los recursos por burocracia, lo cual en ocasiones causa que los proyectos no se lleven a término.</p>
<p>2. El nivel de impacto de los proyectos que desarrolla el PIT UAS en los centros con los que se ha vinculado se considera Alto.</p>	<p>No se cumple. Según la percepción de los empresarios encuestados, el impacto fue medio. Existen áreas de oportunidad que mejorar como unidad organizacional como burocracia y seguimiento de los proyectos y entregables, así como la comunicación efectiva en los objetivos de los mismos.</p>
<p>3. La contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado está orientada a promover el desarrollo del Estado mediante el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas aplicando el modelo económico de la triple hélice.</p>	<p>Se cumple. Se puede afirmar que se aplicaba el modelo triple hélice, ya que el PIT-UAS se apoyaba casi completamente de los estímulos y recursos que otorgaba el gobierno mediante convocatorias del mismo para la realización de sus distintos proyectos a beneficio de la sociedad en general.</p>

Fuente: Elaboración propia (2023).

Expuesto todo lo anterior, se puede concluir que, efectivamente el Parque de Innovación Tecnológica, ahora Parque Científico Tecnológico, cuenta con un gran potencial en la percepción de los empresarios, investigadores y actores clave que fueron consultados sobre el tema, sin embargo, hace falta redoblar esfuerzos por parte de la institución a la que pertenece, en relación a la difusión y promoción del mismo entre académicos, estudiantes y público en general, esto con la idea de captar inversión del sector privado para el desarrollo de proyectos tecnológicos y de innovación que beneficien al mismo y en consecuencia a la unidad organizacional, así como también a la sociedad en general.

El mismo concepto de innovación ha evolucionado desde la primera revolución industrial y se ha adaptado a los cambios del entorno, así como la educación, política y las formas de hacer negocio, llevándolos cada vez más al entorno digital y conectando a la mano de obra en diferentes regiones del mundo. Por lo anterior es indispensable crear vínculos eficaces con

el entorno, así como redes de conocimiento tanto con industria como con academias cuyo conocimiento beneficie a los sectores educativo y productivo de Sinaloa.

La exigencia de la mano de obra cada vez más calificada es una realidad y para que la región no quede rezagada es importante hacer entender a las autoridades, tanto de las IES como del federal que es imperante aplicar cambios importantes en el modelo educativo, sobre todo de los niveles medio superior, superior y posgrados, para que el acercamiento a la industria sea mayor y que los estudiantes comiencen a absorber, desde temprana edad, los problemas reales de la sociedad, para que, en un futuro, sus investigaciones se enfoquen en la solución de las mismas y en el desarrollo económico y social del contexto en que se desenvuelvan.

Alcances y limitaciones

Acerca de los alcances y limitaciones que tuvo la presente investigación, se puede decir que, uno de los factores clave fue no tener la oportunidad de realizar una estancia presencial en otro parque científico de talla internacional debido a la pandemia COVID-19; de la misma forma, la voluntad de los encuestados al momento de realizar un acercamiento con ellos, así como el desconocimiento de los mismos en relación a los proyectos realizados en conjunto con el PIT-UAS, debido a los cambios naturales dentro de las empresas, esto es, desde rotación de personal hasta cambio de denominación social.

Otra limitación en relación al desarrollo del estudio fue el hermetismo de los entrevistados que se encuentran dentro de la institución educativa al dar su opinión y punto de vista acerca de los proyectos que desarrolla la unidad organizacional y las limitaciones con las que cuenta la misma, sobre todo, acerca de la burocracia, las políticas y las cuestiones públicas que se encuentra atravesando en este momento la universidad.

Recomendaciones

Con relación a las recomendaciones y futuras líneas de investigación, sin el afán de ser redundante, se puede decir que la evolución natural según lo estudiado va hacia una vinculación más fuerte con el sector empresarial, la misma innovación se ha transformado y adaptado a las necesidades del entorno, es por ello por lo que en los países desarrollados se le da prioridad a la ciencia, tecnología e innovación. Para que esto suceda de manera local,

es indispensable un cambio drástico en el modelo educativo, las políticas públicas y el apoyo a las instituciones de educación superior.

Dicho lo anterior, es importante que se adopten y adapten de manera eficaz los modelos que se desarrollan en países como Alemania y Estados Unidos con el apoyo de las autoridades correspondientes para beneficio de la sociedad en general.

En lo que respecta a la Universidad Autónoma de Sinaloa, pese a que es bien sabido que es una de las instituciones de educación superior con alta calidad educativa, resulta indispensable que la perspectiva de educación clásica en el aula comience a cambiar hacia la educación dual, en la que los estudiantes asimilen problemáticas reales en las empresas y contribuyan a su solución utilizando lo aprendido en las aulas, esto causará un efecto positivo en la sociedad y podría fomentar la inversión del sector privado en la misma.

Otra de las recomendaciones es un mayor apoyo de la universidad a la unidad organizacional en relación a la agilización de la burocracia, difusión y publicidad del PIT-UAS para atraer académicos, estudiantes, así como clientes potenciales y que en el futuro la entidad goce de cierta independencia para poder gestionar sus propios recursos, tanto de personal como financiero, esto basado en los modelos exitosos de países desarrollados y que esto permita una mayor apertura a la región, el país y el mundo.

Futuras líneas de investigación

Para finalizar, acerca de las futuras líneas de investigación, se requiere un mayor acercamiento con respecto a los lineamientos internos con los que cuenta la universidad, así como la burocracia que tiende a entorpecer los proyectos externos que se pueden dar en un futuro; para ello, resulta necesaria, tanto como una alianza estable y constante con las autoridades institucionales, como una mayor apertura y autonomía hacia este tipo de unidades organizacionales; esto puede considerarse urgente dadas las políticas federales que han limitado cada vez más el acceso a recursos para éstos. En la opinión de los entrevistados, lo anterior fue un punto de vista en común, así como la necesidad del apoyo de la institución educativa acerca de la publicidad y difusión de los servicios y el personal calificado con los que cuenta el PIT-UAS.

Resulta interesante analizar y adaptar al contexto local las teorías sobre la vinculación Universidad-Empresa, las cuales ya están siendo abordadas por investigadores como Galán Muros, quien es una de las principales promotoras del tema. Asimismo, se considera importante el estudio de las políticas públicas que se aplican en los países desarrollados en relación con el tema de las universidades y los parques científicos y de qué manera pueden ser adaptados en México.

Referencias

- Alarcón M. (2008) Los factores de vinculación universidad – empresa – gobierno y su efecto en las innovaciones: el caso de la industria de software en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Recuperado de http://octi.guanajuato.gob.mx/sinnco/formulario/MT/MT2008/MT1/SESION3/MT1_ALARCON.pdf
- Alba, Ángel (2013). Conceptos de Innovación: Ecosistema de Innovación. Recuperado de <https://innolandia.es/conceptos-de-innovacion-ecosistema-de-innovacion/>
- Albahari, A., Klofsten, M., & Rubio-Romero, J. C. (2019). Science and Technology Parks: a study of value creation for park tenants. *The Journal of Technology Transfer*, 44(4), 1256-1272.
- Aguirre, Luis (2018). Un nuevo sistema de innovación y emprendedurismo. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/un-nuevo-ecosistema-de-innovacion-y-emprendedurismo/>
- Alcántar Enríquez, V., & Arcos Vega, J. L. (2004). La vinculación como instrumento de imagen y posicionamiento de las instituciones de educación superior. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*.
- Alvarado Borrego, A. (2009). Vinculación universidad-empresa y su contribución al desarrollo regional. *Ra Ximhai*, 407-414.
- Annerstedt, J. (2006). Science Parks and High-Tech Clustering. In: P. Bianchi and S. Labory (Eds.), *International Handbook on Industrial Policy*. 279–297. Cheltenham - Northampton: Edward Elgar Publishing
- ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2012). *Inclusión con responsabilidad social: Una nueva generación de políticas de educación superior*. México, D.F.: ANUIES, Dirección de Medios Editoriales, 2012.
- Arvizu Narváez, A. C., & Arvizu Narváez, C. J. (2014). Causas de la falta de vinculación entre las empresas mexicanas y las Instituciones de Educación Superior (IES). *Revista Educateconciencia*, 65-79.

- AURP (2018). About AURP. Association of University Research Parks. Accessed at: <https://aurp.memberclicks.net/assets/AURP%20digital%20member%20packet%202018.pdf>.
- Bajo, Alonso R., & Retamoza López, A. (2015). Vinculación y transferencia de tecnología: propuesta de un modelo para el estado de Sinaloa. *Ra Ximhai*, 131-144.
- Baldoni, L. (2014). A unicamp como ator principal na construção de um parque científico e tecnológico. *International Journal of Innovation*
- Balle, A. R., Steffen, M. O., Curado, C., & Oliveira, M. (2019). Interorganizational knowledge sharing in a science and technology park: the use of knowledge sharing mechanisms. *Journal of Knowledge Management*, 23(10), 2016-2038.
- Banco Mundial (2020). Gasto Público en Educación, total (% del PIB). Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?end=2021&start=2007&view=chart>
- Becerra, Marlene y Sánchez, Ludy (2011). El liderazgo en las organizaciones inteligentes. Revista científica digital del centro de investigación y estudios gerenciales. Barquisimeto, Venezuela. Isbn: ppi2010021a3492
- Beliz, G. (2018). Construyendo ventajas innovativas sin piloto automático. *Industria 4.0*, fabricando el futuro, 8-10.
- Bellini, Emilio, Guido Capaldo, Anders Edström, Matti; Kaulio, Mario Raffa, Max Riccardia and Giuseppe Zollo, 1999, 'Strategic Paths of Academic Spin-offs: A Comparative Analysis of Italian and Swedish Cases', 44th ICSB Conference, Naples, 20–23 June.
- Beltrán Ibarra, A. P., & Lagarda Leyva, E. A. (2015). Propuesta de un modelo de vinculación para una universidad basada en la triple hélice. *Revista Global de Negocios*, 45-62.
- Bessant, J. y Tidd, J. (2015). *Gestão da inovação-5*. Bookman Editora. Buhr, D., & Stehnen, T. (2018). *Industry 4.0 and european innovation policy*. wiso diskurs.
- Boekholt, P., Nagle, M. and Zuijdam, F. (2009). *Campusvorming*. Technopolis Group Amsterdam.

- Bolívar Blanco, Germán; Narváez C., María Ángela; Arroyave Posada, Carlos Enrique; Miranda Miranda, Juan Francisco (2007). Las empresas de base tecnológica e innovadoras y su relación con los fondos de inversión en capital.
- Brau J., Sebastian (2018). La visión de la Industria 4.0 en el marco de la Feria Industrial de Hannover Messe en 2011. 14 de noviembre de 2018. Recuperado de: <http://sebastianbrau.com/la-vision-de-la-industria-4-0-en-el-marco-de-la-feria-industrial-de-hannover-messe-en-2011/>
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M. and Rosenberg, M. (2014) *How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Man-Ufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective. International Journal of Mechanical, Industrial Science and Engineering*, 8, 37-44.
- Bueno Campos, Eduardo. (2006). La ciencia y la tecnología convergentes (NBIC): Análisis de su papel en los parques científicos como espacios y agentes de I+ D+ I. Encuentros multidisciplinares.
- Cabrero, E., Cárdenas, S., Arellano, D., & Ramírez, E. (2012). La vinculación entre la universidad y la industria en México. *Perfiles Educativos*, 186-199.
- Carrillo, F.J. (2006) (Ed.): Knowledge Cities, Butterworth-Heineman, Burlington, MA.
- Casalet, M. (2018). La digitalización industrial. Un camino hacia la gobernanza colaborativa. CEPAL.
- Casalet, Mónica y Casas, Rosalba (1998). Un diagnóstico sobre la vinculación Universidad-Empresa Conacyt-Anuies, México. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. ANUIES, Revista de Educación Superior No. 107, 1998.
- Castells, M.; Hall, P. (1994): Technopolos of the world. The making of Twenty first century industrial complexes. Routledge, London.
- CEGOS (1984): SIUCON VALLEY. Les resorts de l'avance californienne, Editions Hommes et Techniques. Paris.
- CEPAL (2016). Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital: la situación de América Latina y el Caribe.

