



**DIBUJANDO PARA IMPULSAR EL DESARROLLO: DISEÑO Y VALIDACIÓN DE
UNA HISTORIETA PARA COMPARTIR LOS APRENDIZAJES DE INNOVACIÓN
CAUCA**

DIANA MARCELA MOSQUERA ECHEVERRY

Tesis para optar al título de Magíster en Gerencia para la innovación social

Asesor:

JORGE CHÁVEZ TAFUR

Ph.D. Educación Agrícola

UNIVERSIDAD ICESI

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES

MAESTRÍA EN GERENCIA PARA LA INNOVACIÓN SOCIAL

SANTIAGO DE CALI

2019

Tabla de contenido

1. El lienzo sobre el cual se desarrolló la investigación.....	3
2. El estado del arte	10
2.1. Las sociedades de conocimiento en función del desarrollo	10
2.2. Discusiones en torno a la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	14
2.3. La Sistematización de experiencias: una metodología para el aprendizaje	19
2.4. La historieta como herramienta para transferir conocimiento.....	22
3. Trazos y colores: el diseño del cómic.....	28
3.1. Manos a la obra.....	31
3.1.1. El cómic Súper Nodo es presentado en sociedad.	33
3.2. Resultados de la fase de diseño y divulgación.....	34
4. Tamaños, formas y emociones: propuesta de medición del cómic	36
4.1. Hipótesis de medición 1: basada en el formato y su grado de dificultad.....	37
4.2. Resultados generales	40
4.2.1. Resultados del proceso de divulgación de encuestas.	40
4.2.2. Caracterización de la muestra que respondió la encuesta.	40
4.2.3. Resultados de la hipótesis 1.	44
4.3. Hipótesis de medición 2: basada en la transferencia de conocimiento	52
4.4. Resultados de la hipótesis 2	54
4.5. Hipótesis de medición 3: basada en los diálogos de saberes.....	60
4.6. Resultados de la hipótesis 3	61
4.6.1. Análisis de encuestas.	61
4.6.2. Análisis de interacciones de los usuarios con el equipo técnico de InnovAcción Cauca.	62
4.6.3. Análisis del grupo focal.....	63
5. Tras el telón: desentrañando las claves del conocimiento en torno a Súper Nodo	65
6. La función debe continuar	67
Referencias.....	70
Lista de anexos	81

1. El lienzo sobre el cual se desarrolló la investigación

El paradigma del desarrollo ha sufrido grandes cambios durante los últimos años, pues se ha entendido que no solo se relaciona con el desarrollo económico, la industrialización o la modernización tecnológica, sino que hace parte de una visión más integral que incorpora todos los aspectos del bienestar de los individuos (Soubotina y Sheram, 2000). Este cambio de paradigma ha destacado el papel preponderante de las sociedades en la tarea de decidir su destino y orientar las decisiones que les afectan (Carvajal, 2011).

En este paradigma se inscriben las sociedades de conocimiento, que entienden el conocimiento como motor de desarrollo, lo que supone tanto su libre acceso, circulación y uso (Sampieri y Ponce, 2011), como su construcción democrática; de esta manera, para Núñez Jover, Montalvo y Pérez Ones (2006), una sociedad de conocimiento es “una sociedad inteligente que busca solución a sus problemas a través del conocimiento socialmente distribuido” (p. 11).

Pero si el conocimiento está distribuido entre diversos actores de la sociedad, es necesario generar espacios de encuentro que permitan poner en diálogo dichos saberes, incluso al interior de los sistemas locales de ciencia y tecnología, que tradicionalmente trabajaban de manera aislada. Esta es una misión que se les ha encomendado a los procesos de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTeI), los cuales incluyen desde iniciativas para divulgar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTeI), hasta apuestas para la generación de conocimiento compartido, como es el caso de la sistematización de experiencias, proceso que motivó la presente investigación en el marco del proyecto “Red de formación del talento humano para la innovación social y productiva en el departamento del Cauca” (InnovAcción Cauca).

InnovAcción Cauca surgió como iniciativa de 16 entidades, entre las que se encuentran Instituciones de Educación Superior (IES), empresas y entidades gubernamentales, que se unieron para formar talento humano y de esta manera impulsar los procesos de innovación en el departamento del Cauca.

Entre las 16 entidades hay 9 IES presentes en la Región: la Universidad del Cauca (Unicauca), la Universidad Antonio Nariño (UAN sede Cauca), la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC sede Cauca), la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD sede Cauca), la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca (Uniautónoma del Cauca), la Fundación Universitaria de Popayán (FUP), la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca (Unicolmayor), la Corporación Universitaria Comfacauca (Unicomfacauca), la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP sede Cauca); 1 ubicada en Suecia: la Universidad de Halmstad; 3 gremios: la Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Acopi) Seccional Cauca, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) Seccional Cauca, y la Corporación Cluster CreaTIC; y 3 entidades gubernamentales: el Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca (Crepic), el Comité Universidad Empresa Estado (CUEE) Cauca-Nariño, y la Gobernación del Cauca.

Este proyecto, de más de \$27.765 millones de pesos, logró su financiación con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías (61,5%) y de sus socios (38,5% restante), e inició su periodo de ejecución el 3 de septiembre de 2013 con cuatro objetivos específicos:

1. Implementar una red de formación para la innovación social y productiva en el departamento del Cauca.

2. Promover acciones integradas a fin de fortalecer los grupos de investigación de la región mediante la promoción de la formación avanzada del talento humano para fomentar el desarrollo de iniciativas empresariales innovadoras.
3. Poner en marcha una estrategia para garantizar la articulación entre la Universidad y los sectores sociales y productivos mediante el desarrollo de acciones pertinentes para la construcción de región.
4. Promover estudios orientados a la formulación y puesta en práctica de innovaciones curriculares y pedagógicas que favorezcan la innovación social y productiva en los programas de formación avanzada de talento humano en el Departamento del Cauca (InnovAcción Cauca, 2013).

Durante sus cinco años de ejecución, el proyecto propició la realización de más de 60 alianzas intersectoriales a través de sus convocatorias de Proyectos Conjuntos Universidad-Empresa-Estado-Sociedad (UEES), entregó 31 becas de doctorado, 30 de maestría y 70 de movilidad; apoyó la vinculación de 25 jóvenes investigadores y 4 profesionales con título de doctorado a los grupos de investigación; cofinanció la visita de 20 profesores provenientes de 8 países distintos, 50 planes de trabajo de semilleros de investigación, y la publicación de 25 libros y 16 artículos para divulgar resultados de investigación (D. M. Mosquera Echeverry, De la Torre Solarte, Bastidas Gustín, Calvo Giraldo, y Sandoval Ruíz, 2018); además, el proyecto apoyó la ejecución de 27 programas de formación continua en temas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), los cuales contaron con la participación de más de 2 300 participantes. Todos estos aportes también beneficiaron directamente a 72 grupos de investigación, 42 semilleros, y poblaciones de 17 municipios del departamento del Cauca (InnovAcción Cauca, 2018).

No obstante, la gran apuesta de Innovación Cauca era la articulación y fortalecimiento de su Red, que representaba los intereses del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTeI); por eso, aunque el Proyecto siempre contó con un equipo técnico de investigadores y profesionales que trabajaban por la consecución de sus objetivos, gran parte de sus acciones eran sometidas a aprobación por parte de un Comité Académico, conformado por un representante de cada entidad socia.

Con el fin de analizar todo su proceso y aprender de él, InnovAcción Cauca inició la sistematización de su experiencia de conformación de red en el año 2017, entendiendo este proceso como la “Interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo” (Jara, 2011, p. 4). Se trata de un método que se caracteriza por ser participativo, por valorar las dimensiones objetivas y subjetivas del conocimiento, por reconocer en los procesos tanto los logros como los fracasos, y por centrar su atención en las lecciones aprendidas.

De esta forma, siguiendo su orientación estratégica, durante el proceso de sistematización de su experiencia InnovAcción Cauca reflexionó sobre cómo sus distintas acciones le habían permitido consolidar la alianza estratégica Universidad-Empresa-Estado materializada en su propia Red.

Tanto los socios como el equipo técnico del Proyecto fueron invitados a participar de la sistematización de la experiencia de InnovAcción Cauca, por eso el proceso se desarrolló de forma separada con estos dos grupos. El involucramiento del Comité Académico en este ejercicio era crucial, ya que un requisito para participar de la mayoría de los beneficios de InnovAcción

Cauca era hacer parte de una entidad socia del Proyecto, otras organizaciones solo podían vincularse siempre y cuando estuvieran aliadas con un socio, lo que quiere decir que el Comité Académico representaba dos visiones: la de los socios y la de los beneficiarios.

El proceso de sistematización permitió establecer reflexiones que en el contexto de InnovAcción Cauca nunca habían sido hechas en voz alta y de manera colectiva, y finalmente identificar aprendizajes sobre el proceso de conformación de red.

El Proyecto obtuvo en el año 2018 su informe maestro (por excelencia es el producto resultante de toda sistematización de experiencias), justo cuando se encontraba en su fase de cierre; situación que lo llevó a entender que no le bastaba con obtener un producto de comunicación para presentar a su financiador, sino que necesitaba empoderar a otros miembros del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTeI) del Cauca para que pudieran dar continuidad a sus acciones, hacerlas sostenibles. Por lo tanto, diseñó un plan de comunicación que incluía la historieta como medio para divulgar sus aprendizajes y facilitar la apropiación del conocimiento que esperaba compartir.

Esta iniciativa era coherente con la teoría sobre sistematización de experiencias, la cual establece que el proceso no estará completo hasta que los aprendizajes hayan sido compartidos con otras personas o grupos que puedan beneficiarse del conocimiento generado. No obstante, la literatura no da mayores pistas de cómo abordar el proceso de comunicación, ni establece si existen particularidades en un proceso de comunicación que se dé en el marco de una sistematización de experiencias. Cabe aclarar que en fuentes de información secundarias se encuentran productos finales de comunicación elaborados a partir de sistematizaciones de

experiencias, sin embargo, estos no dan cuenta del proceso de creación del material y los aprendizajes que de él puedan desprenderse.

En cuanto a la historieta, la literatura académica solo ha probado su efectividad para la transmisión de conocimientos muy específicos en las aulas de clase y con lectores jóvenes, pero el público al que InnovAcción Cauca esperaba llegar era más diverso en términos de edad y de áreas de conocimiento, puesto que está conformado por quienes realizan funciones vinculadas directamente con actividades I+D+i en sus entidades socias y específicamente en el departamento del Cauca.

Hasta el cierre del proceso de sistematización, InnovAcción Cauca había divulgado sus resultados a través de relatos escritos, videos, eventos y reportes gráficos, pero no había utilizado la historieta ni había medido su efectividad en el contexto caucano; por eso, la presente investigación se centró en identificar de qué manera una historieta o cómic podría facilitar la apropiación del conocimiento generado por InnovAcción Cauca en la sistematización de su experiencia.

Puntualmente, **el objetivo general de esta investigación es compartir conocimiento en torno al proceso de diseño y medición de la utilidad del cómic elaborado para comunicar los aprendizajes de InnovAcción Cauca;** mientras que sus objetivos específicos son: 1) Crear el cómic a partir de 10 aprendizajes identificados en la sistematización de experiencias del Proyecto y difundirlo, 2) Proponer un marco para la medición de resultados de Apropiación de conocimiento de la historieta, y 3) Diseñar una guía metodológica que permita compartir el conocimiento desarrollado durante el proceso de creación y evaluación del cómic, de tal forma

que los aprendizajes logrados durante esta investigación puedan ser aprovechados por otras personas pertenecientes al campo de la I+D+i.

Según esto, como parte del desarrollo metodológico, el proyecto de investigación utilizó una metodología mixta de siete etapas que incluyó: la búsqueda de referentes documentales; la selección de aprendizajes para compartir por medio de la historieta; el diseño y validación de los capítulos del cómic; su difusión; la creación y aplicación de instrumentos cualitativos y cuantitativos de medición, como la encuesta, el grupo focal y el ejercicio de sistematización que se llevó a cabo con el equipo que elaboró el cómic; su posterior análisis; y, finalmente, el diseño de una guía metodológica para compartir el conocimiento generado a partir de todo el proceso de investigación.

El anterior proceso se encuentra condensado en el presente documento, que está compuesto de seis capítulos: el primero, delimita la orientación de la investigación y su pertinencia; el segundo hace un recorrido por los principales referentes documentales sobre los temas abordados; el tercero desarrolla el objetivo específico 1: creación y difusión del cómic; el cuarto se enfoca en la metodología y medición de resultados (objetivo específico 2) de la historieta; el quinto da cuenta del diseño de la guía metodológica que se creó para compartir el conocimiento adquirido a través de esta investigación; y el sexto sintetiza las principales conclusiones de todo el proceso. Al final, el documento presenta las referencias bibliográficas utilizadas.

2. El estado del arte

2.1. Las sociedades de conocimiento en función del desarrollo

Como indica Fernando Chaparro (2003) el progreso científico, tecnológico y la globalización, han ocasionado que los cambios sociales se den cada vez de manera más rápida, demandando de la sociedad una gran capacidad para adaptarse, generar conocimiento sobre su realidad y su entorno, y utilizar ese conocimiento para construir o acondicionarse a su futuro; posición alineada con lo que había planteado en 1969 Peter Drucker (2011) cuando dijo que el recurso básico de la sociedad ya no era el capital económico, ni los recursos naturales, ni el trabajo, sino el conocimiento.

En la misma línea, más tarde Acevedo Jaramillo et. al. (2005), basados en el Banco Mundial, aseguraron que los países con mayor riqueza deben su bienestar económico al capital intelectual. Este paradigma que reconoce al conocimiento como principal motor de desarrollo se ha enmarcado, principalmente, bajo el concepto de las sociedades de conocimiento o sociedades post-capitalistas.

Este tipo de sociedades plantean un panorama en el que cada comunidad debe tener la posibilidad de orientar su futuro según sus intereses y potencialidades (Hernanz, 2011), a partir de los procesos de construcción, asimilación, circulación y usos del conocimiento (Sampieri y Ponce, 2011); por ello, debe brindar a los receptores de la información herramientas útiles para su empoderamiento como transformadores de su realidad (Ramos y Arévalo, 2018; Lazos Ramírez, Romero Rueda, Cruz García, Gómez Martínez, y Olivé Morett, 2013).

En la misma dirección, autores como Núñez Jover, Montalvo y Pérez Ones (2006), y Fernández, Merchán, Rodríguez y Valmaseda (2011) han destacado el papel preponderante de la universidad en estas sociedades dada su función de producción y circulación (principalmente basada en la transferencia) de conocimiento. Sin embargo, Bueno Campos (2007) señala que a esta institución, además de la enseñanza superior y la investigación, actualmente se le ha atribuido la misión de desarrollar actividades de emprendimiento, innovación y compromiso social, lo que le exige articularse con otros sectores sociales para resolver sus problemas a través de la CTel, generando así una nueva dinámica en la que el conocimiento ya no le pertenece solo a la universidad, sino que es compartido.

Por lo anterior, Fernández et al. (2011) mencionan que la transferencia de conocimiento entre actores importantes del sistema ha cobrado relevancia en los estudios de innovación. Por el enfoque de su trabajo los autores se refieren a la transferencia de conocimiento universidad-empresa; pero no solo dicha interacción implica innovación, puesto que este concepto también puede ser entendido como el resultado de redes donde interactúan diversos agentes, de tal manera que el proceso “no sólo resulta del agregado de sus contribuciones, sino de sus interacciones. La innovación, desde este punto de vista, tiene que ver con la generación de nuevo conocimiento y sobre todo con su aprovechamiento social para la resolución de problemas” (Olivé Morett, Argueta Villamar y Puchet Anyul, 2018, p. 139).

A decir verdad, si a la anterior noción de innovación se suma la de innovación social según Mulgan, Tucker, Ali y Sanders (2008), que la definen como "Actividades y servicios innovadores que están motivados por el objetivo de satisfacer una necesidad social y que se desarrollan y difunden predominantemente a través de organizaciones cuyos propósitos primarios son sociales" (p. 8), se podría concluir que si bien los procesos de transferencia de conocimiento universidad-

empresa son una fuente importante de innovación, en cualquiera de las combinaciones intersectoriales posibles hay potencial para la innovación social, en este caso aquella que está basada en conocimiento.

Lo cierto es que en los llamados países en vías de desarrollo tanto la investigación como sus resultados han sido subaprovechados como recursos para el mejoramiento social y económico (Acevedo-Jaramillo et al., 2005). En este sentido, una de las críticas más grandes a las sociedades de conocimiento es que han acrecentado las brechas entre países al darse de manera desigual entre naciones (Lema, 2003 y Marrero, 2007). Datos de Marrero (2007) señalaban que finalizando el siglo XX, los Estados Unidos tenían la cuarta parte de los científicos del planeta, mientras que América Latina y el Caribe solo contaba con el 3,5%; además, el 90% de las personas que participaban en actividades de ciencia y tecnología estaban concentradas en los siete países más industrializados (Núñez Jover, s.f.). De esta forma, el paradigma de las sociedades de conocimiento “no ha supuesto la circulación del conocimiento y su libre acceso para todas las naciones, ni ha facilitado para todas su progreso económico y social” (Núñez Jover, s.f., p. 71).

El anterior panorama pone de relieve otro tema interesante en el marco de las sociedades de conocimiento: “La lucha para dotar de un carácter endógeno a la producción tecnocientífica” (Hernanz, 2011, p. 11), puesto que en el territorio (y no en el contexto global) es en donde debe darse un encuentro íntimo entre estrategias de conocimiento, prioridades de desarrollo y bienestar humano (Núñez Jover, Montalvo y Pérez Ones, 2006); de hecho, la misma filosofía de las sociedades de conocimiento reconoce que la información debe corresponder con el entorno para que su portador pueda desarrollar la capacidad de comprender e interpretar su naturaleza, incorporar dicha información a su estructura mental y usar el conocimiento como elemento de transformación hacia el progreso y el desarrollo (Ramos y Arévalo 2018).

Por eso, Ramos y Arévalo (2018) hacen hincapié en que solo se podrá hablar de una sociedad de conocimiento cuando se comprenda que el conocimiento no solo les pertenece a los expertos, sino que sea considerado como un elemento central de la cultura y se entienda la magnitud de su vínculo con el desarrollo de capacidades, de competencias y de relaciones humanas.

Frente a este tema, Martín-Barbero (2002) hace una crítica a las que de manera alternativa denomina las “sociedades del desconocimiento” debido a que, desde su perspectiva, estas no reconocen “la pluralidad de saberes y otras competencias culturales que comparten tanto las mayorías populares como las minorías indígenas o regionales” (p. 59). Esta posición aumenta la relevancia de la visión de Jorge Núñez Jover, Montalvo y Pérez Ones (2006), quienes entienden una sociedad de conocimiento “como una sociedad inteligente que busca solución a sus problemas a través del conocimiento socialmente distribuido” (p. 11), es decir, del conocimiento que está en distintos actores sociales. No obstante, hay que decir que, aunque el concepto de Núñez Jover et al., (2006) promueve el reconocimiento de saberes de origen distinto al de la ciencia y la tecnología, esta dinámica todavía es incipiente en la práctica.

A pesar de las diferencias entre defensores y opositores del concepto, cabe mencionar que todos concuerdan en que el objeto de las sociedades de conocimiento es deseable, las discrepancias radican en que los litigantes las consideran una utopía por la alta centralización del conocimiento en los países industrializados y en los actores de la CTel.

Al final, pareciera que las críticas más fuertes hacia las sociedades de conocimiento estuvieran asociadas al desarrollo desigual. Al respecto, hay que reconocer que en los países en vías de desarrollo todavía existe una gran brecha de conocimiento entre quienes se desenvuelven

en el ámbito académico y quienes no, pero al mismo tiempo los investigadores y científicos de estas naciones necesitan fortalecer sus capacidades, competencias y relaciones humanas para trabajar por su contexto. Por lo tanto, valdría la pena preguntarse si en estos lugares es válido apuntarle a la construcción de una sociedad de conocimiento en el nivel local.

Queda claro que para lograr el gobierno del conocimiento como motor de desarrollo en la sociedad ya no es suficiente con que este se constituya como el privilegio de unos pocos, sino que, como mencionan Ramos y Arévalo (2018), el conocimiento debe estar tan impregnado en la sociedad que el tratamiento de información, el análisis simbólico y los sistemas expertos contribuyan a una construcción social compartida; tema que es también abordado desde el concepto de Apropriación social de la ciencia, la tecnología y la innovación que se desarrolla a continuación.

2.2. Discusiones en torno a la Apropriación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

A partir del auge del discurso sobre las sociedades de conocimiento han surgido en el mundo nuevos conceptos que buscan, justamente, acercar la CTeI a los ciudadanos para que el conocimiento no se quede solo en un grupo de expertos relativamente pequeño. Entre estas iniciativas se encuentran denominaciones como “Science Studies, Ciencia de la ciencia, Cienciología [...]; Science and Sechnology Studies; Science, Technology and Society y otros. En español se ha acuñado preferentemente la noción de Estudios en Ciencia, tecnología y sociedad (CTS) (Núñez Jover, s.f., p. 8)”. En el contexto colombiano, Franco Avellaneda y Pérez-Bustos (2010) añaden al anterior listado denominaciones como popularización de la ciencia y la tecnología, divulgación científica y tecnológica o comunicación pública en CTeI, los cuales más

adelante empezaron a ser conocidos, de forma deliberada, como Apropriación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI).

Con el tiempo se ha ido estableciendo una diferenciación entre cada una de las denominaciones mencionadas anteriormente hasta el punto en que hoy, por lo menos en el campo teórico, se entiende que son diferentes, aunque hay que reconocer que comparten con la ASCTI algunos rasgos de su filosofía en cuanto pretenden establecer puentes entre la ciencia y los ciudadanos. Incluso podría decirse que la ASCTI acoge a las anteriores denominaciones, pero busca trascenderlas.

En este contexto, es importante entender a grandes rasgos el por qué de la evolución de estos conceptos. Según Daza y Arboleda (2007) a lo largo de la historia han existido dos modelos de comunicación científica: el de déficit, en el que se asume que el público carece de conocimientos científicos y se trabaja para suplir dichas carencias a través de la comunicación en una sola dirección (investigador-audiencia); y el democrático o participativo, que entiende a la ciencia como parte de un campo cultural más amplio en el que existen otro tipo de conocimientos y por eso busca la participación activa de todos los sectores para que la ciencia y la tecnología hagan parte de una resolución dialogada sobre problemas reales. Este segundo modelo, en el que se enmarca la ASCTI, se caracteriza por promover la comunicación de doble vía.

Así pues, Núñez Jover (2010) entiende la apropiación del conocimiento como un proceso en el que la gente: “1) participa de actividades de producción, adaptación, consumo y aplicación de conocimientos y 2) accede a los beneficios del conocimiento” (p. 85), perspectiva coincidente con la de Lazos Ramírez et al., (2013). Esta visión está totalmente alineada con el propósito de

las sociedades de conocimiento, pero no es muy clara en cuanto a los mecanismos a través de los cuales se puede promover el empoderamiento social que se pretende.

En realidad, las discusiones sobre el concepto de ASCTI no están zanjadas, pero cabe mencionar que como indican Lozano, Mendoza-Toraya, Rocha y Welter (2016), quienes estudiaron las nociones utilizadas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú, “ todas las definiciones involucran términos afines a la democratización de la ciencia, y se basan en mecanismos como el “diálogo de saberes, el aumento en la participación pública en ciencia y el desarrollo de procesos de innovación social” (p.26).

En este sentido, Franco Avellaneda y Pérez-Bustos (2010) hacen un gran aporte al definir la ASCTI como “un proceso social intencionado, donde de manera reflexiva, actores diversos se articulan para intercambiar, combinar, negociar y/o poner en diálogo conocimientos; motivados por sus necesidades e intereses de usar, aplicar y enriquecer dichos saberes en sus contextos y realidades concretas” (p. 16). Además de presentar su concepto puntual, los autores añaden que la ASCTI “sucede a través de mediaciones de reconocimiento, información, enseñanza-aprendizaje, transferencia, transformación y/o producción de conocimiento, entre otras, de las que la ciencia y la tecnología son su principal objeto” (p. 16); esta es una posición interesante porque muestra que la ASCTI reconoce dichas actividades como medios, pero su fin es enriquecer los conocimientos a través de diálogos de saberes intencionados.

Este propósito de fondo de la ASCTI pone de manifiesto dos grandes retos. El primero de ellos, en palabras de Chaparro (2003) es el de “convertir información en conocimiento útil, para usuarios específicos de dicho conocimiento” (p.13); una preocupación que comparten Ramos y Arévalo (2018), quienes enfatizan en que “el acceso a la información es una condición necesaria

pero no suficiente para que se produzca el conocimiento” (p. 340). El segundo reto es su medición (Daza-Caicedo et al., 2017; Franco-Avellanada, 2016), ya que como indican Toboso y Estévez (2012) y Lazos Ramírez et al. (2013), esta se ha basado principalmente en la variable de uso tecnológico (no necesariamente de conocimiento), la incorporación de habilidades sobre CTel y la percepción, aunque también se han incluido otros indicadores que se enfocan más en la gestión que en el impacto, como el análisis de contenidos o las iniciativas de divulgación (Plaza, s.f.). Todos estos mecanismos de medición generalmente han dejado de lado las interacciones y procesos de significación (Toboso y Estévez, 2012 y Lazos Ramírez et al., 2013) pero también el fin último de la ASCTI: la construcción de conocimiento compartido y su uso para el desarrollo.

La anterior situación tiene mucha relación con lo que indica la Universidad de Antioquia (2013) al decir que, en la práctica, generalmente la ASCTI se queda corta al ser confundida con prácticas de mera difusión, divulgación, diseminación o vulgarización (Lozano-Borda y Maldonado, 2010). Cabe aclarar que según Domínguez Gómez y Echeverry Mejía (2013) la diseminación y divulgación tiene que ver con poner información al alcance del público con el único objetivo de darle la noticia; la vulgarización busca hacerla comprensible para el destinatario no especializado; mientras que la apropiación implica desentrañar las claves del conocimiento para usos prácticos.

Al respecto, Jaramillo Vélez (2013) explica que en el marco de la CTel se suele usar un lenguaje técnico y de difícil comprensión para el público en general, que la identifica como aburrida y de poco interés para la audiencia y la industria mediática. En consecuencia, la divulgación de la CTel se realiza a través de revistas especializadas que promueven diálogos entre la comunidad científica que comparte un mismo interés; con esto el conocimiento se especializa, pero también se segmenta tanto que se corre el riesgo de que los mismos

investigadores pierdan de vista principios generales de la CTel y hasta su contexto (Jaramillo Vélez, 2013).

La anterior afirmación da cuenta de que al referirse a la ASCTI no necesariamente se está hablando de dos tipos de actores que se contraponen, los que dominan el conocimiento académico y los que no, puesto que ambos comparten una incomprensión pública de la ciencia dado el actual grado de especialización científica; de tal modo que la ignorancia sobre un área específica es casi igual de grande entre científicos de otros campos de conocimiento y legos (Núñez Jover, 1999; y Daza y Arboleda, 2007).

Dado el gran desafío que supone lograr una puesta en común alrededor del tema de la CTel, la generación de cultura se presenta como un elemento crucial, ya que para Domínguez Gómez y Echeverry Mejía (2013) esta constituye “tanto el resultado de las dinámicas de participación y comunicación social de la ciencia, como su condición previa, puesto que esta cultura condiciona percepciones y actitudes que afectan la eficacia de los procesos de transferencia de conocimiento y participación” (p.10), en otras palabras, representa la creación de un entorno favorable para una verdadera ASCTI.

Por supuesto, cuando se habla de generar cultura de la CTel destaca como elemento fundamental la necesidad de fomentar la participación democrática, pero hay que tener claro que para lograrlo se requiere establecer esquemas de divulgación científica más abiertos y transparentes, que incluyan medios en los cuales se abra la “caja negra” de la CTel para compartirla tal como es: una actividad humana que genera resultados, pero que también tiene limitaciones (Lozano-Borda y Maldonado, 2010; Núñez Jover, s.f.; Vessuri, 2002), solo así se

puede mostrar la ciencia y la tecnología como una actividad factible de fortalecer a través de la retroalimentación y la participación.

En ese orden de ideas la metodología denominada sistematización de experiencias, guarda gran relación con este enfoque centrado en mostrar los procesos tal como se dieron, y aunque su nacimiento es anterior al de la ASCTI como tal, este último concepto la acogió como parte de sus herramientas, como puede ser constatado en Lozano-Borda y Maldonado (2010) o en el texto *Deslocalizando la Apropriación Social de la Ciencia y la Tecnología en Colombia*, aportes desde prácticas diversas (Franco et al., 2010), donde se presenta la metodología desde su puesta en práctica.

2.3. La Sistematización de experiencias: una metodología para el aprendizaje

El concepto de sistematización de experiencias nació en Latinoamérica después de la primera mitad del siglo XX como crítica y replanteamiento de los paradigmas de interpretación y métodos de acción social impuestos por los llamados “países desarrollados”. Este método, que tuvo sus inicios en los campos del trabajo social, el educativo y el investigativo, básicamente buscaba establecer un nuevo “contexto teórico” más endógeno (Jara Holliday, 2009).

De esta manera, según Palma (1992), todas las propuestas de sistematización expresan una oposición con la orientación positivista, de cierta forma se contraponen a las metodologías formales y buscan comprender el lado cualitativo de la realidad; puesto que una experiencia no está determinada solamente por sucesos, sino también por personas que piensan, sienten y hacen que esas cosas pasen en contextos determinados, de manera que toda acción se encuentra constituida por dimensiones tanto objetivas como subjetivas de la realidad (Jara Holliday, 2009).

Pocas nociones de sistematización de experiencias se alejan de la anterior, aunque algunas propuestas ponen su énfasis en el ordenamiento de la experiencia, otras en el papel de producción de conocimiento, y otras en la oportunidad de conceptualizar sobre una práctica (Jara, 1994). Una definición que difiere un poco del anterior panorama identifica la sistematización de experiencias como:

una modalidad de conocimiento de carácter colectivo sobre unas prácticas de intervención y acción social [...], que a partir del reconocimiento e interpretación crítica de los sentidos y lógicas que la constituyen, busca cualificarla y contribuir a la teorización del campo temático en el que se inscriben (Torres Carrillo, 1999, p. 3).

El anterior concepto surge porque el autor indica que las definiciones iniciales no han logrado que la comunidad académica valore los conocimientos que se producen en la sistematización de experiencias, que a veces es concebida como un proceso simple de recopilación de una experiencia, y otras es considerada una actitud de generación de conocimiento permanente que se da de forma espontánea. En consecuencia, el concepto propuesto por el autor hace explícito que la sistematización de experiencias es solo una modalidad de conocimiento que contribuye a otros procesos de construcción teórica (no los sustituye).

En este sentido, cabe mencionar que parte de la bibliografía estudiada enfatiza en el aporte de la sistematización de experiencias a la investigación (Cendales González y Carrillo, 2006) y a la evaluación (Tapella y Rodríguez-Bilella, 2014), mientras que otra se basa en establecer una diferenciación clara entre dichos procesos, ya que mientras la investigación se interesa en comprobar o descartar hipótesis y la evaluación centra su atención en los resultados obtenidos, la

sistematización busca rescatar el proceso que se siguió en el desarrollo de una experiencia para aprender de él (ActionAid, 2006; PESA en Centroamérica, 2004). Por supuesto, estos procesos se fortalecen al ser usados de manera complementaria, pero en ningún caso deberían reemplazarse unos con otros (Jara Holliday, 2012) ya que podrían verse afectados en su esencia. Por ejemplo, establecer un vínculo directo entre evaluación y sistematización podría evitar la participación abierta de algunos participantes por temor a ser mal evaluados (É. E. Mosquera Echeverry, 2010).

Para entender mejor el proceso, Tapella y Rodríguez-Bilella (2014) definen seis principios de la sistematización de experiencias: 1) es un proceso de pensamiento analítico y reflexión crítica sobre una experiencia, 2) su propósito es aprender de aciertos y fracasos en las intervenciones, 3) su énfasis está en los procesos, 4) involucra el ordenamiento de información para que los diferentes interesados puedan reflexionar y aprender sobre la experiencia, 5) Cuanto más pluralista y participativo sea el proceso, mejor será el resultado, y 6) diferencia conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas, entre las cuales estas últimas son su principal foco.

Así pues, la sistematización se presenta como una herramienta útil para generar conocimiento, “pero sólo cuando los resultados del ejercicio de reflexión se vuelven tangibles en productos —como una historia escrita o un video— es que se cuenta con herramientas poderosas para promover el aprendizaje e inspirar el cambio en otros” (É. E. Mosquera Echeverry, 2010, p. 2). En la misma línea, PESA en Centroamérica (2004) concibe la sistematización como “un acto comunicativo”, un proceso de transmisión de información de doble vía que por su misma naturaleza “implica una retroalimentación en torno de la información, la cual valida la comunicación” (p.19).