- Chan, K. F. and Lau, T. (2005). Assessing Technology Incubator Programs in the Science Park: The Good, the Bad and the Ugly. *Technovation*, 25, 1215–1228. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.03.010>.
- Chang Castillo, H. G. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista nacional de administración*, 85-94.
- Chen, C. J., Wu, H. L. and Lin, B. W. (2006). Evaluating the Development of High-Tech Industries: Taiwan's Science Park. *Technological Forecasting & Social Change*, 73(4), 452–465. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2005.04.003>.
- Chen, K., & Kenney, M. (2007). "Universities/Research institutes and regional innovation systems: The cases of Beijing and Shenzhen". *World development*, 35(6), 1056–1074.
- Cifuentes, Karen (2022). UdeC desiste a permiso ambiental para construir el Pacyt. Recuperado de: <https://sabes.cl/2022/11/03/udec-desiste-a-permiso-ambiental-para-construir-el-pacyt/>
- CONACYT (2016). [cienciamx. Obtenido de http://cienciamx.com/index.php/sociedad/politica-cientifica/11758-proyectan-centro-de-manufactura-inteligente-en-queretaro](http://cienciamx.com/index.php/sociedad/politica-cientifica/11758-proyectan-centro-de-manufactura-inteligente-en-queretaro)
- CONACYT. (2015). México enfrenta enormes retos en CTI, importante avanzar con mayor velocidad, considerando su diversidad: Elías Micha. Retrieved from <http://www.agendasinnovacion.org/?p=1484>
- CONACYT (2019). Programa de trabajo, 2019. Gobierno de México. Recuperado de <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/programa-de-trabajo-1/4870-programa-de-trabajo-2019/file>
- CONACYT. (2020). Informe de Actividades del CONACYT Enero-Marzo, 2020. Recuperado de: <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-de-actividades/4920-inf-actividades-2020-ene-mar/file>
- CONACYT. (2020b). Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Retrieved Octubre, 2020, from <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>

- CONACYT (2020). Informe General del estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Gobierno de México. Ciudad de México, noviembre de 2021. Recuperado de: <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/estadisticas/informe-general/informe-general-2020-1/4987-informe-general-2020/file>
- Cotet, Gabriela Beatrice; Balgiu, Beatrice Adriana y Zaleschi, Violeta–Carmen (2017) Assessment procedure for the soft skills requested by Industry 4.0 MATEC Web Conf., 121 (2017) 07005. DOI: <https://doi.org/10.1051/matecconf/201712107005>
- Cronbach LJ. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika*. 1951;16:297-334.
- Davis, R. (2015). *Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth. Briefing*.
- De Arteche, Mónica R. "Retos y alternativas de la gestión del conocimiento (GC) como propuesta para la colaboración en organizaciones inteligentes." *Educación* 47.1 (2011).
- Díaz Sánchez, E., Roure, J., Segurado, J., Souto Pérez, J. E., García Vaquero, M., Trucharte Palomo, P., y otros. (2010). *NEBTs 2010*. Madrid, España: Fundación Madrid para el conocimiento.
- Domínguez, Raúl (2021). Estadísticas del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) a simple vista. México, 2 de diciembre de 2021. Recuperado de: <https://www.bcb.com.mx/estadisticas-del-instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-imp-i-a-simple- vista/#:~:text=Este%20a%C3%B1o%202021%20registra%20una,al%20primer%20 semestre%20de%202020.>
- Echeverría, S. B., & Martínez Clares, P. (2018). Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*.
- El Financiero (2022). Registros ante el IMPI crecen durante 2021. México, 5 de enero de 2022. Recuperado de: <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/de-jefes/2022/01/05/registros-ante-el-imp-i-crecen-durante-2021/>
- Enea Ispizua, D. (2018). Industria 4.0: ¿Cómo afecta la digitalización al sistema de protección social? Lan Harremanak. Martínez Ruíz, X. (2019). La industria 4.0 y las

pedagogías digitales: aporías e implicaciones para la educación superior. *Innovación educativa*, 7-12.

Escorsa Castells, Perre y Valls Pasola, Jaume (2003). *Tecnología e Innovación en la Empresa*. Politext, Universitat Politècnica de Catalunya y Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2003. ISBN: 84-8301-706-7

Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix--University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, 14, 14-19

Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (1998). The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, 27(8), 823-833.

Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), pp.109-123.

Etzkowitz H. (2003). *Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations*.

Etzkowitz, H. & Klofsten, M. (2005). The innovation region: toward a theory of knowledge-based regional development. *R & D Management*; 35 (3), pp. 243-255.

Etzkowitz y Viale, R. (2010). Polyvalent knowledge and the entrepreneurial university: a third academic revolution? En *Critical Sociology*, 36(4), pp. 595-609. DOI: 10.1177/0896920510365921.

Etzkowitz, H., & Ranga, M. (2013). Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. *INDUSTRY & HIGHER EDUCATION*, 237–262.

Etzkowitz, H. and Zhou, C. (2017). Innovation Incommensurability and the Science Park. *R&D Management*, 48(1), 73–87. <https://doi.org/10.1111/radm.12266>.

Farinha, Luís; Ferreira, João y Ratten, Vanessa (2018) Regional innovation systems and entrepreneurial embeddedness, *European Planning Studies*, 26:11, 2105-2113, DOI: 10.1080/09654313.2018.1530146

- Foro Económico Mundial (2023). Future of Jobs Report: May, 2023. World Economic Forum. ISBN-13: 978-2-940631-96-4
- Froehlicher, t., & bares, f. (2013). L'écosystème d'innovation universitaire de Aalto: une contribution au repérage des acteurs impliqués lors de la phase d'émergence. *Management International / International Management / Gestión Internacional*, 18(1), 153-165.
- Galvao, A., Mascarenhas, C., Marques, C., Ferreira, J. and Ratten, V. (2019), "Triple helix and its evolution: a systematic literature review", *Journal of Science and Technology Policy Management*, Vol. 10 No. 3, pp. 812-833. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-10-2018-0103>
- García Fuentes, P. (2018). Análisis del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo desde el entorno universitario. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Pachuca de Soto, Hidalgo, 2018.
- García C., Ricardo X. (2015). El modelo de la Triple Hélice: propuesta de innovación en las relaciones de vinculación del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, México. Tesis, Universidad de Málaga, España, Doctorado en Investigación e Innovación Educativa. Málaga, España, 2015.
- Gil Domínguez, J. J. (2007). La gestión empresarial bajo el enfoque de las organizaciones inteligentes en la sociedad de la información. *Negotium*, 2(6).
- Global Innovation Index (2022). Global Innovation Index, executive Summary. Recuperado de: https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII_2022_ES-ExSum_WEB.pdf
- Guadarrama Atrizco, V. H., y Manzano Mora, F. J. (2016). Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (Vol. 1). *Ciudad de México, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.*
- Guerra Liera, Juan E. (2017), Plan de Desarrollo Institucional Consolidación Global, 2021. Universidad Autónoma de Sinaloa, 2017.

- Gutiérrez, Cristián; Baumert, Thomas (2018). Smith, Schumpeter y el estudio de los sistemas de innovación. *Economía y Política*, ISSN-e 0719-4803, Vol. 5, N°. 1, 2018, págs. 93-111
- Gutierrez González, L., Zúñiga Cortez, J. H., & González Guajardo, J. E. (2016). Innovando pymes a través de la vinculación con el enfoque de la triple hélice. *Mercados y negocios (1665-7039)* (26), 105-124.
- Hernández, I., Alvarez, R., Blanco, C. y Carvajal, A. (2013). El ascenso de la “mano invisible”: análisis para el surgimiento de un mercado formal de financiación para empresas de base tecnológica (ebt) en Colombia. *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales* - Disponible en http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/FACE/article/view/966
- Hernández, Sampieri R., Fernández, Collado C. y Baptista, Lucio P. (2014), *Metodología de la investigación*, sexta edición, México: McGraw Hill.
- Herrera González, R., y Gutiérrez Gutiérrez, J. (2011). *Conocimiento, Innovación y Desarrollo*. Impresión gráfica del este.
- Herrera-Márquez, J. J., Salas-Navarro, L. C., Domínguez-Moré, G. P., y Torres-Saumeth, K. M. (2015). Parques científicos-tecnológicos y modelo triple-hélice. *Situación del Caribe colombiano*. *Entramado*, 11(2).
- Hobbs, K. G., Link, A. N. and Shelton, T. L. (2018). The Regional Economic Impacts of University Research and Science Parks. *Journal of the Knowledge Economy*, 1–15. <https://doi.org/10.1007/s13132-018-0566-5>
- Hoeger, K. and Christiaanse, K. (2007). *Campus and the City: Urban Design for the Knowledge Society*. GTA Verlag, Zürich
- IASP (2017). *Definitions*. International Association of Science parks and Areas of Innovation. Accessed at: <https://www.iasp.ws/Our-industry/Definitions> (14-6-2017).
- IASP. (2018). *The IASP world in numbers*. Retrieved from <https://www.iasp.ws/about-us/facts-and-figures>

- Index Mundi (2018). Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas): Ranking de países. Recuperado de: <https://www.indexmundi.com/es/datos/indicadores/SP.POP.SCIE.RD.P6/rankings>
- Inomata, D. O., Costa, E., Mazzaroto, C. S., Barros, A. C. y Soares, A. L. (2016). Knowledge Sharing in Industrial Associations and Science and Technology Parks. In: Proceedings of the 17th Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE). https://doi.org/10.1007/978-3-319-45390-3_6
- International Association of Science Parks and Areas of Innovation (IASP, 2021).* <https://www.iasp.ws/>
- Kagermann H., Wahlster, W. y Lukas W-D (2011). Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. VDI nachrichten Nr. 13-2011 Seite 2, VDI Verlag GmbH, Düsseldorf 2015, www.vdi-nachrichten.com
- Kagermann, Henning; Anderl, Reiner; Gausemeier, Jürgen; Schuh, Günther y Wahlster, Wolfgang (2016). Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners. Acatech Study. https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2016/11/acatech_eng_STUDIE_Industrie40_global_Web.pdf
- King, Nigel y Anderson, Neil (2003), *Cómo administrar la innovación y el cambio. Guía crítica para organizaciones.* Editorial Thomson. Australia.
- León M., Roger; Tejada G., Eberth; Yataco T., Marco Las Organizaciones Inteligentes Industrial Data, vol. 6, núm. 2, diciembre, 2003, pp. 82-87 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú
- Letaifa, s. B., & rabeau, y. (2012). Évolution des relations coopétitives et rationalités des acteurs dans les écosystèmes d'innovation. *Management International / International Management / Gestión Internacional*, 16(2), 57-84.
- Leydesdorff, L. (2001). Knowledge-Based Innovation Systems and the Model of. *New Economic Windows: New Paradigms for the New Millennium.* Salerno, Italia.
- Liao, Y., Deschamps, F., de Freitas Rocha Loures, E., & Pierin Ramos, L. F. (2017). Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal. *International Journal of Production Research*, 3609-3629.

- Link, A. N. and Scott, J. T. (2015). Research, Science, and Technology Parks: Vehicles for Technology Transfer. In: A. N., Link, D., Siegel and M. Wright (Eds.), *The Chicago Handbook of University Technology Transfer* (168–187). University of Chicago Press.
- Lleytons (2020). China, líder en innovación a nivel global. Recuperado de: <https://www.lleytons.com/conocimiento/china-lider-en-innovacion-a-nivel-global/>
- López Arellano, José Ramón (2019). “La Innovación como Ventaja Competitiva para las Universidades Públicas Gestionada a través de Parques de Innovación. El Caso Específico del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Tesis doctoral en gestión de las organizaciones. Facultad de Ciencias Económico Administrativas de Mazatlán, Sinaloa.
- Lowe, R.A. (2002): *Invention, Innovation, and Entrepreneurship: The Commercialization of University Research by Inventor-founded Firms, Ph.D. dissertation, University of California, Berkeley.*
- Luengo, M., & Obeso, M. (2013). El Efecto de la Triple Hélice en los Resultados de Innovación. *Revista de Administração de Empresas*, 388-399.
- Lukes, Martin & Longo, M. Cristina & Zouhar, Jan. (2018). Do business incubators really enhance entrepreneurial growth? Evidence from a large sample of innovative Italian start-ups. Elsevier, vol. 82-83, pages 25-34
- Lundvall, B. A. (2002). Estados-nación, capital social y desarrollo económico: un enfoque sistémico de la creación de conocimiento y el aprendizaje en la economía global.
- Lyu, L., Wu, W., Hu, H., & Huang, R. (2019). An evolving regional innovation network: collaboration among industry, university, and research institution in China’s first technology hub. *The Journal of Technology Transfer*, 44, 659-680.
- Madueña M., Jesus (2021). Plan de Desarrollo Institucional, con visión del futuro, 2025. Universidad Autónoma de Sinaloa, 2021.
- Massey, D., Quintas, P. and Wield, D. (1992). *High-tech Fantasies: Science Parks in Society, Science and Space*. Routledge London: New York

- Matthews, C. H., & Brueggemann, R. (2015). *Innovation and Entrepreneurship: A Competency Framework*. Nueva York: Routledge.
- Medina Bueno, J. L. (2017). El modelo triple hélice de innovación: importancia teórica y evidencias de su aplicación en el desarrollo de la innovación. *Catequil Tekné*, 41-53.
- Medina, S. y Espinosa, E. (1994). La innovación en las Organizaciones Modernas. 02 de abril 2020. <http://www-azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc06.htm>.
- Méndez, Álvarez, C.E. (2012). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. (4ª.ed.). México: Limusa.
- Monge, A., Mauricio; Briones, P. Antonio J. & Pérez, D., Domingo G. (2011). "Factores determinantes de la creación de las Spin Off académicas: caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica." *Cuadernos de Administración*, 27(46).
- Morales Rubiano, María Eugenia; Pineda Márquez, Katherine y Ávila Martínez, Carolina. (2012). "Organizaciones innovadoras a partir de la interacción con la universidad: casos exitosos." *Estudios Gerenciales* 28.
- More, Mireia (2015). ¿Cuántos ecosistemas de innovación existen en el mundo? Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/ecosistemas-de-innovacion/>
- Motiel Campos, H., Solé Parellada, F., Nuño de la Parra, J., & Palma, Y. (2011). Empresas de Base Tecnológica derivadas de la universidad: el vínculo empresario-oportunidad tecnológica. *Revista de Administração e Inovação*, 117-141.
- Mungaray, A., Ramos, J., Plascencia, I., & Moctezuma, P. (2011). Las instituciones de educación superior en el sistema regional de innovación de Baja California. *Revista de la educación superior*, 119-136
- Monck, C. and Peters, K. (2009). Science Parks as an Instrument of Regional Competitiveness: Measuring Success and Impact. In: Proceedings of IASP 2009 annual conference
- Navarro, Mikel. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *EKONOMIAZ*. 70. 25-59.
- Ng, W. K. B., Appel-Meulenbroek, R., Cloudt, M., & Arentze, T. (2019). Towards a segmentation of science parks: A typology study on science parks in Europe. *Research Policy*, 48(3), 719-732.

- Ng, W. K. B. (2020). Demand-driven science parks: the perceived benefits and trade-offs of tenant firms with regard to science park attributes. [Phd Thesis 1 (Research TU/e / Graduation TU/e), Built Environment]. Technische Universiteit Eindhoven.
- Nieves Lahaba, Yadira, and Magda León Santos. "La gestión del conocimiento: una nueva perspectiva en la gerencia de las organizaciones." *Acimed* 9.2 (2001): 121-126.
- Núñez C., Carlos A. (2021). El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en números: análisis por áreas del conocimiento. Universidad de Guanajuato. División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya-Salvatierra. Recuperado de: [https://www3.ugto.mx/eugreka/contribuciones/362-el-sistema-nacional-de-investigadores-sni-en-numeros-analisis-por-areas-del-conocimiento#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20padr%C3%B3n,III%20y%20em%C3%A9ritos%20\(7.79%25\)](https://www3.ugto.mx/eugreka/contribuciones/362-el-sistema-nacional-de-investigadores-sni-en-numeros-analisis-por-areas-del-conocimiento#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20padr%C3%B3n,III%20y%20em%C3%A9ritos%20(7.79%25))
- Pan, F., & Yang, B. (2019). Financial development and the geographies of startup cities: evidence from China. *Small Business Economics*, 52, 743-758.
- Pastor Bustamante, J. (2013). *Creatividad e Innovación, Factores clave para la gestión e internacionalización*. Madrid: ICEX.
- Pattnaik, P. N., & Pandey, S. C. (2014). University Spinoffs: What, Why, and How? *Technology Innovation Management Review*, 44-50.
- Plan Estatal de Desarrollo Sinaloa (2022). *Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado de: <https://ped.sinaloa.gob.mx/wp-content/uploads/2022/04/17-2.6-Ciencia-y-Tecnologia-compressed.pdf>
- Portella, Anna (2018). *Industria 4.0, una revolución que se retrasa en México*. <https://www.forbes.com.mx/industria-4-0-una-revolucion-que-se-retrasa-en-mexico/>
- Promexico. (2016). *Promexico*. Obtenido de Promexico: <http://www.ethic.com.mx/docs/Infografias/tecnologiasestrategias/Estrategia-mexicana-Industria-4.pdf>
- Secretaría de Economía (2016). *Crafting the future, a roadmap for industry 4.0 in Mexico*. Ciudad de México: Secretaria de Economía.

- Pejic-Bach, M., Bertonce, T., Meškob, M., & Krstić, Ž. (2019). Text mining of industry 4.0 job advertisements. *International Journal of Information Management*. Prosoft. (2016). Obtenido de <https://prosoft.economia.gob.mx/>
- Olivares Leal, A., Coronado Quintana, J. A., y Ochoa Ruiz, J. (2016). Factores explicativos de la competitividad en la empresa de manufactura: caso Navojoa, Sonora. *Estudios de desarrollo regional en México*.
- OMPI (2021). Indicadores mundiales de propiedad intelectual: La presentación de solicitudes de registro de marcas en todo el mundo se dispara en 2020 a pesar de la pandemia mundial. Ginebra, 8 de noviembre de 2021. Recuperado de: https://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2021/article_0011.html
- OMPI (2023). Las solicitudes internacionales de patente desafían los retos de 2022 y continúan su tendencia al alza. Ginebra, 28 de febrero de 2023. Recuperado de: https://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2023/article_0002.html
- Ondátegui Rubio, J. C. (2001). Parques científicos y tecnológicos: los nuevos espacios productivos del futuro. *Investigaciones geográficas*, n° 25, 2001; pp. 95-118.
- Oviedo, Heidi Celina, y Campo-Arias, Adalberto. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580. Retrieved August 18, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&tlng=es.
- Rodríguez G., Roberto (2021). La desinversión en Ciencia. Nexos 28 de abril de 2021. Recuperado de: <https://educacion.nexos.com.mx/la-desinversion-en-ciencia/>
- Rothwell, R. (1994), *Towards the fifth-generation innovation process*. *International Marketing Review*, vol. 11, n° 1, pp. 7-31.
- PIT-UAS. (2017). EBT: ¿el futuro de los emprendedores o un escalón más para las transnacionales? Obtenido de *Parque de Innovación Tecnológica Universidad Autónoma de Sinaloa*: <http://innovacion.uas.edu.mx/ebt-el-futuro-de-los-emprendedores-o-un-escalon-mas-para-las-transnacionales/>

- Parque de Innovación Tecnológica (2021). Curriculum 1.5 Coordinación Administrativa PIT-UAS. Julio, 2021.
- Parque de Innovación Tecnológica (2022). <https://innovacion.uas.edu.mx/>
- Plan Estatal de Desarrollo, Sinaloa (PED, 2022-2027). Sinaloa, Gobierno del Estado. Rubén Rocha Moya. Recuperado de: <https://ped.sinaloa.gob.mx/wp-content/uploads/2022/04/PED27-compressed.pdf>
- Ponce Jaramillo, I. E., & Güemes Castorena, D. (2017). Factores clave en la vinculación de la triple hélice: matriz del estado del arte. *Gestión de la Innovación para la competitividad*.
- Real Academia de la Lengua Española (RAE, 1992). Vigésima Primera Edición. Archivo de la Real Academia Española. Descripción de Covadonga de Quintana, Archivo de la Real Academia Española. <http://archivo.rae.es/index.php/i8p7h>
- Raesfeld, Lydia y Paola García Fuentes (2018) “La cooperación gobierno-empresas-universidad: el caso del sistema regional de innovación en el Estado de Hidalgo, México”, en: Manuel Alcántara, Mercedes García Montero y Francisco Sánchez López (Coords.): Estudios Económicos, Memoria del 56.º Congreso Internacional de Americanistas, Salamanca, España: Universidad de Salamanca, pags. 467-478, ISBN: 978-84-9012-923-4, DOI: http://dx.doi.org/10.14201/0AQ0251_10
- Rodríguez-Gulías, M. J., Rodeiro Pazos, D., & Fernández López, S. (2015). The Regional Effect o the Innovative Performance of University Spin-Offs: A Multilevel Approach. *Business Media New York*.
- Rodríguez Peñuelas (2010). Métodos de investigación. Diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales. (1a edición). México. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Rodríguez-Pose, A. (2012). Los Parques científicos y tecnológicos en América Latina: Un análisis de la situación actual.
- Rodríguez-Pose, A. and Hardy, D. (2014). Technology and Industrial Parks in Emerging Countries: Panacea or Pipedream? Springer

- Rojas, Soriano R. (2011), Guía para realizar investigaciones sociales. México: Plaza y Valdes.
- Rojko, Andreja (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies* . 2017, Vol. 11 Issue 5, p77-90. 14p. 6 Diagrams.
- Romera Lubias, Felipe (2011). Modelos de Parques Científicos y Tecnológicos en España. Universidad Autónoma de Madrid. Fundación General. Encuentros Multidisciplinares 37 (2011): 1-10 ISSN: 1139-9325
- Romero Medina, Beatriz Carolina (2015). Cambio organizacional para el desarrollo exportador en la mediana empresa hortícola del estado de Sinaloa. Tesis. Universidad de Occidente. México.
- Sábato, J., & Botana, N. (1968). La Ciencia y Tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 15-36.
- Sánchez, A., y Caballero, J. (2003). La vinculación en las instituciones de educación superior y en las universidades: autonomía y sociedad Derecho de la educación y la autonomía y sociedad. México: UNAM
- Sánchez Rón, J.M. (2007): El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (Siglo XIX y XX), Crítica, Barcelona
- Santos Dalenogarea, L., Brittes Benitez, G., Ayala, N. F., & Germán Franka, A. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economies*, 383-394.
- Saublens, C. (2007). Regional Research Intensive Clusters and Science Parks. Brussels. Technical Report, EU Commission, Directorate-General for Research.
- SCImago (2023). SCIMAGO INSTITUTIONS RANKINGS, Universities in Latin America, 2023. Recuperado de: <https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher+educ.&country=Latin%20America>
- Sebastián, J. (2010). La innovación, entre la ciencia, la ficción y la política. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS* ISSN: 1850-0013

Secretaría de Economía. Programa Nacional de Innovación (2006). Recuperado de:
<http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/innovacion/innovacion-programa-nacional-innovacion#:~:text=El%20Programa%20Nacional%20de%20Innovaci%C3%B3n,corto%2C%20mediano%20y%20largo%20plazos>.