Por su parte, Acosta (2005) dice que “La sistematización no habrá cumplido plenamente con su objetivo hasta que se hayan comunicado los productos resultantes de dicho proceso” (p. 17), y en la misma línea Berdegué, Ocampo y Escobar (2002) refieren que “Estas experiencias se pueden intercambiar a través de medios escritos, audiovisuales y, especialmente de Internet y correo electrónico” (p. 1), lo que lleva a preguntarse si para efectos de compartir conocimiento, es igual divulgar experiencias o aprendizajes.

Finalmente, es necesario destacar que la revisión de referencias realizada en el marco de la presente investigación mostró que, aunque se han publicado experiencias sistematizadas, hay muy pocos documentos que dan cuenta de la experiencia de sistematización en sí misma, como lo hacen Mosquera Echeverry, Hurtado Bermudez y Lundy (2018). A pesar de que todos los autores concuerdan con que es importante comunicar los resultados de la sistematización (Acosta, 2005; ActionAid, 2006; Berdegué et al., 2002; Sanín Betancourt, 2017), solo Chavez-Tafur et al. (2007) y la FAO (2016) incluyen recomendaciones detalladas para escribir el informe final. La FAO también da indicaciones sobre cómo crear y medir la efectividad de las estrategias de comunicación en el marco de la sistematización de experiencias; no obstante, lo hace de manera dispendiosa a lo largo de más de 30 puntos incluidos en el curso *Experience Capitalization for Continuous Learning*.

2.4. La historieta como herramienta para transferir conocimiento

Delimitar el concepto de historieta no es sencillo debido a que incluso hay desconocimiento sobre sus elementos claves, no es fácil determinar cuándo se está frente a una historieta o a un relato literario ilustrado (Altarriba, 2011); no obstante, una de las principales concepciones exploradas es la de Eisner (1988), que define el cómic como “arte secuencial”.

La definición de Eisner resulta demasiado amplia, hasta el punto de que Altarriba (2011) pone sobre la mesa una serie de preguntas acerca de si pueden considerarse historietas formas de expresión secuencial tan antiguas como los códices medievales o las inscripciones prehistóricas de una cueva.

La tarea se vuelve aún más compleja cuando se trata de identificar similitudes y diferencias entre la historieta y el cómic. Hay quienes afirman que existe una distinción conceptual entre ambos, pero este tema no ha sido abordado desde el campo académico, ya que en este terreno, al menos los autores consultados, usan los dos términos de forma indiscriminada.

Frente a la noción de Eisner, Martín (2008) trae a colación la de Scott McCloud, quien define la historieta como imágenes intencionalmente ubicadas de forma secuencial, con el fin de transmitir información y obtener una respuesta estética por parte del lector. Esta concepción parece un poco más detallada en tanto asigna una intencionalidad al cómic.

En este contexto, Altarriba (2011) afirma que la historieta se ha convertido en fuente de innovación “a partir de la reinversión, la exploración infinitamente actualizable, de una habilidad o, más bien, de una estrategia vieja como la humanidad, al menos como el arte, la de contar historias en imágenes” (p.14). Esta visión parece concordar con la de Masotta (1982), quien consideraba a las historietas “literatura dibujada” (p. 10).

Además, Masotta (1982) señalaba como característica y elemento de valor, que en las historietas las imágenes pueden estar acompañadas de textos escritos y otros símbolos que les restan ambigüedad, pero incluso en las historietas mudas la imagen nunca deja de ilustrar (Masotta, 1982), lo cual dota al cómic de una gran riqueza de contenido para ser leído. Al respecto, cobran sentido los enunciados de Eisner (1988), quien decía que las palabras solo eran

parte de una actividad humana mucho más amplia que incluía el desciframiento de símbolos, la integración y organización de la información, de tal manera que la lectura del cómic debía considerarse “un acto de doble vertiente: percepción estética y recreación intelectual” (p. 10).

Lo anterior permite identificar una particularidad del cómic: su capacidad de presentar contenido a través de una “interacción cuidadosamente diseñada de palabras e imágenes” (Ashwal y Thomas, 2018, p. 137), que en otro medio podría significar la inclusión de muchos párrafos de texto para lograr el mismo nivel de detalle. Este aspecto, si bien exige que las historietas sean concebidas de forma altamente calculada, no implica mayores dificultades para su consumo por parte del lector. A decir verdad, la utilidad del cómic ha sido probada principalmente en públicos jóvenes (Farinella, 2018), aunque Caamaño y Peppino (1996) aseguran que la historieta ha pasado de ser “un producto marginal, para la infancia o para un público poco culto y especializado, a constituirse en objeto de estudio de la cultura de masas y analizado desde particulares enfoques y diferentes disciplinas” (p. 3).

La aseveración de Caamaño y Peppino tiene un sustento bibliográfico, pues los casos de estudio registrados incluyen una gran variedad de campos de conocimiento, no solo los pertenecientes a disciplinas sociales, sino también los que hacen parte de las ciencias exactas. De esta manera, se encontraron casos prácticos de creación o evaluación de historietas abordados desde la física (Aguilar, Maturano, y Nuñez, 2008; Carrascosa, 2006; Reyes Roncancio y Romero-Osma, 2017), la historia (Goicoechea, 2013), la literatura (Caamaño y Peppino, 1996), la salud (Gumucio Dagron, 2011), la divulgación científica (Farinella, 2018), la tecnología (Shu-Fen, Huann-shyang, Ling y Larry D., 2015), entre otras.

Desde tan diversos campos de conocimiento, todos los autores coincidieron en describir la historieta como un mecanismo pedagógico o de transmisión de conocimiento altamente útil. De los casos en mención, se destaca lo referido por Goicoechea (2013), quien defiende la idea de que el arte es “el lenguaje integrador de todos los lenguajes, más pedagógico que académico” (p. 166), y asegura también que “en la valoración de las relaciones que sostiene el lenguaje de la historieta con el lenguaje académico, es considerada marginal, en la medida que el académico se abstrae del componente subjetivo” (p. 166).

Adicionalmente, Gumucio Dagron (2011) sostiene:

la educación no necesita ser aburrida [...] la gente aprende mejor cuando se identifica con “modelos sociales”, ya sean reales (deportistas, cantantes, actrices) o ficticios (personajes de novelas o de dibujos animados), y cuando recibe estímulos por medio de mecanismos emocionales (p. 28).

El modelo estudiado por Gumucio (2011), que se basa en aplicar las técnicas del espectáculo al campo de la sensibilización y la educación (incluida la historieta), y que el autor denomina *edutainment*, también fue probado por Shu-Fen et al. (2015), quienes evaluando tanto un formato de historieta como un folleto de texto, encontraron que si bien ambos medios promovieron el conocimiento, solo la historieta aumentó el interés de los participantes y el disfrute del aprendizaje, el libro de texto generó el efecto contrario.

Por supuesto, también se encontraron casos de aplicación de historietas para la transmisión de conocimiento en el campo del desarrollo y la crítica social, tal vez el campo que más coincide con el origen mismo de la historieta como medio. En este terreno, se encontraron dos casos interesantes para destacar: el de Acción contra el Hambre (2016) en su proyecto Vidas Ocupadas,

donde se expone a través del lenguaje del cómic el impacto del conflicto entre israelíes y palestinos; y el de "Héroes para el cambio", del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef, por sus siglas en inglés), que busca promover, por parte del público en general, el compromiso hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Elder, Rollosen y Southey, 2015). Al parecer, ninguno de estos dos cómics han sido evaluados, de tal forma que no es posible establecer una relación directa entre la historieta o cualquier cambio social que se haya dado en estos campos.

Quizás el anterior es uno de los mayores problemas de las historietas, su medición (Negrete Yankelevich, 2012). En este sentido, Farinella (2018) hace una crítica al decir que este medio ha sido estudiado como herramienta para la educación en el aula, pero explorado de forma incipiente en aspectos como su diseño y eficacia, sobre todo en el campo de la comunicación de la ciencia. A esto se suma que el cómic aún no ha sido analizado desde su capacidad para motivar interacciones sociales, para promover diálogos de saberes.

A partir de los temas abordados en el presente estado del arte, en la figura 1 se presenta el marco conceptual, que resume gráficamente las nociones que serán utilizadas como guía para la presente investigación, así como las relaciones entre ellas.

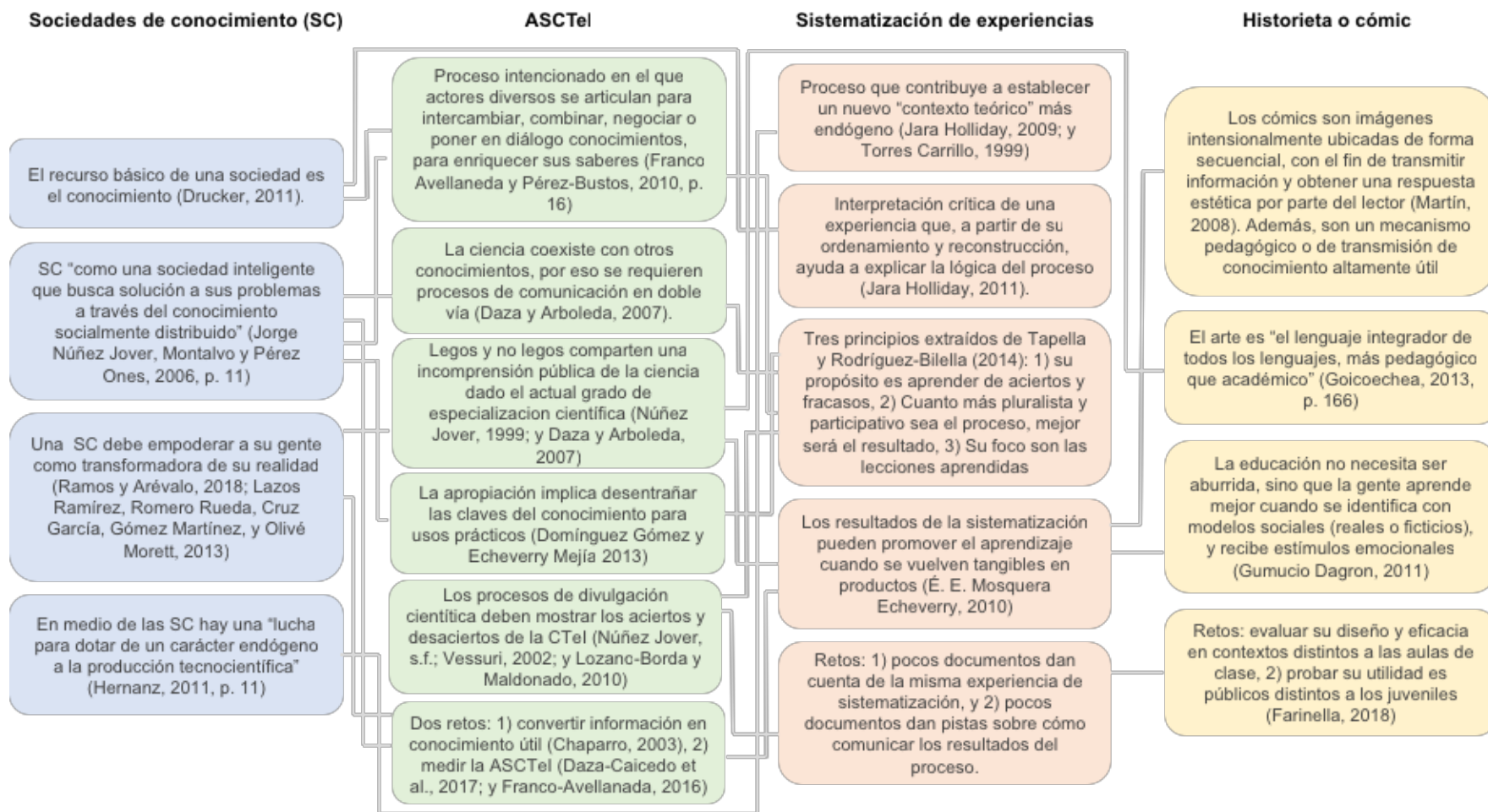


Figura 1. Marco conceptual gráfico que presenta las nociones que serán tenidas en cuenta para el presente proyecto de investigación.

3. Trazos y colores: el diseño del cómic

El primer objetivo específico de la presente investigación consistía en crear el cómic a partir de 10 aprendizajes identificados en la sistematización de experiencias de InnovAcción Cauca y difundirlo. Este objetivo, ya involucraba una decisión del Proyecto, la de renunciar a la divulgación de su experiencia y sus resultados, para darle prioridad a su propósito de compartir conocimiento. Para ello, el primer paso consistió en seleccionar los aprendizajes a través de una matriz de selección, que valoraba todos los aprendizajes condensados en el informe maestro de sistematización con base en tres criterios:

1. Que el aprendizaje tuviera un alto grado de importancia o utilidad para el público objetivo de la historieta,
2. que fuera factible de ser representado gráficamente y
3. que proviniera de distintas fuentes de conocimiento (acciones exitosas del Proyecto, errores cometidos y recomendaciones). Este criterio no tenía peso en la valoración individual de los aprendizajes, sino que buscaba establecer un equilibrio entre las lecciones aprendidas que se compartirían.

Con este último criterio también se pretendía coherencia con respecto a la metodología de la sistematización de experiencias utilizada por InnovAcción Cauca y desarrollada por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Este enfoque de sistematización sugiere encontrar las lecciones aprendidas a partir de tres campos de conocimiento: lo que se hizo bien, lo que se debería mejorar y lo que se haría nuevo.

Además, también se esperaba que el tercer criterio se alineara con los propósitos de la ASCTI al abrir la “caja negra” del Proyecto y mostrar tanto sus aciertos como sus fracasos, con el fin de generar contenidos de comunicación más cercanos al público, más reales.

Tras ese primer proceso de seleccionar los aprendizajes, se definieron algunos determinantes para el diseño del cómic, como su carácter humorístico; lo cual concordaba con la visión de Gumucio Dagron (2011) de que la educación no debía ser aburrida. Esto implicaba que las situaciones que se plantearan en el cómic debían ser ficticias, pues acudir al humor cuando están de por medio los nombres de las entidades socias, no parecía una decisión sensata. Así que en la búsqueda de una trama capaz de exponer situaciones cercanas a la realidad, pero claramente ficticias, se pensó en un cómic que girara en torno a un súper héroe.

Además, para asumir el reto de “convertir información en conocimiento útil” (Chaparro, 2003, p.13), se tuvo en cuenta la filosofía de la sistematización de experiencias, que plantea que los participantes de la experiencia aprenden en la medida en que reflexionan sobre ella. A partir de esa lógica, el equipo técnico de InnovAcción Cauca asumió que si inducía a los usuarios del cómic a realizar procesos reflexivos durante la lectura de la historieta, habría mayores probabilidades de que estos aprendieran con ella para luego poder implementar acciones similares a las desarrolladas por InnovAcción Cauca y así seguir impulsando en el Departamento la cultura de la innovación colaborativa.

Bajo la lógica expuesta anteriormente surgió Súper Nodo, una historieta de 12 capítulos, que abordaba los 10 aprendizajes del proyecto InnovAcción Cauca seleccionados, más un capítulo introductorio y uno de desenlace.

Los 10 capítulos basados en aprendizajes (capítulos del 2 al 11) son de carácter interactivo, pues cada uno presenta a sus usuarios una situación problemática y al final les da dos opciones de solución. Los usuarios deben reflexionar sobre las alternativas y tomar una decisión ya que cada opción arroja al usuario un desenlace distinto para el capítulo.

Solo una de las alternativas de solución está relacionada con el aprendizaje de InnovAcción Cauca, sin embargo, no resulta sencillo identificar cuál es. En esta ocasión, por tratarse de una historieta para adultos con alto nivel educativo, se determinó que ninguna opción debía ser obvia si se quería propiciar la reflexión y no solo respuestas automáticas; por eso, ambas alternativas en realidad son válidas. Al respecto, vale la pena mencionar que el interés no era que tras la reflexión el usuario necesariamente seleccionara la respuesta asociada con el aprendizaje de InnovAcción Cauca, sino llevarlo a hacer un análisis sobre el problema, puesto que independientemente de su selección, posteriormente, en los desenlaces, se le daría la oportunidad de conocer lo que el proyecto aprendió y por qué.

En este sentido, los desenlaces del cómic que no correspondían con las lecciones aprendidas por el Proyecto invitaban a los usuarios, de manera respetuosa, a probar el otro final. La meta era que cada usuario pudiera conocer el desenlace asociado al aprendizaje de InnovAcción Cauca ya que se asumía que si los usuarios abandonaban la historieta sin ir hasta él, dejarían el medio con el mismo conocimiento que ya tenían, mientras que saber el aprendizaje del Proyecto les daría la opción de cotejar su conocimiento previo con el de InnovAcción Cauca, poner en diálogo ambos saberes y, en consecuencia, enriquecer sus conocimientos, actitudes y prácticas.