Secretaría de Economía (2016). *Crafting the future, a roadmap for industry 4.0 in Mexico*. Ciudad de México: Secretaria de Economía.

Secretaría de Economía (2018). *Plataforma Industria 4.0 MX*. Ciudad de México: Secretaría de Economía. Obtenido de https://prosoft.economia.gob.mx/industria4.0/Presentacion%20Industria%204.0_Retros%20para%20Mexico.pdf

Schiller, D., & Liefner, I. (2007). Higher Education funding reform and university- industry links in developing countries: the case of thailand. *Higher education, the international journal of higher educations and educational planning*. Springer Sciences+ Business, 54(4), 543-556.

Schwab, K. (2018). *The Global Competitiveness Report 2018*. World Economic Forum. Retrieved from: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>

Science Direct (2023) <https://www.sciencedirect.com/>

Shane, S. (2004). ACADEMIC ENTREPRENEURSHIP, University Spinoffs and Wealth Creation. Massachusetts: Edward Elgar Publishing Limited.

Shearmur, R. and Doloreux, D. (2002). Science Parks: Actors or Reactors? *Canadian Science Parks in Their Urban Context*. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 32(6), 1065–1082. <https://doi.org/10.1068/a32126>

Siegel, D. S., Westhead, P. and Wright, M. (2003a). Assessing the Impact of University Science Parks on Research Productivity: Exploratory Firm-Level Evidence from the United Kingdom. *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1357–1369. [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(03\)00086-9](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(03)00086-9).

- Skute, I., Zalewska-Kurek, K., Hatak, I., & de Weerd-Nederhof, P. (2019). *Mapping the field: a bibliometric analysis of the literature on university–industry collaborations. The journal of technology transfer*, 44, 916-947.
- Somsuk, N. and Laosirihongthong, T. (2014). A Fuzzy AHP to Prioritize Enabling Factors for Strategic Management of University Business Incubators: Resource-based View. *Technological Forecasting and Social Change*, 85, 198–210. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.007>.
- Stanford University. (18 de junio de 2018). Obtenido de Triple Helix Research Group: https://triplehelix.stanford.edu/3helix_concept
- Storey, D. J. and Tether, B. S. (1998). Public Policy Measures to Support New Technology-Based Firms in the European Union. *Research Policy*, 26(9), 1037–1057. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00058-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00058-9).
- Suaznábar, C. F. A. (2014). Incubadora de empresas y Parques tecnológicos en Cochabamba. IESE-UMSS
- Tinmaz, Hasan; Lee, Jin Hwa (2019). A Preliminary Analysis on Korean University Students' Readiness Level for Industry 4.0 Revolution. *Participatory Educational Research*, v6 n1 p70-83 Jun 2019. ISSN: EISSN-2148-6123
- Toche, Nelly (2022). México baja tres puestos en el Índice Mundial de Innovación. *El Economista*. Recuperado de: <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Mexico-baja-tres-puestos-en-el-Indice-Mundial-de-Innovacion-20221006-0001.html>
- Tödttling, F., Prud'homme Van Reine, P. and Dörhöfer, S. (2011). Open Innovation and Regional Culture—Findings from Different Industrial and Regional Settings. *European Planning Studies*, 19(11), 1885–1907. <https://doi.org/10.1080/09654313.2011.618688>
- UKSPA (2019). How to join. United Kingdom Science Park. Accessed at: <http://www.ukspa.org.uk/members/how-join>.
- UNESCO (2021). Informe sobre la ciencia, 2021. La carrera contra el reloj para un desarrollo más inteligente. <https://www.unesco.org/reports/science/2021/es>

- UNESCO (2023). Aumenta la inversión en investigación y desarrollo en el mundo, pero continúa muy concentrada. Recuperado de: <https://www.unesco.org/es/articles/aumenta-la-inversion-en-investigacion-y-desarrollo-en-el-mundo-pero-continua-muy-concentrada>
- UNICAMP (2022) RELATÓRIO DE EMPRESAS-FILHAS 2022. Recuperado de: <https://www.inova.unicamp.br/wp-content/uploads/2022/12/relatorio-empresas-filhas-22.pdf>
- Vásquez-Urriago, A. R., Barge-Gil, A. and Modrego-Rico, A. (2016). Science and Technology Parks and Cooperation for Innovation: Empirical Evidence from Spain. *Research Policy*, 45(1), 137–147. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.07.006>
- Vega Jurado, J., Manjarrés Henríquez, L., Castro Martínez, E., & Fernández de Lucio, I. (2011). Las relaciones universidad-empresa: tendencias y desafíos en el marco del espacio iberoamericano del conocimiento. *Revista Iberoamericana de educación*, 109-124.
- Van Der Borgh, M., Cloudt, M. and Romme, G. L. (2012). Value Creation by Knowledge-Based Ecosystems: Evidence from a Field Study. *R&D Management*, 42(2), 150–169. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2011.00673.x>
- Vanino, E., Roper, S., & Becker, B. (2019). Knowledge to money: Assessing the business performance effects of publicly-funded R&D grants. *Research policy*, 48(7), 1714-1737.
- Web of Science (2023) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/042ca642-205e-498c-acbb-0e5a007e47cd-8538dad4/times-cited-descending/1>
- Wiley Online Library (2023). <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Yin, R K. (2009), *Case Study Research*. London: Sage.
- Zazueta López, Damaris E. (2017). La Innovación En El Marco Para La Creación De Empresas De Base Tecnológica (Ebt): *Spin-Off* Académica. Estudio De Caso. Tesis de maestría en administración estratégica con énfasis en dirección de negocios internacionales. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Autónoma de Sinaloa, campus Culiacán

- Zegarra, C., & Pérez, M. (2018). Forbes. Obtenido de Forbes: <https://www.forbes.com.mx/industria-4-0-oportunidades-y-retos-en-mexico/>
- Zhang, D., Zhuge, L., & Freeman, R. B. (2020). Firm dynamics of hi-tech start-ups: Does innovation matter? *China Economic Review*, 59, 101370.
- Zhou, C. (2014). Four dimensions to observe a Triple Helix: invention of "cored model" and differentiation of institutional and functional shapes. *Triple Helix*.
- Zsopa, A., Karwowski, W., & Barbe, D. (2015). *Competitive Strategies for Academic Entrepreneurship: Commercialization of Research-Based Products*. Hershey, PA, Estados Unidos: IGI Global.

Anexos

Anexo 1. Matriz de investigación

Interrogante central	Objetivo general	Supuestos de investigación	Teorías principales
<p>¿De qué manera el PIT-UAS ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020 en Sinaloa en los centros en los que se vincula?</p>	<p>Analizar de qué manera el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS) ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en los centros con los que se ha vinculado en el periodo 2014-2020.</p>	<p>SG.- El PIT-UAS ha coadyuvado de manera activa en la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020.</p> <p>S1. La estructura, funcionamiento de las áreas del PIT-UAS y los procesos que realizan para el desarrollo de los distintos proyectos de ciencia, tecnología e innovación requieren ---mejorar su estructura y definir objetivos a corto, mediano y largo plazo –de un mayor estímulo por parte de la universidad para fomentar los mismos.-</p> <p>S2.- El nivel de impacto de los proyectos que desarrolla el PIT UAS en los centros con los que se ha vinculado se considera Alto.</p> <p>S3.- La contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las</p>	<p>- 4ta revolución industrial</p> <p>-Triple hélice</p> <p>- Innovación</p> <p>-Vinculación académica</p> <p>-Parques científicos, tecnológicos y de innovación</p>

		que ha participado está orientada a promover el desarrollo del Estado mediante el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas aplicando el modelo económico de la triple hélice.	
Preguntas de investigación			
¿Cómo son los procesos que se desarrollan para realizar los proyectos en los que se involucra?	Analizar la estructura, funcionamiento de las áreas del PIT-UAS y los procesos que realizan para el desarrollo de los distintos proyectos de ciencia, tecnología e innovación		
¿Cuál ha sido el nivel de impacto de los proyectos desarrollados por el PIT-UAS, en relación a sus beneficios y alcances en los sectores en los que se ha vinculado?	Determinar el nivel de impacto de los proyectos que desarrolla el PIT UAS en los centros con los que se ha vinculado.		
¿Qué tanto ha contribuido a la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado el PIT-UAS?	Indicar la contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado.		
opcional) ¿Cómo ha contribuido el PIT-UAS a la generación de ciencia,	Analizar de qué manera las políticas institucionales han contribuido al desarrollo y		

tecnología e innovación? ¿De qué manera las políticas institucionales han coadyuvado a impulsar y fortalecer el modelo de participación del PIT-UAS?	consolidación del PIT-UAS Estudiar la contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado.		
---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia (2023).

Anexo 2. Correo electrónico enviado a las empresas encuestadas.

Espero que este E-mail los encuentre bien. Mi nombre es Myrna Cristina Morales Avila, actualmente colaboro en el Parque de Innovación de la Universidad Autónoma de Sinaloa y me encuentro estudiando en el Programa de Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Sinaloa con la tesis titulada “Contribución del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS a la ciencia, tecnología e innovación. Periodo 2014-2020”. El motivo de este mensaje es para solicitar su colaboración con una pequeña encuesta en relación al PIT-UAS y la colaboración que tuvo su empresa con esta unidad organizacional. Esto hará parte del trabajo de campo acerca de la investigación mencionada, su participación contribuirá en gran medida a la profundidad y calidad de los resultados de mi estudio. También servirá a la Unidad Organizacional (PIT-UAS) como parte de una evaluación que se realiza en estos momentos.

Le pido amablemente que se tomen unos minutos para completar el cuestionario de la encuesta, cuyo objetivo es recopilar información sobre la colaboración y vinculación que tuvo con el PIT-UAS. La encuesta está diseñada para ser fácil de responder y no debe tomar más de 10 minutos para completarla.

Tengan la seguridad de que sus respuestas serán tratadas con la máxima confidencialidad y se informarán de forma agregada para garantizar el anonimato de su organización, si así lo desean. Su valioso aporte ayudará a avanzar en el conocimiento académico en el campo y brindará conocimientos y mejores prácticas de la industria.

Dentro de este correo encontrarán el archivo adjunto con la encuesta y sus instrucciones en la misma, las cuales reitero, son muy sencillas. De igual forma, si tiene alguna pregunta o inquietud con respecto a la encuesta o mi investigación, no dude en comunicarse conmigo utilizando la información de contacto que se proporciona al final, asimismo si preferirían que fuese personalmente a aplicar la herramienta.

Le pido amablemente que complete la encuesta lo antes posible, esto me permitirá suficiente tiempo para la recopilación y el análisis de datos. Su participación es

fundamental para el éxito de mi proyecto de tesis doctoral y agradezco profundamente su contribución.

Muchas gracias por considerar mi solicitud. Su participación tendrá un impacto significativo en el avance del conocimiento en el campo y su apoyo es muy apreciado. Espero recibir su respuesta y la encuesta completa.

Atentamente

MC Myrna Morales

Contacto directo: Cel. 6671389842

Anexo 3. Encuesta a organizaciones

Universidad Autónoma de Sinaloa

Doctorado en Ciencias Sociales

Proyecto: Contribución del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS a la ciencia, tecnología e innovación. Periodo 2014-2020

Encuesta dirigida a organizaciones públicas o privadas con las que el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa ha contribuido.

Objetivos:

Analizar de qué manera el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS) ha contribuido a la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020.

Determinar el nivel de impacto de los proyectos que desarrolla el PIT UAS en los centros con los que se ha vinculado.

Estudiar la contribución del PIT-UAS en la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado.

Favor de responder las preguntas marcando con una X según corresponda

Fecha _____

1. Datos generales de la empresa

1.1. Nombre _____

1.2. Actividad _____

1.3. Dirección (física y web) _____

1.4. Duración del proyecto _____

1.5. Tipo de proyecto o empresa

(1) Empresa incubada en el PIT-UAS

(2) Empresa vinculada

(3) Proyecto externo

1.6. Antigüedad

(1) Menos de 1 año

(2) De 1 a 5 años

(3) De 5 a 10 años

(4) Más de 10 años

1.7. Tamaño de la empresa

(1) Micro –menos de 10 empleados—

(2) Pequeña –entre 11 y 35 empleados—

(3) Mediana –entre 40 y 100 empleados—

(4) Grande –más de 100 empleados—

1.8. ¿De qué forma se enteró de la existencia del PIT-UAS?

(1) Acercamiento personal (del PIT)

(2) Redes sociales / Internet

(3) Recomendación de otro empresario

(4) Publicidad impresa (periódicos/semanario UAS)

1.9. Actividad cooperativa que desarrolló en conjunto con el PIT-UAS

(1) Formal

(2) Informal

En caso de ser formal, indique el tipo

(1) Contractual (contrato, pedido o proyecto)

(2) Altamente estructurado (empresa integradora/joint venture)

2. Conocimiento

2.1. Escolaridad promedio de los empleados

- (1) Primaria
- (2) Secundaria
- (3) Preparatoria
- (4) Licenciatura
- (5) Posgrado o especialidad

2.2. Sector al que pertenece

- (1) Telecomunicaciones y tecnologías de la información (TIC)
- (2) Electrónica y fabricación de equipo vehicular
- (3) Biotecnologías y tecnologías médicas
- (4) Química y farmacéutica

2.3. La empresa cuenta con

- (1) Departamento de investigación y desarrollo (I+D) o equivalente
- (2) Planta de ingenieros, cuenta con presupuesto para I+D y participa en redes de investigación científica y tecnológica
- (3) Ingeniero que adapta y adopta soluciones tecnológicas
- (4) Ninguna/Otra
(especifique)_____

2.4. ¿Qué herramientas tecnológicas utilizan en su empresa? (puede elegir varias)

- (1) Redes sociales
- (2) Tecnologías Móviles
- (3) CRM
- (4) Marketing Digital
- (5) Big Data
- (6) Inteligencia Artificial (IA)
- (7) Ciberseguridad
- (8) E-commerce
- (9) BIM (Modelado de información para la construcción)

- (10) Wikis
- (11) Blockchain
- (12) Domótica / Internet de las cosas
- (13) Biotecnología
- (14) Nanotecnología
- (15) Realidad virtual / Realidad aumentada
- (16) Computación cuántica
- (17) Drones
- (18) Otras (especifique)_____

2.5. ¿Tiene dificultades para encontrar personal calificado?

(Sí) (No)

2.6. ¿El personal recibe capacitación?

(Sí) (No)

2.7. En caso de que la respuesta sea “Sí”, ¿dónde reciben dicha capacitación?

- (1) Interna (en la misma empresa)
- (2) Externa (asesores)
- (3) Internet
- (4) PIT-UAS
- (5) Otro (especifique)_____
- (6) Todas las anteriores

2.8. En caso de que recibiera capacitación por parte del PIT-UAS, ¿de qué tipo fue?

- (1) Técnico
- (2) Sobre procesos (estandarización, manuales, etc.)
- (3) Financiero
- (4) Administrativo
- (5) Mercadotecnia
- (6) Otro (especifique)_____
- (7) Todas las anteriores

2.9. ¿Qué tipo de habilidades desarrolló la empresa en colaboración con el PIT-UAS?

(puede elegir varias)

- (1) Liderazgo/administración/gestión
- (2) Acceso a nuevos mercados (nacionales e internacionales)
- (3) Trámites burocráticos y acceso a la información (contratos, financiamientos, solicitudes de recursos federales, etc.)
- (4) Comunicación social (redes sociales, etc.)
- (5) Uso de redes (entre otras empresas, gobierno e Instituciones de Educación Superior)
- (6) Creación de contenido (productos y servicios)
- (7) Seguridad (protección de datos, detección de brechas, etc.)
- (8) Solución de problemas a través de herramientas digitales
- (9) Alfabetización digital/TIC
- (10) Desarrollo de Software/actualizaciones
- (11) Razonamiento creativo/matemático (habilidades cognitivas)
- (12) Pensamiento crítico (habilidades de proceso)
- (13) Diseño y desarrollo de contenido digital/datos
- (14) Otros (especifique)_____

2.10. En su opinión, ¿de qué habilidades carece el PIT-UAS o en cuáles podría trabajar más? (puede elegir varias)

- (1) Liderazgo/administración/gestión
- (2) Acceso a nuevos mercados (nacionales e internacionales)
- (3) Trámites burocráticos y acceso a la información (contratos, financiamientos, solicitudes de recursos federales, etc.)
- (4) Comunicación social (redes sociales, etc.)
- (5) Uso de redes (entre otras empresas, gobierno e Instituciones de Educación Superior –IES-)
- (6) Creación de contenido (productos y servicios)
- (7) Seguridad (protección de datos, detección de brechas, etc.)
- (8) Solución de problemas a través de herramientas digitales
- (9) Alfabetización digital/TIC

- (10) Desarrollo de Software/actualizaciones
- (11) Razonamiento creativo/matemático (habilidades cognitivas)
- (12) Pensamiento crítico (habilidades de proceso)
- (13) Diseño y desarrollo de contenido digital/datos
- (14) Otros (especifique)_____
- (15) Otros (especifique)_____

2.11. En su opinión, ¿qué habilidades considera más importantes con respecto al PIT-UAS? (puede elegir varias)

- (15) Liderazgo/administración/gestión
- (16) Acceso a nuevos mercados (nacionales e internacionales)
- (17) Trámites burocráticos y acceso a la información (contratos, financiamientos, solicitudes de recursos federales, etc.)
- (18) Comunicación social (redes sociales, etc.)
- (19) Uso de redes (entre otras empresas, gobierno e Instituciones de Educación Superior –IES-)
- (20) Creación de contenido (productos y servicios)
- (21) Seguridad (protección de datos, detección de brechas, etc.)
- (22) Solución de problemas a través de herramientas digitales
- (23) Alfabetización digital/TIC
- (24) Desarrollo de Software/actualizaciones
- (25) Razonamiento creativo/matemático (habilidades cognitivas)
- (26) Pensamiento crítico (habilidades de proceso)
- (27) Diseño y desarrollo de contenido digital/datos
- (28) Otros (especifique)_____

3. Ciencia, tecnología e innovación (I+D)

3.1. ¿Ha realizado algún tipo de innovación para aumentar la competitividad en su empresa en colaboración con el PIT-UAS?

(Sí) (No)

3.2. ¿Qué tipo de innovaciones se realizaron? (puede elegir varias)

- (1) Producto
- (2) Software, capacidades tecnológicas y herramientas digitales en general
- (3) Procesos (disminución de tiempos de producción/estandarización)
- (4) Maquinaria y equipo
- (5) Control de calidad y mejora de la misma
- (6) Establecimiento de redes de cooperación (entre otras empresas, gobierno e IES)
- (7) Mercadotecnia (publicidad, estudios de mercado, incremento de la oferta etc.)
- (8) Capacitaciones, calificación en mano de obra
- (9) Creación de nuevos proyectos/empresas
- (10) Disminución de costos
- (11) Disminución de riesgos sobre inversión
- (12) Otras (especifique)_____

3.3. En caso de que la respuesta sea “No”, indique las razones para no realizar innovación en la empresa

- (1) Dificultad para conseguir recursos (financiamientos, incentivos fiscales, etc.)
- (2) Costos elevados
- (3) Periodo de retorno de inversión inconveniente
- (4) No le interesa
- (5) Otros (especifique)_____

3.4. En su opinión, ¿en qué otro tipo de innovación puede colaborar el PIT-UAS con las empresas? _____

3.5. En su opinión, ¿cuál fue el impacto que tuvo el PIT-UAS al vincularse/colaborar con la empresa?

- (1) Alto
- (2) Medio
- (3) Bajo

3.6. ¿Continúa la relación de la empresa con el PIT-UAS?

- (Sí) (No)

3.7. En caso de que la respuesta sea “No”, indique las razones (puede elegir varias)

- (1) Término de proyecto
- (2) Exceso de trámites burocráticos
- (3) Tardanza en fechas de entrega/informes
- (4) Falta de capacidad/especialización en el personal
- (5) Falta de claridad en convenios
- (6) Instalaciones/equipo deficientes
- (7) Falta de capacidad de respuesta
- (8) Falta de asesoría/capacitaciones
- (9) Otras (especifique)_____

3.8. A su criterio, la calidad en los servicios de PIT-UAS fue (favor de marcar del 1 al 5, donde 1 es muy malo y 5 excelente):

Servicios		1	2	3	4	5
1	Respecto al equipo de colaboradores					
	Capacidad del personal					
	Especialización del personal					
2	Respecto a la formalización de la colaboración					
	Contenido y forma del convenio general					
	Contenido y forma del convenio específico					
	Asesoría para la elaboración y trámite de convenios					
3	Respecto a los avances de entregables del proyecto					
	Objetividad y precisión					
	Tiempos de entrega acordados					
4	Respecto al informe final					
	Forma y contenido					
	Cumplimiento en fecha de entrega					
5	Respecto al equipo PIT-UAS					
	Asesoría y apoyo para la vinculación del proyecto					
	Instalaciones y equipos					

	Capacidad de respuesta					
6	Servicio recibido en general					

Comentarios adicionales y sugerencias:

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 4. Guía de entrevista

Interrogante central
¿Cuál ha sido la contribución del PIT-UAS a la generación de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2014-2020?