No obstante, la intención no solo era que el diálogo de saberes se diera solo al interior de cada investigador que leyera el cómic, sino generar espacios para que ocurriera entre usuarios de

la historieta y el equipo técnico del proyecto, así InnovAcción Cauca también podría enriquecer su conocimiento a través de la interacción con otros investigadores. Por eso, el sitio web del Proyecto en donde se alojó la historieta, contó con un espacio para que los usuarios pudieran discutir el aprendizaje en línea, de tal manera que debajo del desenlace asociado con el aprendizaje, se abrió un campo para responder a la pregunta: "¿Estás de acuerdo con el aprendizaje de InnovAcción Cauca? Déjanos saber tu opinión".

Por supuesto, la historieta no fue pensada para reemplazar el informe maestro de sistematización, pues dicho documento contiene información más detallada en caso de que haya usuarios interesados en replicar o adaptar la experiencia del Proyecto; por tal razón, al final de cada capítulo se podía descargar el informe. Lo que se esperaba, entonces, era que la historieta atrapara a la mayor cantidad de usuarios posible, pero que solo aquellos realmente interesados en los aprendizajes del Proyecto descargaran el informe maestro, es decir que de cierta forma el cómic debía operar como un filtro.

3.1. Manos a la obra

La materialización del cómic implicó la conformación de un equipo de seis personas porque se contaba con menos de seis meses para crear y divulgar toda la serie debido al cierre del Proyecto. De esta manera, el equipo humano detrás de la historieta estuvo conformado por un guionista, un dibujante, una diseñadora gráfica, un ingeniero encargado del montaje técnico en web, un comunicador responsable de la divulgación y una coordinadora de todo el proceso.

Antes de empezar a escribir los capítulos, el primer paso consistió en definir la trama de la historieta. Ya se sabía que esta trataría sobre un súper héroe que trabajaba para promover la innovación colaborativa, tema central de InnovAcción Cauca, pero en esta fase se decidió que el

personaje tendría características humanas, es decir, que a pesar de tener súper poderes, no sería perfecto. También se estableció que debía tener un oponente, una fuerza contraria que lo pusiera en aprietos. Con esto claro, se dio inicio a los procesos de escritura de capítulos y dibujos; fue aquí cuando, entre otras cosas, se determinó que el súper héroe se llamaría Súper Nodo (SN) y que la historieta adoptaría su nombre.

Cada capítulo debía ser aprobado por el equipo técnico de InnovAcción Cauca, dueño de la experiencia sistematizada, para asegurarse de que la historieta estuviera transmitiendo exactamente el aprendizaje obtenido por el Proyecto. No obstante, durante la primera reunión de validación el equipo no se mostró satisfecho, sobre todo, con el dibujo del personaje principal.

A partir de ese momento inició un proceso de ajuste a los personajes que detuvo la creación de nuevos capítulos de la historieta, por lo menos, durante tres semanas. Las consecuencias de este retraso se vieron reflejadas más adelante, durante la fase de divulgación del cómic.

Para reactivar el proceso fue necesario establecer reglas claras sobre la participación del equipo técnico, dado el escaso tiempo del que se disponía; de tal manera que se determinó que todas las sugerencias de contenido serían tenidas en cuenta, mientras que las recomendaciones de forma deberían ser negociadas en función de su factibilidad. Por último, con respecto a los personajes, el equipo a cargo de la creación de SN dio su recomendación y el director de InnovAcción Cauca tomó la decisión final.

A partir de ese momento, la validación de nuevos capítulos de SN pasaron a ser un punto fijo dentro de la agenda de las reuniones semanales del equipo técnico. De forma paralela, empezaron a desarrollarse el sitio web de Súper Nodo y las piezas publicitarias del cómic.

3.1.1. El cómic Súper Nodo es presentado en sociedad. De nada valía diseñar a Súper Nodo si este no lograba llegar a su audiencia, a los potenciales beneficiarios del conocimiento.

Tal como se mencionó anteriormente, se disponía de muy poco tiempo debido al cierre de InnovAcción Cauca, por esta razón, el proceso de divulgación de Súper Nodo en algún momento llegó a ser simultáneo con su diseño y duró menos de lo planeado. Inicialmente, se había propuesto lanzar un capítulo de Súper Nodo semanalmente, pero debido a los retrasos que sufrió la fase de diseño, se tuvieron que compartir dos capítulos por semana.

La difusión se hizo mediante correos masivos enviados por el Proyecto a su base de datos de contactos, que incluía a personas que habían participado en actividades del proyecto InnovAcción Cauca, a las áreas de comunicación de las entidades socias y a los medios de comunicación de la ciudad de Popayán.

Además, se hizo difusión de cada lanzamiento a través de las cuentas de Twitter y Facebook del Proyecto, se creó un banner en el sitio web de InnovAcción Cauca y una ventana pop-up que redireccionaba a los usuarios hacia SN.

Dado que durante el desarrollo de InnovAcción Cauca los participantes habían manifestado enterarse sobre el Proyecto a través de los medios oficiales de las instituciones a las que pertenecen, también se hicieron visitas a todas las entidades socias y se enviaron correos solicitando compartir internamente la historieta. Adicionalmente, se hizo la solicitud de divulgación a los representantes del Comité Académico de InnovAcción Cauca ya que sus roles, generalmente directivos, dentro de los sistemas de investigación de cada organización les daba acceso al público objetivo de SN: las personas que realizaban actividades de I+D+i en las entidades socias.

3.2. Resultados de la fase de diseño y divulgación

El principal resultado de este primer objetivo es la historieta como tal, insumo para el desarrollo del resto de la investigación. La serie completa de Súper Nodo se encuentra alojada en el sitio web <http://www.unicauca.edu.co/innovaccioncauca/super-nodo>.

En cuanto al proceso de divulgación, en total, el proyecto InnovAcción Cauca envió 13 correos a su base de datos (que contiene alrededor de 405 contactos) anunciando la historieta, y 2 correos a todas las personas que que podrian brindar apoyo en la difusión del cómic; también realizó 16 publicaciones en Facebook y 14 en Twitter, utilizó un banner fijo en el sitio web de InnovAcción Cauca y ventanas pop-up que se actualizaron semanalmente con cada lanzamiento de capítulos de Súper Nodo para redireccionar a los usuarios hacia el cómic.

Se desconocen las publicaciones internas que hicieron las entidades para divulgar a SN, pero se sabe que cuatro de estas entidades compartieron públicamente el cómic a través de sus redes sociales: la Gobernación del Cauca y su Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad, la Vicerrectoría de investigaciones de la Universidad del Cauca, el Cluster CreaTIC y el Crepic. Aunque estas publicaciones no fueron frecuentes, resultan interesantes por dos razones: 1) por el número de personas y organizaciones que representan y a las que tienen el potencial de llegar, como es el caso de la Gobernación del Cauca, el Cluster CreaTIC como gremio y la Universidad del Cauca como la IES más grande del Departamento; y 2) porque entre las cuatro entidades hay representantes de todos los sectores: gubernamental, productivo, universitario e incluso social, pues el Crepic, si bien es considerada por InnovAcción Cauca como entidad gubernamental, en la práctica está fuertemente vinculada a este último sector.

Datos arrojados por la herramienta Google Analytics indicaron que entre el 23 de octubre de 2018, día del lanzamiento de SN, y el 31 de marzo, fecha de corte en la medición, la historieta había sido visitada desde 39 ciudades en 13 países; la mayoría de ellos latinoamericanos, aunque también hubo accesos desde España, Países Bajos, Suecia, Estados Unidos y Sri Lanka. Se exceptuaron de este conteo las ciudades y países con porcentajes de rebote del 100%, pues esto indica que posiblemente llegaron a SN por error. Entre las ciudades que registraron más visitas a SN se encuentran Popayán (con 695 páginas visitadas), Cali (102) y Bogotá (64).

Esta herramienta también mostró que entre las 500 páginas que componen el portal web de InnovAcción Cauca, SN se ubicó en el segundo puesto de páginas más visitadas. Específicamente, los capítulos más vistos fueron el 1, 2 y 3 y el capítulo final. Cabe aclarar que las métricas de Google Analytics corresponden a toda la población que ingresó a la historieta, no solamente a las personas dedicadas a actividades de I+D+i en las entidades socias.

Por último, de los resultados directos que se esperaban para este primer objetivo del proyecto, el diseño de SN contribuyó al desarrollo profesional de los miembros del equipo a cargo de la estrategia. Cabe recordar que esta era la primera vez que InnovAcción Cauca y su equipo de investigadores elaboraban un cómic. Los integrantes del equipo reconocieron que durante el desarrollo de la historieta habían notado un proceso de evolución técnica que vieron reflejada en los mismos capítulos, de tal manera que los últimos se crearon de manera más fluida y con más elementos humorísticos; además, las alternativas para la toma de decisiones se fueron puliendo para que representaran un mayor grado de dificultad para el público objetivo.

4. Tamaños, formas y emociones: propuesta de medición del cómic

El segundo objetivo específico de la presente investigación consistía en proponer un marco para la medición de resultados de Apropiación de conocimiento de la historieta. Con esto en mente, se identificaron los indicadores clave para el proceso, los cuales permitieron desarrollar las tres hipótesis de medición que se listan a continuación: 1) el formato de entretenimiento y el grado de dificultad que representa la toma de decisiones en la historieta SN, no son un obstáculo para que personas vinculadas a procesos de I+D+i en el Cauca se interesen en su lectura, 2) los usuarios que interactúan con SN modifican o refuerzan sus conocimientos, actitudes o prácticas en función de las lecciones compartidas por InnovAcción Cauca y 3) la historieta SN es un medio propicio para generar diálogos de saberes entre sus usuarios y el equipo técnico del proyecto InnovAcción Cauca.

Entre ellas, la primera hipótesis se midió únicamente a través de un método cuantitativo de investigación, implementado por medio de encuestas virtuales. Dichas encuestas también fueron utilizadas en la evaluación de las hipótesis 2 y 3, pero con enfoque cualitativo. Finalmente, para la medición de la hipótesis 3 también se llevó a cabo un grupo focal en el que participó el equipo técnico de InnovAcción Cauca.

Cabe aclarar que el tipo de investigación que se usó en cada hipótesis fue de tipo cuasiexperimental, pues la selección de los socios de InnovAcción Cauca no fue aleatoria, sino que resultó de un acuerdo establecido entre actores que comúnmente se encontraban en ejercicios de planeación territorial; la presente investigación se encuentra permeada por dicha decisión.

4.1. Hipótesis de medición 1: basada en el formato y su grado de dificultad

La hipótesis 1 señala: 1) el formato de entretenimiento y el grado de dificultad que representa la toma de decisiones en la historieta SN, no son un obstáculo para que personas vinculadas a procesos de I+D+i en el Cauca se interesen en su lectura.

En la literatura se encuentran muchos casos prácticos de educación a través de historietas; sin embargo, Farinella (2018) hace una crítica al indicar que este medio ha sido estudiado como herramienta para la educación en el aula, pero explorado de forma incipiente en aspectos como su diseño y eficacia, sobre todo en el campo de la comunicación de la ciencia, abordado por el cómic SN.

Por otra parte, para cautivar a un público perteneciente al campo de la I+D+i, además de optar por la historieta como medio, se incluyeron opciones de selección para el usuario que no resultaran obvias para que fueran coherentes con este público que, además de ser adulto, se caracteriza por su alta capacidad de análisis. En otras palabras, SN es la primera historieta que no solo buscaba facilitar la comprensión de conocimiento por parte de su público objetivo, sino encontrar el grado de dificultad que la hiciera atractiva para adultos que se desempeñan en el campo de la CTel.

De acuerdo con lo anterior, para poder determinar si la historieta y su grado de dificultad fueron adecuados para comunicarse con personas vinculadas a procesos de I+D+i en las entidades socias de InnovAcción Cauca, se diseñó una encuesta virtual en la plataforma Survey Monkey, la cual fue compartida con la población potencial de SN a través de los mismos canales que se usaron para divulgar la historieta. Las preguntas que permitirían resolver esta hipótesis son las que se relacionan con el medio a través del cual los encuestados se enteraron sobre SN, las

que indagan si los investigadores leyeron el cómic o no, las razones por las que lo hicieron, el número de capítulos que leyeron y las dificultades que pudieron haber enfrentado durante su lectura.

Para identificar la población potencial de SN, mediante correo electrónico se consultó a los representantes del Comité Académico de InnovAcción Cauca, usualmente vicerrectores, directores y coordinadores de investigación, el número de personas que desempeñaban funciones de I+D+i en sus entidades. Sus respuestas dieron como resultado una población total de 3 373 personas. Acopi fue la única entidad que manifestó tener problemas para acceder a dicha información; el gremio informó el número de empresas que tenía afiliadas, categorizadas según su tamaño, pero advirtió a InnovAcción Cauca sobre los riesgos de extrapolar datos nacionales de innovación con respecto a sus empresas; de tal manera que el Proyecto acogió las recomendaciones del gremio y decidió solo utilizar los datos proporcionados directamente por los socios. Por esta razón, Acopi no hizo parte de la presente investigación.

Teniendo en cuenta que esta hipótesis sería evaluada mediante un método cuantitativo, se requería obtener un mínimo de 345 encuestas representativas para poder extrapolar resultados a la población con un 95% de confianza. Los datos debían estar distribuidos según lo indica la cuarta columna de la tabla 1.

Tabla 1*Composición de encuestas requeridas para muestra representativa*

Entidad	No. De personas vinculadas a procesos de I+D+i	Porcentaje de la población total	Muestra representativa
Unicauca	1793	53,16	183
Unicomfacauca	225	6,67	23
FUP	841	24,93	86
Uniautónoma del Cauca	174	5,16	18
Unicolmayor	91	2,7	9
ESAP sede Cauca	12	0,36	1
UCC Popayán	70	2,08	7
UAN sede Cauca	45	1,33	5
UNAD, CEAD Popayán	50	1,48	5
Crepic	12	0,36	1
ANDI seccional Cauca	10	0,3	1
Cluster CreaTIC	27	0,8	3
Gobernación del Cauca	23	0,68	2
Total	3373	100%	345

Nota: Tabla de elaboración propia a partir de los datos aportados por cada entidad socia de InnovAcción Cauca.

Vale la pena mencionar que debido a la dificultad que representaba obtener una muestra de 350 encuestas representativas en línea, como mecanismo para motivar la participación de los investigadores, InnovAcción Cauca dispuso de 15 incentivos semanales para ser rifados entre las personas que respondieran el cuestionario (45 premios en total). Con este incentivo, disponible para todas las personas que llenaran la encuesta, independientemente de si habían leído o no a SN, se esperaba aportar objetividad a la investigación, pues serían los mismos participantes quienes se autoseleccionarían.

4.2. Resultados generales

4.2.1. Resultados del proceso de divulgación de encuestas. La divulgación de encuestas nuevamente se apoyó en piezas gráficas publicadas en el sitio web de InnovAcción Cauca (banner y ventana pop-up), correos masivos enviados por el Proyecto a la misma base de datos a la que había compartido a SN y difusión realizada internamente por las entidades socias; aunque cabe resaltar que solo dos de ellas, Unicauca y la FUP, confirmaron haberlo hecho, las dos entidades con poblaciones más grandes.

La encuesta, estuvo habilitada para la población potencial de SN desde el 14 hasta el 31 de marzo de 2019 y fue respondida por 198 personas.

En total se hicieron 3 premiaciones de 15 personas, una cada semana. Para seleccionar a los ganadores se usaron plataformas en línea que de manera gratuita seleccionan datos al azar, como www.alazar.info o www.sortea2.com, que permite el ingreso de un mayor número de datos.

4.2.2. Caracterización de la muestra que respondió la encuesta. Para comenzar, es necesario aclarar que todo el procesamiento de datos relacionados con la encuesta se hizo mediante el software SPSS que, entre otras cosas, permitió identificar que de las 198 encuestas diligenciadas, 2 no podían ser tenidas en cuenta por tratarse de datos duplicados, es decir que las encuestas habían sido llenadas un par de veces por las mismas personas.

Posteriormente, al filtrar la base de datos con las personas que realizan actividades de I+D+i, la muestra se redujo a 163 encuestas. Luego, se eliminaron dos encuestas cuyos autores solo diligenciaron la fase de caracterización, no las preguntas sobre Súper Nodo y, por último, se filtró la base de datos por entidades socias. 9 personas habían manifestado no estar vinculadas a estas entidades, pero dos de ellas en realidad sí lo estaban, pues una pertenece a la Compañía

Energética de Occidente, inscrita a la ANDI; y otra a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural Departamental, de la Gobernación del Cauca; por lo tanto, de esas 9 encuestas, solo 7 fueron descartadas por no corresponder con las entidades socias, lo que dejó para la investigación una muestra de 154 personas vinculadas a actividades de I+D+i en las entidades socias de InnovAcción Cauca.