Preguntas de investigación	Guía de entrevistas	Guía de observación
¿De qué forma trabaja el PIT-UAS y sus distintas áreas?	<p>¿Considera que la organización es vertical u horizontal? ¿Por qué?</p> <p>¿Tienen bien definidas las metas y objetivos a corto y largo plazo, tanto de las distintas áreas como de la organización en general?</p> <p>¿Cuáles son las estrategias que se implementan para el logro de estos objetivos?</p> <p>¿Existe capacitación constante a los empleados? Ahondar</p>	<p>-Organización y departamentalización de la empresa y proceso de toma de decisiones.</p> <p>-Perfil profesional de las áreas administrativas y encargados.</p>

	<p>¿Se apoyan de herramientas o softwares para el desarrollo y seguimiento de proyectos?</p> <p>¿Cuáles son los perfiles que buscan para las distintas áreas?</p> <p>¿Existen manuales de operación para los diferentes departamentos?</p> <p>¿Existe comunicación entre las diferentes áreas? ¿de qué manera se da?</p> <p>¿Existen registros de los proyectos en los que el parque ha estado involucrado?</p>	<p>-Organigrama de la empresa y funciones por departamento.</p> <p>- Manuales de operación y constancias de cursos de capacitación (fotografías).</p> <p>- Explorar las diversas áreas de la empresa para observar el desempeño de los empleados.</p> <p>- Entrevista grabada y fotografías</p>
<p>¿Cómo son los procesos que se desarrollan para realizar los proyectos en los que se involucra?</p>	<p>¿Cómo se da el primer acercamiento con las organizaciones con las que ha intervenido?</p> <p>¿Qué tipo de convenios o contratos se realizan a cabo en estos proyectos?</p> <p>¿Cuál es el procedimiento que siguió diferentes proyectos en los que se involucran (por ejemplo: el registro de una patente, bajar recurso para un proyecto y de dónde proviene el mismo, cómo se crean los eventos que realizan -conferencias, diplomados, talleres, congresos-, ¿etc.)?</p> <p>¿De qué forma obtienen los recursos necesarios para la realización de los proyectos?</p> <p>¿Cuál es el tiempo estimado para la conclusión de un proyecto? -definir el tipo de proyecto-</p> <p>Cuando se concluye un proyecto, ¿se generan vínculos o redes con las organizaciones para el aprendizaje continuo? ¿Existe retroalimentación?</p> <p>¿Cuáles son las áreas principales que se involucran en los proyectos? ¿Cuál es su aporte?</p>	<p>- Entorno laboral.</p> <p>-Proceso de toma de decisiones.</p> <p>-Manuales de procesos y procedimientos (fotografías).</p> <p>-Entrevista grabada.</p>

<p>¿Cuál ha sido el grado de importancia de los proyectos que se realizan en el PIT-UAS, los sectores que se han beneficiado y el destino y alcance de los mismos?</p>	<p>¿Qué clases y grados de patentes, modelos de utilidad, marcas registradas, etc., y su importancia ha desarrollado el PIT-UAS?</p> <p>¿Cuáles han sido los sectores más beneficiados por el PIT-UAS en el periodo 2014-2020?</p> <p>¿Cuáles han sido los alcances más significativos de los proyectos desarrollados por el PIT-UAS en el periodo 2014-2020?</p> <p>¿Cuáles han sido las limitantes de dichos proyectos?</p>	<p>- Explorar los indicadores de importancia, tales como patentes, recurso obtenido, modelos y proyectos empresariales en los que se ha involucrado y medir el grado de importancia comparados con los indicadores de organizaciones mundiales.</p>
<p>¿Qué tanto ha contribuido a la generación de conocimiento dentro de las áreas en las que ha participado el PIT-UAS?</p>	<p>¿Qué tipo de conocimiento se genera en el PIT-UAS?</p> <p>¿Existe divulgación del mismo?</p> <p>¿El PIT-UAS ha intervenido en las distintas facultades de la Universidad? ¿De qué manera contribuyó?</p>	
<p>P3.1 (opcional) ¿Cómo ha contribuido el PIT-UAS a la generación de ciencia, tecnología e innovación?</p>		
<p>¿De qué manera las políticas institucionales han coadyuvado a impulsar y fortalecer el modelo de participación del PIT-UAS?</p>		

Fuente: Elaboración propia (2023).

Anexo 5. Integración a la Red Nacional de Transferencia de Tecnología



La Red Oficinas de Transferencia de Tecnología México otorga la presente a:

Universidad Autónoma de Sinaloa

Bivd. Miguel Tamayo Espinos de los Monteros No. 2358.
Col. Desarrollo Urbano 3 Ríos.
Culiacán de Rosales, Sinaloa. C.P. 80020

Que lo acredita como asociado a la Red OTT México® en virtud del cumplimiento de los requisitos de adscripción establecidos en los Estatutos de la Red Oficinas de Transferencia de Tecnología México.

En nombre de la Red OTT México®



M.C. Silvia Patricia Mora Castro
Presidenta



redott.mx



Anexo 6. Reconocimientos, acreditaciones y certificaciones otorgadas al PIT-UAS





Ciudad de México, a 25 de abril de 2019.
Certificado No. ACCMSC0001

Universidad Autónoma de Sinaloa
Parque de Innovación Tecnológica
Av. Josefa Ortiz de Domínguez S/N
Ciudad Universitaria, C.P. 80040
Culiacán de Rosales, Sinaloa, México

En referencia al proceso de evaluación de **segundo seguimiento y ampliación de alcance** al **Sistema de Gestión de Calidad** de la Universidad Autónoma de Sinaloa, en conformidad con los requisitos de la norma **NMX-CC-9001-IMNC-2015 (ISO 9001:2015)**, realizado del 25 de marzo al 01 de abril de 2019.

Me es grato informarle que, tomando en cuenta el resultado obtenido durante la auditoría y el seguimiento de las acciones correctivas derivadas de la misma, se ha dictaminado que el **Parque de Innovación Tecnológica**, mantenga su documento de certificación **ACCMSC00010030**, con una fecha de vencimiento al 28 de mayo de 2020, considerando dentro del alcance del sistema de gestión, el proceso "**Definición, formalización, seguimiento y cierre de proyectos de investigación aplicada**".

Reconociendo el esfuerzo realizado y el compromiso demostrado durante todo el proceso, le extendemos nuestras más sinceras felicitaciones a usted y a todo su equipo de trabajo.

Atentamente

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Luis Cárdenas Flores", is written over a light blue circular stamp.

Dr. Luis Mauricio Cárdenas Flores
Director General
ACCM América S. de R.L. de C.V.



HUB[®]
de
Comercialización y
Transferencia de Tecnología
para las Américas
6 al 11 de mayo de 2019
República de Panamá

TERCER LUGAR

ACELERACIÓN DE UN PROYECTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
"DE LA IDEA AL MERCADO"



LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

OTORGA EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO A:


PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

POR HABER CULMINADO INTEGRAMENTE EL PLAN DE MEJORA 2018,
CORRESPONDIENTE AL (OS) PROCESO (S) DE:





-DEFINICIÓN, FORMALIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS
DE INVESTIGACIÓN APLICADA

CONTRIBUYENDO A LA CONSOLIDACIÓN DE LOS MECANISMOS DE EVALUACIÓN,
SEGUIMIENTO Y CERTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS, DE GESTIÓN
Y ACADÉMICOS; POLÍTICA INSTITUCIONAL CONTENIDA EN EL PLAN DE DESARROLLO
INSTITUCIONAL CONSOLIDACIÓN GLOBAL 2021

"SURSUM VERSUS"
CULIACÁN ROSALES, SINALOA,
MAYO 2019.



LCP. OMAR ARMANDO BELTRÁN ZAZUETA
RESPONSABLE INSTITUCIONAL DEL SG-UIS



**Asociación Nacional de Universidades e
Instituciones de Educación Superior**

Consejo Regional Noroeste de ANUIES

Universidad Autónoma de Sinaloa

Otorgan el presente

RECONOCIMIENTO

A: José Ramón López Arellano

Por haber obtenido el tercer lugar en el Premio a la Experiencia de Vinculación más Exitosa de la Red Regional de Vinculación Noroeste 2018, con el proyecto: "Innovación de dispositivos y sistemas para el ahorro y eficiencia energética en organismos operadores de Agua Potable".

Mazatlán, Sinaloa, México 21 de noviembre de 2018.


Mtro. Jaime Vallis Esponda
Secretario General Ejecutivo de la ANUIES


Dr. Juan Esteban Guerra Liera
Rector de la Universidad Autónoma de Sinaloa y
Presidente del Consejo Regional Noroeste
de la ANUIES

PREMIO
2018

SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA



INADEM
INSTITUTO NACIONAL DEL EMPRENDEDOR

El Instituto Nacional del Emprendedor

OTORGA EL PRESENTE

AGRADECIMIENTO

A

Parque de Innovación Tecnológica-Universidad Autónoma de Sinaloa

Por su participación para hacer posible la:



Semana Nacional del
EMPRENDEDOR

ALEJANDRO DELGADO AYALA

Presidente del Instituto Nacional del Emprendedor

Ciudad de México, septiembre 2018.

BANDORTE

Cinépolis.

Santander

infinitem.
...El poder de la tecnología







El Consejo Regional y la Red de Vinculación Noroeste
de la Asociación Nacional de Universidades
e Instituciones de Educación Superior



extiende el presente

Reconocimiento

al:

Parque de Innovación Tecnológica

por haber obtenido el **primer lugar** en el
"Premio a la experiencia de vinculación más exitosa de las IES, IT, y CI
 de la Red de Vinculación Región Noroeste de ANUIES 2015-2016", con el proyecto
Modelo ecológico integral para la sustentabilidad e el internet de las cosas en complejos urbanos,
 por la Universidad Autónoma de Sinaloa

Hermosillo, Sonora, Méx. 27 mayo de 2016


Dr. Heriberto Grijalva Monteverde
 Presidente
 Consejo Regional Noroeste de ANUIES


M.D.O. Manuel Ignacio Guerra Robles
 Coordinador Regional
 Red de Vinculación Noroeste de ANUIES



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA PAZ
Y LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE ROBÓTICA E INDUSTRIA

OTORGAN EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO

A

**PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
DE LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**

POR SU DESTACADA PARTICIPACIÓN COMO

ORGANIZADOR

EN EL XVII CONGRESO MEXICANO DE ROBÓTICA,
CELEBRADO DEL 11 AL 13 DE NOVIEMBRE DEL AÑO EN CURSO

SAN JOSÉ DEL CABO, B.C.S., 13 DE NOVIEMBRE DE 2015.

DR. ULISES ZALDIVAR COLADO
PRESIDENTE DE LA AMROB

DR. JESÚS ALBERTO SANDOVAL GALARZA
PRESIDENTE DEL COMITÉ ORGANIZADOR



ING. JESÚS DAVID ESTRADA RUIZ
DIRECTOR DEL I.T. DE LA PAZ



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE LA PAZ
DIRECCIÓN





EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Y EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CULIACÁN

OTORGAN EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO

A

PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA-UAS

POR SU DESTACADA PARTICIPACIÓN EN LA IMPARTICIÓN DE LA CONFERENCIA:
"PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA", REALIZADA EL 11 DE NOVIEMBRE DE 2014,
EN LAS INSTALACIONES DE LA INSTITUCIÓN.

CULIACÁN, SINALOA, NOVIEMBRE DE 2014

Comunicación y Difusión	
Registro de Documentos	
Libro 1	Año 2014
Folio 131	Folio 004787


ING. JOSÉ GUILLERMO CÁRDENAS LÓPEZ
DIRECTOR DEL IT DE CULIACÁN





TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MAZATLÁN



OTORGA EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO

A

PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

POR SU AFOYO Y PARTICIPACIÓN EN EL EVENTO:
"ROBOTSIN 2014"
CELEBRADO EN EL CENTRO DE CONVENCIONES DE MAZATLÁN
LOS DÍAS 20 Y 21 DE NOVIEMBRE DE 2014.