Una vez realizados los filtros correspondientes, se determinó que la muestra estaba conformada casi en un 54% por hombres, mientras que el otro 46% restante eran mujeres, es decir que en términos de género, la muestra es relativamente equilibrada, la diferencia numérica es de 12 hombres adicionales. En cuanto al sector al que pertenecen los investigadores, se halló que principalmente se encuentran vinculados al sector académico (84,4%); los sectores Social y Gubernamental son los que tuvieron menor participación, lo cual muestra una dinámica igual a la que se mantuvo durante todo el desarrollo del proyecto InnovAcción Cauca.

En cuanto a las edades, la encuesta confirmó el amplio rango que se esperaba, pues se encontraron investigadores que reportaron edades desde los 15 y 19 años (posiblemente pertenecientes a semilleros de investigación) hasta los 60 y 64 años. Sin embargo, la mayor cantidad de personas encuestadas tiene entre 40 y 44 años (16,9%), aunque muy cerca se encuentran los de 25 a 29 años y los 35 a 39 con igual porcentaje, 16,2% del total.

Adicionalmente, se encontró que entre los encuestados el mayor número estuvo constituido por investigadores en las áreas de Ingeniería y Tecnología (37,7%) y de Ciencias Sociales (33,8), seguidos por los de Ciencias naturales (11%), Humanidades (7,1%), Ciencias médicas y de la salud (6,5%), y Ciencias agrícolas (3,9%).

Como es de suponerse, la muestra no fue representativa. La tabla 2 presenta la comparación entre los datos esperados para la investigación y los obtenidos.

Tabla 2

Comparativo entre los datos esperados para una muestra representativa y los obtenidos

Entidad	Encuestas requeridas	% de la población	Encuestas obtenidas	% de logro
Unicauca	183	53,16	70	38,3
Unicomfaucauca	23	6,67	6	26,1
FUP	86	24,93	11	12,7
Uniautónoma del Cauca	18	5,16	9	50
Unicolmayor	9	2,7	33	366,7
ESAP sede Cauca	1	0,36	1	100
UCC Popayán	7	2,08	7	100
UAN sede Cauca	5	1,33	3	60
UNAD, CEAD Popayán	5	1,48	5	100
Crepic	1	0,36	2	200
ANDI seccional Cauca	1	0,3	1	100
Cluster CreaTIC	3	0,8	5	166,7
Gobernación del Cauca	2	0,68	1	50
Total	345	100%	154	44,6

Nota: En el caso de la ANDI seccional Cauca y la Gobernación del Cauca se tuvieron en cuenta los dos encuestados de la Compañía Energética de Occidente y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural Departamental, respectivamente.

Lo anterior, indica que los resultados obtenidos en la presente investigación no son generalizables, pero podrían ser válidos como evidencias que apuntan hacia cierta tendencia. Por eso, se tomó la decisión de separar la muestra de la encuesta en tres grupos para su análisis. Estos grupos fueron seleccionados de acuerdo con la participación de las entidades socias en InnovAcción Cauca, pues una participación más activa en el Proyecto podría representar también una mayor disposición frente a las temáticas que aborda InnovAcción Cauca y, por lo tanto, el cómic Súper Nodo.

Según lo anterior, el criterio para la división entre grupos fue la cercanía en cuanto al número de veces que participaron las entidades socias en convocatorias de InnovAcción Cauca, de tal manera que el grupo 1 está constituido por las organizaciones que se presentaron entre 6 y 33 veces, el grupo 2 por aquellas que se presentaron entre 43 y 60 veces a las convocatorias, y el grupo 3 por Unicauca, que participó 264 veces. Esta última entidad, si bien no se encuentra agrupada con otras entidades, tiene un número suficiente de encuestas que le permite ser analizada de forma independiente; lo que resulta favorable en tanto sus resultados no podrán afectar los de entidades con menos respuestas al cuestionario.

La tabla 3 presenta la distribución de los tres grupos según la participación de las entidades socias en las convocatorias del Proyecto y el número total de encuestas que se analizaron en cada grupo.

Tras la agrupación ocurrieron pequeñas modificaciones en las características de la muestra; por ejemplo, en términos de edad, los grupos 1 y 2 pasaron a estar constituidos mayoritariamente por personas con edades entre los 35 y 39 años (21,7% y 26,3%) respectivamente; mientras que en el grupo 3 el mayor porcentaje estuvo constituido por las edades entre 30 a 34 y 25 a 29 años (17,1%); el rango de edades también fue mayor en este caso. Vale la pena advertir que estas diferencias son aproximaciones, dado que el tamaño de cada muestra es diferente: 46 datos componen el grupo 1, 38 el grupo 2 y 70 el grupo 3.

Tabla 3*Composición de grupos para análisis de resultados*

Entidad	No. veces que participaron en convocatorias	Grupo	No. de encuestas
ESAP sede Cauca	6	1	1
ANDI seccional Cauca	9	1	1
Gobernación del Cauca	9	1	1
Crepic	23	1	2
UNAD, CEAD	25	1	5
UAN sede Cauca	26	1	3
Unicolmayor	27	1	33
Total grupo 1			46
Cluster CreaTIC	43	2	5
UCC Popayán	42	2	7
FUP	50	2	11
Unicomfacauca	58	2	6
Uniautónoma del Cauca	60	2	9
Total grupo 2			38
Unicauca	264	3	70
Total grupo 3			70

Nota: Los datos del número de veces que participaron las entidades en convocatorias de InnovAcción Cauca fueron extraídos de la Búsqueda de beneficiarios del sitio web de InnovAcción Cauca, información visible para integrantes del equipo técnico del Proyecto.

Por último, en términos de género la tendencia al equilibrio se mantuvo, pues en el grupo 1 no hubo diferencia entre hombres y mujeres, mientras que en los grupos 2 y 3 se presentó una diferencia mínima. En lo concerniente a las áreas de conocimiento tampoco se dieron variaciones importantes, pues las áreas de Ingeniería y Tecnología y Ciencias Sociales siguieron siendo predominantes.

4.2.3. Resultados de la hipótesis 1. La hipótesis 1 se analizó a la luz de seis preguntas de la encuesta, relacionadas con el medio a través del cual los encuestados se enteraron sobre SN, si lo leyeron o no y las razones por las que lo hicieron. Entre quienes leyeron la historieta también

se estudió qué tantos capítulos leyeron y las dificultades que tuvieron durante la lectura. En lo referente al medio a través del cual los encuestados se enteraron sobre el cómic súper Nodo, en los tres grupos predominaron los correos electrónicos enviados por InnovAcción Cauca: 43,5% en el grupo 1, 71,1% en el grupo 2 y 54,3% en el grupo 3. El segundo porcentaje más alto en los tres grupos fue el que estaba representado en la opción “Nunca recibí información sobre la historieta Súper Nodo”, respuesta que obtuvo porcentajes del 32,6%, 10,5% y 25,7% respectivamente, aunque en el grupo 2 las redes sociales del proyecto InnovAcción Cauca obtuvieron el mismo resultado. En el grupo 1 también se presentó como importante el correo electrónico enviado por la entidad a la que pertenece el encuestado (17,4%).

Lo anterior, indica que los correos enviados por el Proyecto a su base de datos fueron la estrategia más efectiva; sin embargo, no puede garantizarse que sea la mejor porque los resultados parecen apuntar a que hubo poca difusión de SN al interior de las entidades socias. Esto, por supuesto tuvo repercusiones, pues fue alto el porcentaje de personas que manifestaron no haber tenido acceso a la historieta; lo que demuestra que InnovAcción Cauca tenía razón al preocuparse por lograr el apoyo de las entidades socias para divulgar información ya que sus bases de datos están lejos de ser suficientes para llegar a un número representativo de personas dedicadas a actividades de I+D+i.

De otro lado, entre quienes recibieron la historieta SN (31 personas en el grupo 1, 34 en el grupo 2 y 52 en el grupo 3) se analizó cuántos investigadores habían decidido leerla. Los resultados fueron positivos en los tres grupos: 74,2% en el grupo 1, 67,6% en el grupo 2 y 80,8% en el grupo 3. Este resultado es favorable para Súper Nodo, sobre todo teniendo en cuenta las diferencias abismales en la participación de las entidades de cada grupo en actividades promovidas por InnovAcción Cauca. Cabe recordar que en el grupo 1 se encontraba la ESAP con

6 participaciones, mientras que Unicauca, del grupo 3, reportaba 264. Por lo tanto, encontrar un resultado relativamente homogéneo de participación entre grupos tan disímiles, atribuible a SN, es un aspecto a destacar, más aún cuando todos los porcentajes están entre el 67 y poco más del 80%.

Adicionalmente, al cruzar las variables de edad y lectura de SN, se encontró que en el grupo 1, las edades con mayor porcentaje de lectores estuvieron entre 35 y 39 años (34,8%) y entre 40 y 44 años (26,1%); no obstante, se encontraron lectores en casi todos los rangos de edad del grupo. En el grupo 2, los lectores con edades entre los 25 y los 39 años representaron el 65,1% de la muestra; y en el grupo 3 se halló que el porcentaje de lectores era más alto en las edades de 25 a 34 años (38%), seguido de las edades de 40 a 44 años (14,3%) y de 45 a 49 años (11,9%). En este último grupo se encontraron lectores en todos los rangos, de 15 a 64 años. Según esto, la edad no es un factor excluyente para la lectura del cómic SN, pues las edades en las que están concentrados los lectores son también en las que se concentra la totalidad de la muestra, sigue la misma tendencia.

Para el análisis también se cruzaron las variables de género y lectura de SN. Los resultados indicaron que el porcentaje de mujeres que leyeron el cómic fue del 73,3% en el grupo 1, de 71,4% en el 2, y del 66,7% en el grupo 3; estos porcentajes, para los hombres, fueron de 75%, 65% y 90,3%, de tal manera que a pesar de las pequeñas variaciones en los lectores de cada grupo, el género tampoco resultó ser un factor determinante para la lectura de SN.

Con respecto a la lectura de SN, finalmente se cruzó esta variable con las áreas de conocimiento presentes en los grupos. Debido a que los grupos son pequeños y el número de áreas grande, el resultado del análisis era especialmente complicado en ciertos campos de

conocimiento conformados solo por una o dos personas; por tal razón; el enfoque de este estudio estuvo especialmente centrado en las áreas con mayor concentración de personas, es decir, la de Ingeniería y Tecnología y la de Ciencias Sociales. Los resultados en los tres grupos fueron fluctuantes, pues en la primera área en mención, el 72,7% de las personas del grupo 1 leyeron a SN, pero estos porcentajes fueron del 53,8 y el 94,4% en los grupos 2 y 3; mientras que en el área de Ciencias Sociales, los porcentajes de lectores del cómic fueron del 88,9%, 80% y 73,3%. En este caso, si bien los resultados de ambas áreas son positivos, los de Ciencias Sociales se muestran más estables, pues entre el mayor y el menor valor en los grupos se presenta una diferencia de apenas 15,6%, mientras que en Ingeniería y Tecnología esta distancia es de 40,6 puntos porcentuales.

Es necesario aclarar que después de evaluar la variable de lectura se presentaron modificaciones en la composición de las tres muestras estudiadas, pues esta era una pregunta de filtro. Adicionalmente, los datos de tres personas fueron eliminados de la base de datos porque, al parecer por un error de la plataforma utilizada para la realización de las encuestas, la ruta de la encuesta fue errónea para ellos, de tal manera que fueron llevados a indicar las razones por las cuales NO habían leído a SN, a pesar de que sí lo habían hecho; por eso sus datos quedaron ausentes en las preguntas que siguieron, pues la encuesta finalizó antes de lo esperado para los investigadores, cada uno perteneciente a un grupo distinto.

Por lo anterior, de aquí en adelante las preguntas se analizarán de acuerdo a la distribución de la muestra que presenta la tabla 4, compuesta por 114 investigadores en total.

Tabla 4*Encuestas de investigadores que tuvieron acceso a la historieta Súper Nodo*

Entidad	Grupo	No. de encuestas
ESAP sede Cauca	1	1
ANDI seccional Cauca	1	0
Gobernación del Cauca	1	1
Crepic	1	2
UNAD, CEAD	1	5
UAN sede Cauca	1	3
Unicolmayor	1	18
Total grupo 1		30
Cluster CreaTIC	2	3
UCC Popayán	2	7
FUP	2	10
Unicomfacauca	2	5
Uniautónoma del Cauca	2	8
Total grupo 2		33
Unicauca	3	51
Total grupo 3		51

En este orden de ideas, a 22 personas en los grupos 1 y 2, y a 41 personas del grupo 3, quienes habían leído a SN, se les preguntó la principal razón que los motivó a hacerlo. La respuesta más común en los tres grupos fue la vinculación de la historieta con la experiencia de InnovAcción Cauca. Esta respuesta fue apuntada por el 45,5%, 63,6% y 43,9% de la muestra en cada uno de los grupos. Además, en los grupos 1 y 3 también se destacó el hecho de que el investigador reconociera en la historieta una oportunidad para beneficiarse o beneficiar a su entidad con los aprendizajes ahí consignados; esta respuesta representó un 27,3% y un 34,1% en los grupos. La dinámica expuesta se encuentra expresada en el gráfico 1.

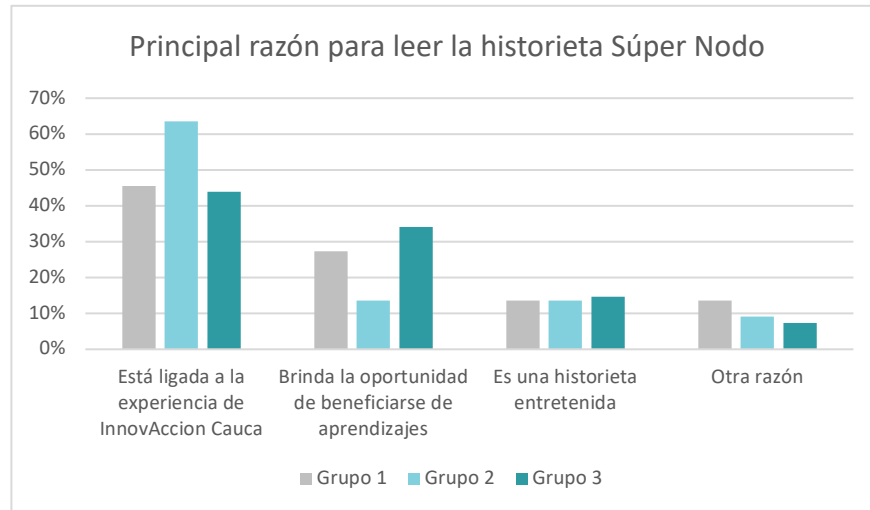


Gráfico 1. Resultados de la encuesta sobre la principal razón para leer a Súper Nodo

Los anteriores resultados también son favorables, tanto para InnovAcción Cauca como para su historieta porque, por un lado, denotan interés hacia la labor del Proyecto en el Departamento y, por otra parte, muestran que una parte importante de los investigadores encuestados reconocieron en la historieta su propósito central: el de beneficiar a sus usuarios con el conocimiento adquirido por InnovAcción Cauca.

Aunque pocas personas señalaron otras razones para leer el cómic, entre esas opciones destacó la curiosidad, que estuvo presente en todos los grupos. Otras razones interesantes fueron:

- “Quería conocer un trabajo de cómic desarrollado en el Cauca, dirigido a la educación”. Comentario en el grupo 1.
- “Además de ser entretenida, permite explicar de una manera muy sencilla conceptos tecnológicos importantes. Se puede usar con público diverso”. Comentario en el grupo 3.

Estos dos comentarios resultan relevantes porque indican que hay personas en el Departamento interesadas en explotar el cómic como herramienta educativa, lo que da peso al objetivo tres de la presente investigación: compartir conocimiento en torno al diseño y medición de la historieta.

De otro lado, a los usuarios que no leyeron a SN (8 en el grupo 1, 11 en el 2 y 10 en el 3) también se les preguntó la razón primordial de su decisión. En todos los grupos, la principal razón para no leer a SN fue la falta de tiempo (4 personas en el grupo 1 y 6 en cada uno de los grupos restantes). También cabe anotar que entre otras razones para no leer, se encontraron algunas relacionadas con desinterés u olvido.

Un aspecto a destacar sobre esta pregunta es que la respuesta que apuntaba a establecer un posible desinterés de los investigadores en la historieta, como medio de comunicación, fue seleccionada solo un par de veces en total; lo que confirma, al menos en la muestra, los enunciados de Caamaño y Peppino (1996), quienes aseguran que el cómic ya no solo puede ser considerado “un producto marginal, para la infancia o para un público poco culto y especializado” (p. 3).