MAZATLÁN, SINALOA, A 21 DE NOVIEMBRE DE 2014

M.C. MANUEL JOSÉ CORREA PÉREZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MAZATLÁN



XVI Congreso Mexicano de Robótica
Mazatlán, Sinaloa 6, 7 y 8 de Noviembre



La Asociación Mexicana de Robótica e Industria
Otorga el presente



Reconocimiento

A: PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA - UAS

Por su participación como **ORGANIZADOR**
en el **XVI Congreso Mexicano de Robótica**
celebrado en Mazatlán, Sinaloa
del 6 al 8 de noviembre de 2014



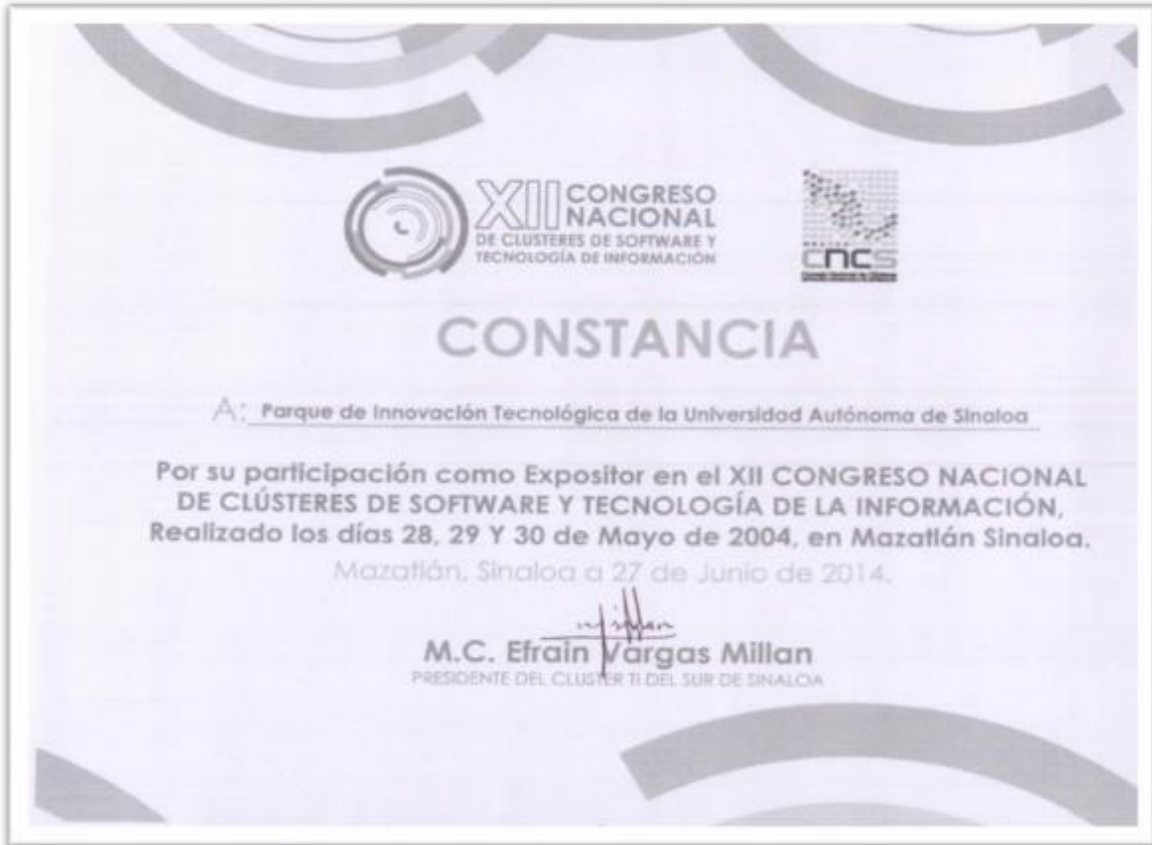
Dra. Karla Anhel Camarillo Gómez
Presidente de la AMRob



Dr. Ulises Zaldivar Colado
*Presidente del
Comité Organizador*


















Parque de Innovación Tecnológica UAS
 [Fab Lab]
 Josefa Ortiz de Domínguez, Culiacán Rosales, Sinaloa, México
 ☎ (+52) 667-758-14-24
 📧 pit@uas.edu.mx

A través de los esfuerzos institucionales el Dr. Juan Eulogio Guerra Liera, rector de la Universidad Autónoma de Sinaloa inaugura el Parque de Innovación Tecnológica (PIT) el 15 de Mayo del 2014, siendo Director el M.A. José Ramón López Arellano.

Labs /  Mexico / Parque de Innovación Tecnológica UAS



Parque de Innovación Tecnológica UAS
 Josefa Ortiz de Domínguez, Culiacán Rosales, Sinaloa, Mexico
 ☎ (+52) 667-758-14-24 📧 pit@uas.edu.mx

Lab Details

A través de los esfuerzos institucionales el Dr. Juan Eulogio Guerra Liera, rector de la Universidad Autónoma de Sinaloa inaugura el Parque de Innovación Tecnológica (PIT) el 15 de Mayo del 2014, siendo Director el M.A. José Ramón López Arellano.

Las líneas de acción por las cuales se desarrolla el parque son:

- Impulsar la articulación de los esfuerzos que realizan los sectores público, privado y social, para incrementar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y lograr una mayor eficiencia y eficacia en su aplicación;
- Incrementar el gasto público en CTI de forma sostenida;
- Promover la inversión en CTI que realizan las instituciones públicas de educación superior;
- Incentivar la inversión del sector productivo en investigación científica y desarrollo tecnológico;
- Fomentar el aprovechamiento de las fuentes de financiamiento internacionales para CTI.

<http://innovacion.uas.edu.mx/>

Lab Capabilities

RED FABLAB (FABRICATION LABORATORY) Desde septiembre de 2016, el PIT-UAS es miembro activo de la comunidad mundial FABLAB. La red FabLab está conformada por talleres de alta especialización y espacios transdisciplinarios dedicados a la resolución de problemas a través de la innovación.




La Sociedad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología Aplicada A. C.
otorga la presente

ACREDITACIÓN

a: **Universidad Autónoma de Sinaloa**

Como **Institución Socia** en el Proceso de Divulgación y
Alto Rendimiento Científico - Tecnológico en Latinoamérica.

Zapopan, Jalisco, México a 14 de julio de 2016


Dr. Manuel Fernando Guzmán Muñoz
Presidente SOLACYT



SIENCYT

robo



CONACYT





EL INSTITUTO NACIONAL DEL EMPRENDEDOR OTORGA EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO

A: PARQUE DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

COMO PARTE DE LA **RED DE INNOVACIÓN** AL AMPARO DE LA RED DE APOYO AL EMPRENDEDOR, EN EL MARCO DE LA **CONVOCATORIA 2.9 <<FOMENTO PARA EL DESARROLLO DE PROTOTIPOS A TRAVÉS DE TALLERES DE ALTA ESPECIALIZACIÓN>>**



Folio: RI-A-0016

Anexo 7. Ejemplos de convenios

Así mismo, las ministraciones deberán ser notificadas por parte de "SYS21" a la "UAS", mediante comprobante de depósito o transferencia.

"UAS" se compromete a entregar a "SYS21" las facturas por concepto de los servicios prestados, las cuales cubran todos los requisitos que al efecto establecen las leyes fiscales aplicables.

TERCERA.- "UAS" se compromete entregar a "SYS21", a más tardar el día 31 de diciembre del año 2014 (dos mil catorce) y por conducto del **MA. José Ramón López**, la información correspondiente a los productos entregables pactados y que se mencionan a continuación:

- Asesoría técnica de arquitectura de producto.
 - Entregables:
 - Versiones mensuales de Diagrama modular del producto
 - Control de cambios y de versiones
 - Documentación de generación de cambios
 - Análisis de decisión de arquitectura del producto
 - Diagrama de arquitectura del producto
- Asesoría en arquitectura de base de datos.
 - Entregables:
 - Análisis de modelo seleccionado de la base de datos
 - Relación de tablas de información
 - Documentación de relación entre datos internos de la base de datos (llaves primarias y secundarias)
 - Estandarización de características de conexión a la base de datos
 - Definición de retorno de conexión de la interface principal
- Asesoría en la definición y estructuración de "Stored procedures" de la aplicación.
 - Entregables:
 - Análisis de rendimiento de "Stored procedures"
 - Control de cambios y versiones de SP
 - Documentación de información requerida y datos externados por cada SP
 - Caracterización de SP por uso aplicado
- Asesoría en diseño de aplicación.
 - Entregables:
 - Análisis de creación de pantallas y procesos
 - Control de cambios de versiones de pantallas y procesos
 - Documentación de generación de cambios
- Asesoría y validación de protocolos de comunicación con dispositivos periféricos.

PRODUCTOS), PARA EL PROYECTO "DESARROLLO Y APLICACION DE SOFTWARE INTEGRAL DE TRAZABILIDAD Y RASTREABILIDAD AGRICOLA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ESQUEMAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS BAJO TECNOLOGÍA WEB, PARA FORTALECIMIENTO DE EXPORTACIÓN DE ALIMENTOS" ID: CTO-02

SEGUNDA.- ALCANCE DEL CONTRATO

LA DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LOS SERVICIOS COMPROMETIDOS POR PARTE DE "EL CONSULTOR" ESTA CONFORMADA POR LAS SIGUIENTES PUNTOS:

- 1) AUDITORIA INFORMÁTICA EN MATERIA DE RASTREABILIDAD.
- 2) ENTENDIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DEL MERCADO GLOBAL SOBRE LA INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA RASTREABILIDAD DE PRODUCTOS, DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN Y REQUERIMIENTOS INFORMATICOS PARA EL AMPLIO CUMPLIMIENTO DE LOS ESTANDARES GLOBALES DE RASTREABILIDAD.

TERCERA.- LÍMITES DEL SERVICIO

AMBAS PARTES RECONOCEN LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES COMO LAS QUE DETERMINAN LOS LÍMITES DEL SERVICIO OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO, COMO RESPONSABILIDAD POR PARTE DE "EL CONSULTOR" PARA LA EJECUCIÓN Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS FINALES DEL PRESENTE CONTRATO.

CUARTA.- PROGRAMA DE TRABAJO

PARA DAR CUMPLIMIENTO AL OBJETO SEÑALADO EN LA CLÁUSULA PRIMERA, "EL CONSULTOR" REALIZARÁ LAS ACTIVIDADES, EN TIEMPO, LUGAR Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS, EN EL PERÍODO DEL 01 DE OCTUBRE AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2014.

QUINTA.- ACEPTACIÓN DE RESULTADOS

"EL CONSULTOR" ENTREGARÁ AL FINAL UN REPORTE POR ESCRITO CON LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN. "EL CLIENTE" DISPONDRÁ DE UN TIEMPO DE 3(TRES) DÍAS HÁBILES A PARTIR DE LA NOTIFICACIÓN DEL AVANCE PARA ACEPTAR O RECHAZAR LOS MISMOS DE FORMA ESCRITA. SI "EL CLIENTE" NO NOTIFICA POR ESCRITO LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS AVANCES DEL CONTRATO AL CONCLUIRSE EL PERÍODO MENCIONADO, SE JUZGARÁ QUE "EL CLIENTE" DA POR ACEPTADO EL AVANCE EN CUESTIÓN.