Adicionalmente, con respecto a la otra variable de la hipótesis, la dificultad de la historieta, se encontró que esta no fue un obstáculo para la lectura de SN, pues en el grupo 1, de 12 personas que respondieron la pregunta, 10 indicaron no haber tenido ningún inconveniente para leer el cómic; estos valores en los grupos 2 y 3 fueron de 9/10 y 19/23. Algunas personas en los grupos 1 y 3 también afirmaron que les hizo falta conocer el contexto en el que se desarrolló la historieta, esta opinión confirma las falencias mencionadas previamente sobre la fase de divulgación de SN. Los demás datos corresponden a otras razones, entre las que se encuentran:

- “Los cuadros de diálogo eran muy extensos y no son visualmente llamativos”.
- “En algún momento demoró en salir un nuevo capítulo (no recuerdo exactamente en qué transición), esta demora hizo que perdiera la inercia que llevaba y el interés en la historieta”.
- “La forma en que se veía en el celular dificultaba el desplazarse a través de ella”.
- “A veces era difícil hacer zoom para ver y leer bien las viñetas”.

Es necesario aclarar que aunque solo dos personas marcaron únicamente la opción de “otras razones”, hubo 4 comentarios porque dicha opción estaba también habilitada para quienes hubieran manifestado anteriormente una dificultad.

Finalmente, al consultar a la audiencia de SN sobre la cantidad de capítulos que habían leído, se encontró que la respuesta predominante fue “Pocos”; esta opción constituyó el 45,5% de las respuestas del grupo 1, el 54,5% del grupo 2 y el 43,9% del 3. Dicha respuesta estuvo seguida de “La mayoría” con porcentajes de 40,9% en los grupos 1 y 2, y de 41,5% en el grupo 3. La opción “Todos” no superó las 10 personas entre todos los grupos.

Lo anterior sugiere que, si bien se logró captar con el cómic el interés de la mayoría de los investigadores, el alcance de la fidelización no fue tan bueno. Con esto se podría concluir que fue un acierto que cada capítulo de Súper Nodo fuera tratado de forma independiente aunque se tratara de una serie, pues así, quien leyó tres capítulos, por ejemplo, obtuvo los tres aprendizajes que estos contenían.

Este análisis apunta a que, a pesar de que no puede asegurarse que el cómic sea un medio ideal para los investigadores, porque para eso se requeriría un estudio comparativo con otras

herramientas de comunicación, parece ser efectivo para este público. Tampoco se puede asegurar que el grado de dificultad del cómic haya sido determinante para promover su lectura, pero es posible asegurar que el nivel de dificultad que se empleó (dos opciones de respuesta válidas) no representó un obstáculo para los investigadores.

Además, se puede afirmar que los resultados anteriormente descritos no están directamente vinculados a cuestiones de género o edad. Sin embargo, la pertenencia de los encuestados al campo de las Ciencias Sociales sí puede hacerlos una audiencia más confiable para la historieta.

4.3. Hipótesis de medición 2: basada en la transferencia de conocimiento

La hipótesis 2 plantea: Los usuarios que interactúan con SN modifican o refuerzan sus conocimientos, actitudes o prácticas en función de las lecciones compartidas por InnovAcción Cauca.

Esta hipótesis está basada en los planteamientos de Daza-Caicedo et al. (2017), quienes señalan que la transmisión de conocimiento se debe medir a través de tres factores: el conocimiento, que demuestra que una persona entiende un tema particular; la actitud, que involucra la manera como esa persona percibe dicho tema, el valor que le asigna; y las prácticas, que son el nivel más alto de apropiación de conocimiento al indicar que la persona no solo entiende el tema y lo valora, sino que además lo incorporó a su vida, es decir, que usó el conocimiento recibido.

Una primera propuesta de evaluación para esta hipótesis establecía una medición de impacto basada en una exposición diferenciada de los grupos de tratamiento y control frente a la historieta; no obstante, en los procesos de validación de la rúbrica que se desarrolló para las

entrevistas con ambos grupos se determinó que este ejercicio no era viable, pues el fin de compartir los aprendizajes de InnovAcción era que las personas, a través de la reflexión, se inspiraran para transformar realidades, pero esto no iba a ser posible de medir a través de este sistema, que proponía presentar la historieta a una audiencia que aún no la conociera y medir sus resultados en una misma jornada, por eso se decidió cambiar la propuesta de evaluación a una principalmente enfocada en las prácticas.

La nueva propuesta, aprovechaba las encuestas realizadas en la hipótesis 1, ya que esta incluía, sobre todo, preguntas sobre acciones que pudieron ser desencadenadas por la historieta, es decir, que se enfocaban en el uso práctico del conocimiento; al fin y al cabo, si las prácticas eran el máximo logro al que se podía aspirar, estas también arrojarían pistas sobre los otros dos factores, el conocimiento y la actitud.

Para la evaluación de esta hipótesis se utilizaron los datos de 45 encuestas en total, que fueron las que los investigadores diligenciaron hasta el final. En la tabla 5 se presenta la nueva composición de la muestra, que ahora constituirá un único grupo por tratarse de un análisis más cualitativo.

Tabla 5*Composición de la muestra para evaluación de la hipótesis 2*

Entidad	No. de encuestas
Crepic	1
UNAD, CEAD	3
UAN sede Cauca	2
Unicolmayor	6
Cluster CreaTIC	2
FUP	2
Unicomfacauca	2
Uniautónoma del Cauca	4
Unicauca	23
Total	45

4.4. Resultados de la hipótesis 2

Tratando de establecer un parámetro de base sobre las 45 personas que respondieron la encuesta hasta el final, lo primero que se identificó fue que para responder a los acertijos de SN, el 51,1% de las personas se basaron tanto en sus propias experiencias como en las reflexiones que hicieron durante la lectura de la historieta, resultado favorable en tanto la capacidad de relacionar los aprendizajes con conocimientos previos son considerados por Daza-Caicedo et al. (2017) uno de los indicadores de la apropiación de conocimiento.

Lo más interesante sobre la anterior pregunta fue que la respuesta que apuntaba a una decisión intuitiva frente al cómic, no fue seleccionada por ningún usuario. Esto, aunque no indica si hubo o no aprendizaje, sí demuestra que el nivel de dificultad de la historieta propició el análisis, que las respuestas no fueron automáticas. Este también es un resultado asociado a uno de

los indicadores de ASCTI planteados por Daza-Caicedo et al. (2017), el pensamiento crítico y reflexivo.

De otro lado, también se les preguntó a los encuestados si sus conocimientos previos coincidieron con los aprendizajes que InnovAcción Cauca había compartido a través de SN. En este caso, la mayoría de los investigadores respondió “casi siempre” (51,1%); y el segundo puntaje más alto fue “siempre” (31,1%), lo cual podría ocurrir de manera natural si ya existía un vínculo preestablecido entre InnovAcción Cauca y las personas que conformaban esta muestra. Por ello, se realizó una tabla que cruzaba como variables el medio por el cual los investigadores conocieron la historieta y la coincidencia entre conocimientos previos y aprendizajes compartidos por SN. La tabla corroboró que el 75% de los encuestados que hacen parte de esta muestra se enteraron del cómic a través del correo masivo que envió InnovAcción Cauca a su base de datos.

Según lo anterior, esta hipótesis debe centrar su atención en el refuerzo de los saberes que tenían los investigadores sobre los temas abordados en el cómic, más que en una modificación de conocimientos, actitudes y prácticas.

Ahora bien, para empezar a acercarse a las acciones promovidas por SN, se les preguntó a los investigadores si a raíz de haber leído el cómic buscaron información sobre algunos de los temas abordados en la historieta, pues para Daza-Caicedo et al. (2017) esta disposición para informarse es considerada un indicador de percepción. En el gráfico 2 se presentan los resultados de esta pregunta.

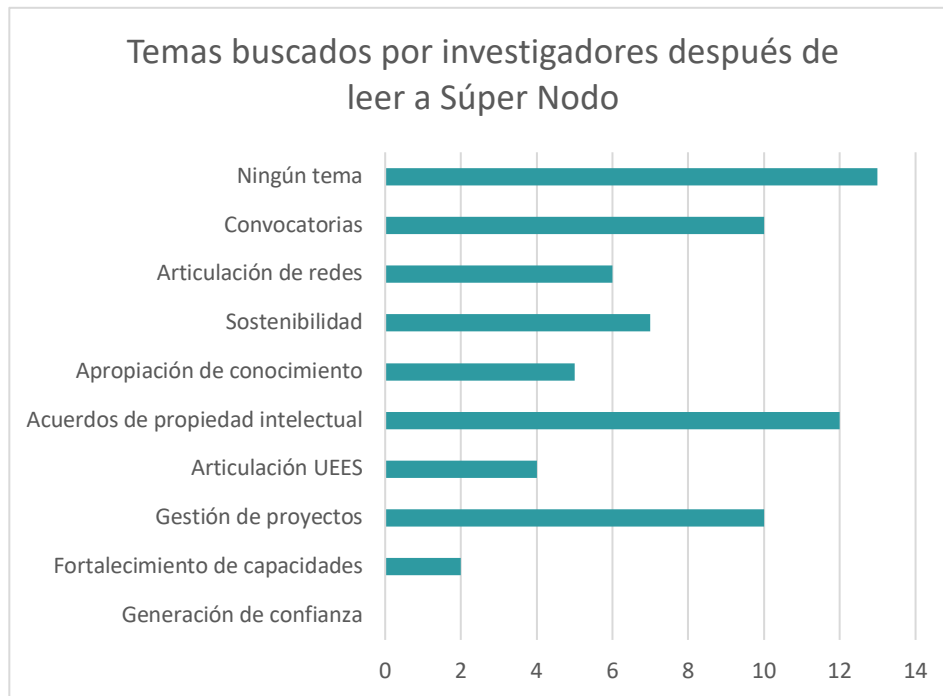


Gráfico 2. Temas buscados por los investigadores a raíz de haber leído a SN

Como se puede ver, la mayoría de los encuestados no buscó información sobre ninguno de los temas de la historieta después de leerla; y muy pocas personas se interesaron por profundizar en los temas centrales de InnovAcción Cauca: la articulación de redes y la articulación Universidad, Empresa, Estado. No obstante, teniendo en cuenta que el primer tema obtuvo un mayor número de interesados (6 personas) se dio una mirada más de cerca a quienes buscaron información sobre el tema, lo cual permitió encontrar que, aunque en la muestra general de personas que habían leído a Súper Nodo predominaron los investigadores que habían revisado pocos capítulos, entre estos 6 usuarios, 5 habían leído la mayoría de los capítulos y 1 los leyó todos (respuesta que en la medición de la hipótesis 1 no fue seleccionada sino por 10 usuarios entre 114). Esto parece señalar, para estos casos, una relación directa entre el conocimiento que comparte la historieta y el grado de fidelización que se obtiene, ya que la gente más interesada en los temas centrales del Proyecto es la que más capítulos de SN leyó.

Una segunda acción que se esperaba era que los usuarios interesados en las actividades de InnovAcción Cauca descargaran el informe maestro de sistematización y lo leyeran. Al respecto, de los 45 encuestados, 16 dijeron haber descargado el documento (35,6%) y 13 de ellos afirmaron haberlo leído o estarlo haciendo en la actualidad (el 81,6% de quienes lo descargaron); lo que indica que, aunque no mucha gente se interesó en el documento, la función de filtro que desempeñó el cómic fue eficiente.

Posteriormente, se hicieron a los investigadores dos preguntas que son el corazón de la presente hipótesis. La primera de ellas fue: “¿Alguno de los aprendizajes que compartió Súper Nodo le ha sido útil para iniciar alguna práctica (acción regular)?”. De los 16 usuarios que respondieron este cuestionamiento, 13 afirmaron que las decisiones de Súper Nodo les habían sido útiles para implementar alguna práctica. A estas personas también se les consultó en qué consistía el aprendizaje compartido por Súper Nodo y cómo lo usaron en medio de su práctica. Las respuestas obtenidas permitieron hallar prácticas principalmente relacionadas con el establecimiento de alianzas intersectoriales y la propiedad intelectual (ver Anexo 1: categorización de respuestas abiertas. Puesta en práctica de conocimientos compartidos por SN). A continuación se destacan algunas de las prácticas manifestadas por los investigadores.

- “Mejoramiento de actividades docentes mediante el trabajo cooperativo a través de redes de conocimiento”.
- “Creación de alianzas, revisar proyectos para siguientes convocatorias”.
- “Revisar la metas comunes de diferentes actores para generar alianzas estratégicas, trabajar por un fin común articulando esfuerzos”.

- “La importancia que se le da a la propiedad intelectual. En la práctica lo he usado para ayudar al proyecto Macondo, un grupo artístico del colegio Ulloa de la ciudad de Popayán, su arte estará plasmada en una producción discográfica y escénica por lo que ha sido importante saber que las redes de trabajo en compañía del Gobierno local funcionan y dan sus frutos a esos jóvenes y niños motivados por la música”.

Por otra parte, se preguntó a los encuestados si los aprendizajes compartidos por Súper Nodo les habían sido útiles para tomar decisiones personales o laborales. Al respecto, de 45 investigadores que respondieron la pregunta, 36 lo hicieron de manera afirmativa (80%). Al consultarles específicamente en qué había consistido el aprendizaje y cómo lo habían aplicado en la decisión que debían tomar las respuestas no siempre fueron contundentes, de tal manera que estas fueron categorizadas en 5 grupos: las respuestas que indicaban una decisión en torno a un conocimiento promovido por SN; las que incluían decisiones relacionadas con el cómic, como medio; las que involucraban un aprendizaje, mas no una decisión; las opiniones generales y; por supuesto, las que no eran específicas o contenían ideas incompletas (ver Anexo 1: categorización de respuestas abiertas. Usos del conocimiento compartido por SN para la toma de decisiones).

19 investigadores entre los 45 que respondieron a la pregunta plantearon decisiones concretas con respecto al conocimiento que intentó transmitir el cómic SN (42,2%), la mayoría de ellas directamente relacionadas con el tema central de la historieta, es decir, el trabajo en red; aunque también se hallaron algunas asociadas a contenidos puntuales de los capítulos, como la apropiación social de conocimiento, la sostenibilidad o la propiedad intelectual. A continuación se hace un recuento de las respuestas más impactantes de los encuestados:

- “Fundamentalmente se centró en el esfuerzo por fortalecer capacidades para nuestras labores, una de ellas, el trabajo en equipo, aspecto fundamental no solo para la elaboración de proyectos, sino para los retos que en la vida personal afrontamos día a día”.
- “Desaprender saberes”.
- “La elección laboral del nuevo proyecto al que me incorporé, dada la importancia y aporte a la comunidad científica y en general del país. Colombia Bio ha sido una experiencia maravillosa. Súper Nodo fue una inspiración para el camino que deseo seguir en búsqueda de mi desarrollo profesional y personal”.

Otra categoría a destacar fue la de los aprendizajes que no involucraban una decisión, pues si bien no dan cuenta de una práctica, demuestran que el conocimiento que SN pretendía compartir fue transferido, al menos conceptualmente. 6 comentarios fueron clasificados bajo esta categoría (13,3%). Lo interesante de estas dos últimas preguntas es que además de medir prácticas como tal, también pueden ser consideradas un indicador de percepción al señalar que hay un reconocimiento de los investigadores de su capacidad para transformar el contexto (Daza-Caicedo et al., 2017).

La medición de esta hipótesis, si bien no permite probar la transferencia de conocimiento a un público amplio, sí aporta evidencias de que los usuarios de SN fueron capaces de identificar el mensaje central del cómic y que un número importante de personas fue movida a realizar acciones específicas como descargar y leer el informe maestro de sistematización o buscar más información sobre los temas abordados por el súper héroe. Más importante aún, los resultados de las encuestas señalan que los aprendizajes que fueron compartidos por Súper Nodo pudieron ser

aprovechados por los beneficiarios del conocimiento para la toma de decisiones o para implementar prácticas en su vida cotidiana.

4.5. Hipótesis de medición 3: basada en los diálogos de saberes

La historieta SN es un medio propicio para generar diálogos de saberes entre sus usuarios y el equipo técnico del proyecto InnovAcción Cauca.

Tal como se mencionó anteriormente, la ASCTI fue uno de los conceptos que guió el diseño de SN. De acuerdo con Franco Avellaneda y Pérez-Bustos (2010) este proceso tiene como objetivo enriquecer los conocimientos a través de diálogos de saberes intencionados.

Dicho propósito motivó al Proyecto a incluir en SN un espacio para que los usuarios pudieran manifestar sus opiniones con respecto a los aprendizajes compartidos. En los correos a través de los cuales se compartió la historieta también se hizo énfasis en la apertura del equipo técnico al diálogo.

No obstante, se contempló que aún si los usuarios no discutían los aprendizajes del Proyecto a través de los medios que SN dispuso para tal fin, eso no necesariamente confirmaba la incapacidad de la historieta para generar diálogos de saberes. Por tal razón, la medición cualitativa de este hipótesis se llevó a cabo a través de varias herramientas: por un lado se tuvieron en cuenta las preguntas de la encuesta relacionadas con el tema; por otro, se analizaron las interacciones de los usuarios en el sitio web de SN u otros medios escritos; y finalmente se tuvieron en cuenta los resultados de un grupo focal realizado con el equipo técnico de InnovAcción Cauca, con el fin de detectar si de manera informal este había recibido comentarios sobre SN.

4.6. Resultados de la hipótesis 3

4.6.1. Análisis de encuestas. Para saber si la historieta SN logró generar diálogos de saberes, se tuvieron en cuenta 6 preguntas de la encuesta.

La primera pregunta era si los investigadores alguna vez compartieron con alguien la historieta. Aquí los resultados de SN, que hasta este punto se habían mostrado favorables en términos numéricos, se empiezan a revertir, pues de los 45 encuestados, solo 17 compartieron la historieta (37,8%).

También se les preguntó a los encuestados si alguna vez compartieron con InnovAcción Cauca, por medios formales o informales, sus apreciaciones sobre el cómic. Solo 3 de ellos aseguraron haberlo hecho a través de medios formales, mientras que 6 lo hicieron informalmente, ambos resultados son insuficientes, al menos en cuanto a números se refiere.

Al preguntar a los investigadores por la razón que los llevó a NO compartir sus apreciaciones sobre la historieta específicamente en los medios formales que dispuso el Proyecto para tal fin, el 45,2% respondió que no se dio cuenta de que podía enviar sus comentarios por escrito, el 26,2% indicó que no tuvo tiempo para hacerlo, y el 16,6% contestó que no le gustaban las discusiones por medios escritos o no suele participar en discusiones públicas.

Por supuesto, es un error de diseño de la historieta el hecho de que la oportunidad de discutir los aprendizajes no fuera claramente visible; sin embargo, también fue importante el número de personas que afirmaron no haber participado por falta de tiempo, así que es probable que para generar diálogos de saberes sea más eficiente el uso de espacios de discusión personales, de preferencia aquellos que ya se encuentran preestablecidos.

No obstante, el hecho de que los investigadores no hubieran compartido sus apreciaciones sobre los aprendizajes con el equipo técnico, no implicaba que se hubiera abstenido de hacerlo con otras personas, así que se les consultó si alguna vez habían discutido los aprendizajes de SN con personas externas al equipo técnico de InnovAcción Cauca.

Frente a dicha pregunta, el 35,6% de los encuestados respondió de forma afirmativa. Esto, si bien sigue siendo un resultado desfavorable, muestra una leve mejoría con respecto al diálogo de saberes con el equipo técnico de InnovAcción Cauca. Esto lleva a preguntarse si el tiempo es un factor determinante en la decisión de dialogar y con quién hacerlo, si es probable obtener resultados distintos propiciando diálogos personales en un tiempo cercano a la publicación de cada capítulo, de tal manera que el conocimiento todavía sea reciente y pueda ser puesto en discusión.

4.6.2. Análisis de interacciones de los usuarios con el equipo técnico de InnovAcción Cauca. Los usuarios manifestaron sus opiniones a InnovAcción Cauca a través de distintos medios: 1) el sitio web de SN, 2) correos electrónicos enviados al Proyecto o a sus integrantes, y 3) mensajes compartidos a través de otros medios escritos (ver Anexo 1: categorización de respuestas abiertas. Interacciones con el equipo técnico a través de medios escritos).

De 42 mensajes recibidos, 22 tenían relación con los contenidos (52,4%); sin embargo, casi todos eran generales, consistían en una opinión acerca de los temas abordados en el cómic, en si eran o no de interés, pero no propiciaban el diálogo al no plantear retos, dicotomías, preguntas o al no estar argumentados. Solo una de las personas que dejó sus comentarios a través del sitio web de Súper Nodo expresó un comentario factible de ser convertido en diálogo de saberes al mencionar sobre un capítulo: “Esto fue la gota que derramó mi intención de trabajar

individualmente... intentaré asociarme con mis pares para sacar adelante proyectos... pero es que a veces me parecen tan "recostados" que termina uno tocando la campana, dando la misa y recogiendo la limosna... en fin, debe ser mi egoísmo que me hace percibirlos así". No obstante, este comentario no obtuvo respuestas.

De los demás comentarios que se encontraron, 11 tenían que ver únicamente con la estética de la historieta (gusto o no por el cómic como medio, personajes, colores, humor, etc.) (26,2%), 3 eran de funcionalidad, 2 correspondían a sugerencias para la divulgación del cómic y 4 no fueron específicos, de tal manera que no pudieron ser categorizados.

Otro comentario interesante era de un asesor de Innovación de Colciencias, quien invitaba al Proyecto a un espacio de diálogo para discutir la iniciativa durante su visita al Cauca; no obstante, dicha visita no ocurrió y la reunión no se dio.

A partir de estos resultados, es posible afirmar que, por lo menos en lo que a medios escritos se refiere, no se dieron diálogos de saberes alrededor de los temas abordados por Súper Nodo, de los aprendizajes que compartió.

4.6.3. Análisis del grupo focal. El grupo focal se llevó a cabo en medio de una reunión de equipo técnico de InnovAcción Cauca. En total, 12 personas participaron en él, aunque tres de ellas no habían participado de los procesos de sistematización ni de validación de la historieta por tener una vinculación reciente al Proyecto.

Durante el grupo focal, se identificaron 9 comentarios que habían recibido los miembros del equipo a través de espacios informales o de manera personal (ver Anexo 1: categorización de respuestas abiertas. Comentarios recibidos por el equipo técnico de manera informal); dichos

comentarios habían tenido como contexto, principalmente, las conversaciones entre amigos y familia. Solo dos de esos comentarios estaban relacionados con el contenido del cómic; no obstante, fueron generales pues no giraron en torno a un tema específico incluido en un capítulo; además, estos se dieron a manera de opinión, no de discusión. A continuación se presentan los dos comentarios en mención:

- Creo que Súper Nodo es un trabajo muy profesional (tanto gráfico como en contenido) que apuntó a lo fundamental y lo explicó acertadamente.
- Es un esfuerzo de síntesis complejo que ha logrado focalizar las principales lecciones aprendidas del proceso de construcción de redes y explicarlas amablemente.

Según los anteriores resultados, si bien la historieta Súper Nodo dio de qué hablar en el contexto del proyecto InnovAcción Cauca, estas conversaciones no estuvieron enmarcadas en el área de conocimiento y, cuando ocurrió, no propició un diálogo de saberes que permitiera enriquecer conocimientos y prácticas.

De esta manera, con respecto al segundo objetivo de la investigación, centrado en la medición del cómic, se puede concluir que este medio resultó efectivo para atraer el interés de investigadores y que el grado de dificultad de la historieta no fue un impedimento para su lectura. También se hallaron indicios de que el cómic logró transmitir los conocimientos que el Proyecto quería compartir, no solo de manera conceptual, sino de forma práctica, pues Súper Nodo inspiró la realización de acciones de mediano y largo plazo para transformación del territorio. A pesar de lo anterior, el éxito de SN no logró llegar hasta el último nivel de la ASCTI, la construcción de conocimiento compartido entre InnovAcción Cauca y los usuarios del cómic, pues casi todas las discusiones que se dieron en torno a este medio se centraron en su forma y su funcionalidad; el

contenido solo fue abordado a manera de opinión, pero pocas veces representó una verdadera apertura al diálogo; aunque vale la pena mencionar que el tipo de diálogos que no se dieron fueron los espontáneos, pues durante el desarrollo de la estrategia no se contó con un facilitador que estuviera invitando constantemente a la participación a través de los canales dispuestos para ello.

Según lo anterior, haría falta una nueva investigación para determinar si la incapacidad de promover discusiones en el ámbito del conocimiento se atribuye al medio de comunicación elegido (la historieta) o a la falta de un facilitador durante el desarrollo de la estrategia.

5. Tras el telón: desentrañando las claves del conocimiento en torno a Súper Nodo

El tercer objetivo específico de la presente investigación consiste en diseñar una guía metodológica que permita compartir el conocimiento desarrollado durante el proceso de creación y evaluación del cómic. Hasta aquí, el documento ha expuesto el desarrollo metodológico y los resultados, tanto del diseño como de la medición de SN; no obstante, la riqueza de la experiencia, los aprendizajes y percepciones de quienes participaron en cada proceso, de momento están ausentes de este documento.

En medio del desarrollo de esta investigación se obtuvieron hallazgos inesperados sobre la relación entre la sistematización de experiencias y el cómic, sobre la apropiación de conocimiento en el equipo técnico de InnovAcción Cauca a partir de su participación en la validación de la historieta SN; sin embargo, estos solo se cruzaban con esta investigación de manera tangencial; por eso, a pesar de su relevancia, únicamente fueron incluidos en la Guía.

Por todo lo anterior, la razón de ser de la guía, denominada: “Abriendo la ‘caja negra’”. Cuando compartir conocimiento es el objeto de la comunicación”, es que el conocimiento en torno a SN sea usado y adaptado en otros contextos y proyectos de I+D+i, de tal manera que se haga más sencilla la tarea de compartir saberes para que el conocimiento deje de ser el privilegio de unos pocos y llegue a más comunidades capaces de usarlo para tomar decisiones y orientar su futuro.

Cabe recordar que en el campo de la sistematización de experiencias existen muy pocos documentos que den cuenta de la experiencia de sistematización en sí misma, sobre todo, en lo referente a la comunicación y medición. No existe literatura que analice si el conocimiento desarrollado a través de la sistematización de experiencias fue usado o no, cuando esta debería ser siempre la etapa final de este proceso por tratarse de una metodología que promete el aprendizaje.

Así, la guía se compone de dos grandes partes: la primera busca orientar al lector para que pueda diseñar su propio proceso de comunicación de aprendizajes; mientras que en la segunda, el mismo Súper Nodo narra la experiencia de InnovAcción Cauca en el diseño y evaluación de la Historieta. Con esta herramienta se pretende desentrañar las claves del conocimiento para usos prácticos (Domínguez Gómez y Echeverry Mejía, 2013); por tal razón, el lenguaje utilizado es sencillo, incluso coloquial.

Es importante mencionar que para elaborar la guía se utilizaron como insumos: un cuadro elaborado a partir de los hallazgos de la reunión entre miembros del equipo que creó a Súper Nodo, uno creado a partir de información extraída del grupo focal realizado con el equipo técnico

de InnovAcción Cauca (ver Anexo 2: insumos para elaboración de guía) y el capítulo 4 de la presente investigación.

Esta guía, fue pensada para difundirse de forma virtual y física, de tal manera que el Anexo 3: “Abriendo la ‘caja negra’. Cuando compartir conocimiento es el objeto de la comunicación”, incluye ambas versiones del producto.

6. La función debe continuar

Tres preocupaciones rondaban esta investigación: si el cómic era un medio de comunicación adecuado para atraer la atención de un público altamente especializado, si dicha audiencia podía beneficiarse del conocimiento que InnovAcción Cauca pretendía compartir a través de su historieta Súper Nodo y si la herramienta era capaz de generar, entre sus usuarios y el equipo técnico del Proyecto, diálogos en torno al conocimiento que abordaba.

Al respecto, los hallazgos de la primera hipótesis de medición, relacionada con el cómic SN en sí mismo y su grado de dificultad, indicaron que la historieta es un medio de comunicación bien recibido por las personas que se dedican a actividades de I+D+i en las entidades socias de InnovAcción Cauca, independientemente de su edad, género o campo de conocimiento, aunque los resultados de las personas vinculadas a las Ciencias Sociales fueron más homogéneos que los de Ingeniería y Tecnología. También se identificó que el alto grado de dificultad que representaba la historieta SN al plantear para la solución de la problemática de cada capítulo dos alternativas igualmente válidas, no representó un impedimento para que los investigadores leyeran el cómic e identificaran el conocimiento que este contenía.

No obstante lo anterior, se halló en los usuarios un bajo grado de fidelización hacia el cómic, sustentado, principalmente, en la falta de tiempo por parte de los investigadores. De esta manera, para llegar al público al que apuntó SN, se recomiendan estrategias de comunicación seriadas solamente si se dispone de tiempo suficiente entre el lanzamiento de uno y otro capítulo. De igual forma se sugiere desarrollar un lección completa por capítulo, con el fin de que las interrupciones en la lectura no representen obstáculos para el aprendizaje.

Cabe mencionar que aunque la presente investigación procuró involucrar de forma equitativa a los tres sectores con los que trabajó InnovAcción Cauca: académico, empresarial y gubernamental; la participación de los últimos dos sectores fue insuficiente, de tal forma que los resultados son aplicables, principalmente, para la academia.

De otro lado, en cuanto a la inquietud sobre si la audiencia de SN podría beneficiarse del conocimiento que InnovAcción Cauca pretendía compartir a través de su historieta, se encontraron evidencias de que los usuarios de SN identificaron el mensaje central del cómic y, a partir de ahí, tomaron decisiones o realizaron acciones de corto y mediano plazo.

Finalmente, en lo referente al diálogo de saberes entre los usuarios de SN y el equipo técnico de InnovAcción Cauca, se halló que la historieta no había logrado promover conversaciones espontáneas alrededor de los conocimientos que estaban sobre la mesa, los diálogos solo giraron en torno a la funcionalidad del cómic y su estética. Según esto, para motivar discusiones de conocimiento quizás sea necesario incorporar a la estrategia a un facilitador que constantemente esté gerando preguntas clave e invitando a los usuarios a participar del diálogo.

Los resultados dan cuenta de los aciertos y desaciertos del proceso de diseño de SN, y ponen en relieve la necesidad de compartir el conocimiento que se ha generado en torno a la presente

investigación. Cabe recordar que hasta el momento no existían estudios orientados a probar la utilidad de la historieta para la apropiación de conocimiento en un público adulto vinculado a actividades de CTel; tampoco hay muchas iniciativas que indiquen cómo crear productos de comunicación para compartir conocimiento, ni mucho menos cómo medir sus resultados; estas necesidades pretenden suplirse con el producto desarrollado en el objetivo 3 de la investigación: “Abriendo la ‘caja negra’. Cuando compartir conocimiento es el objeto de la comunicación”.

Por supuesto, también es prudente reconocer que esta investigación tuvo limitaciones porque el proyecto InnovAcción Cauca se encontraba en fase de cierre, por lo que no fue posible llevar a cabo una medición de impacto de la historieta SN y obtener resultados contundentes en términos de causalidad de la historieta. Este es un campo que es factible de ser abordado en próximos procesos de investigación en apropiación de conocimiento por medio del cómic, al igual que los estudios comparativos que permitan determinar, entre los distintos medios de comunicación posibles, cuál es el más efectivo para atraer a investigadores y compartir con ellos conocimiento.

Por lo pronto, es posible afirmar que el cómic SN, en el marco de esta investigación, se convirtió en un instrumento propicio para inspirar y empoderar actores pertenecientes al Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Cauca para implementar acciones de innovación colaborativa.

Referencias

Acción contra el Hambre. (2016). Vidas Ocupadas. Recuperado en November 28, 2018, de

<http://vidasocupadas.org/>

Acevedo-Jaramillo, M., González-Arango, O., Zamudio-Cárdenas, L., Abello-Llanos, R.,

Camacho-Pico, J., Gutiérrez, M., Barreto, E., Ochoa-Botero, J., Torres-Marín, G., Quintero-

Muñoz, M. y Baeza-Dager, Y. (2005). Un análisis de la transferencia y apropiación del

conocimiento en la investigación De universidades colombianas. *Investigación y Desarrollo*,

13(1), 128–157. Recuperado de

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=21760326&lang=es&site=ehost-live>

Acosta, L. A. (2005). Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de

cooperación técnica. *Oficina Regional de La FAO Para América Latina y El Caribe*.

Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-ah474s.pdf>

ActionAid. (2006). Resource Pack on Systematization of Experiences. The Company Academy.

Recuperado de

<https://sistematizandoexperiencias.files.wordpress.com/2012/04/issystematization-resource-pack-actionaid.pdf>

Aguilar, S., Maturano, C. y Nuñez, G. (2008). Análisis de los tipos de respuestas de alumnos

universitarios en la lectura de imágenes sobre movimiento. *Revista Electrónica de*

Investigación y Evaluación Educativa (Relieve), 14(1), 1–16. Recuperado de

http://www.uv.es/RELIEVE/v14n1/RELIEVEv14n1_3.htm

Altarriba, A. (coordinador). (2011). La historieta española, 1857-2010. Historia, sociología y

estética de la narrativa gráfica en España. *Arbor*, 187(Extra_2), 9–287. doi:

10.3989/arbor.2011.2extran2111

- Ashwal, G. y Thomas, A. (2018). Are Comic Books Appropriate Health Education Formats to Offer Adult Patients? *AMA Journal of Ethics*, 20(2), 134–140. Recuperado de www.amajournalofethics.org
- Berdegú, J., Ocampo, A. y Escobar, G. (2002). Sistematización De Experiencias Locales De Desarrollo Agrícola Y Rural Guía Metodológica. Fidamérica y Preval. Recuperado de http://www.a4n.alianzacacao.org/uploaded/mod_documentos/sistematizacion_experiencias_locales_guia_metodologica.pdf
- Bueno Campos, E. (2007). La Tercera Misión de la Universidad: El reto de la Transferencia del Conocimiento. *Revista Madrid+d*, 41. Recuperado de <https://www.madrimasd.org/revista/revista41/tribuna/tribuna2.asp>
- Caamaño, A. y Peppino, A. M. (1996). La historieta: ¿literatura dibujada? *Fuentes Humanísticas*. Departamento de Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana. doi: 10.1063/1.524438
- Carrascosa, J. (2006). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte III). Utilización didáctica de los errores conceptuales que aparecen en cómics, prensa, novelas y libros de texto. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 3(1), 77–88. Recuperado de http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16231/Carrascosa_2006.pdf
- Carvajal, A. (2011). *Desarrollo Local: Manual Básico para Agentes de Desarrollo Local y otros actores* (Primera ed). Málaga: Eumed.net. Recuperado de http://www.bibliotecavirtual.info/wp-content/uploads/2011/06/desarrollo_local_manual_basico.pdf
- Cendales González, L. y Carrillo, A. T. (2006). La sistematización como experiencia investigativa y formativa. *La Piragua*, 23, 1–14. Recuperado de www.alboan.org

- Chaparro, F. (2003). *Apropiación social del conocimiento, Aprendizaje y Capital social*.
Recuperado de http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1HP0C7ML6-1BSFXDZ-814L/apropiacion_social_chaparro.pdf
- Chavez-Tafur, J., Hampson, K., Ingevall, A. y Thijssen, R. (2007). *Learning from experience. A manual for organising, analysing and documenting field based information*. Amersfoort: ILEIA. Recuperado de <https://www.ileia.org/wp-content/uploads/2016/09/Documentation-Manual.pdf>
- Daza-Caicedo, S., Maldonado, O., Arboleda-Castrillón, T., Falla, S., Moreno, P., Tafur-Sequera, M. y Papagayo, D. (2017). Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología: propuesta de una batería de indicadores. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, 24(1), 145–164. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702017000100004>
- Daza, S. y Arboleda, T. (2007). Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento? *Signo y Pensamiento*, XXVI(50), 100–125. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86005008>
- Domínguez Gómez, E. y Echeverry Mejía, J. A. (2013). La apropiación social del conocimiento como elemento fundamental en la relación entre ciencia, tecnología y sociedad. En *Apropiación social del conocimiento. El papel de la comunicación* (pp. 228–255). Universidad de Antioquia. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/295550066_Apropiacion_social_del_conocimiento_El_papel_de_la_Comunicacion
- Drucker, P. F. (2011). *Post-capitalist Society*. Routledge.
- Eisner, W. (1988). *El Cómic y el Arte Secuencial. Teoría y práctica de la forma de arte más popular del mundo*. Editorial Norma. Recuperado de

- https://www.academia.edu/25709936/El_Comic_y_el_Arte_Secuencial_-_Will_Eisner
- Elder, J., Rollososon, N. y Southey, S. (2015). *Héroes para el cambio*. Recuperado de http://www.ods.gub.uy/images/Heroes_apara_el_cambio.pdf
- FAO. (2016). E-learning Centre. Recuperado en November 26, 2018, de <http://www.fao.org/elearning/#/elc/en/Course/EXCAP>
- Farinella, M. (2018). The potential of comics in science communication. *JCOM*, 17(1), 1–17. doi: 10.22323/2.17010401
- Fernández, M; Merchán, C., Rodríguez, L. y Valmaseda, O. (2011). Indicadores de transferencia de conocimiento: una propuesta de medida de la cooperación entre universidad y empresa. In *VIII Congreso Iberoamericano de indicadores de ciencia y tecnología* (pp. 309–334). Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado de http://www.riicyt.org/files/Capitulo_5.pdf
- Franco-Avellanada, M. (2016). Tránsito e intercambio: cuando el río suena... reflexiones para pensar el rumbo de la política de apropiación del conocimiento en Colombia. *Trilogía. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(15), 69–79. Recuperado de <http://itmojs.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/901>
- Franco Avellanada, M. y Pérez-Bustos, T. (2010). Tensiones y convergencias en torno a la Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en Colombia. En *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia* (pp. 9–23). Bogotá: Colciencias. Recuperado de http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/deslocalizandoASCTI-colombia.pdf
- Franco, M., León, A.-C., Pérez-Bustos, T., Ramos, C., Sáenz, M., Sánchez, D. y Vélez, H. (2010). *Deslocalizando la Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en Colombia*.

Maloka y Colciencias. Recuperado de

http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000003964%5Cnhttp://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_10/recursos/general/documentos/pdf/13042011/albany.pdf

Goicoechea, J. H. (2013). La historia cobra vida. La historieta como recurso para el aprendizaje comprensivo de la historia argentina. *Historia Regional*, 31, 159–176. Recuperado de <http://historiaregional.org/ojs/index.php/historiaregional/article/view/36/168>

Gumucio Dagron, A. (2011). Comunicación para el cambio social: clave del desarrollo participativo. En Pereira G., J.M., y Cadavid B. Amparo (Eds.), *Comunicación, desarrollo y cambio social Interrelaciones entre comunicación, movimientos ciudadanos y medios* (Primera ed, pp. 19–36). Bogotá D.C.: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Recuperado de

https://www.javeriana.edu.co/unesco/pdf/comunicacion_desarrollo_cambio_social2.pdf

Hernanz, J. A. (2011). Apropiación crítica del conocimiento como condición sociocultural de la innovación. En P. y V. Editores (Ed.), *Innovación y dinámicas sociales en la era del conocimiento* (pp. 35–50). México.

InnovAcción Cauca. (2013). Red de formación del talento humano para la innovación social y productiva en el departamento del Cauca. *Ficha técnica y metodológica*. Popayán, Colombia.

InnovAcción Cauca. (2018). Nuestro legado para el Cauca. Popayán (Colombia): InnovAcción Cauca. Recuperado de http://www.unicauca.edu.co/innovacioncauca/sites/default/files/IMAGENES_GENERAL/Nuestro-legado.pdf

Jara Holliday, Ó. (2009). La sistematización de experiencias y las corrientes innovadoras del

- pensamiento latinoamericano-una aproximación histórica. *Diálogo de Saberes*, 3, 118–129. Recuperado de <http://www.planificacionparticipativa.upv.es/wordpress/wp-content/uploads/2011/06/La-sistematizacion-de-experiencias-y-las-corrientes-innovadoras-del-pensamiento-latinoamericano-una-aproximacion-historica.pdf>
- Jara Holliday, Ó. (2011). Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias. *Revista DECISIO Saberes Para La Acción En Educación de Adultos*, 28, 1–17.
- Jara Holliday, Ó. (2012). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *Educación Global Research*, 1(1), 56–70. Recuperado de http://files.profocom-sb.webnode.es/200000154-905d291591/Sist_de_experiencias_O_Jara.pdf
- Jara, O. (1994). Tres posibilidades de la sistematización: comprensión, aprendizaje y teorización. *La Piragua*, 9, 8. Recuperado de http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0589/6_CEA_POS.pdf
- Jaramillo Vélez, F. (2013). Del circo al carnaval: de la divulgación a la apropiación. En Echeverry Mejía, J.A., Cataño Grajales, M. y Domínguez Gómez, E. (Eds.), *Apropiación social del conocimiento. El papel de la comunicación* (pp. 120–137). Medellín (Colombia): Universidad de Antioquia. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/295550066_Apropiacion_social_del_conocimiento_El_papel_de_la_Comunicacion
- Lazos Ramírez, L., Romero Rueda, X., Cruz García, J. C., Gómez Martínez, M. del C. y Olivé Morett, L. (2013). *La apropiación social del conocimiento y sus indicadores: Una reflexión desde el análisis de las prácticas epistémicas*. Recuperado de <http://congreso2013.ricyt.org/files/mesas/2fPercepcion/LazosRuedaGarcia.pdf>
- Lema, F. (2003). *Sociedad del conocimiento: ¿desarrollo o dependencia?* Recuperado de

http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MGIEMV/GestionRecHumEV03/materiales/Unidad1/Lec5SociedadConocDesafioDependencia_U1_MGIEV001.pdf

- Lozano-Borda, M. y Maldonado, Ó. (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Bogotá (Colombia): Colciencias. Recuperado de http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/estrategia-nacional-apropiacion-social.pdf
- Lozano, M., Mendoza-Toraya, M., Rocha, F. y Welter, Z. (2016). La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI): políticas y prácticas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú. *Trilogía. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(15), 25–40. Recuperado de <http://itmojs.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/898>
- Marrero, A. (2007). La sociedad del conocimiento: una revisión teórica de un modelo de desarrollo posible para América Latina. *Arxius de Ciències Socials*, 17, 63–73. Recuperado de <https://www.uv.es/~sociolog/arxiu/ARXIUS17/07.MARRERO.pdf>
- Martín-Barbero, J. (2002). Transformaciones del saber y del hacer en la sociedad contemporánea. *Revista Electrónica Sinéctica*, 21, 59–66. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/998/99817897009.pdf>
- Martín, A. (2008). Entender el cómic. El arte invisible. *Revista de Estudios Sociales*, 30, 114–123. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/res/n30/n30a12.pdf>
- Masotta, O. (1982). *La historieta en el mundo moderno* (Segunda edición). Barcelona: Ediciones Paidós. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/wilde/historieta.pdf>
- Mosquera Echeverry, É. E., Hurtado Bermudez J. J. y Lundy, M. (2019). Documentación reflexiva: Recolectando orugas para capturar mariposas. La experiencia de aprendizaje del CIAT con procesos de sistematización. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). Cali. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10568/101152>

Mosquera Echeverry, D. M., De la Torre Solarte, G., Bastidas Gustín, G., Calvo Giraldo, O. y Sandoval Ruíz, S. M. (2018). Construyendo redes para potenciar la la innovación en el Cauca. Reflexiones en torno a la experiencia del proyecto InnovAcción Cauca. Popayán (Colombia).

Mosquera Echeverry, É. E. (2010). Descubriendo El poder de la Reflexión. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Recuperado de http://ciat-library.ciat.cgiar.org:8080/jspui/bitstream/123456789/6592/1/guia_para_la_reflexion.pdf

Mulgan, G., Tucker, S., Ali, R. y Sanders, B. (2008). *Social Innovation. Stanford Social Innovation Review*. doi: 10.1016/j.biocontrol.2007.10.015

Negrete Yankelevich, A. (2012). La Comunicación de la Ciencia a través de medios culturales narrativos: métodos cuantitativos y cualitativos para su evaluación. *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación*, 119, 43–53. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5791167.pdf>

Núñez Jover, J. (s.f.). Democratización de la ciencia y geopolítica del saber: ¿quién decide? ¿quién se beneficia? En Núñez Jover, J. y Montalvo Arriete, L. (Eds.), *Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad* (pp. 56–78). La Habana. Recuperado de http://roa.ult.edu.cu/jspui/bitstream/123456789/3704/24/Libro_PSCT_Vfinal.pdf#page=56

Núñez Jover, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Félix Varela. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45185715/CyT_como_procesos_sociales.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542468358&Signature=gG3lFz32zyEL8TOM%2FkIpLJzUiTs%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DLA_CIENCIA_Y_LA_T

- Núñez Jover, J. (2010). El conocimiento entre nosotros: notas sobre las complejas articulaciones entre el conocimiento y la sociedad. *Revista Universidad de La Habana*, 271, 80–101.
- Núñez Jover, J., Montalvo, L. F. y Pérez Ones, I. (2006). La gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la nueva universidad: una aproximación conceptual. En Hernández Gutiérrez, D., Benítez Cárdenas, F., Sánchez Hernández, Y. y Manzano Rivera, S. (Eds.), *La nueva universidad cubana y su contribución a la universalización del conocimiento* (p. 400). La Habana: Editorial Félix Varela. Recuperado de https://www.academia.edu/3386758/La_gestión_del_conocimiento_la_ciencia_la_tecnología_y_la_innovación_en_la_nueva_universidad_una_aproximación_conceptual
- Olivé Morett, L., Argueta Villamar, A. y Puchet Anyul, M. (2018). Interdisciplina y transdisciplina frente a los conocimientos tradicionales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 13(38), 135–153. Recuperado de http://www.revistacts.net/files/Volumen_13_Numero_38/CTS38.pdf#page=137
- Palma, D. (1992). La sistematización como estrategia de conocimiento en la educación popular: El estado de la cuestión en Latino América. En *Papeles del CEAAL* (p. 35). Santiago de Chile. Recuperado de www.ts.ucr.ac.cr-1992
- PESA en Centroamérica. (2004). *Guía Metodológica de Sistematización*. Tegucigalpa (Honduras). Recuperado de <http://www.fao.org/docs/eims/upload/190561/guia-met.pdf>
- Plaza, L. M. (s.f.). *Indicadores para el análisis de la transferencia de conocimientos*. Recuperado de <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00951.pdf>
- Ramos, R. D. y Arévalo, M. G. (2018). La prevalencia de la sociedad del conocimiento o la sociedad de la información como elementos estructurantes del sistema social. *Prisma Social*, 20, 333–346.
- Reyes Roncancio, J. D. y Romero-Osma, G. P. (2017). Teaching Polarization through Cartoons.

- TED*, 41, 169–180. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n41/0121-3814-ted-41-00169.pdf>
- Sampieri, R. y Ponce, A. (2011). Reconceptualización del sujeto epistémico en la sociedad del conocimiento. En P. y V. Editores (Ed.), *Innovación y dinámicas sociales en la era del conocimiento* (pp. 19–34). México.
- Sanín Betancourt, M. C. (2017). *Guía orientadora para la sistematización de experiencias. Perspectiva de Género, Objetivos de Desarrollo Sostenible y Cooperación Sur-Sur. Serie Documentos de Trabajo* (13th ed., Vol. 106). San Salvador: Programa Iberoamericano para el fortalecimiento de la cooperación Sur-Sur. Recuperado de <http://repository.experience-capitalization.net/bitstream/handle/123456789/113/DT-13.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Shu-Fen, L., Huann-shyang, L., Ling, L. y Larry D., Y. (2015). Are Science Comics a Good Medium for Science Communication? The Case for Public Learning of Nanotechnology. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 5(3), 276–294. doi: 10.1080/21548455.2014.941040
- Soubbotina, T. P. y Sheram, K. A. (2000). *Beyond Economic Growth. Meeting the challenges of Global Development. Journal of Experimental Psychology: General* (Primera ed, Vol. 136). Whashington, D.C.: The World Bank.
- Tapella, E. y Rodríguez-Bilella, P. (2014). Shared learning and participatory evaluation: The sistematización approach to assess development interventions. *Evaluation*, 20(1), 115–133. doi: 10.1177/1356389013516055
- Toboso, M. y Estévez, B. (2012). Propuesta de un sistema de indicadores de apropiación social de tecnologías y su relación con dinámicas de innovación social. En Apodaka, E., Merino, L. y Villarreal, M. (Eds.), *Escenarios, políticas y prácticas del conocimiento experto* (pp. 173–187). Zarautz (Guipuzkoa): ASCIDE. Recuperado de

http://digital.csic.es/bitstream/10261/55414/1/MarioToboso-BettyEstevez_Propuesta-de-indicadores-de-apropiacion.pdf

Torres Carrillo, A. (1999). La sistematización de experiencias educativas: reflexiones sobre una práctica reciente. *Pedagogía y Saberes*, 13(5.15), 11. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33879150/informacion.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1543327181&Signature=t88WeT8UfmWnIxm0RmE8Rmj1m48%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DUNIVERSIDAD_PEDAGOGICA_NACIONAL_Di

Universidad de Antioquia. (2013). Apropiación Social y uso del conocimiento. Medellín. Recuperado de <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/f72e5077-5465-45a6-a999-6a1b8c9c2de6/TEMA5-Portal.pdf?MOD=AJPERES>

Vessuri, H. (2002). Ciencia, Tecnología y Desarrollo: una experiencia de apropiación social del conocimiento. *Interciencia*, 27(2), 88–92. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/339/33906510.pdf>

Lista de anexos

Anexo 1: categorización de respuestas abiertas.

Anexo 2: insumos para elaboración de guía

Anexo 3: “Abriendo la ‘caja negra’. Cuando compartir conocimiento es el objeto de la comunicación”