SEXTA.- PAGO DE HONORARIOS

POR LOS SERVICIOS Y TRABAJOS DETERMINADOS DENTRO DEL ALCANCE DEL CONTRATO, "EL CLIENTE" SE OBLIGA A PAGAR A "EL CONSULTOR", LA CANTIDAD DE \$364,000.00 (TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL PESOS 00/100 M.N.) INCLUYENDO EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO.

SÉPTIMA.- FORMA DE PAGO

"EL CLIENTE" EFECTUARÁ EL PAGO EN MONEDA NACIONAL, DE ACUERDO CON EL PROCEDIMIENTO QUE A CONTINUACIÓN SE DESCRIBE:

generados con [REDACTED] en el momento de las mismas (SMS, Cámara, Video HD)

Además de [REDACTED]
[REDACTED], ya que mediante el Sistema para Organizar la Elección (SOE) [REDACTED] vía wi-fi la información generada [REDACTED] (wi-fi)

[REDACTED] es prioritario desarrollar aplicaciones y dispositivos móviles para procesos electorales porque esto será la [REDACTED] con respecto al resto del software electoral disponible en el mercado, con [REDACTED] los organismos electorales pueden integrar a sus iniciativas de "e-gobierno" el uso de aplicaciones móviles [REDACTED]³.

b. Objetivo

El sistema **votoX**, como herramienta de e-gobierno y m-gobierno, tiene como finalidad [REDACTED] del proceso electoral en tiempo real, [REDACTED] entre el momento que se generan los datos electorales y en el cual las partes interesadas reciben dicha información, [REDACTED] y [REDACTED] crear las condiciones para una [REDACTED] entre los actores de un proceso electoral (comités electorales, consejos electorales, casillas, partidos políticos y ciudadanos).

c. Resultados y beneficios esperados

a) [REDACTED] en tiempo real, [REDACTED] de soporte a incidencias, así como tener la capacidad de dar [REDACTED] a cada una de las casillas.

b) [REDACTED], entre el momento que se generan los datos electorales y en el cual las partes interesadas reciben dicha información,

³ Como se planteaba en los antecedentes, las tecnologías de información aplicadas a los gobiernos tienen como objeto hacer eficientes los procesos, facilitar la rendición de cuentas y disminuir la brecha entre los ciudadanos y las instituciones públicas, por lo que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico recomienda a sus miembros el uso de aplicaciones móviles para teléfonos celulares y dispositivos móviles³ en sus estrategias para interactuar con los ciudadanos y gobiernos; a esta nueva generación de tecnologías de información se le llama M-Gobierno (M-government).

- Registro, captura y envío de la [redacted]
- Registro, captura y envío de la [redacted]
- [redacted] de la información [redacted] – Sistema para Organizar la elección.
- [redacted] entrantes y salientes [redacted]
- [redacted]

SOLUCIÓN PROPUESTA

La arquitectura del sistema que se presenta a continuación se propone como respuesta a la necesidad de Informática Electoral. En resumen, se trata del diseño e implementación de un prototipo de dispositivo tipo tablet para ser utilizado en procesos electorales.

Arquitectura del Sistema.

El diagrama a bloques que se muestra en la Figura 1 describe la arquitectura del sistema. Ésta estará basada en un microprocesador como unidad central de procesamiento al cual se le conectarán los diferentes periféricos necesarios para satisfacer los requerimientos técnicos de Informática Electoral.

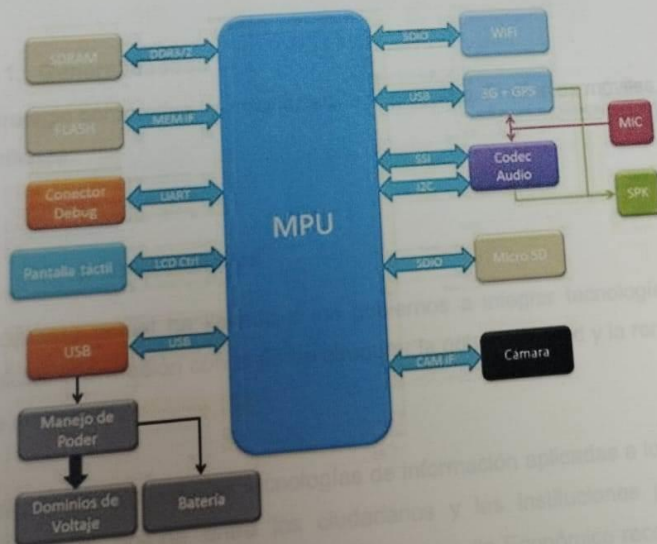
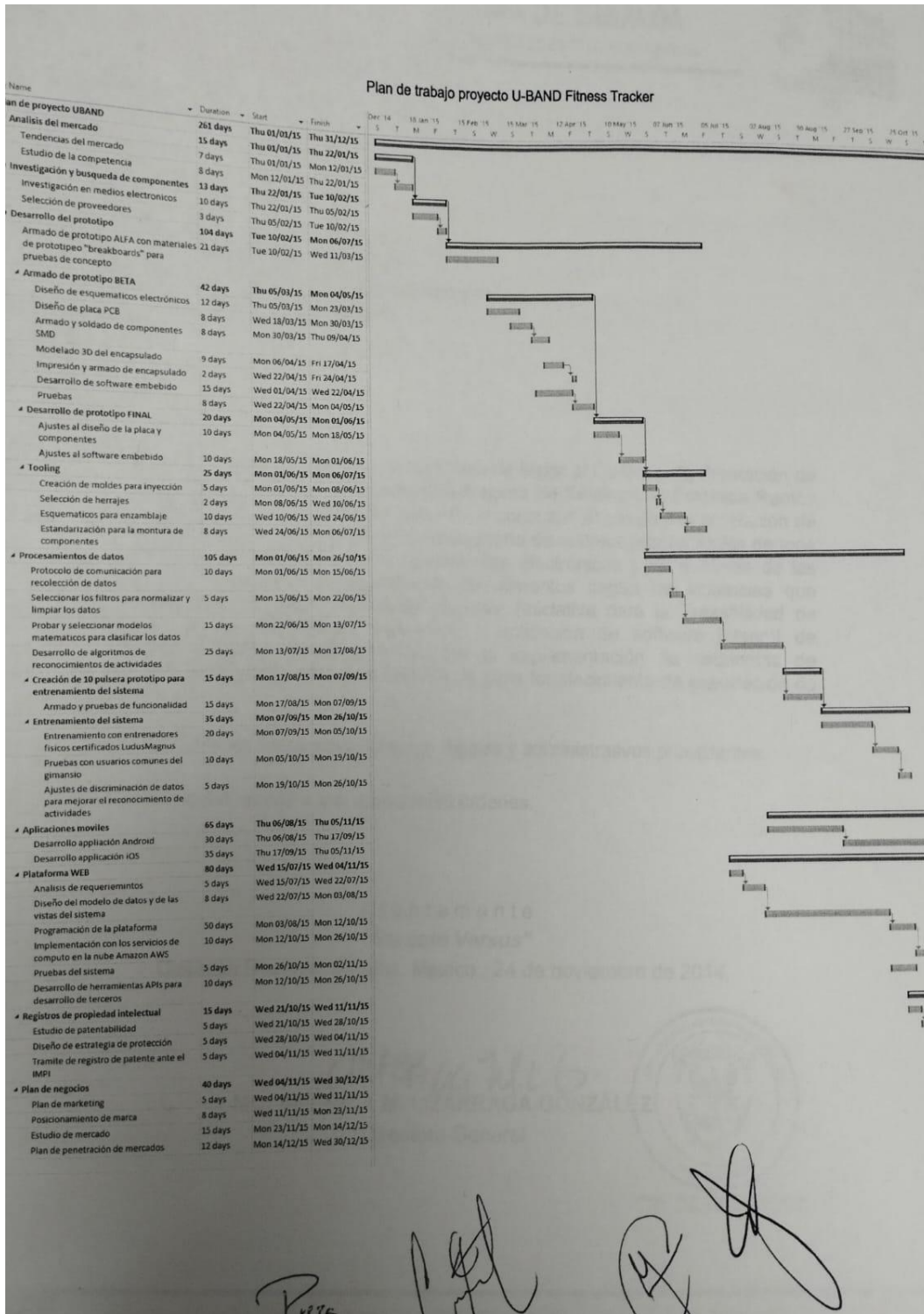


Fig. 1: Arquitectura del sistema



COMPLX Ingeniería Avanzada para Soluciones Reales

Consideraciones para la Modelación CDF

Flujo de Aire in @ Tin → Salida Aire @ PO

Simplificación de Neonato, cuidando relación entre área y volumen. Generación de Calor.

Conductividad Alta
Cubierta Colchón
Material Colchón
Celda Peltier

Simulación del Comportamiento del Aire dentro de la incubadora, y la convección de esta hacia el Neonato

Simulación del Comportamiento del Flujo dentro del colchón, y la transferencia de calor de las celdas al neonato via convección

Handwritten notes: *7.5 H*, *Altura = menor resistencia térmica posible + ergonomía*, *461/hm*, *107W*, *Watts*

Información a proveer por el Cliente

1. Planos y CAD del Sistema
2. Datos de operación de la celda Peltier.
3. Propiedades térmicas de los materiales
4. Propiedades Térmicas del Neonato

Algunas de las preguntas que responderá el Análisis

- ¿El tiempo de respuesta del sistema es el adecuado?
- ¿Tengo las suficientes celdas con la capacidad correcta?
- ¿La colocación geométrica de las celdas me provee el enfriamiento que deseo?
- ¿El material de cubierta del colchón es el adecuado?

El resultado mas interesante es un prototipo Virtual que me Permite Evaluar "what if" Escenarios de Forma Sencilla y Económica

Entregables

- Reporte técnico con los resultados del análisis de fluidos computacionales. Los resultados contendrán cortes en diferentes planos mostrando la distribución de temperatura de los elementos claves en diferentes tiempos.
- Presentación al cliente de los resultados obtenidos.
- Archivos de simulación del modelo analizado.

Universidad Autónoma de Sinaloa
 Sistema de Gestión
 Parque de Innovación Tecnológica
 Convenio específico de colaboración

ANEXO TÉCNICO A

EXO TÉCNICO "A" DERIVADO DEL CONVENIO ESPECÍFICO QUE CELEBRAN MOCOR LABS S.A. DE C.V. ("LA EMPRESA") Y LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA, ("LA UAS") DEBIDAMENTE ANTEFIRMADO EN TODAS Y CADA UNA DE SUS PAGINAS EN CULIACAN ROSALES, SINALOA A LOS 02 DÍAS DEL MES DE MARZO DEL AÑO 2018.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR ETAPAS

ACTIVIDAD	CRONOGRAMA ANUAL				ENTREGABLE
	1er. trimestre	2do. trimestre	3er. trimestre	4to. trimestre	
Simulación del entorno de funcionamiento: modelado y simulación del principio de funcionamiento, actuadores termoelectrónicos, intercambiador de calor y el entorno de condiciones controladas					Resultados de simulación
Selección de materiales y construcción del intercambiador de calor, de acuerdo a especificaciones de sanidad.					Colchón plástico para intercambio de calor con el paciente

El monto total destinado a "LA UAS" por sus servicios de Investigación para el proyecto "DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA LA INDUCCIÓN DE HIPOTERMIA TERAPÉUTICA EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE ENCEFALOPATÍA HIPÓXICO ISQUÉMICA CON ORIENTACIÓN EN PORTABILIDAD Y ACCESIBILIDAD" Con No 250934, le será pagado por "LA EMPRESA" la cantidad \$450,000.00 (cuatrocientos cincuenta mil pesos 00/100 M.N.) IVA Incluido de la siguiente manera: