



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ECONÓMICAS

Sistema de Información Económica Oportuna para el Estado de Quintana Roo (SIECO)

TESIS

Para obtener el grado de

MAESTRO EN ECONOMÍA DEL SECTOR PÚBLICO

PRESENTA

Alumno: Marcelino Joel Rivera Caballero

DIRECTOR DE TESIS

Dra. René Leticia Lozano Cortés



Chetumal Quintana Roo, México, noviembre de 2022



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

DIVISIÓN DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ECONÓMICAS

Sistema de Información Económica Oportuna para el Estado de Quintana Roo (SIECO)

PRESENTA

Alumno: Marcelino Joel Rivera Caballero

Tesis elaborada para obtener el grado de

MAESTRO EN ECONOMÍA DEL SECTOR PÚBLICO

Aprobado por

COMITÉ DE TESIS

Directora:

Dra. René Leticia Lozano Cortés

Asesora:

Dra. Sara Sánchez León

Asesora:

Dra. Maribel Lozano Cortés

Asesor:

Dr. José Luis Esparza Aguilar

Asesor:

Mtro. Naiber José Bardales Roura



CONACYT

Chetumal Quintana Roo, México, noviembre de 2022

*A mis hijos **Nahim, Yaritza y Liam***

*Por supuesto, a mi esposa **Hilda***

Gracias por enseñarme con su existencia, el significado de las nuevas oportunidades en ésta vida, pero, sobre todo, de inyectarme la fortaleza necesaria para vivirla todos los días. Los amé, los amo y los amaré siempre.

Agradecimientos

A **mi padre** (†), por demostrarme la simpleza de la vida y a mi madre por enseñarme la fortaleza que se requiere para no perderla.

Hilda, gracias por aparecer en mi vida en el momento justo y darme el empujón que necesitaba.

A mi hermana **Isabel**, quien se la pasa enseñándome que la vida es una lucha constante de esfuerzo y dedicación, guiándome por el buen camino (aunque a veces me desvíó).

A mis hermanos, **Raúl, Yanuario, Lourdes, Juan y Daniel** (†), por existir y ser parte de mi familia.

Al **Dr. Fernando Cabrera** (†) y a la **Dra. René Lozano**, por su invaluable apoyo, paciencia, consejos y enseñanzas profesionales.

Tania, gracias por tus consejos y apoyo constante, este logro es en gran parte tuyo también.

Freydi, agradezco que estés siempre pendiente y que me consideres tu hermano.

Al **Dr. Fred Wallace**, por enseñarme que hay cosas en la vida que no son fáciles, pero provoca una gran satisfacción conseguirlas y no me refiero a las “chelas”.

Y a mis **compañeros de maestría**, que de una forma u otra me apoyaron en cada momento de este camino de grandes satisfacciones.

Índice

I Marco de Referencia	1
Fundamento legal	1
La propiedad intelectual.....	5
Conceptualización de un Repositorio Institucional.....	10
Importancia de los Repositorios.....	12
Los repositorios Institucionales.....	13
Iniciativa Modo Acceso Abierto (Open Access OA).....	14
Aspecto normativo y limitantes de la información o datos públicos	14
Experiencias a nivel nacional.....	17
Experiencias a nivel internacional.....	20
Datos abiertos e información pública, ¿son lo mismo?.....	23
La Diferencia entre Datos Abiertos y Gobierno Abierto	24
Portales de datos abiertos	26
II Disponibilidad de información de coyuntura a nivel nacional y estatal	31
Información de coyuntura	31
Información	33
Coyuntura.....	34
Concepto de la información de Coyuntura	35
Repositorios en el desarrollo de una investigación.....	37
Repositorios de información a nivel nacional.....	38
INEGI	38
Banco de México.....	40
RPU.....	41
IMCO.....	42
CONEVAL	43
Transparencia Presupuestaria	44
Repositorios de información a nivel estatal.....	45
SEIGEN.....	45
SIGE.....	46
CIEGE	47
UAEQROO	50
III El proyecto de Investigaciones y Datos Abiertos de la UAEQROO.....	52
Análisis de las herramientas disponibles	54

EKAN	55
DKAN	58
JKAN	59
CKAN	60
Elección de la herramienta adecuada.....	62
Licencias de publicación de contenidos.....	64
Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)	67
El Sistema de Información Económica de Coyuntura.....	69
Organización de los conjuntos de datos	75
Roles de usuarios en CKAN	75
Estructura de la información en CKAN	76
Organizaciones SIECO.....	76
Grupos SIECO.....	77
Interfaz del SIECO.....	77
Acceso a los usuarios del SIECO	80
Conjunto de datos o datasets	81
Las vistas o cómo se visualizarán los datos	93
IV Conclusiones	100
V Bibliografía	104
Libros y tesis.....	104
Documentos de Internet.....	105
Direcciones Electrónicas.....	106

I Marco de Referencia

Fundamento legal

Para enmarcar el presente trabajo de titulación, empezaremos con el cuerpo normativo que nos brinda elementos legales que sustentan y motivan que los productos de las investigaciones puedan y, de hecho, deban ser compartidos.

La Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece ciertas obligaciones y compromisos al Estado mexicano con respecto a la educación, desarrollo tecnológico e investigación, por ejemplo, el artículo 3º, fracción V. establece lo siguiente:

*“V. Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. **El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;**”*

Siguiendo con la CPEUM, en su artículo 6º segundo párrafo mandata:

*“Toda persona tiene derecho al **libre acceso a información plural y oportuna, así como buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión**”*

En el mismo artículo 6º, apartado A, fracción I, encontramos precisamente el vínculo entre el recurso público y la obligatoriedad de que la información debe ser pública, permite establecer alguna reserva, pero sólo bajo ciertas circunstancias específicas.

*“**Toda la información en posesión de cualquier** autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, **órganos autónomos**, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o sindicato **que reciba y ejerza recursos públicos** o realice actos de autoridad en el ámbito federal, estatal y municipal, **es pública** y sólo podrá ser reservada temporalmente por razones de interés público y seguridad nacional, en los términos que fijen las leyes....”*

También la Ley General de Educación en su artículo 52, primer párrafo menciona lo siguiente:

*“**El Estado** garantizará el derecho de toda persona a gozar de los beneficios del desarrollo científico, humanístico, tecnológico y de la innovación, considerados como elementos fundamentales de la educación y la cultura. **Promoverá** el desarrollo, la vinculación y **divulgación de la investigación científica para el beneficio social.**”*

Aterrizando en el ámbito local, tenemos que la Ley de Educación del Estado de Quintana Roo, en su artículo 27, fracción XII, establece, dentro de las facultades de las autoridades educativas del Estado:

*“XII. **Impulsar la investigación** y el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y fomentar su enseñanza, **diseminación en acceso abierto y su divulgación**, cuando el conocimiento científico y tecnológico sea financiado con recursos públicos o que se haya utilizado infraestructura pública en su realización, sin perjuicio de las disposiciones en materia de patentes, protección de la propiedad intelectual o industrial, seguridad nacional y derechos de autor, entre otras, así como de aquella información que, por razón de su naturaleza o decisión del autor, sea confidencial o reservada;”*

De lo anterior, podemos conceptualizar las funciones, obligaciones y compromisos del Estado Mexicano para con la información, la educación, y la investigación; también podemos observar e identificar que, dentro de sus objetivos tiene, promover, diseminar, impulsar y divulgar la investigación científica y garantizar su libre acceso.

Ahora bien, para trascender de lo escrito en papel y dar respuesta real a las facultades y obligaciones establecidas para el Estado y sus organismos, en especial

los de educación y más precisamente de la UAEQROO, podemos señalar que, no existe algún tipo de iniciativa o herramienta que facilite la actividad de difundir o divulgar el conocimiento generado producto de las investigaciones realizadas por sus estudiantes y cuerpo académico, acorde a los criterios que han sido establecidos en la normatividad vigente.

La UAEQROO, siendo una entidad socialmente responsable, debe establecer la vinculación entre el gobierno el sector productivo y el social¹, por lo tanto, la Universidad puede cubrir la necesidad existente de información económica de coyuntura, ofreciendo un sistema de indicadores económicos mediante las investigaciones que realizan sus profesores y estudiantes, sin embargo, para que ese objetivo se logre, es necesario que los trabajos que se produzcan sean difundidos de manera extensa y sin restricciones

De manera empírica podemos señalar que, la UAEQROO, históricamente solicitaba los trabajos de investigación impresos, luego se evolucionó a solicitar ejemplares digitales, acompañados de un impreso, sin embargo, no cuentan con alguna herramienta tecnológica que les permita difundir de manera masiva tales resultados.

Observando el entorno actual, es posible observar en el ámbito de las publicaciones digitales, el uso de las herramientas colaborativas que permite la eliminación de las barreras espaciales y fomenta la elaboración de investigaciones con enfoque científico y académico; un equipo editorial puede estar disperso espacialmente y aun así llevar a cabo, de manera efectiva, las tareas determinadas, así como gestionar los contenidos de una forma homogénea e integral y en algunos casos, automática.

Un punto importante a considerar actualmente, es que la distribución del conocimiento ha cambiado, se utiliza menos el papel y más las herramientas

¹ Ley Orgánica de la Universidad de Quintana Roo, Artículo 3º, fracción II

digitales que nos brinda la tecnología, las que nos permite llegar a más personas, en menos tiempo, con menos restricciones y de manera efectiva, que permiten utilizar el conocimiento generado de manera más ágil y en otros tipos de herramientas, para ser utilizadas por más personas y con perfiles académicos distintos, permitiendo así, tomar decisiones más certeras, más precisas; Zygmunt Bauman² ya hablaba de ésta agilidad en su libro Modernidad Líquida³, en donde una de sus reflexiones analiza la complejidad de las nuevas sociedades y la manera de enfrentar el fenómeno de la inmediatez, estableciendo la analogía con el estado líquido, el cual fluye y se disemina rápida y libremente.

De lo anteriormente comentado se propone la realización de una intervención mediante la elaboración de un trabajo de investigación que tenga como objetivo la elaboración de un sistema electrónico de información económica de coyuntura, no sólo se trata de generar información, el fin perseguido consiste en que tal información pueda llegar de manera efectiva a los tomadores de decisión, pero, aún más, que esté accesible a cualquier persona interesada en su lectura, de manera oportuna clara y sin restricciones, además, que los datos obtenidos y procesados para sustentar el análisis, también puedan ser compartidos y que éstos a su vez puedan ser utilizados para otros proyectos.

Sabemos que el medio más común para difundir el conocimiento en la actualidad es el Internet, por lo tanto, el presente trabajo se basa en la necesidad de proporcionar los medios tecnológicos que faciliten el acceso a los trabajos digitales con información de coyuntura económica producidos por la Universidad.

² Sociólogo polaco, (Poznan, 1925 – Leed, Inglaterra, 2017)

³ Bauman, Zygmunt. Modernidad Líquida. México: Fondo de Cultura Económica, 2003

En la actualidad, existen muchos instrumentos para el manejo de los datos de manera general y, también especializados, lo que brinda un abanico de posibilidades para resolver el problema que ya se ha matizado, dado que se propone compartir las investigaciones y además los datos que las sustentan para ser consumidos libremente, se analizarán herramientas que se enfoquen a los datos abiertos, los cuales permiten interactuar con otras herramientas tecnológicas, evitando así, que sea necesario procesar de nueva cuenta la información, acelerando de manera importante la transmisión de conocimiento.

La propiedad intelectual

En el desarrollo del presente trabajo, nos encontramos con la duda acerca de los derechos que tanto los académicos, alumnos o cualquier otra persona o institución que pudiera ser usuaria de la herramienta que se plantea en el presente documento, tuviera sobre los trabajos de investigación, herramientas desarrolladas, teorías, e incluso sobre los datos utilizados para el desarrollo de su trabajo científico, como hemos visto anteriormente, se logró identificar que cualquier trabajo o desarrollo que implique la utilización de recursos públicos, no debería tener restricción alguna, toda vez que la esencia del gasto público tiene como fin último el bien común pero, ¿en realidad eso limita que las personas que desarrollan sus trabajos de investigación puedan reservarse algún tipo de derecho?, todo apunta al derecho a la propiedad intelectual o los derechos de autor.

El concepto de la propiedad intelectual, se refiere a proteger ante el uso de terceros, las creaciones de la mente, es decir, invenciones, obras literarias y artísticas, símbolos, nombres e imágenes que se utilizan en el comercio, aquí es importante recalcar la palabra “*comercio*”, pues, eso implica necesariamente que se refiere a bienes económicos, es decir, están sujetos a explotación económica, también pareciera ser que, tal concepto establece la imposición de algún tipo de monopolio

sobre alguna creación, sin embargo; el artículo 28 Constitucional, que en su párrafo décimo establece:

“Artículo 28.-

*Tampoco constituyen monopolios los **privilegios que por determinado tiempo se concedan a los autores y artistas para la producción de sus obras** y los que, para el uso exclusivo de sus inventos, se otorguen a los inventores y perfeccionadores de alguna mejora. “*

De éste artículo, se desprenden dos leyes a nivel federal a efectos de normar los temas que implican la protección de las obras de sus creadores, la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial⁴ (LFPPI) y la Ley Federal de Derechos de Autor⁵ (LFDA), la primera, en su artículo 2 señala su objeto:

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto:

- I. *Proteger la propiedad industrial mediante la regulación y otorgamiento de patentes de invención; registros de modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, marcas y avisos comerciales; publicación de nombres comerciales; declaración de protección de denominaciones de origen e indicaciones geográficas;*
- II. *Regular los secretos industriales;*
- III. *Prevenir los actos que atenten contra la propiedad industrial o que constituyan competencia desleal relacionada con la misma y establecer las sanciones y penas respecto de ellos;*
- IV. *Promover y fomentar la actividad inventiva de aplicación industrial, las mejoras técnicas, la creatividad para el diseño y la presentación de productos nuevos y útiles, y*
- V. *Promover la difusión de los conocimientos tecnológicos en el país.*

Como se aprecia, está enfocado a proteger las creaciones, pero con enfoque en la industria, por otro lado, en su artículo 47, excluye a las obras literarias, los descubrimientos, teorías científicas o sus principios y métodos matemáticos como podemos observar:

“Artículo 47.- No se considerarán invenciones, en particular:

- I. **Los descubrimientos, las teorías científicas o sus principios;**
- II. **Los métodos matemáticos;**
- III. *Las obras literarias, artísticas o cualquier otra creación estética;*
- IV. *Los esquemas, planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales o para realizar negocios;*

⁴ Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial. [citado 11 noviembre 2022]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPPI_010720.pdf.

⁵ Ley Federal del Derecho de Autor. [citado 11 noviembre 2022]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/122_010720.pdf.

- V. *Los programas de computación;*
 - VI. Las formas de presentar información;**
 - VII. *El material biológico y genético, tal como se encuentra en la naturaleza, y*
 - VIII. *La yuxtaposición de invenciones conocidas o combinación de productos conocidos, salvo que se trate de su combinación o fusión que no pueda funcionar separadamente o que las cualidades o funciones características de las mismas sean modificadas para obtener un resultado industrial o un uso no obvio para un técnico en la materia.*
- No se considerará invención la materia prevista en las fracciones I a VIII anteriores, cuando en la solicitud exclusivamente se reclame ésta como tal en sí misma.”*

Analizando la LFDA, encontramos que, sus artículos 1º, 3º y 5º, establecen de manera general, cierta protección a la propiedad intelectual que nos interesa

*“Artículo 1o.- La presente Ley, reglamentaria del artículo 28 constitucional, tiene por objeto la salvaguarda y promoción del acervo cultural de la Nación; **protección de los derechos de los autores**, de los artistas intérpretes o ejecutantes, así como de los editores, de los productores y de los organismos de radiodifusión, en relación con sus obras literarias o artísticas en todas sus manifestaciones, sus interpretaciones o ejecuciones, sus ediciones, sus fonogramas o videogramas, sus emisiones, **así como de los otros derechos de propiedad intelectual.**”*

*“Artículo 3o.- Las **obras protegidas** por esta Ley son **aquellas de creación original susceptibles de ser divulgadas o reproducidas en cualquier forma o medio.**”*

“Artículo 5o.- La protección que otorga esta Ley se concede a las obras desde el momento en que hayan sido fijadas en un soporte material, independientemente del mérito, destino o modo de expresión.

El reconocimiento de los derechos de autor y de los derechos conexos no requiere registro ni documento de ninguna especie ni quedará subordinado al cumplimiento de formalidad alguna.”

Analizando a detalle la LFDA, observamos que en el artículo 11 se establece el derecho de autor, que “*es el reconocimiento que hace el Estado en favor de todo creador de obras literarias y artísticas*”, también de los artículos anteriores observamos que, el derecho de protección le pertenece, obviamente, a un autor, la misma LFDA, en su artículo 12, define a un autor:

*“Artículo 12.- Autor es **la persona física que ha creado una obra literaria y artística.**”*

Es importante destacar que, el artículo 13 de la misma LFDA, enumera las obras a que estarán protegidas por los derechos de autor, pero ninguna se refiere a trabajos de investigación o algún tipo de obra parecida a fin de que se pueda determinar que éste tipo de trabajos pueda ser susceptibles de ser titulares de tal derecho, sin

embargo, encontramos en el artículo 123 su inclusión o vinculación con el derecho como se puede apreciar:

“Artículo 123.- El libro es toda publicación unitaria, no periódica, de carácter literario, artístico, científico, técnico, educativo, informativo o recreativo, impresa en cualquier soporte, cuya edición se haga en su totalidad de una sola vez en un volumen o a intervalos en varios volúmenes o fascículos.

Comprenderá también los materiales complementarios en cualquier tipo de soporte, incluido el electrónico, que conformen, conjuntamente con el libro, un todo unitario que no pueda comercializarse separadamente.”

En el artículo 124 define a los editores de libros como aquella *“persona física o moral que selecciona o concibe una edición y realiza por sí o a través de terceros su elaboración”* y, en el artículo 125, determina los derechos específicos sobre su obra

“Artículo 125.- Los editores de libros tendrán el derecho de autorizar o prohibir:

- I. La reproducción directa o indirecta, total o parcial de sus libros, así como la explotación de los mismos;*
- II. La importación de copias de sus libros hechas sin su autorización, y*
- III. La primera distribución pública del original y de cada ejemplar de sus libros mediante venta u otra manera.”*

Luego entonces, se logra interpretar que los autores de trabajos de investigación si son susceptibles de ser protegidos por el derecho de autor establecido en la LFDA; una anotación importante es que el artículo 127 de la misma LFDA establece una temporalidad de 50 años sobre el derecho de autor a partir de la primera edición, pero va más allá y en el artículo 128, otorga la misma prerrogativa sobre las publicaciones periódicas.

Una anotación que considero importante mencionar, es que, en los artículos 148 Fracción III y 151 Fracción III de la LFDA, se elimina la violación al derecho de autor cuando el uso de la obra esté destinado a la enseñanza o investigación científica; también es prudente mencionar que, existe una figura de obras de dominio público en el artículo 152 de la LFDA, que permite la autorización de las obras de manera libre y por cualquier persona, con la única restricción de respetar los derechos morales del o de los autores.

Es importante mencionar que la LFDA establece dos tipos de derechos de autor, los morales y los patrimoniales, el primero de ellos se conceptualiza como aquel que liga al autor con su obra de manera perpetua sin que implique algún tipo de cuestión económica, el segundo, es el derecho patrimonial que, autoriza al autor a explotar de manera exclusiva sus obras o de autorizar a otro su explotación de cualquier forma, lo que implica una cuestión económica, esto normalmente está más asociado a obras de tipo artístico, ambos derechos son complementarios, es decir, uno no excluye al otro.

Aquí vale la pena una reflexión para aclarar si un trabajo de investigación y la información que sirve para su elaboración pueden estar protegidos por los derechos de autor, desde mi particular punto de vista, creo que el derecho que se puede aplicar, es el derecho de autor moral, pero, no hay que dejar de un lado lo establecido por la Constitución con respecto a que los trabajos de investigación que son elaborados o desarrollados con recursos públicos, en donde se determina que deben ser libres; dado que una ley no puede estar por encima de la Constitución⁶, lo que debe prevalecer será lo establecido por ésta última, pero respetando la autoría de los trabajos realizados. Para extender el contexto, en el capítulo 3 veremos lo relativo a las licencias de contenido digitales compartidos en Internet en donde se establecen otros criterios que hay que observar, aunque, la esencia del presente trabajo es que lo que se comparta sea de libre acceso, uso y aprovechamiento, claro, solicitando que se le dé al autor el reconocimiento correspondiente.

⁶ Éste sistema de jerarquía normativa la propuso el jurista y filósofo Austriaco, Hans Kelsen, mediante su aporte denominado la Pirámide de Kelsen. En México se ubica a la constitución y los tratados Internacionales (que no contravengan a la Constitución) por encima del demás cuerpo normativo, eso incluye a las leyes, por eso es que lo establecido en la Constitución es lo que prevalecerá.

Conceptualización de un Repositorio Institucional

Para empezar, es necesario definir lo que es un repositorio; de acuerdo con la real academia de la lengua, repositorio significa:

repositorio

Del lat. *repositorium* 'armario, alacena'.

1. m. Lugar donde se guarda algo.

Ahora bien, por simple lógica, un repositorio documental, va en el sentido de que es un lugar donde se guardan documentos, pero, aplicado al entorno digital, virtual o tecnológico para ser utilizado en Internet, puede tener las siguientes definiciones:

Según la definición ofrecida por Alicia López Medina (2007), un repositorio *digital* es:

"Un sistema en red formado por hardware, software, data y procedimientos que:

- *Contiene objetos digitales*
- *Contiene metadatos*
- *Asegura la identificación persistente del objeto mediante un identificador único persistente.*
- *Ofrece funciones de gestión, archivo y preservación de los objetos*
- *Proporciona un acceso fácil, controlado y estandarizado a los objetos*
- *Ofrece los sistemas adecuados de seguridad para los objetos y los metadatos.*
- *Sostenible en el tiempo".⁷*

La misma Alicia López Medina (2007), define también lo que es un repositorio *digital institucional*:

"Un repositorio digital institucional es aquel creado, mantenido y autorizado por una Institución (no exclusivamente una Universidad) o un grupo de Instituciones, que recoge los contenidos digitales generados por la actividad de los miembros de esa Institución."

Para Clifford Lynch⁸, el repositorio *digital institucional* es:

⁷ López Medina A. Guía para la puesta en marcha de un repositorio institucional. 2007. [citado 17 octubre 2022]. Disponible en: <https://www.ugr.es/~afporcel/reposi2007.pdf>

⁸ Clifford A. Lynch es un científico de la computación y de la información estadounidense, y director de la Coalition for Networked Information (CNI)

“Un conjunto de servicios que una Institución ofrece a su comunidad para la gestión, y difusión de los contenidos digitales generados por los miembros de esa comunidad. Es, en su nivel más básico, un compromiso organizativo para el control de esos materiales digitales, incluyendo su preservación, su organización, acceso y distribución.”

Los repositorios constituyen sistemas de información que están compuestos por múltiples archivos digitales representativos de la producción intelectual que resulta de la actividad investigadora de la comunidad científica y que, tienen como finalidad organizar, preservar y difundir en el modo acceso abierto (Open Access) recursos científicos y académicos de las instituciones

Los repositorios institucionales consisten en estructuras web interoperables de servicios informáticos, dedicadas a difundir la perpetuidad de los recursos científicos y académicos (físicos o digitales) de las universidades, a partir de la enumeración de un conjunto de datos específicos (metadatos⁹), para que esos recursos se puedan recopilar, catalogar, acceder, gestionar, difundir y preservar de forma libre y gratuita, de manera que están estrechamente ligados a los ideales y objetivos del acceso abierto.¹⁰

De lo anterior, podemos entonces conceptualizar que, el repositorio digital institucional o para efectos prácticos de éste documento simplemente repositorio, es el espacio digital proporcionado por la UAEQROO, a disposición de la comunidad universitaria de manera libre, para el almacenamiento, gestión, archivo, preservación, consulta, de los contenidos digitales de las investigaciones, material científico y bases de datos realizadas por sus miembros, en modo acceso abierto (Open Access).

⁹ Del griego μετα, "después de" y de "data" plural del latín datum -i, "datos", literalmente significa "más allá de los datos", se conceptualiza como "el dato del dato", es toda aquella información descriptiva sobre el contexto, calidad, condición o características de un recurso, dato u objeto que tiene la finalidad de facilitar su recuperación, autenticación, evaluación, preservación y/o interoperabilidad

¹⁰ Texier J. El Uso de repositorios y su importancia para la educación en ingeniería. [citado 17 octubre 2022]. Disponible en:

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22943/Documento_completo.pdf?sequence=4

El repositorio que se plantea, pretende ser una herramienta que permita apoyar la investigación y el aprendizaje, es importante mencionar que tal instrumento como vía de comunicación científica, es complementario al proceso de publicación científica “formal”. También es prudente señalar que se le pretende dotar de la característica de ser un repositorio institucional “abierto”, es decir de libre acceso a sus contenidos, es decir, sin restricción alguna más que la que la norma establezca.

En la actualidad, existen infinidad de repositorios, aquellos que sirven de almacén para investigaciones, normalmente pertenecen a Universidades, entidades, organismo o instituciones gubernamentales que tienen que ver con el fomento a la educación y desarrollo tecnológico, así como la investigación científica, que está íntimamente relacionado con la elaboración de trabajos de investigación.

Importancia de los Repositorios

Es bien sabido el impacto que representa el desarrollo tecnológico para las economías de los países, siendo una pieza clave para el crecimiento económico. El modelo de crecimiento de Solow¹¹ menciona a la tecnología como un factor o variable importante, pues señala que si la tecnología mejorara con la misma cantidad de trabajo y capital, podría producirse más; aunque en el modelo se asume usualmente que el nivel de tecnología permanece constante, es predecible y lógico esperar que el incremento de la tecnología definitivamente sea un factor decisivo para el impulso del desarrollo económico de un país.

También podemos asumir de manera empírica, que la tecnología y su desarrollo depende de las investigaciones científicas que se desarrollen, igualmente es de esperarse que la difusión del conocimiento generado por las investigaciones, causa un efecto a escala al impactar en el ahorro de tiempos de desarrollo de nuevos productos o tecnologías.

¹¹ Robert Merton Solow (23 de agosto de 1924, Nueva York, EE. UU.) es un economista estadounidense, conocido por sus trabajos sobre teoría del crecimiento económico.

Los repositorios Institucionales

Los repositorios institucionales, son sistemas informáticos dedicados a gestionar los trabajos científicos y académicos de diversas instituciones de forma libre y gratuita, es decir, siguiendo las premisas del movimiento *Open Access* (OA).

La administración de los conocimientos o su gestión, representa para un país, la oportunidad de brindar mejores oportunidades para su población, pues es una herramienta que permite ser más eficientes en la administración de los recursos en general, como pueden ser los naturales y humanos.

El aprendizaje representa el resultado o inversión de la utilización de aquellos recursos que son valiosos, tanto para una empresa como para una institución educativa o gobierno. La población se favorece de las investigaciones realizadas por instituciones educativas cuyo objetivo principal es generar y transmitir conocimientos mediante los trabajos de investigación elaborados por su comunidad.

El desarrollo de las tecnologías de la información ha sido un elemento decisivo en la forma en que estos conocimientos se transmiten. A partir del año 2002 los repositorios institucionales emergieron como una estrategia nueva para diseminar conocimientos y acelerar la comunicación entre estudiantes, investigadores, profesionistas y cualquier otra persona que esté interesada en aumentar sus conocimientos.

Los repositorios institucionales han cobrado importancia en la sociedad académica y científica, porque representan una fuente de información digital especializada, organizada y accesible para los lectores de diversas áreas. Nunca antes se había visto una cantidad tan grande de información científica, pero, sobre todo, a disposición de cualquier lector interesado.

Iniciativa Modo Acceso Abierto (Open Access OA)

El Acceso abierto (Open Access) es un movimiento que promueve el acceso libre y gratuito a la literatura científica, fomentando su libre disponibilidad en Internet y permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución o cualquier otro uso legal de la misma, sin ninguna barrera financiera, técnica o de cualquier tipo. La única restricción sobre la distribución y reproducción es dar al autor el control sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser adecuadamente reconocido y citado.¹²

La iniciativa Open Access inicia en 2002, impulsada por un grupo de intelectuales (científicos, responsables de publicaciones científicas, de editoriales, bibliotecarios) que se reúnen en Budapest bajo los auspicios del OSI (Open Society Institute¹³), con el objetivo de evaluar los resultados futuros de la investigación científica. Como resultado firmaron la Declaración de Budapest en la que se promueve el acceso libre a la literatura científica como medio de incrementar el impacto de los trabajos desarrollados por los investigadores y como medio de contribuir a mejorar el sistema de comunicación científica y del acceso al conocimiento.

Para que un dato sea considerado abierto, debe estar disponible en algún medio digital y tener asignada una licencia abierta¹⁴.

Aspecto normativo y limitantes de la información o datos públicos

En ocasiones se suele confundir a los “datos públicos” (o información pública) con los “datos abiertos”, también se suele pensar que todos los datos en manos de

¹² [Citado el 17 octubre 2022] disponible en: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read/spanish-translation/>

¹³ [Citado el 17 octubre 2022] disponible en: <https://www.opensocietyfoundations.org/>

¹⁴ Introducción al proceso de publicación de datos abiertos, Presidencia de la República Oriental del Uruguay, versión 1.0 agosto 2019

instituciones públicas, son datos de libre acceso o que pueden ser solicitados por terceros

La Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública se refiere a los datos abiertos en su artículo 3 fracción VI y le asigna sus características fundamentales:

“Artículo 3. Para los efectos de la presente Ley se entenderá por:

*IV. **Datos abiertos:** Los datos **digitales** de carácter público que son accesibles en línea que pueden ser usados, reutilizados y redistribuidos por cualquier interesado y que tienen las siguientes características:*

- a. **Accesibles:** Los datos están disponibles para la gama más amplia de usuarios, para cualquier propósito;*
- b. **Integrales:** Contienen el tema que describen a detalle y con los metadatos necesarios;*
- c. **Gratuitos:** Se obtienen sin entregar a cambio contraprestación alguna;*
- d. **No discriminatorios:** Los datos están disponibles para cualquier persona, sin necesidad de registro;*
- e. **Oportunos:** Son actualizados, periódicamente, conforme se generen;*
- f. **Permanentes:** Se conservan en el tiempo, para lo cual, las versiones históricas relevantes para uso público se mantendrán disponibles con identificadores adecuados al efecto;*
- g. **Primarios:** Proviene de la fuente de origen con el máximo nivel de desagregación posible;*
- h. **Legibles por máquinas:** Deberán estar estructurados, total o parcialmente, para ser procesados e interpretados por equipos electrónicos de manera automática;*
- i. **En formatos abiertos:** Los datos estarán disponibles con el conjunto de características técnicas y de presentación que corresponden a la estructura lógica usada para almacenar datos en un archivo digital, cuyas especificaciones técnicas están disponibles públicamente, que no suponen una dificultad de acceso y que su aplicación y reproducción no estén condicionadas a contraprestación alguna;*
- j. **De libre uso:** Citan la fuente de origen como único requerimiento para ser utilizados libremente;”*

Por otro lado, en la misma Ley en comento, en su artículo 12 se refiere a la información pública, mencionando lo siguiente:

*“Artículo 12. Toda la **información** pública generada, obtenida, adquirida, transformada o en posesión de los sujetos obligados **es pública** y será accesible a cualquier persona, para lo que se deberán habilitar todos los medios, acciones y esfuerzos disponibles en los términos y condiciones que establezca esta Ley, la Ley Federal y las correspondientes de las Entidades Federativas, así como demás normas aplicables.”*

También la misma Ley establece las limitantes de la información pública en su artículo 4

“Artículo 4. El derecho humano de acceso a la información comprende solicitar, investigar, difundir, buscar y recibir información.

Toda la información generada, obtenida, adquirida, transformada o en posesión de los sujetos obligados es pública y accesible a cualquier persona en los términos y condiciones que se establezcan en la presente Ley, en los tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea parte, la Ley Federal, las leyes de las Entidades Federativas y la normatividad aplicable en sus respectivas competencias; sólo podrá ser clasificada excepcionalmente como reservada temporalmente por razones de interés público y seguridad nacional, en los términos dispuestos por esta Ley”

Otra limitante a la información pública la encontramos en la Ley general de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados en su artículo 6 y 7:

*“Artículo 6. El Estado garantizará la **privacidad** de los individuos y deberá velar porque terceras personas no incurran en conductas que puedan afectarla arbitrariamente. El derecho a la protección de los datos personales solamente **se limitará por razones de seguridad nacional**, en términos de la ley en la materia, **disposiciones de orden público, seguridad y salud públicas o para proteger los derechos de terceros.** “*

*“Artículo 7. Por regla general **no podrán tratarse datos personales sensibles**, salvo que se cuente con el consentimiento expreso de su titular o en su defecto, se trate de los casos establecidos en el artículo 22 de esta Ley. En el tratamiento de datos personales de menores de edad se deberá privilegiar el interés superior de la niña, el niño y el adolescente, en términos de las disposiciones legales aplicables.”*

De lo anterior, podemos apreciar que, si bien los datos y la información que se genera en los entes públicos, incluidas las instituciones educativas, debe ser pública y de libre acceso, también es prudente aclarar que debe ser bajo las premisas establecidas en la norma para el caso particular.

Se logran identificar claramente dos maneras en las que debemos evitar publicar o compartir datos en forma abierta y son:

- Los datos personales (incluyendo los datos sensibles): que es cualquier información concerniente a una persona física identificada o identificable y se considera identificable cuando su identidad pueda determinarse directa o indirectamente a través de cualquier información¹⁵.

¹⁵ Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Artículo 3, fracción IX y X

- Interés público o causas de seguridad nacional: se entiende como seguridad nacional a *“La condición indispensable para garantizar la integridad y la soberanía nacionales, libres de amenazas al Estado, en busca de construir una paz duradera y fructífera”*¹⁶.

Para el caso que nos ocupa, dado que la idea que se plantea es compartir no sólo la investigación, sino también la información relacionada que sustente la investigación, será necesario cuidar los aspectos antes señalados de tal forma que se cubran los límites establecidos en el cuerpo normativo ya observado.

Experiencias a nivel nacional

Para efectos prácticos, dado que como ya mencionamos antes, existe una gran cantidad de repositorios, mencionaremos algunos en México, que incluso se entrelazan con otros repositorios estableciendo una red de repositorios que comparten información científica; se omiten cifras de cantidad de contenidos y material de investigación que contiene cada sitio, toda vez que el contenido es dinámico y cambia de manera constante.

México cuenta con un Sistema Integrado Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación¹⁷ (SIICYT), el cual está a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), quien lo administra y mantiene actualizado, dicho sistema está accesible al público en general en los términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, sin perjuicio de los derechos de propiedad intelectual.¹⁸

¹⁶ Estrategia Nacional de Seguridad Pública y al Plan Nacional de Desarrollo el Gobierno de México, [Citado el 20 octubre 2022] disponible en: <https://www.gob.mx/cni/documentos/conoce-que-es-la-seguridad-nacional>

¹⁷ Las bases de organización del SIICYT se publicaron en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 2000, [Citado el 17 octubre 2022] disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2049232&fecha=11/01/2000#gsc.tab=0

¹⁸ Bases de organización y funcionamiento del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT), [Citado el 18 octubre 2022] disponible en: <https://www.siicyt.gob.mx/images/normatividad/siicyt/BOF-SIICYT-230518.pdf>

El SIICYT, es la plataforma¹⁹ orientada a poner a disposición el público en general la información científica, tecnológica y de innovación que se genera principalmente con recursos públicos, incluye no sólo instituciones públicas, también centros particulares que ha recibido recursos públicos para el desarrollo de sus investigaciones. Éste Repositorio Nacional cosecha²⁰ información de diferentes repositorios institucionales, y puede ser consultada desde el siguiente sitio: <http://www.repositorionacionalcti.mx/>²¹

En el Repositorio Nacional pueden ser consultados, entre otros materiales: artículos de revistas científicas, tesis elaboradas en instituciones de educación superior, protocolos de investigación, memorias de congresos y patentes, así como otros documentos académicos que se producen en México con fondos públicos.

Actualmente el Repositorio Nacional interopera²² con los repositorios institucionales de los Centros Públicos de Investigación CONACYT. Para consultar de manera específica los repositorios de éstos centros, se cuenta con el siguiente enlace: <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/repositorio-nacional>

Otro repositorio de relevancia es la Red Mexicana de Repositorios Institucionales (REMEDI), el cual surgió en el año 2011 ante la necesidad de contar con una plataforma que integrara los repositorios digitales de Instituciones Mexicanas de Educación Superior, que permitieran su difusión, localización y visualización a través de interfaces comunes, es decir, desde una computadora con Internet y un software de navegación.

¹⁹ [Citado el 18 octubre 2022] disponible en: <https://www.siicyt.gob.mx/>

²⁰ La cosecha de datos es la obtención de datos o metadatos asociados a un objeto mediante mecanismos de interoperabilidad entre sistemas.

²¹ Consultado en <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/repositorio-nacional> el 18/10/2022

²² La interoperabilidad es la capacidad de las plataformas digitales para intercambiar información, ya sean datos, documentos u otros objetos digitales, de manera uniforme y eficiente.

El proyecto REMERI está enfocado a instituciones mexicanas de educación superior y de investigación, no incluye centros particulares, puede ser consultado en su página <http://www.remeri.org.mx/> y, se conceptualiza como:

“La Red Mexicana de Repositorios Institucionales es una red federada de repositorios institucionales y temáticos de las Instituciones Mexicanas de Educación Superior y de Investigación, que recolecta e integra su producción científica, académica y documental depositada en los repositorios, para su difusión, visibilidad y acceso abierto a través de una interfaz común y de otros agregadores y redes internacionales de las cuales forma parte.”²³

También podemos mencionar al Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México, el cual permite integrar, publicar y consultar los contenidos académicos que genera y resguarda la Universidad, entre ellos, artículos, tesis, libros, periódicos, registros de colecciones universitarias, recursos educativos, entre otros documentos digitales.

El recurso digital, que representa el documento más antiguo contenido en su acervo data del año 1478²⁴, un documento denominado "Summa de casibus conscientiae", que es un libro escrito en Latín y que su traducción es: “Resumen de casos de conciencia” un libro escrito por Astesanus de Ast²⁵, que habla de la de temas como la religión y la filosofía enfocados en la Moral Cristiana y la Ética y actualmente cuenta con casi tres millones de documentos o contenidos digitales, lo que lo hace un importante recurso, aunque no todo está enfocado a la investigación.

El portal del Repositorio Institucional de la UNAM se encuentra publicado en <https://repositorio.unam.mx/>

²³ [Citado el 17 octubre 2022] disponible en: <http://www.remeri.org.mx/app/index.html>

²⁴ Astesanus de Ast. (1478). "Summa de casibus conscientiae". Johannes de Colonia et Johannes Manthen de Gherretzem. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/4254>

²⁵ Astesanus de Asti fue un importante canonista y teólogo franciscano, de Asti en Piamonte. Su obra principal es “Summa de casibus conscientiae”

Experiencias a nivel internacional

Si a nivel nacional, los repositorios son muchos, a nivel internacional no podemos esperar menos, por lo que, listaremos sólo algunas experiencias internacionales, la esencia de dichos repositorios es la misma que se ha platicado, por lo tanto, sólo se listan algunos portales que se consideran de importancia

A nivel latinoamericano, existe una Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas denominado “LA Referencia”, que es una red latinoamericana de repositorios de acceso abierto. Por medio de sus servicios, apoya las estrategias nacionales de Acceso Abierto en América Latina mediante una plataforma con estándares de interoperabilidad, compartiendo y dando visibilidad a la producción científica generada en las instituciones de educación superior y de investigación científica.²⁶

En el portal de “LA Referencia” se integran artículos científicos, tesis doctorales y de maestría, provenientes de más de un centenar de universidades e instituciones de investigación de los diez países que hoy la conforman: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, España, México, Panamá, Perú y Uruguay son miembros activos de la red.

Ésta red nace en el año 2012 derivado de la firma de un acuerdo para el desarrollo de estrategias regionales en el tema de Acceso Abierto, dicho acuerdo se firmó en Buenos Aires, Argentina y refleja la voluntad política regional para facilitar el acceso equitativo a la información derivada de la producción científica de América Latina vista como un bien público regional, en cooperación también con la RedCLARA, la cual es una red de redes académicas latinoamericanas que fomentan la colaboración y desarrollo para la educación, la ciencia y la innovación en América Latina, a través del uso innovador de redes, infraestructura y tecnologías de información avanzadas.

²⁶ [Citado el 17 octubre 2022] disponible en: <https://www.lareferencia.info/es/institucional/quienes-somos>



Imagen de los repositorios que conforman LA Referencia Red CLARA ²⁷

Los portales que integran la red son ²⁸

- LA Referencia <http://www.lareferencia.info/vufind/>
- Argentina: SNRD <https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/vufind/>
- Brasil: OASISBR <http://oasisbr.ibict.br/vufind/>
- Chile: SIC <https://informacioncientifica.cl/>
- Colombia: KUJANE <http://kujane.minciencias.gov.co/vufind/>
- Costa Rica: CONARE <https://www.conare.ac.cr/>
- Ecuador: RRAAE <http://rraae.org.ec/>
- El Salvador: ACCES <http://www.acces.org.sv/vufind/>
- España: RECOLECTA <https://recolecta.fecyt.es/>
- México: REMERI <http://www.remeri.org.mx>
- Panamá: PRICILA <http://pricila.senacyt.gob.pa/vufind/>

²⁷ [Citado el 17 octubre 2022] disponible en: <https://www.lareferencia.info/images/mapalared.png>

²⁸ [Citado el 17 octubre 2022] disponible en: <http://www.remeri.org.mx/app/index.html#services>

- Perú: ALICIA <https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/>
- Uruguay: SILO <https://silo.uy/vufind/>

En el ámbito mundial, podemos observar algunos repositorios que la Ranking Web of Repositories²⁹ ha considerado que cuentan con un mayor número de publicaciones científicas y otro tipo de materiales académicos de forma gratuita; dentro de los portales de repositorios institucionales más completos lista a:

1. Universitat Autònoma de Barcelona Dipòsit Digital de Documents: <https://ddd.uab.cat/>
2. Digital CSIC: <http://digital.csic.es/>
3. UPCommons Universitat Politècnica de Catalunya: <https://upcommons.upc.edu/>
4. Universidad de Alicante Repositorio Institucional: <http://rua.ua.es/dspace/>
5. Universidad Complutense de Madrid e-Prints: <https://eprints.ucm.es/>

A nivel internacional, otra herramienta importante es “OpenDOAR”, que es un directorio mundial de repositorios científicos de acceso abierto. Éste instrumento permite la identificación, navegación y búsqueda de repositorios, en función de una serie de características, como la ubicación, el software o el tipo de material contenido. Es posible buscar por repositorio, ver sus características, políticas, metadatos, estadísticas, etc.

Este directorio se creó en 2005 fruto de un proyecto de colaboración entre la Universidad de Nottingham y la Universidad de Lund, financiado por el Open Science Institute, Jisc, el Consorcio de Bibliotecas de Investigación (CURL) y SPARC Europa. Actualmente hay más de 4000 repositorios en este directorio³⁰.

²⁹ Portal Ranking Web of Repositories, [Citado el 21 octubre 2022] disponible en: <http://repositories.webometrics.info/>

³⁰ Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR), [Citado el 21 octubre 2022] disponible en: <https://v2.sherpa.ac.uk/opensoar/>

Datos abiertos e información pública, ¿son lo mismo?

Es común considerar que la información pública significa que nos estamos refiriendo a datos abiertos y viceversa, sin embargo, siendo estrictos en el tema, esto no es así, es decir, no son iguales; como se vio anteriormente, la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública se refiere a los datos abiertos en su artículo 3 y en su artículo 12 define a la información pública.

Si bien los datos abiertos pueden considerarse información pública, en realidad suelen formar parte de ella, pero, lo cierto es que los datos abiertos deben contar con ciertas características específicas³¹; en cambio, la información pública, sólo debe considerar las restricciones de ley para poder ser considerada así. Otra perspectiva de los datos abiertos, es que son considerados como el producto del movimiento Open Access (que ya se ha visto en líneas anteriores).

En el ámbito de los datos abiertos fundamentalmente se distingue entre datos científicos³² y datos gubernamentales³³. Como es lógico esperar, muchos datos científicos han sido financiados a través de agencias públicas por lo que también pueden ser considerados gubernamentales. No obstante, nos referimos a estos últimos cuando hablamos de datos que no emanan de centros de investigación sino de las administraciones públicas (datos de transporte, geográficos, económicos, culturales, etc.).

Como se aprecia en el párrafo anterior, la diferencia parece ser sutil, pero existe y para efectos prácticos, podemos considerar que un trabajo de investigación puede ser información pública al ser producido usando recursos públicos; ahora bien, todo trabajo de investigación, para ser elaborado y producir el conocimiento científico, requiere de datos, estadísticos en la mayoría de los casos, que a su vez se

³¹ Las características las establece el artículo 3 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública

³² Los datos científicos pueden ser datos abiertos si cumplen con las características para tal fin, lo que sucede cuando son compartidos de manera libre.

³³ Cuando nos referimos a datos gubernamentales, nos referimos a información pública

encuentran en fuentes de información pública o que son generados por el mismo investigador, esos datos, muchas veces provienen de fuentes que proporcionan datos abiertos de manera específica.

La Diferencia entre Datos Abiertos y Gobierno Abierto

Existe una confusión también en torno a lo que es un gobierno abierto y los datos abiertos, esto, porque ambos tienen la palabra “abierto”, pero, no significa lo mismo, pues se emplean en diferentes contextos, aunque, lo importante aquí, es observar que son complementarios.

Enrique Zapata, Director General de Datos Abiertos México, hace una observación muy puntual acerca de esta diferencia³⁴, enmarca los datos abiertos como aquellos que están determinados así por los principios de la Carta Internacional de Datos Abiertos³⁵, ésta carta señala que los datos abiertos son:

“Datos abiertos son datos digitales que son puestos a disposición con las características técnicas y jurídicas necesarias para que puedan ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar.”³⁶

Los principios que rigen los datos abiertos³⁷ son:

1. Abiertos por defecto: Estipula que debería haber una presunción de publicación para todos los datos
2. Oportunos y Exhaustivos: Los datos se deben publicar de forma rápida y completa y en la medida de lo posible, los gobiernos deberían proporcionar datos en su forma original y sin modificaciones.

³⁴ Portal de Datos Abiertos del Gobierno de México, [Citado el 23 octubre 2022] disponible en: <https://datos.gob.mx/blog/la-diferencia-entre-datos-abiertos-y-gobierno-abierto>

³⁵ Principios, Carta Internacional de Datos Abiertos, [Citado el 23 octubre 2022] disponible en: <https://opendatacharter.net/principles-es/>

³⁶ *Ibídem.*

³⁷ *Ibídem.*

3. Accesibles y Utilizables: Que los datos sean legibles por máquinas y fáciles de encontrar, los portales son una forma de lograrlo, pero, además, los datos deben ser gratuitos bajo una licencia abierta³⁸.
4. Para mejorar la Gobernanza y la Participación Ciudadana: Los datos abiertos permiten que los ciudadanos (y otros en el gobierno) tengan una mejor idea de lo que están haciendo los funcionarios y los políticos. Esta transparencia puede mejorar los servicios públicos y ayudar a que los gobiernos rindan cuentas.
5. Para el Desarrollo Inclusivo y la Innovación: éste principio asume que la existencia de datos abiertos puede mejorar y hacer más eficientes algunos temas como la agricultura, permitiendo ayudar al cambio climático; de igual forma, el acceso a los datos permite a los emprendedores a ganar dinero, mejorando con esto la economía

Por lo tanto, cuando se habla de Datos Abiertos, se habla exclusivamente de datos con mayor potencial de uso, cuyas características de apertura se refieren a la publicación de datos con:

- Licencias o Términos de Libre Uso, es decir, que tengan la posibilidad de usar los datos con cualquier objetivo, siempre y cuando estén dentro del marco de la ley
- Formatos de archivo no propietarios, es decir, que las especificaciones técnicas del mismo se encuentren disponibles públicamente y que no supongan una dificultad de acceso o que su reproducción o aplicación establezcan alguna condición o contraprestación, es decir que sean

³⁸ Una licencia es el conjunto de condiciones bajo las cuales el autor decide que su obra sea usada, luego entonces, una licencia abierta es la ausencia de tales condiciones y por tanto, la información se considera de libe uso.

gratuitos, algunos ejemplos de formatos de éste tipo son los archivos con extensión .CSV³⁹ o .JSON.⁴⁰

Cuando se habla del Gobierno Abierto, el concepto de apertura se refiere al esquema de gobernanza que sigue los principios de la Declaración de la Alianza para el Gobierno Abierto⁴¹, que señalan:

1. Aumentar la disponibilidad de información sobre las actividades gubernamentales,
2. Apoyar la participación ciudadana,
3. Aplicar los más altos estándares de integridad profesional en todos nuestros gobiernos, y
4. Aumentar el acceso a las nuevas tecnologías para la apertura y la rendición de cuentas⁴².

De lo anterior, podemos ver que tanto Datos Abiertos como Gobierno Abierto, son dos conceptos diferentes y que pueden existir de manera independiente o en conjunto para lograr objetivos de política pública.

Se puede concluir que los Datos Abiertos pueden ser vistos como una herramienta y el Gobierno Abierto como un modelo de gobernanza.

Portales de datos abiertos

Como ya hemos visto, existen repositorios institucionales que almacenan en su mayoría investigaciones científicas y preservan otros contenidos digitales como

³⁹ Un archivo CSV (valores separados por comas) es un archivo de texto que tiene un formato específico y universal que permite guardar los datos en un formato de tabla estructurada, es de libre uso.

⁴⁰ Un archivo .JSON (acrónimo de JavaScript Object Notation, 'notación de objeto de JavaScript') es un formato de texto sencillo para el intercambio de datos, es independiente del lenguaje en que se emplea.

⁴¹ Declaración de Gobierno Abierto, [Citado el 23 octubre 2022] disponible en: <https://www.opengovpartnership.org/declaracion-de-gobierno-abierto/>

⁴² *Ibíd.*

libros, publicaciones, tesis, etc.; ya observamos también que los datos abiertos son distintos de la información pública (pero forman parte de ella) y, que las investigaciones integran datos abiertos en muchos casos, es decir, son complementarios.

Aunque a primera vista podemos pensar que los repositorios institucionales o incluso los portales de transparencia de las entidades gubernamentales son lo mismo, en realidad no es así, ya vimos la diferencia entre la información pública y los datos abiertos, de igual manera, concluimos que los datos abiertos y los trabajos de investigación pueden ser considerados como información pública y si, son públicos, pues los datos abiertos muchas veces son los insumos de los trabajos de investigación.



Básicamente, la diferencia entre un repositorio institucional (incluidos los portales de transparencia) y, los portales de datos abiertos, estriba en que los trabajos de

investigación, así como la información de transparencia, deben estar en un formato que permita su fácil acceso, lectura y comprensión, mientras que, en un portal de datos abiertos, la información se encontrará en diversos formatos (.pdf, .csv, .xls, .doc, etc.) y son más que nada bases de datos.

Los datos abiertos normalmente están estructurados en forma de tabla para que la información pueda ser procesada o analizada, como ya vimos, tiene ciertas características que deben cumplir para ser considerados así, además de ser digitales, deben ser: Accesibles, Integrales, Gratuitos, No discriminatorios, Oportunos, Permanentes, Primarios, Legibles por máquinas, En formatos abiertos y de libre uso, también deben cumplir con los principios que señala la Carta Internacional de los Datos Abiertos: Abiertos por defecto, Oportunos y Exhaustivos, Accesibles y Utilizables, Para mejorar la Gobernanza y la Participación Ciudadana y Para el Desarrollo Inclusivo y la Innovación; derivado de todas esas características particulares de los datos abiertos, es que existen los portales específicos para ellos.

Al igual que los repositorios institucionales de trabajos de investigación, existe una infinidad de portales de datos abiertos y que, a efectos de no extendernos más, sólo mencionaremos unos pocos:

A nivel Internacional, se cuentan con portales con una gran cantidad de conjuntos de datos⁴³, por ejemplo, el portal de datos abiertos del Reino Unido (<https://www.data.gov.uk/>), es uno de los que está en primer lugar de acuerdo a una serie de mediciones que la página <https://opendatabarometer.org/> establece, le sigue Canadá (<https://open.canada.ca/>), Francia (<https://www.data.gouv.fr/es/>), Estados Unidos (<https://data.gov/>), España (<https://datos.gob.es/es>); a nivel

⁴³ El concepto de conjunto de datos, conocido también por el anglicismo dataset, es una colección de datos habitualmente tabulada, las variables corresponden a las columnas y cada miembro del conjunto de datos es una fila (también conocido como registro).

latinoamericano se pueden mencionar por ejemplo Uruguay (<https://catalogodatos.gub.uy/>), Argentina (<https://www.datos.gob.ar/>) y en general, una larga lista de países que han implementado los datos abiertos como política pública y como un elemento que incrementa la participación ciudadana, la transparencia y la democracia.

En México, se cuenta con toda una política pública bien establecida con relación al Gobierno Abierto y los Datos Abiertos de la administración pública federal⁴⁴, el resultado de tal política es un portal que integra al día de hoy, 23 de octubre de 2022, 280 instituciones y 40,727 conjuntos de datos, algunos que pueden ser consultados en tiempo real, como avisos de ciclón tropical, contrataciones abiertas, gasolineras y precios de gasolina, etc, se integran mapas, gráficas, algunas herramientas web y muchos archivos digitales que son las bases de datos que están asociadas a tales conjuntos de datos; el portal puede ser consultado en la dirección: <https://datos.gob.mx/>.

A nivel Estatal, existe una iniciativa de publicación de datos abiertos que impulsó el Coordinador de Tecnologías de la Información en Secretaría de la Contraloría del Estado de Quintana Roo, el Lic. Adolfo Eduardo Vázquez Salazar, publicada en <http://datos.qroo.gob.mx/>, que tiene como objetivo, fortalecer las acciones de transparencia del Gobierno del Estado de Quintana Roo, siendo que se cuenta con 28 organizaciones, todas de la administración pública estatal, incluyendo algunas instituciones educativas, cuenta con 45 conjuntos de datos publicados y la institución que más datos tiene publicados es la Secretaría de la Contraloría del Estado, en su mayoría indicadores, los cuales están publicados en el portal de

⁴⁴ Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos Abiertos de la Administración Pública Federal, [Citado el 23 octubre 2022] disponible en: <https://cdn.datos.gob.mx/apps/guia/Politica de Transparencia Gobierno Abierto y Datos Abiertos de la APF 2021-2024.pdf>

nacional de transparencia⁴⁵ y algunos documentos normativos, se pudo observar que son pocos los conjuntos de datos que pueden ser considerados como datos abiertos y que, si bien pueden ser consumidos o compartidos con otras aplicaciones, no significa que puedan ser utilizados para interoperar de manera automática, situación que veremos en momento oportuno del apartado correspondiente de éste trabajo.

Es importante mencionar que, de la revisión de varios repositorios institucionales y de datos abiertos, se observa que no existe alguno que integre tanto los trabajos de investigación, como los datos con los que se elaboró o sustentó el documento; si bien muchos investigadores son renuentes a compartir su información base, también es cierto que muchos ya han adoptado la perspectiva de que el conocimiento debe ser compartido y, que el hecho de poner limitantes a su trabajo de investigación, limita su difusión y por ende, que el investigador sea reconocido por su labor.

⁴⁵ El portal nacional de transparencia puede ser consultado en: <https://www.plataformadetransparencia.org.mx/>

II Disponibilidad de información de coyuntura a nivel nacional y estatal

En éste apartado, vamos a revisar las opciones con las que cuenta una persona que va a realizar algún trabajo de investigación o simplemente quiere salir de una duda, vamos a ver las fuentes de información más comunes tanto a nivel nacional como estatal, así como ciertos conceptos necesarios para comprender o clasificar lo que se denomina información de coyuntura.

Información de coyuntura

Conceptualizando la información de coyuntura tenemos que, todos los días nos surgen dudas muy diversas, desde cómo estará el día, si soleado o nublado, si lloverá, etc. Existe una necesidad permanente de conocer hechos, acontecimientos, sucesos, empresas, personas, instituciones, ciudades y un largo etcétera, las razones también son diversas, pero normalmente es porque necesitamos reducir nuestra incertidumbre para tomar decisiones, satisfacer nuestra curiosidad o para incrementar nuestro conocimiento sobre algo y, es por ello que buscamos **datos o información**; a primera vista, no discernimos sobre la diferencia entre ambos, pero existe, veamos el concepto de ambos:

Dato

De acuerdo con la real academia de la lengua, se define al dato⁴⁶ como:

dato

Del lat. *datum* 'lo que se da'.

⁴⁶ Diccionario de la Real Academia Española. [Fecha de consulta 27 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/dato>

1. m. Información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un hecho. *A este problema le faltan datos numéricos.*
2. m. Documento, testimonio, fundamento.
3. m. Inform. Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por una computadora.

Enfocados en el ámbito de la investigación científica, Javier Gil Flores⁴⁷ señala lo siguiente:

“La mayoría de los autores asumen que el investigador desempeña un papel activo respecto de los datos: el dato es el resultado de un proceso de elaboración, es decir, el dato hay que construirlo”.

Siguiendo lo que expresa Gil Flores, se aprecia que un dato es aquella información extraída de la realidad que tiene que ser registrada en algún medio, soporte físico, simbólico o incluso digital; se entiende pues, que tiene una representación simbólica ya sea numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.

Un dato en sí, puede conceptualizarse como la unidad o parte mínima de información; por sí solo, un dato no siempre nos puede brindar elementos que nos permitan identificar a qué se refiere o a quien pertenece, sin embargo, es la parte fundamental de la información.

⁴⁷ Análisis de Datos Cualitativos. Aplicaciones a la Investigación Educativa, Javier Gil Flores, Barcelona, Edit. PPU, 1994, Cap. 1)

Información

Conceptualizando lo que es información, tenemos:

- Para Ferrell y Hirt, la información *"comprende los datos y conocimientos que se usan en la toma de decisiones"*⁴⁸.
- Según Czinkota y Kotabe la información *"consiste en datos seleccionados y ordenados con un propósito específico"*⁴⁹.
- Alvin y Heidi Toffler, en su libro *La Revolución de la Riqueza*, conceptualizan una diferencia entre los datos y la información logrando identificar con precisión la diferencia ambos elementos y proponen un ejemplo: *"Los datos suelen ser descritos como elementos discretos, huérfanos de contexto: por ejemplo, «300 acciones». Cuando los datos son contextualizados, se convierten en información: por ejemplo, «tenemos 300 acciones de la empresa farmacéutica X»"*⁵⁰.

Se pueden poner múltiples ejemplos de lo que es un dato y la diferencia con la información, pero, lo que es una conclusión absoluta, es que los datos son un valor o representación de algún objeto o situación de la realidad, que se pueden denominar variable cualitativa o cuantitativa y que, al ser procesado genera información; los datos pueden existir por sí solos, pero, no siempre nos explica su existencia, la información no puede existir sin los datos, luego entonces, sin información, no hay conocimiento, pero, también es importante señalar el elemento del procesamiento, pues sin éste, no tendríamos información.

⁴⁸ Del libro: «Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante», Cuarta Edición, de Ferrell O. C. y Hirt Geoffrey, McGraw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 121.

⁴⁹ Del libro: «Administración de Mercadotecnia», Segunda Edición, de Czinkota Michael y Kotabe Masaaki, International Thomson Editores, 2001, Pág. 115.

⁵⁰ Del libro: «La Revolución de la Riqueza», de Toffler Alvin y Toffler Heidi, [Fecha de consulta 31 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://octavioislas.files.wordpress.com/2018/03/la-revolucion-de-la-riqueza-alvin-y-heidi-toffler.pdf>



Esquema conceptual de la relación de los datos, el procesamiento y la información, elaboración propia.

Coyuntura

Ahora que ya conocemos que es el dato, la información y su diferencia, vale la pena conocer y clarificar el concepto de coyuntura; de acuerdo con la real academia de la lengua, se define coyuntura⁵¹ como:

coyuntura

Del lat. *co-* 'co-' y *iunctūra* 'unión'.

1. f. Articulación o trabazón movable de un hueso con otro.
2. f. Oportunidad favorable para algo.
3. f. Combinación de factores y circunstancias que se presentan en un momento determinado.

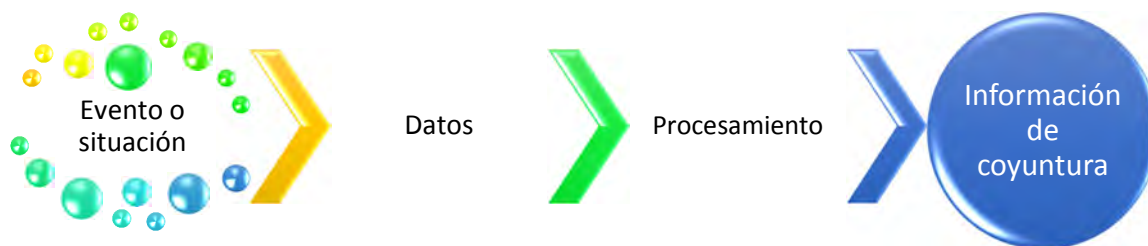
⁵¹ Diccionario de la Real Academia Española. [Fecha de consulta 27 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/coyuntura>

Hay otra característica importante a destacar, el hecho de que la coyuntura está asociada a algo, haciendo la analogía, puede conceptualizarse como el hueso y la articulación, eso implica que estará coligada, relacionada o vinculada a otra cosa o situación; luego entonces podemos conceptualizar a la información de coyuntura como aquella información, que representa hechos o circunstancias importantes, relevantes o históricas en un determinado periodo de tiempo y, que pueden ser una oportunidad favorable, o desfavorable, para la realización, o no, de alguna actividad.

Concepto de la información de Coyuntura

Si bien la coyuntura tiene un enfoque en sentido positivo de hacer o de ser favorable, también lo puede ser en el caso contrario, es decir, de no hacer o ser desfavorable, pero, es importante destacar, que la misma información, puede ser tomada en ambos sentidos en el mismo momento, todo dependerá de la persona que la reciba; un ejemplo puede ser los procesos económicos como los precios y los salarios, si bien el asalariado se pone feliz ante un incremento en su salario⁵², el patrón no lo es tanto, de igual manera, si los precios suben, aquellos que venden productos beneficiados con el incremento, estarán contentos, quien los consumen no del todo; lo cierto es, que tal información asociada a determinado evento, definitivamente nos servirá para observar ambos aspectos, el favorable y el desfavorable y nos ayudará a tomar decisiones sobre hacer o no hacer de ahí que a éste tipo de información se la da una importancia relevante y se le denomine como información de coyuntura.

⁵² Si supiera que eso va a incrementar la inflación y por consecuencia los precios seguramente no se pondría contentos



Esquema conceptual de la relación de un evento o situación, los datos, su procesamiento y cómo integran una la información de coyuntura, elaboración propia.

Ahora bien, ¿quién decide que una información sea de coyuntura?, sospecho que el evento o la situación a la que se asocia el dato, pero, el hecho de que exista determinado evento o situación, ¿en realidad lo determina?; creo que, como decía un entrañable profesor, “todo buen economista debe responder, depende” y, es que además de un dato de calidad, otro elemento de una información importante es definitivamente el procesamiento que se le dé a los datos derivados del evento o situación, pero, hay un factor más que considero importante tener en consideración, que es el enfoque que se le da a la información producida, por ejemplo, existe un evento, recabamos datos, pero, simplemente hacemos conjeturas y lanzamos hipótesis al aire, ¿eso en realidad será información de coyuntura?, definitivamente no, lo que la hace de coyuntura, es el hecho de plasmar la investigación y el análisis que se realiza, en documentos, que tengan el carácter de investigaciones científicas, que permitan establecer conclusiones y que le den ese valor a la información convirtiéndola en información de coyuntura.

Hay que considerar que, no siempre surge el evento o situación e inmediatamente se generan los datos que servirán para procesar, analizar y por consiguiente producir información de coyuntura, de hecho, normalmente, las personas que se dedican a la investigación para producir información de coyuntura, deben hacer uso de datos producidos con anterioridad y que permitan establecer las bases de hipótesis que puedan convertirse en teorías que sirvan para alentar el desarrollo de cualquier nación; esto se vio de manera clara con la pandemia causada por La enfermedad por coronavirus COVID-19⁵³, puesto que, si bien existían datos de pandemias anteriores y de virus que se han presentado con el avance de la humanidad, , éstos no eran suficientes para producir una solución inmediata y, que si bien la respuesta fue mucho más rápida que en tiempos pasados, aún hay muchos datos que se están generando para poder establecer conclusiones definitivas y que servirán seguramente, para responder de manera más inmediata ante ese tipo de eventos en el futuro.

Lo claro es que para producir información de coyuntura necesitamos contar con datos, sobre todo de calidad, que nos permitan llevar a cabo el análisis correspondiente para producirla y, esperamos que esos datos los podamos encontrar en los repositorios, que, como ya vimos en el capítulo anterior, son “almacenes de datos o información”.

Repositorios en el desarrollo de una investigación

Existen una gran variedad de repositorios de datos a nivel nacional, que contienen lo que las personas que se dedican a realizar investigaciones conceptualizan como la base, o el fundamento para una investigación; cualquiera que emita una hipótesis, va a requerir los datos que prueben o desmientan tal hipótesis, comprueben o

⁵³La enfermedad por coronavirus COVID-19, es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Más información en https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1 [Fecha de consulta 31 de octubre de 2022].

refuten un hecho o situación y, entonces, pueda incluso convertirse en alguna teoría; siempre se van a necesitar datos, si éstos no existen en los repositorios disponibles, seguramente se van a generar a través de los instrumentos que para tal fin existen⁵⁴, dichos datos, integrarán o conformarán las bases de datos que servirán para analizar y generar conclusiones respecto del tema que se esté investigando; es por eso que se comentan algunos repositorios o fuentes de datos más comúnmente utilizados por los investigadores locales y entre las que tenemos repositorios nacionales y estatales; por supuesto que existen repositorios internacionales, pero, por el momento no los mencionaremos.

Repositorios de información a nivel nacional

INEGI

A nivel nacional, el repositorio de datos por excelencia es el del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)⁵⁵, que es un organismo autónomo del Poder Ejecutivo, es responsable de normar y coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), así como captar y difundir información de México, la información que se comparte es de diversos temas, el territorio, los recursos, la población, economía, etc.

⁵⁴ Los instrumentos son variados y dependerá de la investigación que se esté llevando a cabo, pero los más básicos pueden ser, entrevistas, cuestionarios, la observación, etc.

⁵⁵ Más información en https://www.inegi.org.mx/inegi/quienes_somos.html, [Fecha de consulta 01 de noviembre de 2022].



Subsistemas Nacionales de Información que integran el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica⁵⁶

El INEGI ha crecido de manera exponencial en cuanto a la generación y conservación de información de todo tipo, el SNIEG ha tenido que dividirse en otros subsistemas que atienden temas específicos como se aprecia en la imagen anterior, vaya, incluso me encontré un tipo de información que la han denominado estadísticas experimentales⁵⁷, es decir que no son oficiales, su objetivo es recoger proyectos en desarrollo, que cuentan con aspectos innovadores, ya sea por la fuente de información, por el método estadístico y el ámbito de estudio empleado o la forma de difundir los resultados, en ella existe una información estadística que se refiere al “Estado de ánimo de los tuiteros en México”, el cual sólo determina si es positivo o negativo; información estadística que, de primera mano pareciera ser algo irrelevante, pero, resulta que se basa en el bienestar subjetivo de las personas y su

⁵⁶ Imagen tomada de <https://www.snieg.mx/snieg/wp-content/uploads/2019/02/lmg3-02.jpg>, [Fecha de consulta 01 de noviembre de 2022].

⁵⁷ Estadísticas experimentales que no tienen un carácter de oficial que el INEGI pone a disposición de las personas, <https://www.inegi.org.mx/investigacion/estadisticas/>, [Fecha de consulta 01 de noviembre de 2022].

correlación con el progreso económico asociado al desarrollo de políticas públicas (y privadas) que ayuden a que las personas vivan vidas más gratas y significativas⁵⁸.

El problema que presenta el repositorio del INEGI, es precisamente su crecimiento y la extensa gama de información que posee, se ha vuelto complicado localizar los datos que sean relevantes para el desarrollo de alguna investigación, sobre todo en aquellas personas que empiezan a desarrollar sus habilidades de investigación, ya que el volumen de información⁵⁹ para realizar búsquedas precisas o hacer uso de las herramientas que se ponen a disposición de los usuarios, termina por abrumar y concluir que la información no existe, aunque eso no sea así; sin embargo, eso no resta la importancia de tal fuente de información, tal vez sólo faltaría organizar de manera diferente la información contenida, sin embargo, eso es tema de otro trabajo de investigación.

Banco de México

Otro repositorio que considero importante referenciar, sobre todo por el aspecto económico, es el del Banco de México, el cual puede ser consultado en la dirección electrónica <https://www.banxico.org.mx/>, éste portal de consulta, contiene datos estadísticos integrados por bases de datos, indicadores, una librería digital, especificaciones de consumo de datos para desarrolladores de software y aplicaciones móviles a través de su Sistema de Información Económica, así como publicaciones de prensa que integra comunicados, publicaciones, infografías y mucha información concerniente a aspectos económicos de la política monetaria de nuestro país.

⁵⁸ Sitio de estadística experimental para el estudio del Bienestar Subjetivo (SWB) a través de Twitter, <https://cienciadedatos.inegi.org.mx/pioanalisis/#/about>, [Fecha de consulta 01 de noviembre de 2022].

⁵⁹ Y en algunas ocasiones se suma la falta de habilidades tecnológicas

⁶⁰Un punto importante a destacar del portal del Banco de México, es que cuenta con siete aplicaciones móviles para poder acceder a la información contenida en el repositorio, lo que representa una herramienta muy útil para para estudiantes, profesores, economistas, investigadores y cualquier persona que se interesa en la información económica de México.



Imagen de la App Banxico al Día, disponible en <https://www.banxico.org.mx/footer-es/banxico-al-dia-celulares-tabl.html>

RPU

Otro repositorio importante para los economistas y estudiosos de políticas públicas es un repositorio que posee la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), denominado Registro Público Único (RPU); dicho repositorio contiene la información generada por el Sistema del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios, en donde, por mandato

⁶⁰ Imagen de la App Banxico al Día, obtenida de: <https://www.banxico.org.mx/multimedia/BDappcel.jpg>, [Fecha de consulta 01 de noviembre de 2022].

constitucional, se establece la obligación de todos los entes públicos locales de inscribir y publicar la totalidad de los empréstitos y obligaciones de pago; tal obligación se encuentra establecida en el artículo 73, fracción VIII, numeral 3 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), el objeto del RPU es inscribir la totalidad de los financiamientos y obligaciones a cargo de los entes públicos⁶¹, el repositorio puede ser consultado en la dirección de internet <https://www.disciplinafinanciera.hacienda.gob.mx/>.

IMCO

Un repositorio importante, lo es también el del Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO), que es un centro de investigación en política pública, que propone soluciones efectivas a los desafíos más importantes de México, se trata de una Asociación Civil apartidista y sin fines de lucro que lleva a cabo investigación que tenga como resultado proponer políticas públicas y acciones viables para ayudar a lograr un México próspero e incluyente, buscar evitar sesgos ideológicos al fundamentar sus análisis en análisis rigurosos de la evidencia existente y los datos duros, fomentando la competitividad⁶² en México⁶³, su página principal es <https://imco.org.mx/>.

Lo interesante de la información del IMCO, es que posee un repositorio que integra documentos como un podcast⁶⁴, artículos, documentos de opinión, colaboraciones,

⁶¹ El concepto de ente público, se refiere cualquier organismo o institución que forme parte de a los poderes del Estado, sea Legislativo, Ejecutivo o Judicial, incluyendo entes autónomos y que, en el ejercicio de sus facultades o actividades, ejerce gasto público; cabe acotar no todos los entes tienen la facultad de contratar deuda pública.

⁶² El concepto de competitividad está relacionado con la capacidad sostenida de un país, ciudad o región para generar, atraer y retener talento e inversión para crear mejores oportunidades económicas para todos.

⁶³ Perfil Institucional del Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., consultado en: <https://imco.org.mx/quienes-somos/perfil-institucional/>, [Fecha de consulta 04 de noviembre de 2022].

⁶⁴ Los podcasts son una serie de contenidos grabados en audio y transmitidos en línea o descargados para escuchar en dispositivos. Estos pueden ser entrevistas o conversatorios sobre un tema específico.

investigaciones, recomendaciones e información institucional⁶⁵; pero, tiene otro espacio en donde comparte su trabajo de investigación que se refiere a índices que tienen como objetivo aportar un análisis útil para el diseño, monitoreo y seguimiento de políticas públicas enfocadas en la competitividad en tres niveles: urbano, estatal e internacional; aquí es donde encontramos la única referencia, hasta el momento, en donde se comparte el trabajo de investigación y las bases de datos, como soporte de tales investigaciones, que es la esencia del presente trabajo de titulación, también incluye diversos archivos que fueron utilizados en la elaboración de los índices correspondientes lo que enriquece el material compartido.

CONEVAL

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el cual es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con autonomía y capacidad técnica para generar información objetiva sobre la situación de la política social y la medición de la pobreza en México, que permita mejorar la toma de decisiones en la materia. Dentro de sus funciones se encuentran normar y coordinar la evaluación de la Política Nacional de Desarrollo Social y las políticas, programas y acciones que ejecuten las dependencias públicas, así como Establecer los lineamientos y criterios para la definición, identificación y medición de la pobreza⁶⁶.

El CONEVAL presenta información muy variada del tema social de la pobreza en México, tales como su medición y evaluaciones de programas sociales, así como los informes y publicaciones correspondientes, con datos a nivel nacional y por

⁶⁵ Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., consultado en: <https://imco.org.mx/resultados/>, [Fecha de consulta 04 de noviembre de 2022].

⁶⁶ Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, consultado en: <https://www.coneval.org.mx/quienessomos/Paginas/Quienes-Somos.aspx>, [Fecha de consulta 07 de noviembre de 2022].

entidad federativa; también proporciona la posibilidad de visualizar los datos georreferenciados a través de la herramienta de Google Earth⁶⁷ y cuenta con una aplicación móvil que permite consultar y visualizar la información con que se cuenta.

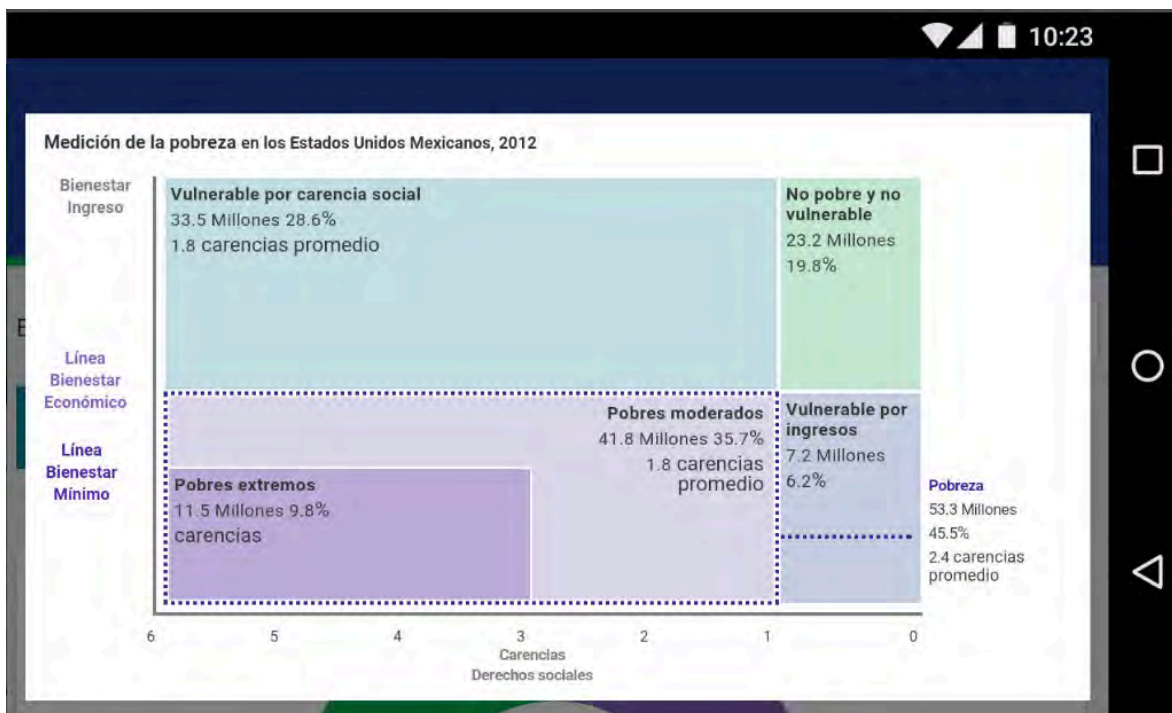


Imagen de la aplicación móvil del CONEVAL⁶⁸

Transparencia Presupuestaria

Un repositorio interesante también es el observatorio de gasto de Transparencia Presupuestaria de la SHCP, que puede ser consultado en la dirección electrónica <https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/>, comparte información relativa al

⁶⁷ Google Earth Engine es una plataforma de geomática basada en la nube que permite a los usuarios visualizar y analizar imágenes de satélite de nuestro planeta.

⁶⁸ Imagen captura de pantalla de la aplicación móvil del CONEVAL disponible en: https://play-lh.googleusercontent.com/q_Z3KZ3FMuRWSc6NIhLa_wDaVq3tNTOpBO4PBgovsdAzNRYrLkHNCgwFM6JEF01GBEQ=w2560-h1440-rw, [Fecha de consulta 07 de noviembre de 2022].

presupuesto público⁶⁹, el gasto en las obras públicas, los programas presupuestarios y su ejercicio, información presupuestal reportada por las entidades federativas y un apartado de datos abiertos. Integra también capacitación para poder entender el gasto del gobierno, así como cursos e incluso un diplomado, exhibe información interactiva, gráficas, infografías y muchos recursos que se presentan en un formato entendible para cualquier interesado en consultarlos, su apartado de obra pública integra una herramienta de visualización de datos geoespacial⁷⁰, que presenta los datos georreferenciados⁷¹ con la ubicación y todos los datos relativos a la obra que se esté llevando a cabo con recursos públicos.

Repositorios de información a nivel estatal

A nivel estatal, también existen algunos repositorios de información que sirven de consulta para la realización de trabajos de investigación e información de coyuntura, tal vez no tantos como sería del agrado de los investigadores, pero con las herramientas tecnológicas actuales esperamos que sea una situación que cambie; en éste trabajo listamos algunos repositorios de datos que son de utilidad.

SEIGEN

Éste repositorio lo implementó el Instituto Quintanarroense de la Mujer del Estado de Quintana Roo, en donde presenta estadísticas que integran el Sistema Estatal de Indicadores de Género (SEIGEN), se elaboró con apoyo del INEGI y, permite

⁶⁹ Cuando se habla de presupuesto público, nos referimos al gasto, éste rubro se encuentra establecido en el Presupuesto de Egresos de la Federación o simplemente PEF, en donde se especifican el monto y destino de los recursos económicos que el Gobierno requiere durante un año, para atender las necesidades de la población y con esto lograr el fin último del Estado que es, el bien común.

⁷⁰ Una herramienta de visualización de datos geoespacial, es un software que nos ayuda a presentar datos en un mapa, los cuales están relacionados a un punto específico, la finalidad es facilitar la comprensión e interpretabilidad de los datos.

⁷¹ La georreferenciación se refiere a un método que consiste en determinar la posición de un elemento con base a un sistema de coordenadas espacial, es un punto único en un mapa que sirve para identificar cualquier cosa que se encuentre en él y poder ubicarlo en el espacio.

acceder a la consulta de información estadística e indicadores de las brechas de género en el ámbito de los 11 municipios que actualmente conforman el Estado de Quintana Roo.

Se encuentra información de temas como violencia de género, toma de decisiones, población, fecundidad, migración, etnicidad, discapacidad, educación, economía y servicios de salud; incluye algunas infografías con la información existente e incluso tiene la posibilidad de utilizar información georreferenciada, aunque esto no lo hace utilizando alguna herramienta en línea, ya que es necesario emplear un sistema de información geográfica desarrollado por INEGI que se denomina Mapa Digital de México⁷², el cual es un conjunto de herramientas informáticas que permiten la construcción, consulta, interpretación y análisis de la información geográfica y estadística georreferenciada; el SEIGEN se puede encontrar en la dirección de Internet <https://seigen.igm.gob.mx/>.

SIGE

Otro repositorio estatal, orientado a la información de tipo educativa, es el que mantiene la Secretaría de Educación de Quintana Roo (SEQ), denominado Sistema de Información Geográfica Educativa (SIGE), que se encuentra alojado en la dirección de Internet <http://sige.seq.gob.mx/portal/>; dentro de su contenido, se encuentran datos estadísticos de diversos temas de educación básica⁷³, indicadores de cobertura, absorción, reprobación, eficiencia terminal y deserción, aunque éstos últimos no se han actualizado desde el año 2010, integran también la

⁷² Mapa Digital de México (software), disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/mapadigital/>, [Fecha de consulta 03 de noviembre de 2022].

⁷³ La educación básica, de acuerdo con el artículo 37 de la Ley de Educación vigente, comprende el nivel inicial, preescolar, primaria y secundaria (incluyendo claro las telesecundarias)

estadística de un formato denominado 911⁷⁴ que constituye una información considerablemente amplia de todas las escuelas del estado el cual si se encuentra actualizado; cuenta también con un apartado de cartografía con mapas municipales, principalmente con referencias de las escuelas y su nivel (inicial, preescolar, primaria, secundaria, media, normal y superior). Cabe señalar que la información no es interactiva y de hecho se encuentra en un formato de archivo PDF⁷⁵, el cual sólo se puede descargar o visualizar, pero no cuenta con la información georreferenciada de cada punto señalado, es decir, de la ubicación espacial (coordenadas) de cada escuela o alguna otra característica que le brindaría una característica adicional a la información presentada.

CIEGE

La secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Quintana Roo (SEFIPLAN) a través de la Subsecretaría Técnica Hacendaria, pone a disposición, mucha información relacionada con el quehacer de gobierno estatal en su página <http://www.sefiplan.qroo.gob.mx/site/>, se organiza como en una especie de apartados muy específicos, en donde se puede encontrar la información relativa a cada obligación institucional que implica la publicación de la información generada, esto, adicional a las obligaciones que de por sí existen y establecen las Leyes de Transparencia⁷⁶.

⁷⁴ La fuente de información oficial de la que dispone la SEP a nivel federal y de las Secretarías de Educación a nivel estatal, es el Sistema de Estadísticas Continuas Formato 911 (F-911). El F-911 consiste en bases de datos conformadas por medio de registros administrativos que contienen la información de todas las escuelas del país (censo de escuelas).

⁷⁵ PDF (siglas en inglés de Portable Document Format) es un formato de almacenamiento para documentos digitales independientes de plataformas de software o hardware, desarrollado por la empresa Adobe Systems, el 1 de julio de 2008 fue oficialmente lanzado como un estándar abierto y publicado por la Organización Internacional de Estandarización (ISO) como ISO 32000-1.

⁷⁶ A nivel federal existe la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y a nivel local La Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Quintana Roo (LGTAIPQROO)

De los micrositios que contienen información estadística destacable tenemos, por ejemplo, el que publica Información Financiera Gubernamental para cumplir con las obligaciones establecidas por la Ley General de Contabilidad Gubernamental⁷⁷ (LGCG), el cual puede ser consultado en <http://www.sefiplan.qroo.gob.mx/sistemas/FGob/>.

Otro micrositio relevante, es el de Transparencia Presupuestaria Quintana Roo, que intenta ser un espacio similar a su homólogo a nivel federal, del cual hablamos líneas antes, tiene un apartado de datos abiertos, pero sólo del año 2022 por el momento, presenta información relativa al ciclo presupuestario⁷⁸ estatal y los programas transversales que inciden en él, es consultable en la dirección e Internet <http://transparenciapresupuestariaqroo.gob.mx/>.

Otro repositorio de información, relacionado con la deuda pública y las obligaciones de pago, es el denominado Registro Estatal de Obligaciones y Financiamientos del Estado, éste se encuentra para su consulta en la dirección de internet <http://www.sefiplan.qroo.gob.mx/dpublica/>, y así como su homólogo federal, contiene los financiamientos y obligaciones de pago del Estado de Quintana Roo.

⁷⁷ El artículo 2 de la Ley General de Contabilidad Gubernamental establece la obligación de implementar y publicar información relativa la contabilidad gubernamental que faciliten la fiscalización de los activos, pasivos, ingresos y gastos y, en general, contribuir a medir la eficacia, economía y eficiencia del gasto e ingresos públicos, la administración de la deuda pública, incluyendo las obligaciones contingentes y el patrimonio del Estado.

⁷⁸ El Ciclo Presupuestario es el proceso que llevan a cabo los gobiernos para organizar en distintas etapas la planeación, el ejercicio y control de los recursos públicos en un determinado periodo, se compone de 7 etapas, Planeación, Programación, Ejercicio y Control, Rendición de Cuentas, Seguimiento, Presupuestación y Evaluación.

El repositorio más destacable es el Centro de Información Estadística y Geográfica del Estado de Quintana Roo (CIEGE), que puede ser consultado en la dirección <http://www.sefiplan.qroo.gob.mx/CIEGEQROO/>, es posible encontrar información muy interesante como un banco de indicadores de Interés estatal, organizados por nivel internacional, nacional, estatal y municipal; de diversos temas como económicos, sociales de seguridad, laboral, competitividad etc., se encuentra también estadística experimental como el producto interno bruto estatal y municipal, existe un tablero de estadísticas económicas Quintana Roo, con información mensual de indicadores relativos a la actividad macroeconómica, industrial, comercial, servicios, ocupación y empleo, con datos estadísticos y gráficas que permiten un mejor entendimiento de los datos, también se cuentan con algunos anuarios estadísticos estatales, publicaciones, entre otros. Mucha información es la que se encuentra en otros repositorios, algunos de los cuales ya hemos hablado anteriormente, como el IMCO, INEGI, el Banco de México, el CONEVAL y del Banco Mundial

UAEQROO

Por último, tenemos a la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, cuenta con un repositorio de información denominado Repositorio Institucional SISBIUQROO, que se encuentra para consulta en la dirección <http://risisbi.uqroo.mx/>; éste repositorio es operado y alimentado por personal de la biblioteca de la Universidad, se organiza por colecciones de datos o información en los cuales, a noviembre de 2022⁷⁹ contempla la siguiente estructura, se encierra entre corchetes el total de contenidos de cada colección:



Captura de pantalla del repositorio de la UAQEROO referente a las estadísticas de visita al sitio¹

- Fototeca [24]
 - Acervo fotográfico de la Universidad de Quintana Roo [15]
 - Imágenes (archivo fotográfico) [9]
- Libros [51]
 - Libros Completos [51]
- Otras [14]
 - Acervo fotográfico de la Universidad de Quintana Roo [12]
 - Auto depósitos artículos [0]
 - Auto depósitos cap. de libro ó libros [0]

⁷⁹ Éste repositorio se consultó el día 07/11/2022, obteniendo los datos que se presentan y que a la fecha pudieran cambiar.

- Auto depósitos Tesis [0]
- Investigadores [2]
- Revistas [429]
 - Artículos [117]
 - Portal. Revista de investigaciones en Ciencias Sociales, Económicas y Administrativas [96]
 - Revistas [4]
 - Teoría y Praxis. Turismo, negocios, recursos naturales. [212]
- Tesis [2,408]
 - Doctorado [21]
 - Licenciatura [1712]
 - Maestría [675]

En el repositorio se pueden hacer búsquedas por autor, por título, por materia, por fechas e incluso cuenta con un espacio de estadísticas de visitas al sitio como se muestra en la imagen

Una observación importante es que, si bien es cierto que algunos datos se pueden localizar en repositorios diversos, también es cierto que, mucha información es generada como parte integral del trabajo de investigación, ya sea tesis de licenciatura, maestría o doctorado, pero en el caso específico de éste repositorio, no se encuentra adjunta al trabajo de investigación, se aprecia que existen algunas revistas, pero tampoco cuentan con la información que resultó de su elaboración. Éste repositorio, se implementó con una herramienta denominada DSpace⁸⁰.

⁸⁰ DSpace es un software de código abierto que provee herramientas para la administración de colecciones digitales, y comúnmente es usada como solución de repositorio bibliográfico institucional. Su página oficial es <https://dspace.lyrasis.org/>.

III El proyecto de Investigaciones y Datos Abiertos de la UAEQROO

El presente trabajo surge como una inquietud derivada de un proyecto denominado: “Comportamiento de las principales variables de la economía de Quintana Roo, durante el periodo 2003-2022”, el cual, es realizado por los alumnos de la licenciatura en economía y con la participación del cuerpo académico de la División de Ciencias Políticas y Económicas (DCPyE) en la UAEQROO y, producirá de manera periódica como resultado de la investigación y análisis de información económica, un boletín de coyuntura, el cual requiere de un medio de difusión que permita su publicación, que, en un futuro, pudieran incluso contar con la participación de becarios de otras universidades y países, permitiendo establecer iniciativas de trabajo colaborativo y cooperativo en el entorno universitario y sin restricción geográfica alguna.

Es por esto que se propone la realización e implementación de una herramienta que se ha denominado Sistema de Información Económica Oportuna, para el Estado de Quintana Roo (SIECO), no sólo se trata de generar información, el fin perseguido consiste en que tal información pueda llegar de manera efectiva a los tomadores de decisión, pero, aún más, que esté accesible a cualquier persona interesada en su lectura, de manera oportuna clara y sin restricciones, además, que los datos obtenidos y procesados para sustentar el análisis, también puedan ser compartidos y que éstos a su vez puedan ser utilizados para otros proyectos. Se propone que el SIECO sea desarrollado utilizando herramientas basadas en software libre gratuitas, de código abierto, que se encuentran existentes en el mercado, dentro del segmento del software manejador de contenido⁸¹ (CMS), específicamente de los orientados a publicaciones digitales y de gestión de contenido y datos abiertos, que

⁸¹ Un software de manejo de contenido es una herramienta que ayuda a construir un sitio web sin necesidad de escribir todo el código desde cero y que permite crear, organizar, publicar y eliminar contenidos de un sitio web de forma dinámica.

brinden alta usabilidad, accesibilidad, facilidad, funcionalidad y trabajo cooperativo por computadora o CSCW⁸² por sus siglas en inglés.

Es por lo anterior, que se llevó a cabo una revisión de las posibles soluciones para la situación detectada y que permitan la implementación del SIECO, revisando soluciones que estuvieran operando en la actualidad; se observó que existe un número considerable de portales que funcionan como repositorios de información y trabajo de investigación y, otra gran cantidad de sitios que comparten datos abiertos, sólo encontramos uno que, en una parte específica de los trabajos realizados por tal institución, comparte tanto el trabajo de investigación, como los datos que sirvieron de sustento, es el portal del IMCO, pero más allá, no encontramos otro que tenga ambos enfoques en un mismo portal, o al menos no como objetivo principal.

En el rubro de repositorios de trabajos de investigación, predominan los de las instituciones públicas, la mayoría enfocada en la educación de nivel superior; por el lado de los portales de datos abiertos, encontramos que en su mayoría se trata de portales de gobiernos nacionales o incluso locales, que han adoptado como política pública, la transparencia de toda la información que procesan y que se encuentra a disposición de quien desee consultarla, no sólo para personas que habitan o residen en el territorio, sino, a cualquier persona en el mundo que cuente con Internet.

El presente trabajo, busca promover e implementar que, los datos que sustentan las investigaciones realizadas por la UAEQROO, cumplan con los estándares y las características de los datos abiertos y que, al igual que la investigación misma, sean compartidos en una plataforma destinada para tal fin, en donde se compartan como información pública y, si el caso aplica, como datos abiertos que complementen una fuente de conocimiento que proporcione la opción de reusar los datos para producir nuevos trabajos de investigación o incluso formar parte de algún otro proyecto.

⁸² Computer supported co-operative work o CSCW), son las siglas en inglés de “trabajo cooperativo asistido por computadora”. Término utilizado para describir cualquier tecnología que combina recursos de hardware y software para permitir a grupos de personas colaborar y compartir tecnología, concepto acuñado por Irene Greif y Paul M. Cashman en 1984

Con el presente trabajo se busca, además de lo antes propuesto, ayudar a fomentar la transparencia en los trabajos de investigación, abonando al desarrollo de la ciencia, que permita fortalecer la presencia tanto de académicos como de alumnos en el entorno digital global y, también evitar el fraude científico o plagio de trabajos de investigación; si bien se puede pensar en algún tipo de oposición por parte de los productores de trabajos científicos en torno a no compartir los datos que se utilizaron para elaborar sus proyectos, más que obstáculo, debería verse desde la perspectiva de los beneficios que aportarían a la ciencia el proporcionar la información que han agrupado, clasificado y procesado, no debemos perder de vista que, como se vio en el capítulo primero, todo el trabajo que se produce en las instituciones públicas, incluidas las de educación superior, debe ser libre y gratuito, pues su elaboración se ha realizado con financiamiento público.

Análisis de las herramientas disponibles

Para tomar la decisión de qué herramienta utilizar para llevar a cabo la implementación del SIECO, se analizaron portales de datos abiertos existentes, que, si bien su enfoque es compartir bases de datos en formato abierto, también compartir documentos que, para el caso que nos ocupa, serían las investigaciones o boletines con información de coyuntura producidos en la UAEQROO y, si fuera el caso, trabajos de investigación de alguna otra instancia que así lo solicitara.

Se revisaron aquellas opciones que utilizan herramientas basadas en software libre gratuitas, de código abierto, dentro del segmento del software manejador de contenido⁸³ (CMS), que brinden alta usabilidad, accesibilidad, facilidad,

⁸³ Un software de manejo de contenido es una herramienta que ayuda a construir un sitio web sin necesidad de escribir todo el código desde cero y que permite crear, organizar, publicar y eliminar contenidos de un sitio web de forma dinámica.

funcionalidad y trabajo cooperativo por computadora o CSCW⁸⁴ por sus siglas en inglés.

Después de revisar las opciones disponibles, para efectos de llevar a cabo un análisis más profundo e incluso llevar a cabo pruebas de implementación y funcionalidad, obtuvimos las siguientes herramientas:

EKAN

Éste manejador de contenidos está basado en la filosofía y la operatividad de CKAN⁸⁵, utiliza como base operativa a DRUPAL, que es un sistema de gestión de contenidos⁸⁶ flexible basado en un entorno que se le denomina LAMP, esto, porque se combina un sistema operativo como base denominado Linux⁸⁷ (aunque también puede ser en entorno Windows⁸⁸ o Mac OS⁸⁹), un servidor web llamado Apache, un manejador de base de datos denominado MySQL⁹⁰ (también puede ser MariaDB⁹¹,

⁸⁴ Computer supported co-operative work o CSCW), son las siglas en inglés de “trabajo cooperativo asistido por computadora”. Término utilizado para describir cualquier tecnología que combina recursos de hardware y software para permitir a grupos de personas colaborar y compartir tecnología, concepto acuñado por Irene Greif y Paul M. Cashman en 1984

⁸⁵ Sitio oficial del proyecto disponible en: <https://ckan.org/>, consultado el 21 de noviembre 2022.

⁸⁶ Un sistema de gestión de contenidos (CMS por sus siglas en inglés) es una herramienta de software que permite a los usuarios añadir, publicar, editar o eliminar contenido desde un sitio web, utilizando un navegador web en un smartphone, tablet u ordenador personal.

⁸⁷ Linux es un sistema operativo (o una familia de sistemas operativos) tipo Unix compuesto por software libre y de código abierto. GNU/Linux surge de las contribuciones de varios proyectos de software, entre los cuales destacan GNU (iniciado por Richard Stallman en 1983) y el kernel «Linux» (iniciado por Linus Torvalds en 1991).

⁸⁸ Windows es una familia de distribuciones de software para equipos de cómputo e incluso dispositivos inteligentes desarrollados por la empresa Microsoft, se le conoce como sistema operativo, aunque en realidad, es una distribución que contiene un sistema operativo.

⁸⁹ Mac OS (del inglés Macintosh Operating System, en español Sistema Operativo de Macintosh) es el nombre del sistema operativo creado por Apple para su línea de computadoras Macintosh y sus dispositivos móviles

⁹⁰ MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo para entornos de desarrollo web.

⁹¹ MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL con licencia GPL (General Public License). Es desarrollado por Michael (Monty) Widenius (fundador de MySQL), la fundación MariaDB y la comunidad de desarrolladores de software libre.

PostgreSQL⁹² o similar) y soporte de programación en lenguaje que normalmente es PHP⁹³, pero también puede ser Python⁹⁴ o PERL⁹⁵, es el acrónimo de sus iniciales.



Imagen obtenida de <https://byte-mind.net/wp-content/uploads/2017/10/lamp.png>

DRUPAL es de distribución libre y modular, es decir, cuenta con un “núcleo” del sistema y, dependiendo de las necesidades de quien lo implementa, se van integrando módulos que desarrolla la comunidad de usuarios y que pone a disposición de los demás de manera gratuita, es decir, es de “diseño modular” lo que le permite incorporar o eliminar funcionalidades al instalar o desinstalar módulos, también es posible cambiar la apariencia o diseño del sitio web al instalar

⁹² PostgreSQL, también llamado Postgres, es un sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y de código abierto. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre o apoyados por organizaciones comerciales.

⁹³ PHP es un lenguaje de programación de uso general que se adapta especialmente al desarrollo web. Fue creado inicialmente por el programador danés-canadiense Rasmus Lerdorf en 1994. En la actualidad, la implementación de referencia de PHP es producida por The PHP Group.

⁹⁴ Python es un lenguaje de alto nivel de programación interpretado, dinámico y multiplataforma cuya filosofía hace hincapié en la legibilidad de su código, se utiliza para desarrollar aplicaciones de todo tipo, ejemplos: Instagram, Netflix, Spotify, Panda3D, entre otros. Administrado por Python Software Foundation, posee una licencia de código abierto, denominada Python Software Foundation License. Python se conoce por ser uno de los lenguajes de programación más populares.

⁹⁵ Perl es un lenguaje de programación diseñado por Larry Wall en 1987. es un lenguaje de propósito general originalmente desarrollado para la manipulación de texto y que ahora es utilizado para un amplio rango de tareas incluyendo administración de sistemas, desarrollo web, programación en red, desarrollo de entornos gráficos y más.

o desinstalar “temas”. DRUPAL puede instalarse en varios sistemas operativos, siempre y cuando cuenten con el entorno LAMP instalado.

DRUPAL es un sistema en continua actualización, por lo que, si se actualiza el núcleo, en ocasiones es necesario también actualizar los módulos, llega a existir cierta compatibilidad entre actualizaciones, pero, si la diferencia entre el núcleo que se utilizó para desarrollar el módulo queda obsoleta, el módulo también lo será, por eso la necesidad de mantener los módulos actualizados; como se mencionó antes, los módulos se comparten en la comunidad y, si algún desarrollador decide dejar de actualizar el módulo, es necesario buscar alternativas o desarrollar un módulo propio, ésta es una desventaja para éste manejador de contenidos ya que, además de los módulos que desarrolla la comunidad usuaria de EKAN, existen otros módulos que no desarrolla la comunidad y que son elaborados por otras personas desarrolladoras de software, lo que genera algún tipo de dependencia, sobre todo si se desea estar actualizado.

EKAN no cuenta con una documentación de implementación, por lo que es necesario documentarse mediante DRUPAL para poder realizar la instalación, la única documentación que proporciona, es más orientada a cómo migrar desde una versión de DKAN 1.x⁹⁶, por qué no usar la versión DKAN 2.x así como la operatividad del software.

Se realizaron pruebas con EKAN 1.0.1, el cual se instala sin problemas y es compatible con las versiones recientes de DRUPAL (9 y 10)⁹⁷, sin embargo, la facilidad para poder establecer o relacionar nuevos módulos además de que los existentes, no proporcionaban los resultados esperados y, dado que no se cuenta con una página de soporte oficial o alguna comunidad sólida para consultar

⁹⁶ Cuando se utiliza una “x” en una versión de software, se refiere a todas las subversiones de la versión principal, es decir, si hablamos de la versión 1.x, abarca 1.1, 1.2,1.9

⁹⁷ Para realizar las pruebas correspondientes, se utilizó la versión 9 de DRUPAL.

preguntas o resolver problemas de funcionalidad, se optó por no seleccionarlo para la implementación del SIECO.

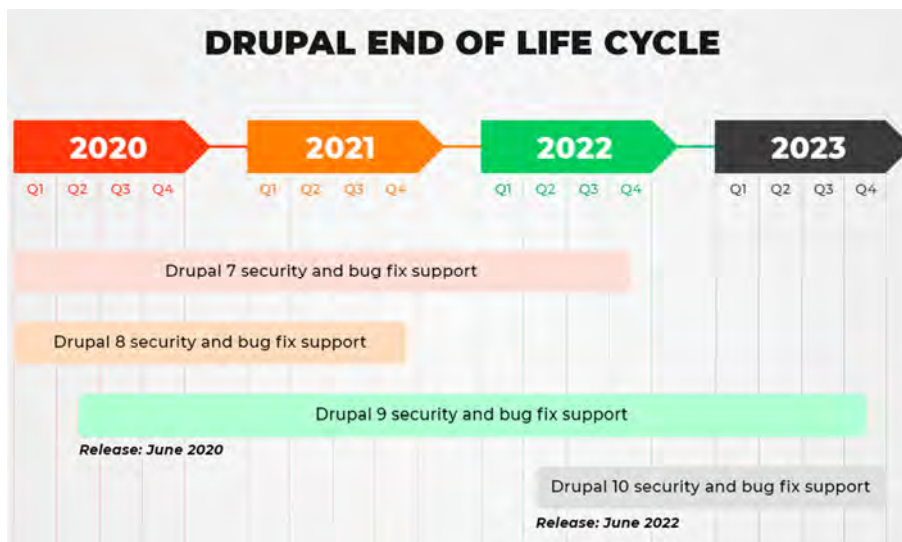
DKAN

DKAN⁹⁸, al igual que EKAN, es una plataforma de datos abierta, gratuita y de código abierto, basada en DRUPAL, impulsada por la comunidad, que ofrece un conjunto completo de funciones de catalogación, publicación y visualización de datos.

Éste manejador de contenidos también se basa en CKAN, su primera versión operativa es la 1.18.17, posee una documentación suficientemente extensa en donde se detallan las opciones de implementación, así como la operatividad del mismo; se llevó a cabo la instalación y se realizaron pruebas comprobando que funcionan muy bien, sin embargo, la versión de DRUPAL que se utiliza como base es la 7.X, la cual tiene soporte hasta noviembre del año 2022, es decir, ya está obsoleta, por lo que, la comunidad decidió desarrollar una nueva versión, la DKAN 2.x⁹⁹ para poder utilizar las versiones de DRUPAL más recientes (9 y 10 ya que la versión 8 terminó su ciclo de vida en el año 2021), sin embargo, se presentaron una serie de problemas en su desarrollo, ya que como mencioné anteriormente, una de las desventajas de DRUPAL es que los módulos y su actualización dependen del desarrollador que los comparte, además de que los desarrolladores de la versión DKAN, decidieron cambiar el enfoque o la arquitectura interior de su proyecto, lo que creó una serie de dificultades para lograr una versión estable, además de que se eliminaron algunas funcionalidades y se enfocaron más a un desarrollo centralizado, eliminando hasta cierto punto el enfoque de módulos que utiliza DRUPAL, lo que puede significar una disminución en su operatividad y prestaciones.

⁹⁸ La página oficial del proyecto en donde también se puede consultar la documentación es <https://getdkan.org/>, consultado el 21 de noviembre 2022.

⁹⁹ La descarga y soporte se hace en su página <https://github.com/GetDKAN/dkan>, que sirve como repositorio de sus versiones, consultado el 21 de noviembre 2022..



Ciclo de vida de las últimas versiones de DRUPAL, imagen obtenida de:

<https://opensenselabs.com/sites/default/files/inline-images/Final%20custom%20image.png>

También se llevaron a cabo pruebas con DKAN 2, no logrando que alguna funcionara o se instalara correctamente, en la actualidad, es probable que tales situaciones estén resueltas, sin embargo, al no poder detener el trabajo de investigación mientras se resolvían tales detalles, se eliminó de los posibles candidatos para ser utilizado en la implementación del SIECO.

JKAN

Al igual que EKAN y DKAN, éste manejador de contenidos es libre y de código abierto¹⁰⁰ y se basa en CKAN, es muy sencillo de instalar y de utilizar, sin embargo, su misma sencillez lo limita, pues no cuenta con más funcionalidades que la de compartir datos abiertos así como tampoco la capacidad de incrementar sus funcionalidades de manera sencilla o utilizando algún tipo de complementos o “plugins¹⁰¹” como se les denomina en inglés, además de que al parecer, el desarrollo

¹⁰⁰ La página oficial del proyecto disponible en <https://jkan.io/>, consultado el 21 de noviembre 2022.

¹⁰¹ Los plugins son complementos que añaden funcionalidades extra o mejoras a los programas. Es decir, son miniprogramas que suman alguna característica que no venía por defecto en el programa original. Funcionan como añadidos, pero no por sí mismos.

se ha dejado de actualizar, pues en su página de repositorio de versiones¹⁰², la última fecha de actualización data del cuatro de octubre del año dos mil dieciséis, por lo que, definitivamente se desechó como una posibilidad para implementar el SIECO

CKAN

Es el acrónimo de Comprehensive Knowledge Archive Network¹⁰³ (CKAN) es una aplicación web de código abierto para el almacenamiento y la distribución de los datos, tales como hojas de cálculo y los contenidos de las bases de datos. Está inspirado en las metodologías y capacidades de gestión de paquetes comunes para sistemas operativos abiertos, como Linux, eso significa que, se pensó en un núcleo especializado, que tenga un funcionamiento básico determinado, muy bien delimitado y, que cualquier persona que lo desee, pueda desarrollar funcionalidades adicionales por medio del desarrollo de paquetes o plugins (complementos) que extiendan su potencial más allá, de acuerdo a las necesidades específicas de cada proyecto, su documentación establece los lineamientos para poder desarrollar sus complementos, ofreciendo una amplia gama de opciones a nivel de programación o desarrollo de software, para interactuar con el núcleo de CKAN; también existen plugins o extensiones externas, que son módulos desarrollados por la comunidad, que se instalan de manera independiente y luego se enlazan con el núcleo a través de un archivo de configuración.

El código base, está desarrollado y mantenido por la Open Knowledge Foundation¹⁰⁴. Actualmente hay una gran variedad de portales basados en CKAN y gobiernos que lo usan para montar sus catálogos de datos abiertos, como el

¹⁰² El repositorio de versiones de Jkan se encuentra disponible en <https://github.com/timwis/jkan>, consultado el 21 de noviembre 2022..

¹⁰³ La traducción literal es Red integral de archivos de conocimiento

¹⁰⁴ La Open Knowledge Foundation (OKF) (en español, Fundación Conocimiento Abierto, FCA) es una fundación sin ánimo de lucro, creada en el 2004. Apoya la difusión del conocimiento abierto en su sentido más amplio, incluyendo conceptos como el contenido abierto (Open content) y datos abiertos (Open data)

gobierno del Reino Unido [data.gov.uk](https://www.data.gov.uk/)¹⁰⁵, el gobierno de Australia¹⁰⁶, el gobierno de Argentina¹⁰⁷, el gobierno de España¹⁰⁸, el gobierno de Canadá¹⁰⁹, el gobierno de México¹¹⁰ y muchos otros.

CKAN permite administrar y publicar colecciones de datos (Datasets). Una vez que se publican los datos, los usuarios pueden consultarlos, descargarlos y obtener una vista previa, que pueden ser vista de mapas, gráficos y tablas, dependiendo de las funcionalidades que se le hayan activado o agregado al núcleo principal, así como la distribución que tengan la información. También cuenta con una función denominada “harvest” o cosecha de datos, la cual permite obtener datos de otros portales de datos abiertos que cuenten con el mecanismo para comunicarse entre sí.

Se llevó a cabo la prueba de CKAN, instalando el núcleo y se comprobó que funciona de manera correcta sin problemas, lo interesante se presenta al momento de activar funcionalidades como, por ejemplo, el almacén de datos, que es requerido para que CKAN, de manera interna, reestructure la información en su propia base de datos y puedan ser utilizados para crear las vistas de los mismos; una acotación importante es que no todos los datos están asociados a una vista de manera predeterminada, CKAN puede ser configurado para que de manera automática, interprete la información y presente la vista que mejor se adapte para su

¹⁰⁵ El portal de datos abiertos del Reino Unido, disponible en: <https://www.data.gov.uk/>, consultado el 21 de noviembre 2022

¹⁰⁶ El portal de datos abiertos del gobierno de Australia, disponible en: <https://data.gov.au/> consultado el 21 de noviembre 2022

¹⁰⁷ El portal de datos abiertos del gobierno de Argentina, disponible en: <https://www.datos.gob.ar/> consultado el 21 de noviembre 2022

¹⁰⁸ El portal de datos abiertos del gobierno de España, disponible en: <https://datos.gob.es/es>, consultado el 21 de noviembre 2022

¹⁰⁹ El portal de datos abiertos del gobierno de Canadá, disponible en: <https://open.canada.ca/en/open-data>, consultado el 21 de noviembre 2022

¹¹⁰ El portal de datos abiertos del gobierno de México, disponible en: <https://datos.gob.mx/>, consultado el 21 de noviembre 2022

visualización¹¹¹, si no logra hacer la interpretación automática, la vista puede ser creada por el editor e, incluso, pueden existir varias vistas para un mismo recurso.

Elección de la herramienta adecuada

Para la elección de la herramienta idónea para la implementación del SIECO, se determinó de manera arbitraria las variables que, a mi parecer, resultaran ser decisivas para su implementación, considerando:

- Requerimientos técnicos de instalación: teniendo en cuenta que el sistema operativo que sirviera de base para su instalación sea también software libre y gratuito
- Curva de aprendizaje para su implementación: considerando que, en el entorno estatal no existen más que un portal de datos abiertos que es de gobierno del Estado de Quintana Roo¹¹², éste punto es uno de los que consume más tiempo en el proyecto.
- Curva de aprendizaje para mejoras: igual que el punto anterior, es un punto a considerar, pues si bien, la solución al instalarse ya funciona y, que se pueden activar plugins para activar funcionalidades adicionales, aquellas funciones adicionales que se pudieran requerir, serán de manera adicional y no existe en el entorno cercano, personas con algún grado de familiaridad con la herramienta y sus detalles técnicos de desarrollo
- Facilidad de uso: tanto para el usuario como el editor o administrador, que son los que van a operar la herramienta
- Documentación: en muchas ocasiones, la documentación es un factor determinante para poder decidir implementar o no una solución, es como cualquier objeto tecnológico que se adquiere, un buen manual de referencia

¹¹¹ Esto se logra activando el almacén de datos, para que de manera automática se carguen los datos y puedan estar disponibles para su visualización; las visualizaciones se logran activando los plugins que trae de manera predefinida CKAN, instalando externos o desarrollando propios.

¹¹² El portal de datos abiertos del gobierno de Quintana Roo, disponible en: <http://datos.groo.gob.mx/>, consultado el 21 de noviembre 2022

para poder operarlo siempre es bienvenido para poder resolver situaciones de manera más ágil.

- Comunidad de desarrolladores: cuando se implementan soluciones de código libre o de libre acceso, siempre es prudente revisar la comunidad que se encuentra comprometida con el proyecto, esto es así, porque son los que desinteresadamente aportan su desarrollo y conocimiento para que la herramienta siga funcionando, una comunidad reducida, restringe las opciones de solución en caso de problemas relacionados con la herramienta seleccionada.
- Cobertura de la herramienta: con ésta variable me refiero a un universo de usuarios que han implementado la herramienta, siendo que, una herramienta más implementada, definitivamente nos da un parámetro de que puede ser una herramienta sólida que funciona de manera confiable.

No se consideró un factor determinante la inversión para su implementación, toda vez que, uno de los objetivos iniciales era implementar una solución con software libre y gratuito, además de que el presente trabajo, se desarrolla con el objetivo de lograr la titulación del grado académico correspondiente.

Tampoco se consideró la infraestructura para su implementación, ya que es un tema resuelto al conseguir el apoyo de la Dirección General de Sistemas de la UAEQROO a través del Mtro. Luis Fernando Mis Ramírez, Coordinador de Redes y Telecomunicaciones y del Ing. Kinxoc Cano Lemus del área de telecomunicaciones, quienes, respectivamente, autorizaron y llevaron a cabo la puesta en marcha del servidor virtual para el alojamiento de la solución propuesta así como la configuración necesaria para contar con un subdominio virtual dentro del portal de la UAEQROO.

Tabla comparativa de Manejadores de Contenido				
Orientados a la publicación de Datos Abiertos				
Basados en software libre				
Variable	CKAN	DKAN	EKAN	JKAN
Requerimientos técnicos de instalación	Libre y gratuito	Libre y gratuito	Libre y gratuito	Libre y gratuito
Curva de aprendizaje en su implementación	Baja	Media-Baja	Baja	Baja
Curva de aprendizaje para mejoras	Media-Alta	Media-Alta	Media-Alta	Media-Alta
Facilidad de Uso	Fácil	Fácil-Media	Fácil-Media	Fácil
Documentación	Extensa	Reducida	Escasa	Escasa
Comunidad de desarrolladores	Extensa	Moderada	Escasa	Escasa-nula
Cobertura de la herramienta	Amplia	Moderada	Escasa	Escasa

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla anterior, CKAN sobre sale de entre las demás herramientas por su extensa documentación, así como su extendida comunidad de desarrolladores y su amplia cobertura en el tema de los portales de datos abiertos, muchos gobiernos lo han implementado de manera exitosa realizando adecuaciones sobre todo a su entorno gráfico visual, algunas implementaciones de funcionalidades adicionales, pero el núcleo permanece intacto, lo que definitivamente permite seleccionar a CKAN como el manejador de contenidos para la implementación de SIECO, ya que si en un futuro se decide llevar a cabo algún tipo de mejora visual o funcional, representará las mayores ventajas.

Licencias de publicación de contenidos

Se tiene la creencia errónea de que todo lo que se encuentra publicado en Internet son datos abiertos, libres, gratuitos o que no poseen un dueño o titular del derecho moral que representa la creación de lo que se encuentra publicado, esto no es del

todo cierto, hay información que se comparte con protección o con ciertas restricciones, dependerá de la licencia le sea asignada por el autor o publicador del contenido; una licencia es un texto en donde se puede comunicar o establecer de manera clara las condiciones que rigen la utilización de determinado conjunto de datos; permiten a las demás personas, saber, de manera clara el uso que se le puede dar a los datos en caso de que éstos sean reutilizados así como las consideraciones en materia de propiedad intelectual.

Ya hablamos de la propiedad intelectual antes, específicamente en el capítulo primero, así como también determinamos que los trabajos de investigación producidos por las instituciones públicas, deben ser públicos y sin restricciones, además de que la esencia o la propuesta del presente trabajo es compartir todos los datos de manera libre y sin restricciones, claro, respetando al autor, pues compartir de manera libre no elimina el derecho moral de cada persona sobre su trabajo y, existe la posibilidad de limitar de cierta forma su uso, copia, distribución y destino (comercial, educativo, artístico, etc.), bajo ésta circunstancia, existe una iniciativa que permite licenciar los trabajos creados y compartidos en Internet que lleva a cabo la organización sin fines de lucro denominada Creative Commons, ésta organización ayuda a superar los obstáculos legales al intercambio de conocimientos; uno de sus objetivos es proporcionar licencias gratuitas denominadas Creative Commons (CC) y *“herramientas de dominio público que brinden a cada persona y organización del mundo una forma gratuita, simple y estandarizada de otorgar permisos de derechos de autor para trabajos creativos y académicos; garantizar la atribución adecuada; y permitir que otros copien, distribuyan y hagan uso de esas obras¹¹³”*; busca también, *“trabajar en colaboración con las principales instituciones y gobiernos para crear, adoptar e implementar licencias abiertas y garantizar el uso correcto de las licencias CC y el contenido con licencia CC”*.

¹¹³ Sitio oficial de la organización Creative Commons, disponible en: <https://creativecommons.org/about/>, consultado el 23 de noviembre 2022.

Las licencias de CC son bastante simples, sólo utiliza una combinación de las respuestas a las preguntas¹¹⁴:

- ¿Permitir que se compartan adaptaciones de su trabajo? Con sus opciones de respuesta:
 - Sí,
 - No,
 - Sí, siempre y cuando otros compartan lo mismo
- ¿Permites el uso comercial de tu trabajo? Con sus opciones de respuesta:
 - Si
 - No

Existen otros tipos de licencias, y va a depender del tipo de dato compartido, por ejemplo, si se comparte algún tipo de software o documentación o ambos, existe una licencia que se denomina GNU Free Documentation License o Licencia de documentación libre de GNU o GFDL, es una licencia copyleft¹¹⁵ para especificar que un contenido es libre y gratuito, diseñada por la Fundación para el Software Libre¹¹⁶ (FSF) para el proyecto GNU¹¹⁷.

Esta licencia, a diferencia de otras, asegura que el material licenciado bajo la misma esté disponible de forma completamente libre, por lo que puede ser copiado, redistribuido, modificado e incluso vendido siempre y cuando el material se mantenga bajo los términos de esta misma licencia (GNU GFDL), sólo establece una restricción a fin de mantener la esencia del proyecto y es que, en caso de venderse en una cantidad superior a 100 ejemplares, deberá distribuirse en un

¹¹⁴ Las licencias CC pueden ser generadas en el sitio que se encuentra disponible en <https://creativecommons.org/choose/>, consultado el 23 de noviembre de 2022

¹¹⁵ Se refiere a una práctica legal que consiste en el ejercicio del derecho de autor, haciendo alusión a lo contrario del copyright (en inglés), lo que lo hace un copyleft (en inglés), el objetivo es propiciar el libre uso y distribución de una obra, exigiendo que aquellas personas que la utilicen, conserven las mismas libertades al distribuir sus copias y derivados.

¹¹⁶ La página oficial de la fundación está disponible en: <https://www.fsf.org/>, consultado el 23 de noviembre 2022

¹¹⁷ El Proyecto GNU se refiere a un sistema operativo de software libre, que respeta la libertad de los usuarios, consta de una colección de paquetes todos ellos de software libre, la página oficial del proyecto está disponible en: <https://www.gnu.org/home.es.html>, consultado el 23 de noviembre 2022

formato que garantice futuras ediciones, es decir que debe incluir para ello el texto o código fuente original, lo que asegura mantener la libertad de uso y distribución.

La licencia GNU fue diseñada principalmente para manuales, libros de texto y otros materiales de referencia e institucionales que acompañaran a algún software GNU. Sin embargo, puede ser utilizada en cualquier trabajo basado en texto, sin que importe cuál sea su contenido.

Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)

Un concepto que considero necesario incluir en el presente trabajo, es el que se refiere a la forma en cómo se comunican dos o más aplicaciones, siendo que, cuando nos referimos a aplicaciones, puede ser una referencia a cualquier tipo de software, ya sea en dispositivos locales (computadoras), virtuales (basados en la nube o servidores) o dispositivos móviles; para que la comunicación entre aplicaciones pueda llevarse a cabo, es necesario que exista algún tipo de “lenguaje” que puedan entender ambas partes.

Actualmente, es muy común que las aplicaciones interactúen entre ellas para compartir datos y proporcionar información legible en un entorno o interfaz gráfica para el usuario, un ejemplo de esto es la aplicación de un dispositivo móvil que brinda información del clima, del tipo de cambio, una ruta para llegar a un destino, etc., éstas aplicaciones “consumen” sus datos desde algún repositorio que normalmente se encuentra ubicado en la nube¹¹⁸, para llevar a cabo tal acción de intercambio de datos, ambas aplicaciones, la de la nube y la del dispositivo, deben contar con interfaz de programación de aplicaciones, su acrónimo es API por sus siglas en inglés. La interfaz (API) puede considerarse como un “contrato” de servicio

¹¹⁸ La definición de la nube puede parecer poco clara, pero, básicamente, es un término que se utiliza para describir una red mundial de servidores, cada uno con una función única. La nube no es una entidad física, sino una red enorme de servidores remotos de todo el mundo que están conectados para funcionar como un único ecosistema.

o un “lenguaje” entre dos aplicaciones. Este contrato o lenguaje define de manera clara, cómo se comunican entre sí mediante solicitudes y respuestas, estableciendo las características de ambas, es decir, cómo la aplicación debe “preguntar” para obtener una determinada respuesta, así como el tipo de contestación que se debe recibir por parte de la aplicación que “responde”. La documentación de toda API contiene información sobre cómo los desarrolladores deben estructurar esas solicitudes y respuestas, si bien puede parecer un tema complicado, en realidad no lo es tanto, lo más complicado es el desarrollo de la aplicación en sí, pero, no nos meteremos en esos asuntos, pues sólo se trata de comprender la esencia del funcionamiento de una API y para qué se utiliza.

Las API’s funcionan en términos de cliente y servidor, aquella aplicación que manda la solicitud, es la que se denomina cliente, quien la recibe y envía la respuesta, será el servidor. Las API’s pueden funcionar de cuatro maneras¹¹⁹:

API de SOAP¹²⁰

Estas API utilizan el protocolo simple de acceso a objetos. El cliente y el servidor intercambian mensajes mediante XML¹²¹. Se trata de una API menos flexible que era popular en tiempos pasados.

API de RPC

Estas API se denominan llamadas a procedimientos remotos (remote procedure calls, RPC). El cliente completa una función (o procedimiento) en el servidor, y el servidor devuelve el resultado al cliente, es decir, todo el proceso se lleva a cabo en el servidor.

API de WebSocket¹²²

La API de WebSocket es otro desarrollo moderno de la API web que utiliza objetos JSON¹²³ para transmitir datos. La API de WebSocket admite la comunicación bidireccional entre las

¹¹⁹ Para profundizar más en el tema de las API’s, puede consultar el sitio disponible en: <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>, consultado el 23 de noviembre de 2022.

¹²⁰ SOAP (Simple Object Access Protocol) es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. Este protocolo deriva de un protocolo creado por Dave Winer en 1998, llamado XML-RPC. SOAP fue creado por Microsoft, IBM y otros.

¹²¹ XML, siglas en inglés de eXtensible Markup Language, traducido como 'Lenguaje de Marcado Extensible' o 'Lenguaje de Marcas Extensible', es un metalenguaje que permite definir lenguajes de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible, soporta también bases de datos y es común para el intercambio de datos.

¹²² WebSocket es una tecnología que proporciona un canal de comunicación bidireccional y full-duplex sobre un único socket TCP. Está diseñada para ser implementada en navegadores y servidores web, pero puede utilizarse por cualquier aplicación cliente/servidor. Un socket TCP, es un concepto en el cual dos equipos o aplicaciones se pueden conectar para intercambiar datos.

¹²³ JavaScript Object Notation (JSON), se ha convertido en un formato de datos popular entre los desarrolladores debido a que su texto es legible por humanos, es ligero, requiere menos codificación y se procesa más rápido.

aplicaciones cliente y el servidor. El servidor puede enviar mensajes de devolución de llamada a los clientes conectados, por lo que es más eficiente que la API de REST.

API de REST¹²⁴

Estas son las API más populares y flexibles que se encuentran en la web actualmente. El cliente envía las solicitudes al servidor como datos. El servidor utiliza esta entrada del cliente para iniciar funciones internas y devuelve los datos de salida al cliente.

El Sistema de Información Económica de Coyuntura

Como ya hemos visto, la herramienta o manejador de contenidos seleccionado para la implementación del SIECO, es CKAN; para poder llevar a cabo la instalación del mismo, fue necesario determinar ciertas características que nos permitieran brindar estabilidad, así como garantizar la operatividad del sistema en el largo plazo, como vimos anteriormente, existe el tema de las actualizaciones y tiempos de vida del software y que, al utilizar herramientas de código abierto, es un punto que debemos considerar, pues puede significar una vida útil de la implementación que dure varios años o, que sea de poca duración, si bien aplicar las actualizaciones son decisiones que van más allá de éste trabajo, podemos considerar que para aplicarlas o implementarlas, se requiere de la opinión del quien implementó la solución, de quien mantiene la herramienta en funcionamiento y del usuario; esto es así, toda vez que al ir quedando obsoleto el software, se pueden perder funcionalidades, pero adoptar nuevas en las versiones recientes; es probable que exista una actualización de la infraestructura física que aloja el proyecto y eso obligue a actualizar el entorno de software, en fin, son factores que si bien no se presentan de manera regular, pueden ser determinantes; eso además de los que establece la documentación del manejador de contenidos

Al momento de tomar la decisión de instalar CKAN como el manejador de contenidos que va a servir para la implementación del SIECO, la versión más

¹²⁴ REST es el acrónimo de transferencia de estado representacional (en inglés representational state transfer), es un estilo de arquitectura software para sistemas basados en la web. Se usa en el sentido más amplio para describir cualquier interfaz entre sistemas que utilice directamente HTTP para obtener datos o indicar la ejecución de operaciones sobre los datos, en cualquier formato (XML, JSON, etc)

actualizada es la 2.9.6¹²⁵ y se encuentra en desarrollo la 2.10, pero, al ser una versión que todavía no está liberada, puede presentar algunos problemas de operatividad, por lo que no se recomienda su implementación para ponerla en producción, prefiriendo asegurar la operatividad con la versión 2.9.6.

CKAN permite llevar a cabo su instalación mediante tres procedimientos¹²⁶

1. Install from an operating system package, que es la instalación desde un paquete.
2. Install from source, que es una instalación que está más enfocada al desarrollo, ya sea para hacer algún tipo de modificación al software original o incluir nuevas funcionalidades.
3. Install from Docker Compose¹²⁷, ésta instalación, si bien es más sencilla de configurar que la versión from source y permite más modificaciones que una instalación from package, se recomienda más para realizar pruebas y no se recomienda para producción¹²⁸.

Para efectos del presente trabajo, se optó por la opción 1, install from package (de ahora en adelante simplemente package), esto, porque al ser una primera propuesta, no se ha contemplado desarrollar funcionalidades adicionales o hacer cambios en la interfaz gráfica, más allá de las opciones que trae la misma herramienta, si se consideró la instalación de algunos plugins o complementos

¹²⁵ El repositorio oficial para CKAN está disponible en: <https://github.com/ckan/ckan>, consultado el 23 de noviembre de 2022.

¹²⁶ Los tres procedimientos pueden ser consultados de manera más extensa en: <https://docs.ckan.org/en/2.9/maintaining/installing/index.html>, consultado el 23 de noviembre 2022

¹²⁷ Docker Compose es una herramienta para definir y ejecutar aplicaciones en un entorno que se conceptualiza como contenedores o multicontenedor. Permite definir los servicios, las redes y los volúmenes de la aplicación en un único archivo (es un archivo de configuración denominado YAML), y poner en marcha la aplicación con un único comando, se pueden ejecutar los contenedores de manera independiente y de manera simultánea, es una práctica muy común entre desarrolladores para tener diferentes entornos de prueba.

¹²⁸ En el lenguaje de la tecnología, cuando nos referimos a un entorno de producción, significa que la herramienta o proyecto estará activa y visible en Internet, siempre se recomienda trabajar en entornos locales o virtuales de prueba antes de migrar a un entorno de producción.

externos que nos permitieran generar las vistas de los datos además de los que trae CKAN por defecto.

Para poder instalar CKAN en su versión package, la documentación nos establece como requisito¹²⁹ mínimo de software lo siguiente:

- Contar con Ubuntu¹³⁰ 18.04 de 64 bits¹³¹, el cual viene con Python¹³² 2 incluido en su instalación
- También puede ser Ubuntu 20.04 64-bit, que incluye Python 3 o puede bajarse la versión a Python 2 junto con la instalación.

Ubuntu es una distribución Linux de código abierto, aunque se manejan versiones comerciales que integran el soporte especializado; es un software que está en constante desarrollo y actualización; se manejan dos tipos de instalación o ediciones, una orientada a escritorio y otra al servidor, al momento de seleccionar la versión para implementación, existían la versión 20.04 y la 21, la cual estaba recién liberada, para efectos de asegurar la funcionalidad y estabilidad, elegimos la versión 20.04, en su edición de servidor pues su estabilidad estaba comprobada. La diferencia entre una versión servidor y una de escritorio es el entorno gráfico del usuario, que no viene incluido por defecto en la versión de servidor, para distinguirlas, la versión de servidor va con las siglas LTS, CKAN puede trabajar con

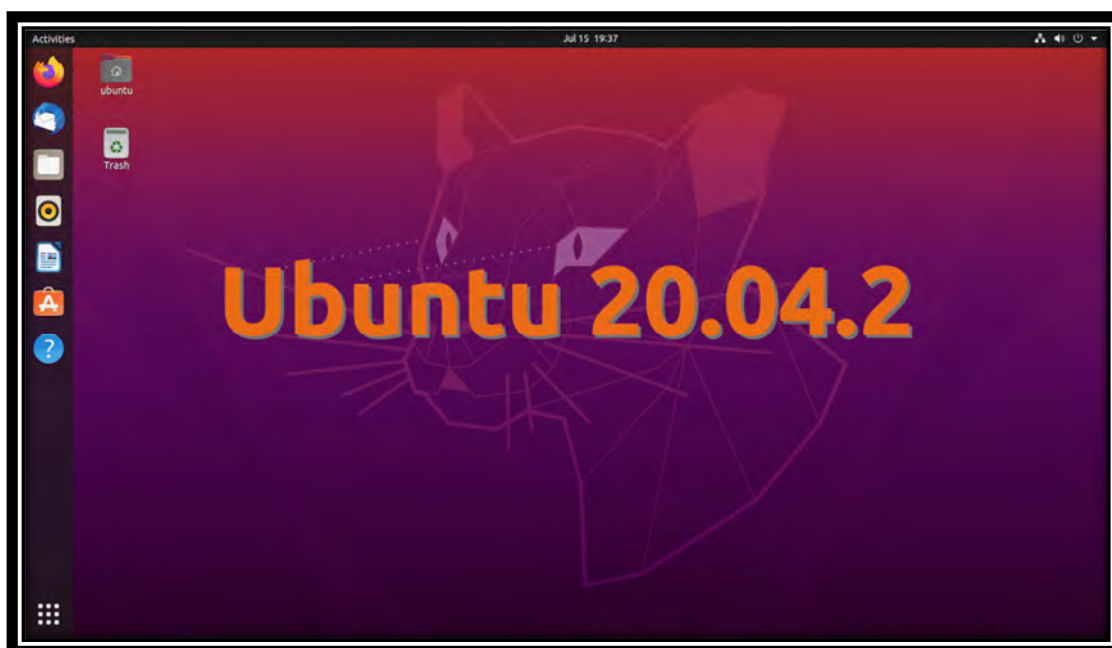
¹²⁹ Los requerimientos de instalación en la versión package están disponibles en: <https://docs.ckan.org/en/2.9/maintaining/installing/install-from-package.html>,

¹³⁰ Ubuntu es sistema operativo, una distribución Linux basada en Debian GNU/Linux (otro sistema operativo), que incluye principalmente software libre y de código abierto. Puede utilizarse en ordenadores y servidores. Está orientado al usuario promedio, con un fuerte enfoque en la facilidad de uso.

¹³¹ Las nomenclaturas de 32 o 64 bits se refieren a cómo se almacenan los datos y al tipo de procesador que realiza tal acción. Los sistemas de 32 bits almacenan sus datos en piezas de 32 bits, y el otro lo hace con piezas de 64bits. Esto puede decir que, por lo general, al trabajar con "palabras" más grandes puedes hacer más en menos tiempo, los sistemas de 64 bits, requieren más memoria RAM y un procesador con la capacidad de procesamiento, pero es mucho más eficiente que el de 32 bits..

¹³² Python es un lenguaje de programación de alto nivel de programación interpretado cuya filosofía hace hincapié en la legibilidad de su código, se utiliza para desarrollar aplicaciones de todo tipo, fue diseñado por Guido Van Rossum.

ambas y dependerá del implementador la selección de la versión, ajustándose a la infraestructura con la que se cuente.



Versión de Ubuntu 20.04 en su versión Desktop o escritorio, Imagen obtenida de: <https://ubunlog.com/wp-content/uploads/2021/02/Ubuntu-20.04.2.png>

```
lubuntu@lubuntu:~$ cat /etc/*release
DISTRIB_ID=Ubuntu
DISTRIB_RELEASE=20.04
DISTRIB_CODENAME=focal
DISTRIB_DESCRIPTION="Ubuntu 20.04.1 LTS"
NAME="Ubuntu"
VERSION="20.04.1 LTS (Focal Fossa)"
ID=ubuntu
ID_LIKE=debian
PRETTY_NAME="Ubuntu 20.04.1 LTS"
VERSION_ID="20.04"
HOME_URL="https://www.ubuntu.com/"
SUPPORT_URL="https://help.ubuntu.com/"
BUG_REPORT_URL="https://bugs.launchpad.net/ubuntu/"
PRIVACY_POLICY_URL="https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/privacy-policy"
VERSION_CODENAME=focal
UBUNTU_CODENAME=focal
```

Versión de Ubuntu 20.04 en su versión Servidor o LTS, Imagen obtenida de: <https://www.altaruru.com/wp-content/uploads/2020/09/release.png>

Como ya mencionamos, la versión Servidor o LTS de Ubuntu, no contiene el entorno gráfico por defecto en la instalación, si bien se puede instalar, para efectos de trabajar con ella, sólo se requiere lo que se denomina consola, que es la forma de interactuar del usuario con el sistema operativo, de pasarle los comandos que se

requieren para ejecutar ciertas acciones o llevar a cabo las configuraciones necesarias; se optó por ésta versión, ya que después de hacer las instalaciones y configuraciones requeridas, no es necesario interactuar más con el sistema operativo, a menos que sea necesario y mientras la instalación sea más ligera, mucho mejor en la operatividad y agilidad de operación; otro punto a considerar es que al instalarse en un servidor o en un entorno virtualizado de servidores¹³³, no se puede tener acceso físicamente al equipo de manera fácil y cómoda, por lo que se trabaja a distancia con herramientas que permiten interactuar como si se estuviera presencialmente con el equipo. Para el presente proyecto, la infraestructura que se está utilizando es la de la UAEQROO, y en un servidor virtualizado.

Adicionalmente al servidor final para la implementación de CKAN, implementé dos servidores locales en equipo de cómputo de escritorio, la finalidad era llevar a cabo todas las pruebas necesarias antes de definir su implementación, así como probar todas las funcionalidades y complementos; para el repositorio se definió la dirección <https://investigaciones.uqroo.mx/>, la cual se encuentra actualmente activa y en producción, si bien los datos con los que actualmente se cuentan no son muchos, se espera que una vez sea implementada, la información crezca de manera exponencial.

¹³³ La virtualización de servidores es el proceso de dividir un servidor físico en múltiples servidores virtuales únicos y aislados por medio de una aplicación de software. Cada servidor virtual puede ejecutar sus propios sistemas operativos de manera independiente, lo que permite aprovechar la infraestructura y los recursos existentes del centro de datos.



Servidores locales utilizados para llevar a cabo pruebas previas a la implementación definitiva de CKAN. Imágenes propias

Para la instalación de los servidores locales se siguió la guía que para tal efecto se encuentra en la página oficial de Ubuntu: <https://ubuntu.com/tutorials/install-ubuntu-server#1-overview>, para la instalación del servidor virtual, la llevó a cabo el Ing. Kinxoc Cano Lemus del área de telecomunicaciones de la Dirección General de Sistemas de la UAEQROO, de acuerdo a los requerimientos solicitados; la configuración adicional así como la instalación de CKAN, la llevé a cabo de manera remota. Como comenté anteriormente, llevaba a cabo las pruebas en los servidores locales y, si no existían errores, las replicaba posteriormente en el servidor de la UAEQROO.

Para poder realizar la instalación de CKAN, utilicé la documentación oficial del proyecto referente a la versión seleccionada, que como ya se mencionó, es la 2.9.6, la cual puede ser consultada en: <https://docs.ckan.org/en/2.9/>. No se profundiza en los detalles de instalación ya que existen muchos factores que influyen en el proceso, como la infraestructura en la que se va a instalar, la seguridad, entre otros elementos, además de que el objetivo del presente trabajo se enfoca a la operatividad de la herramienta sin meterse a fondo con los detalles técnicos.

Organización de los conjuntos de datos

En CKAN, los datos o información deben formar parte de un conjunto de datos o “dataset”, es ahí en donde se “sube” o asocia la información a publicar, un conjunto de datos puede contener también recursos, que son las bases de datos o archivos digitales que se asocian a tal conjunto de datos, éste debe estar asociado a una organización, a un grupo o a ambos; si bien es posible que no estén asociados a ninguno de ellos, por una cuestión de orden, se sugiere que tal asociación se lleve a cabo al momento de crear el conjunto de datos. Los datasets sólo pueden ser creados por usuarios del sistema con el perfil de administrador o de editor; un administrador puede crear conjuntos de datos para cualquier organización o grupo, pero el editor sólo para aquella organización a la cual esté asociado, esto, para mantener una organización más precisa y clara.

Roles de usuarios en CKAN

Los usuarios en CKAN pueden tener los siguientes roles:

<i>Rol</i>	<i>Ver Datasets</i>	<i>Añadir / Editar / Borrar Datasets</i>	<i>Gestionar roles de la organización</i>
<i>Administrador</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Editor</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Miembro</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Tabla de roles de usuarios de CKAN, elaboración propia

Importante considerar que los usuarios pueden darse de alta desde el entorno o la interfaz web, pero no es una opción que se tenga habilitada por defecto y, que al momento de crear o registrar un usuario, el rol predeterminado siempre será el de Miembro y, para cambiar su rol, debe realizarse desde la consola del servidor.

Estructura de la información en CKAN

CKAN establece una estructura organizacional para asociar la información a ciertos parámetros que brindan un orden en la asociación de los conjuntos de datos, hay dos grandes clasificaciones:

- Organizaciones: en la implementación se consideró que cada División Académica de la UAEQROO sea una Organización, además de la UAEQROO como tal, el Gobierno del Estado de Quintana Roo, el INEGI, El Banco de México y algún otro que pudiera darse de alta por contener información de uso frecuente entre la comunidad académica.
- Grupos: ésta clasificación se refiere a los temas a los que puede estar orientado el conjunto de datos o el trabajo de investigación en sí, se propuso un número de grupos inicial con temas comunes, pero pueden crearse más, en cuanto surja la necesidad.

Organizaciones SIECO

Se crearon las siguientes organizaciones, siendo una lista no limitativa:

1. División de Ciencias de la Salud
2. División de Ciencias, Ingeniería y Tecnología
3. División de Ciencias Políticas y Económicas
4. División de Humanidades y Lenguas
5. División de Desarrollo Sustentable
6. División de Ciencias Sociales y Derecho
7. División de Administración Turística y Mercadotecnia
8. Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo
9. Gobierno del Estado de Quintana Roo
10. INEGI
11. Banco de México

Grupos SIECO

En grupos o temas, que al igual que las organizaciones, no es una lista limitada y puede crecer acorde a los temas que se vayan identificando en las investigaciones o trabajos que se almacenen en la plataforma, se crearon los siguientes:

1. Salud
2. Economía
3. Transporte
4. Educación
5. Tecnología
6. Gobierno
7. Ecología

Los conjuntos de datos pueden pertenecer a una organización, y además pueden pertenecer a más de un grupo. La anterior clasificación, junto con las etiquetas o metadatos, sirven para que CKAN pueda llevar a cabo búsquedas de información de manera eficaz, relacionando la información con todo lo que sea posible identificarla para presentarla al usuario, de ahí la importancia de poder ser clasificada en el momento de crear los conjuntos de datos.

Interfaz del SIECO

Para comprender cómo es que CKAN sirve de base para la implementación del SIECO, es prudente conceptualizar cómo se combinan o interactúan los componentes que hace posible su operación

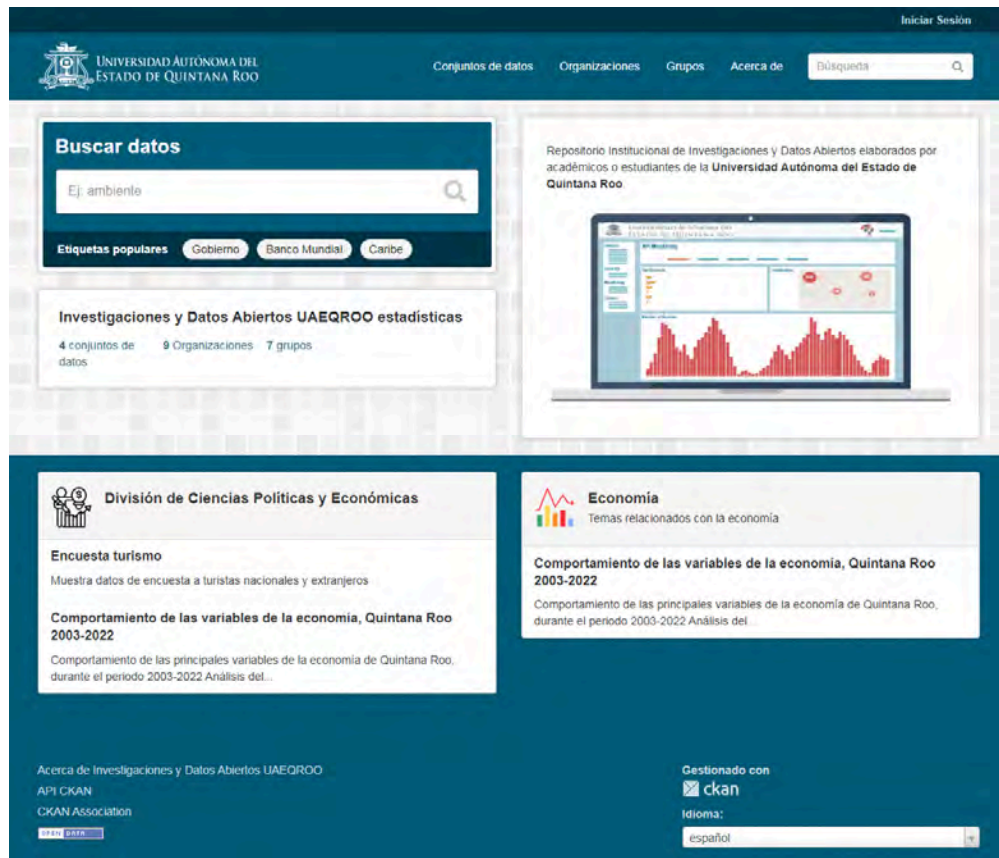
El esquema estructural o conceptual del SIECO es el siguiente:



Imagen elaboración propia con logos obtenido de Internet

Se pueden observar un elemento del cual no habíamos hablado antes, y es Solr, que es un proyecto de software libre, que sirve como un servidor de búsqueda con soporte API para XML/HTTP y JSON, es el que lleva a cabo el trabajo de buscar y servir los resultados de las búsquedas en las tablas de la base de datos de CKAN que controla PostgreSQL, es quien responde también ante solicitudes vía API de otras aplicaciones.

Veamos ahora la interfaz del SIECO; al entrar a la página web del sistema, veremos la pantalla principal:

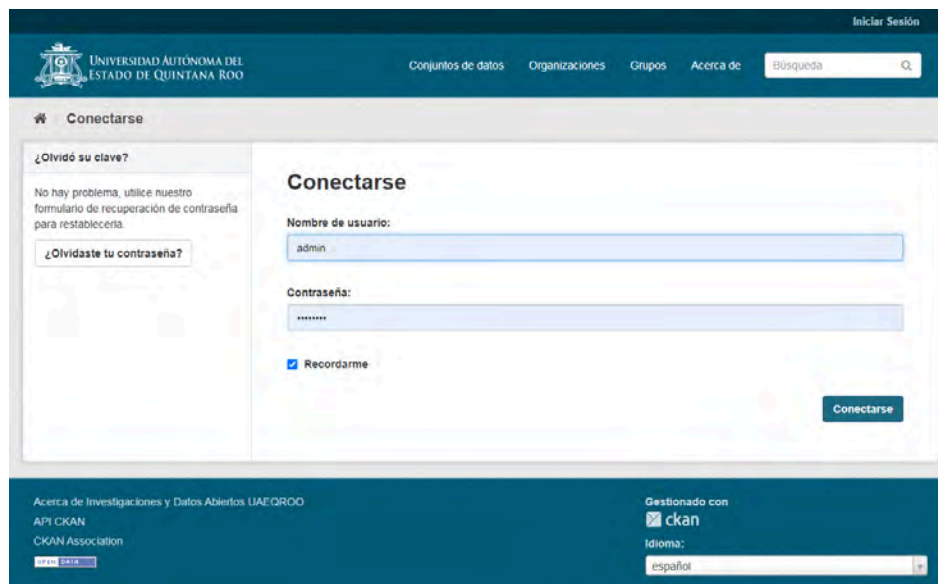


Fuente: <https://investigaciones.uqroo.mx/>

Como se puede apreciar, de manera general, la pantalla presenta una sección superior, con una cinta para el inicio de sesión de los usuarios del SIECO, el menú de opciones disponibles, una sección central o media que contiene la herramienta principal del SIECO, que es el buscador de datos, en la parte inferior del buscador, una sección de estadísticas del sitio referente a los conjuntos de datos, las organizaciones y los grupos o temas, en su lado derecho una animación y texto descriptivo del portal; en la parte inferior de éste bloque, se encuentran las organizaciones y grupos destacados o que han tenido actualización reciente, la parte inferior de la página tiene referencias a la página de bienvenida del sitio, la referencia técnica a la API de CKAN, que es un enlace a la documentación correspondiente, enlaces al sitio oficial de CKAN así como la opción de cambiar el idioma de la interface gráfica, aclarando que no se refiere a la información contenida en el sitio, la cual estará mayormente en español.

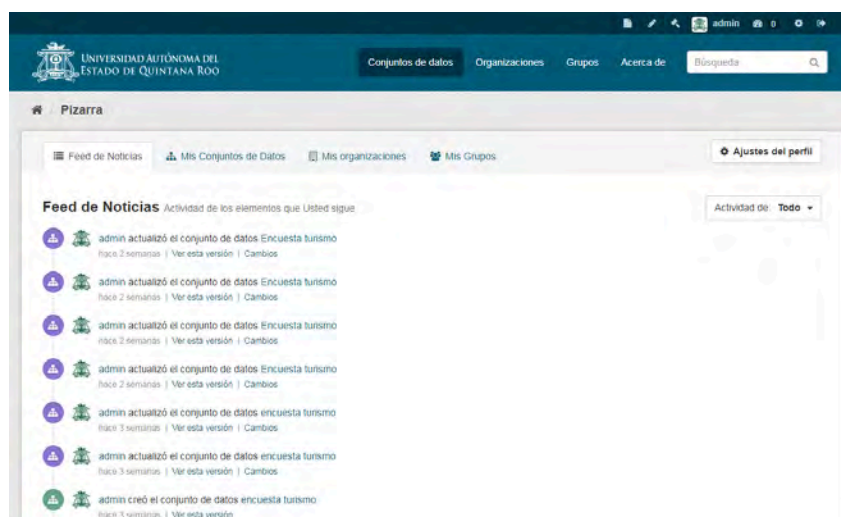
Acceso a los usuarios del SIECO

Para poder ingresar al SIECO, es necesario contar con usuario y contraseña, que como ya vimos, cada usuario tendrá un rol y, estará asociado a determinada organización y grupos de interés, la pantalla para ingresar es la siguiente.



Fuente: <https://investigaciones.uqroo.mx/>

Después de ingresar al sistema, se muestran las opciones disponibles para cada usuario, en éste ejemplo, el usuario es el administrador, por lo que tendrá todas las opciones activadas, como se aprecia en la siguiente imagen:

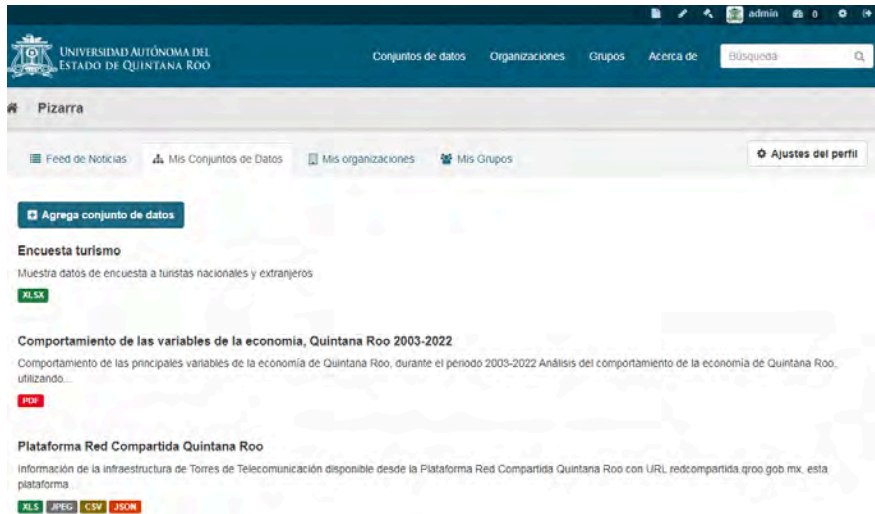


Fuente: <https://investigaciones.uqroo.mx/>

Se cuenta con un Feed de Noticias, que es como la bitácora de acciones realizadas por el usuario, también están las pestañas de Mis Conjuntos de Datos, Mis Organizaciones y Mis Grupos, las cuales nos permitirán comprobar los conjuntos de datos creados por el usuario, las organizaciones a las que pertenece o en las que puede publicar así como los temas o grupos, que para casos prácticos, todos los usuarios pueden estar en todos los grupos, eso no significa que puedan publicar en cualquier espacio, ya que, el dónde podrá publicar lo determina la organización a la que pertenece. También es posible hacer ajustes al perfil, en donde se pueden incluir datos de identificación del usuario, como su nombre completo, una síntesis descriptiva, una imagen de identificación, así como la opción de cambiar la contraseña asignada. Los únicos datos obligatorios para cada usuario son el nombre del usuario y la dirección de correo electrónico. Recordemos que el rol del usuario no es posible designarlo desde la interfaz web, por lo que debe ser desde la consola de administración del servidor.

Conjunto de datos o datasets

Para crear conjuntos de datos, es necesario ser un usuario con rol de editor o administrador, además, estar asignado a alguna organización, las organizaciones y los grupos son asignados por el administrador del sistema, no es posible crear conjuntos de datos en las organizaciones que no están asociadas a un determinado editor.



Fuente: <https://investigaciones.uqroo.mx/>

Ya sea desde el momento de entrar al sistema, a través de la pestaña de Mis Conjuntos de Datos o, desde el menú de Conjunto de datos, se visualizarán los datasets creados por el usuario y un botón para Agregar conjunto de datos.

Agrega conjunto de datos

Fuente: <https://investigaciones.uqroo.mx/>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

Corporativos de datos Organizaciones Grupos Acerca de

Conjunto de datos **Crear Conjunto de datos**

¿Qué son los conjuntos de datos?
 Un Conjunto de Datos de CKAN es una colección de recursos de datos (como ficheros), junto con una descripción y otra información, unida a una URL. Los conjuntos de datos son lo que los usuarios ven cuando buscan un dato.

1 Crear conjunto de datos 2 Agregar datos

Título:
 ej. Un título descriptivo
 * URL:

Descripción:
 ej. Algunas notas útiles sobre los datos.
 Puede usar formato Markdown aquí

Etiquetas:
 ej. economía, salud mental, gobierno...

Licencia:
 Por favor selecciona la licencia:

Organización:

Visibilidad:

Fuente:

Versión:

Autor:

Email del Autor:

Mantenedor:

Email del Mantenedor:

Campo Personalizado:
 Clave: Valor:

Campo Personalizado:
 Clave: Valor:

Campo Personalizado:
 Clave: Valor:

La licencia de datos que seleccionó antes solo aplica para los contenidos de cualquier recurso de datos que agregue a este conjunto de datos. Al enviar este formulario, usted está de acuerdo en liberar los valores de metadatos que ingresó en el formulario bajo la Licencia Open Database.

* Campo requerido

Acerca de Investigaciones y Datos Abiertos UAQROO
 API CKAN
 CKAN Association

Gestionado con
 Idioma:

Fuente: <https://investigaciones.uqroo.mx/>

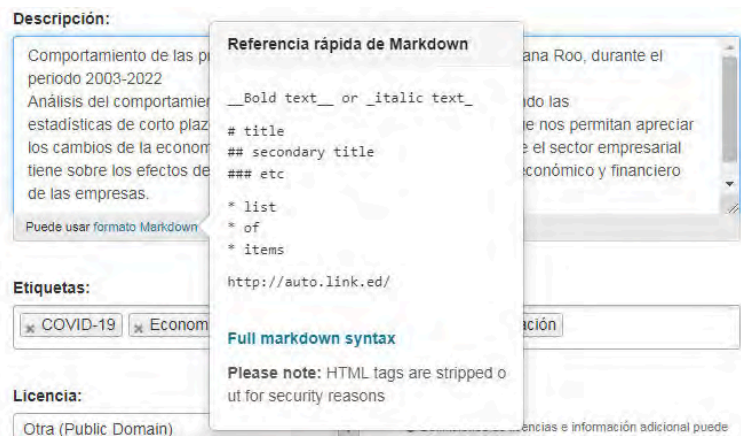
Al presionar sobre el botón, el sistema nos presenta los campos necesarios para crear el conjunto de datos, a través de dos pasos, en el primero, debemos establecer un Título, el cual, se recomienda no sea muy extenso y, es el único dato obligatorio, pues servirá para identificar al dataset así como para crear una liga de Internet directa al mismo, esa liga, si bien se puede editar, se recomienda no hacerlo, a menos que sea demasiado extensa.

Título:

Comportamiento de las variables de la economía, Quintana Roo 2003-2022

* URL: investigaciones.uqroo.mx/dataset/comportamiento-variables-economia-quintana-roo-periodo-2003-2022

También es recomendable incluir una Descripción, la cual puede ser lo suficientemente detallada, en donde se pudiera incluir un resumen o abstracto del trabajo de investigación, hay la opción de utilizar un formato llamado Markdown¹³⁴, que nos permite de manera limitada, dar formato al texto.



Un campo importante para mejorar y eficientar las búsquedas de los datos, son las Etiquetas, que son los metadatos que permitirán asociar a cualquier búsqueda, el dataset creado, la etiqueta se va creando al escribir la palabra o frase (de preferencia corta), y debe seleccionarse con el puntero para que se incluya en la lista.



También existe la opción de seleccionar el tipo de licencia que deberá observarse para el tratamiento de la información compartida y de la que se escribió en líneas anteriores, CKAN, integra varias opciones de licencia disponibles, recordemos que

¹³⁴ Markdown es un lenguaje simple que se utiliza para crear texto enriquecido (por ejemplo, HTML) con un editor de texto sin formato. Te permite darle un formato básico al texto, utilizando símbolos conocidos y accesibles en todos los teclados. El tamaño de fuente, el color y otras opciones más avanzadas no están disponibles con Markdown.

la propuesta del presente trabajo es que todo sea publicado de manera libre y abierta.



También es prudente seleccionar la Organización que debe estar asociada al dataset, por defecto, está seleccionada la División de Administración Turística y Mercadotécnica, que es la primera que se creó en el sistema, en caso de no seleccionar la correcta, después es posible editar la información



La opción de la visibilidad del conjunto de datos, sirve para que, antes de publicarlo pueda ser sujeto de algún tipo de revisión, las opciones son público que es cuando ya será visible para cualquier persona, o privado, que sólo será visible para los usuarios del SIECO.



Los demás campos, Fuente, Versión, Autor, Email del Autor, Mantenedor y Email del Mantenedor, sirven para establecer las referencias necesarias para cuando el dataset es obtenido de otras fuentes, así como darle el crédito al autor y a quien mantiene o dio de alta el conjunto de datos en el sistema.

Fuente:

Versión:

Autor:

Email del Autor:

Mantenedor:

Email del Mantenedor:

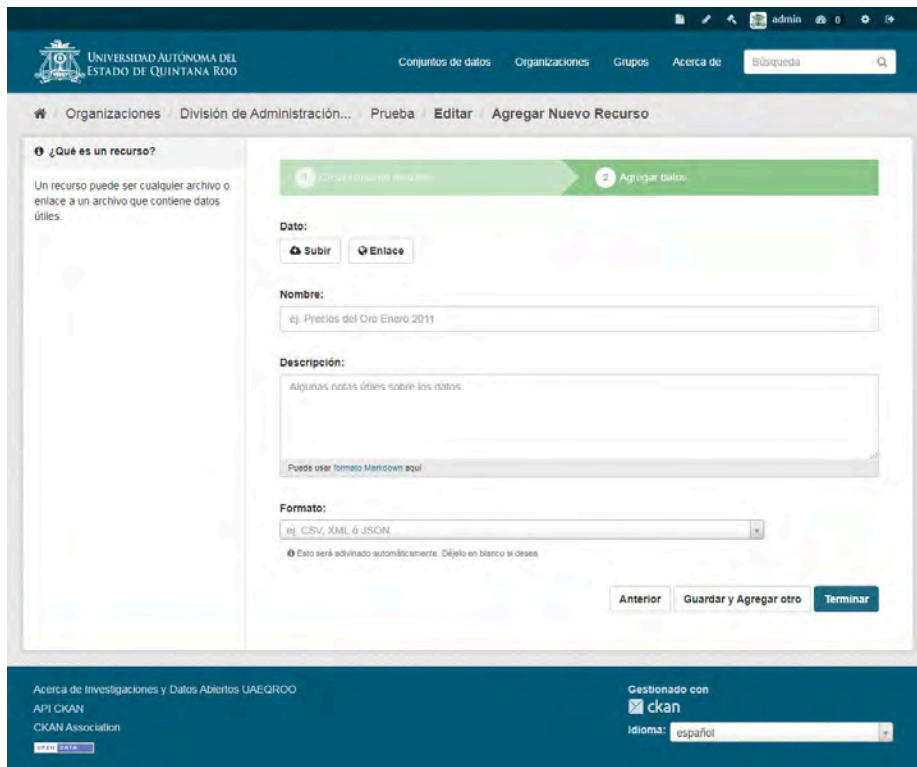
Existen otros tres campos, para el caso de que sea necesario enriquecer el conjunto de datos con otra información, en la CLAVE, se captura el nombre con el que se va a identificar el campo y en el espacio Valor, se captura precisamente el contenido del campo.

Campo Personalizado:
Clave: Valor:

Campo Personalizado:
Clave: Valor:

Campo Personalizado:
Clave: Valor:

Al finalizar de capturar el primer paso del dataset, nos muestra los campos necesarios para concluir con el siguiente paso



Fuente: <https://investigaciones.uqroo.mx/>

Ésta pestaña nos va a permitir incluir todos los datos necesarios para complementar el dataset, importante notar que existen dos opciones para crear los recursos, ya sea subiendo un archivo o, poniendo la liga en donde se encuentra.

Dato:



La primera opción abre una ventana para poder seleccionar el archivo digital para anexar al dataset, no discrimina en la extensión o tipo de recurso, por lo que se puede seleccionar prácticamente cualquier archivo, por defecto, el tamaño límite para subir archivos es de 10MB, sin embargo, esto puede ser modificado, esto es así, ya que archivos grandes, provocan lentitud al momento de ser procesados.

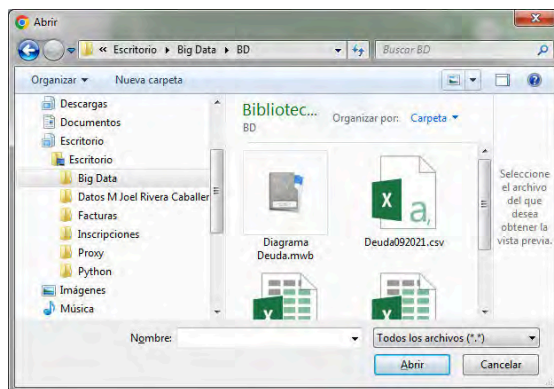


Imagen propia

URL:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/inpc/2018/datosabiertos/inpc_indicad

Quitar

La segunda opción nos permitirá obtener el recurso de otra fuente, si es que la API de la fuente es compatible con CKAN o, en su caso, sólo tendremos la liga al recurso, pero podremos visualizarlo con una vista, lo que veremos más adelante.

Fichero:

Deuda092021.csv

Quitar

Nombre:

Deuda092021.csv

Después de abrir el archivo, tenemos la opción de quitarlo para cambiarlo y, el nombre se obtiene de manera automática, el cual puede ser cambiado si se desea

Descripción:

Algunas notas útiles sobre los datos

Puede usar formato Markdown aquí

Se recomienda incluir una descripción del recurso, también es posible usar Markdown para darle un formato básico.

Formato:

ej. CSV, XML ó JSON

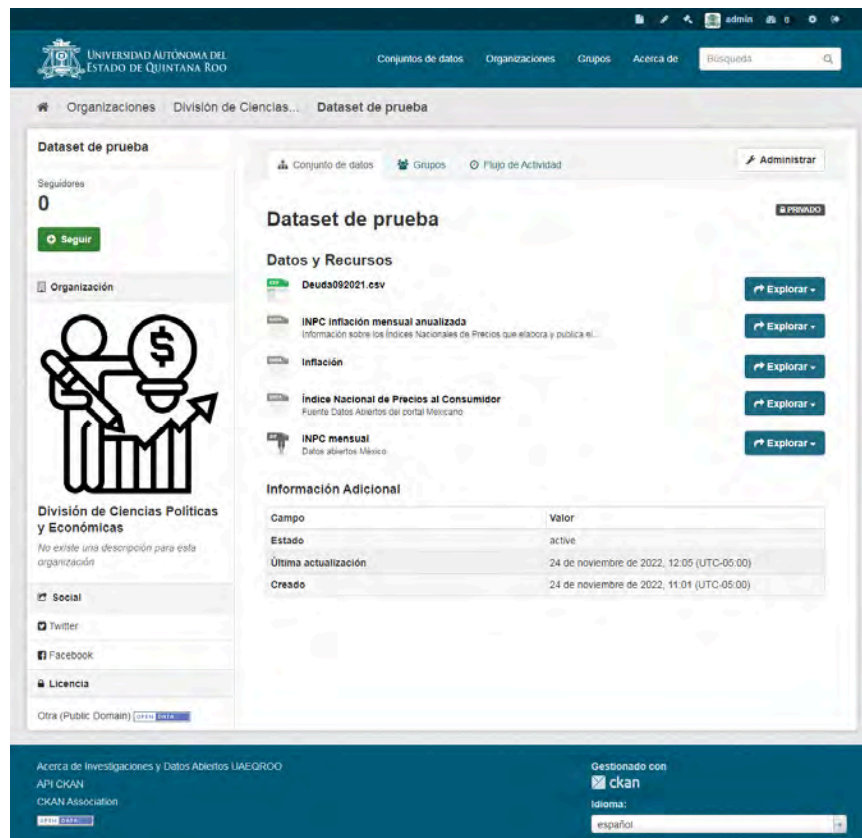
Esto será adivinado automáticamente. Déjelo en blanco si desea

El siguiente campo se refiere al formato del recurso, si es un archivo, será su extensión, la cual, puede dejarse sin seleccionar, ya que el sistema la detectará automáticamente.



Los botones de la parte inferior, nos van a permitir regresar a la pestaña donde se capturó la información del conjunto de datos mediante la opción Anterior; en su caso, Guardar el recurso actual y Agregar uno más, tantos como se requiera y por último Terminar, lo que nos permitirá tener el dataset completo.

Después de crear un conjunto de datos, se va a presentar la vista previa del mismo con la lista de recursos asociados como se aprecia en la siguiente imagen

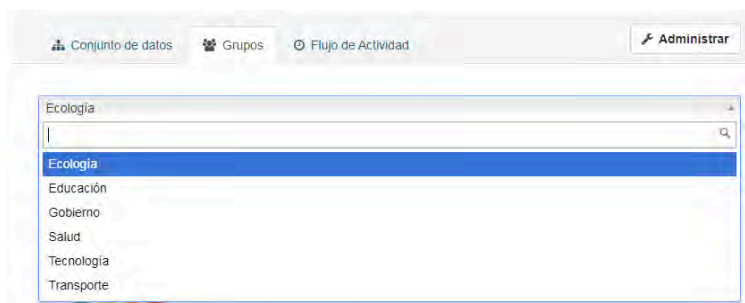


Fuente: <https://investigaciones.uqroo.mx/>

Se puede apreciar que existen 3 pestañas, la del propio conjunto de datos, la de Grupos y la del Flujo de Actividad, la segunda pestaña, nos permitirá asociar el dataset a cada grupo al que el tema se refiera, puede ser un grupo o varios, para eso, hay que presionar el botón



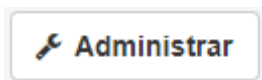
Lo que nos permitirá seleccionar los temas relacionados con el dataset.



La tercera pestaña, es la bitácora del dataset,

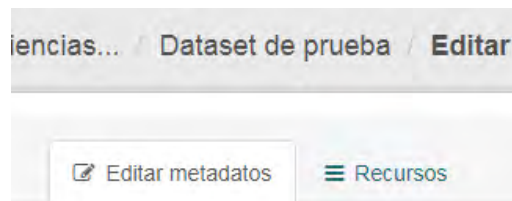


También se observa la presencia de un botón llamado Administrar, que es la vía para editar el dataset o los recursos que le pertenecen.



Al presionarlo podremos llevar a cabo los cambios que se requieran en el dataset, eso, si el rol del usuario lo tiene permitido, recordemos que los usuarios están asociados con las organizaciones y no podrán modificar o editar los datasets de organizaciones que no tenga autorizado.

Recordemos también que al crear el dataset, se hace mediante dos pasos, uno que es la captura de la información relativa al conjunto de datos y el segundo que son los recursos asociados o pertenecientes al dataset, es por eso que, al presionar el botón de administrar, se presentan dos pestañas, una que edita los datos del dataset y la otra los recursos como se aprecia en la siguiente imagen:



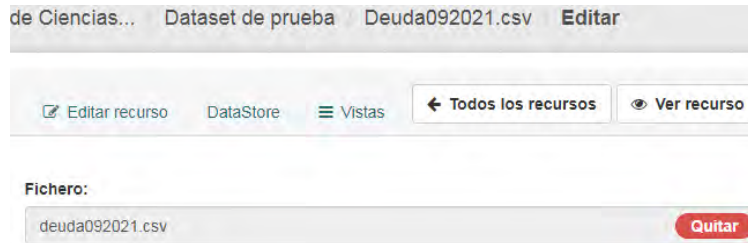
La opción de Recursos, nos permitirá eliminar cualquier recurso, dando click en él para poder eliminarlo, también se nos permite añadir más recursos o en su caso, reordenarlos, que es sólo en caso de que se desee moverlos de posición al momento de ser listados.



Otro punto importante a mencionar, son las vistas, que es la forma de presentar los datos por parte de CKAN de acuerdo a los módulos o funcionalidades habilitadas, en el caso del SIECO, se habilitaron varias opciones de vistas, las cuales estarán disponibles en función del recurso, algunos, los que CKAN pueda determinar de manera automática cómo presentar, lo hará sin preguntar, pues así se ha configurado; para aquellos recursos que no pueda determinar qué tipo de vista utilizar, el usuario deberá crearla manualmente. Una consideración importante es, que el recurso debe estar en la base de datos de CKAN, la que se denomina

DataStore. El SIECO está programado para que cualquier recurso que se logre determinar para una vista automática, se suba en automático al DataStore por lo que, si es necesario crear una vista de manera manual, hay que comprobar o en su caso, realizar manualmente la carga del recurso al DataStore.

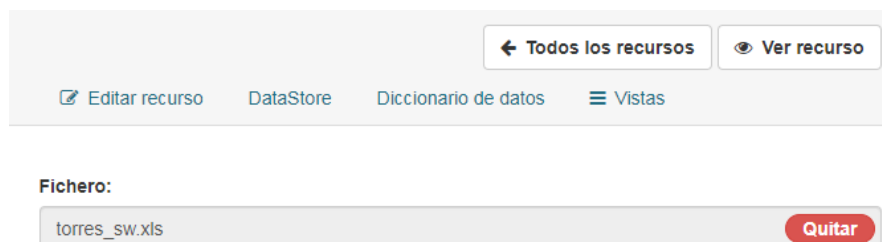
Al estar editando el dataset, en la opción de recursos (ver la imagen anterior) y presionar sobre el recurso para modificarlo, podremos ver los siguiente:



Éste es un recurso que aún no se encuentra en el DataStore, recordemos que la vista del recurso será limitada o inexistente porque CKAN no lo ha reconocido o integrado a su base de datos, por lo que hay que agregarlo manualmente presionando el botón Subir a DataStore



Si el recurso lo reconoce CKAN, lo subirá automáticamente al DataStore como se puede ver en éste otro recurso, en el cual ya se aprecia la pestaña de Diccionario de Datos, que es la estructura que se genera de manera automática al tener el recurso en el DataStore



Las vistas o cómo se visualizarán los datos

Para crear una vista, debemos considerar la estructura y formato de los datos, por ejemplo, todas las bases de datos pueden visualizarse en formato de tabla, pero sus datos, no siempre pueden ser graficados; de igual manera, un recurso que sea algún video audio, no podrá ser visualizado en formato de tabla; hay algunos recursos que se crean con ligas de algún sitio de internet, si no contiene datos que puedan ser incluidos en el dataset, entonces, se podrá visualizar la página web que los contiene. Es necesario considerar que, los trabajos de investigación se comparten en su mayoría en formato PDF, el cual tampoco puede ser visualizado en formato de tabla, para eso se utiliza una vista de PDF, la cual nos permitirá visualizar el documento. El SIECO siempre va a tratar de determinar las opciones de vista que el dato puede tener, por lo que, al crear la vista correspondiente, nos brindará las opciones que sean más factibles para la visualización del recurso.

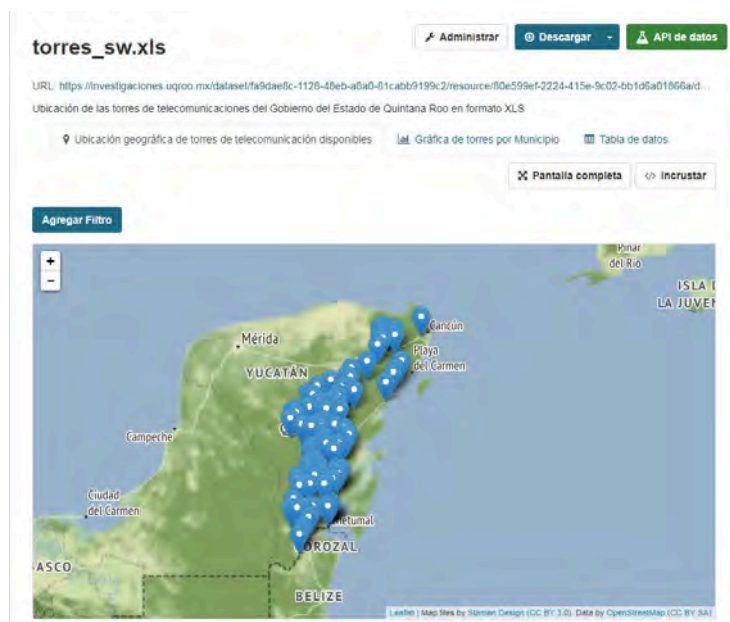
En la pestaña de vistas del recurso, podemos ver las opciones que tenemos, un recurso puede tener tantas vistas como se desee, siempre y cuando el dato pueda ser representado en alguna de las opciones disponibles



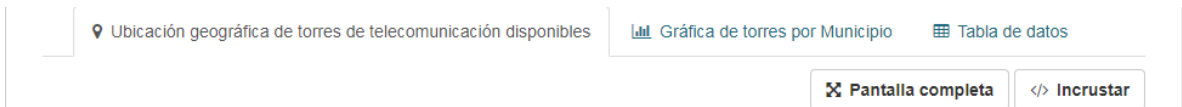
A éste recurso específicamente, se le han creado tres vistas

The screenshot shows the CKAN interface for a resource named 'torres_sw.xls'. At the top, there are buttons for 'Editar recurso', 'DataStore', 'Diccionario de datos', and 'Vistas'. Below these, there are two main buttons: 'Nueva vista' (with a plus icon) and 'Reorder resource view' (with a hamburger icon). Underneath, there is a list of three views: 'Ubicación geográfica de torres de telecomunicación disponibles' (with a location pin icon), 'Gráfica de torres por Municipio' (with a bar chart icon), and 'Tabla de datos' (with a table icon).

Cada vista requiere al menos asignarle un nombre y dependiendo de lo que se quiera visualizar, serán los parámetros de configuración de cada una de las vistas, por ejemplo, la vista Map, nos permite mostrar un mapa con datos georreferenciados, para eso, es necesario que el recurso tenga al menos entre sus datos, la longitud y la latitud, el campo debe llamarse “Latitude” y “Longitude” o “Lat” y “Long”, pues así, CKAN los identificará de manera automática para generar la vista correspondiente, como puede verse en la imagen siguiente:



Como se aprecia en la vista, el recurso cuenta con otras vistas y es posible visualizarlas seleccionando la pestaña correspondiente



También se observa que es posible generar un código HTML presionando el botón </> Incrustar para que la vista sea incluida en alguna página web de otro sitio

La vista de gráficas, es la que se genera con Visualize data, se puede utilizar todas las variables o campos del recurso para generar gráficas en modo real, arrastrando los campos al espacio destinado para cada eje como se puede apreciar en la siguiente imagen:



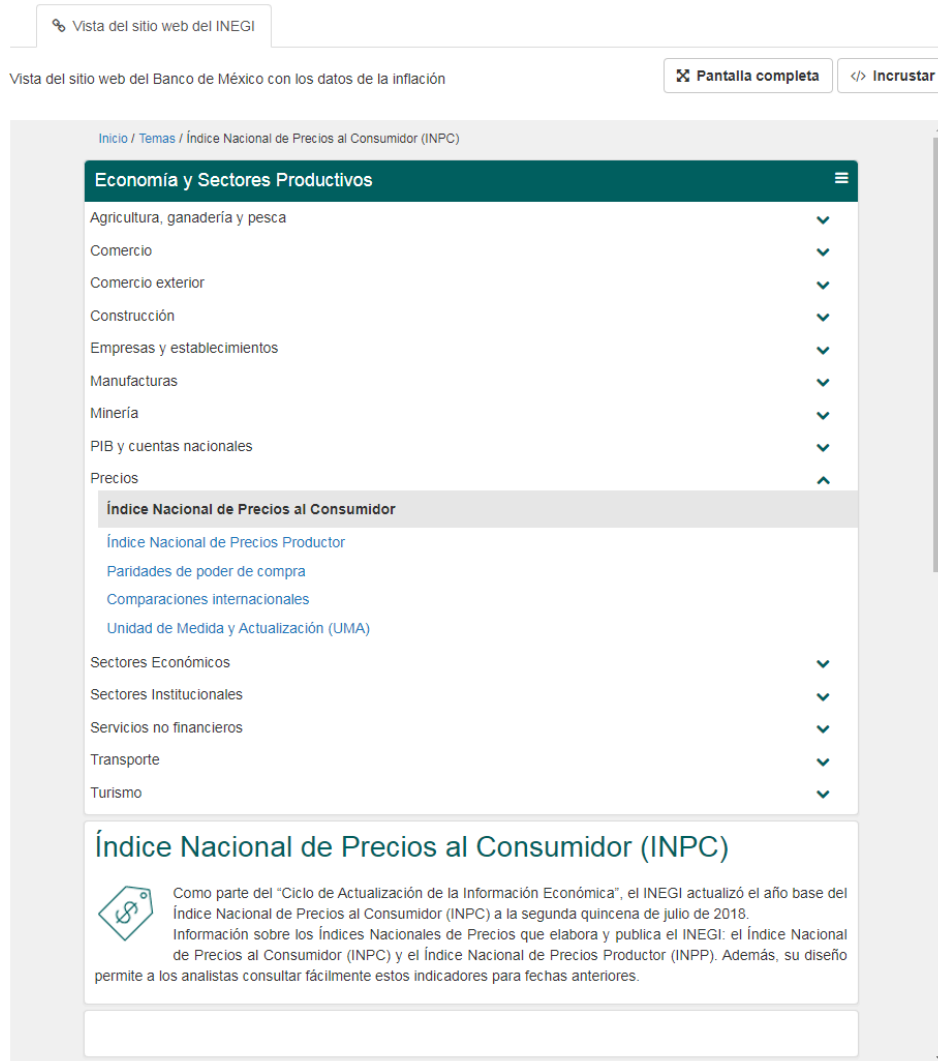
El parámetro de ésta vista, como los colores, son modificables por el administrador desde su menú específico de configuración, algunos otros parámetros del sistema también pueden ser modificados, las modificaciones mayores, requieren realizar módulos para incrementar funcionalidades o para cambiar la apariencia total de la plataforma, pero eso, es tema de otro trabajo.

La vista que será la predeterminada para que CKAN la genere de manera automática será la de Table o tabla en español, la cual permitirá ver todos los datos del recurso compartido

The screenshot shows a web interface for a data table. At the top, there are navigation tabs: 'Ubicación geográfica de torres de telecomunicación disponibles', 'Gráfica de torres por Municipio', and 'Tabla de datos'. Below the tabs are buttons for 'Pantalla completa' and 'Incrustar'. A search bar is located on the right side of the table. The table itself has the following structure:

_id	IdTorre	Dependencia	Sitio	NombreTorre	Servicios	DepPrestaServicios	T
1	1	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	SECUNDARIA TELESECUNDARIA 23DTV0162SJOSE VASCONCELOS	SECUNDARIA TELESECUNDARIA 23DTV0162S - JOSE VASCONCELOS	NINGUNO	SEQ	A
2	2	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	SERVICIOS EDUCATIVOS DE QUINTANA ROO	SEQ PRINCIPAL	ENLACE PARA TIMBRADO DE LA NOMINA	COORDINACION GENERAL DE RECURSOS HUMANOS	A
3	3	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	SERVICIOS EDUCATIVOS DE QUINTANA ROO	CHETUMAL	Habilidades Digitales Para Todos (HDT)	Telesecundarias Zonas Rurales	A
4	4	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	DIRECCION DE FORMACION Y DESARROLLO PROFESIONAL	BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA DE MEXICO	ENLACE CON EDIFICIO PRINCIPAL DE LOS SEQ	DIRECCION DE CALIDAD EDUCATIVA	A
5	5	SECRETARÍA	COORDINACION	RECURSOS	ENLACE	COORDINACION	A

En el caso de los recursos que sean de una liga de internet, existe la vista de Sitio Web, la cual nos permitirá visualizar el sitio e incluso interactuar con él sin salir del SIECO como se puede observar en la siguiente imagen:



Ésta vista hacer referencia al recurso que tiene asociada la liga https://www.inegi.org.mx/temas/inpc/#Informacion_general, que pertenece al INEGI y donde publican el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).

La visualización de los archivos en formato PDF, que normalmente serán los que contengan los trabajos de investigación es utilizando la opción de vista PDF, la cual se presentará como se aprecia en la siguiente imagen

proy_econiq_roo_rev.pdf 1 / 10 100%

Comportamiento de las principales variables de la economía de Quintana Roo, durante el periodo 2003-2022.

Resumen:

Se realizará un análisis del comportamiento de la economía de Quintana Roo, utilizando las estadísticas de corto plazo para construir un sistema de semáforos que nos permitan apreciar los cambios de la economía en cada coyuntura y de la percepción que el sector empresarial tiene sobre los efectos de la pandemia COVID-19, en el desempeño económico y financiero

Resumen:

Se realizará un análisis del comportamiento de la economía de Quintana Roo, utilizando las estadísticas de corto plazo para construir un sistema de semáforos que nos permitan apreciar los cambios de la economía en cada coyuntura y de la percepción que el sector empresarial tiene sobre los efectos de la pandemia COVID-19, en el desempeño económico y financiero económica de corto plazo que les permita tomar decisiones de inversión, producción o consumo. En México, actualmente se cuenta con información económica desagregada a nivel de las entidades federativas y solo en algunos casos a nivel de municipio. A nivel de entidades federativas, existe un indicador que muestra el comportamiento de la actividad económica en el corto plazo, tal es el caso del índice trimestral de la actividad económica ITAE, que para el caso de Quintana Roo se muestra en la gráfica No. 1

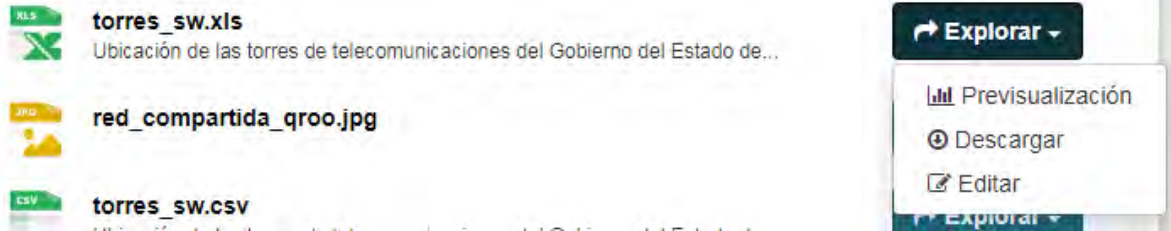
Gráfica No.1

Trimestre	Actividades primarias	Actividades secundarias	Actividades terciarias
T1_2018	0	0	0
T2_2018	45	10	5
T3_2018	15	5	5
T4_2018	30	5	5
T1_2019	20	30	5
T2_2019	0	5	5
T3_2019	-35	-5	5
T4_2019	-50	-10	5
T1_2020	-25	-15	5
T2_2020	-45	-35	-5
T3_2020	35	-25	-5
T4_2020	15	-15	-5
T1R_2021	30	-10	-5
T2P_2021	40	25	40

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

Todos los recursos cuentan con un botón en donde puede mostrarse la vista, descargarlo y, si el usuario ya está autenticado en el SIECO, podrá tener la opción de editarlo como se puede apreciar en la imagen siguiente:

Datos y Recursos



The screenshot displays a file management interface with the following elements:

- File List:**
 - torres_sw.xls**: XLS icon, description: "Ubicación de las torres de telecomunicaciones del Gobierno del Estado de..."
 - red_compartida_qroo.jpg**: JPG icon, description: "Red de torres de telecomunicaciones del Gobierno del Estado de..."
 - torres_sw.csv**: CSV icon, description: "Ubicación de las torres de telecomunicaciones del Gobierno del Estado de..."
- Context Menu:** A dropdown menu is open over the first file, containing:
 - Explorar** (with a right arrow icon)
 - Previsualización** (with a bar chart icon)
 - Descargar** (with a download icon)
 - Editar** (with a pencil icon)

En el presente documento, no vamos a tocar el tema de la creación de las organizaciones ni de los grupos, ya que es una tare reservada para el administrador, el cual, al momento de designarlo, se le brindará la capacitación correspondiente, además de que la documentación de CKAN, proporciona la información necesaria para llevar a cabo tal acción.

Si bien existen muchas otras funcionalidades en el SIECO, plasmarlas todas en éste documento lo haría demasiado extenso, por lo que se ha decidido sólo presentar las opciones más comunes.

IV Conclusiones

Como se pudo apreciar en el capítulo III del presente documento, la intervención propuesta por el presente trabajo de investigación para lograr obtener el grado de Maestría en Economía del Sector Público, se logró concretar con la implementación exitosa del SIECO el cual, promete ser una herramienta muy útil para promover y difundir los trabajos de investigación de la UAEQROO, consiguiendo con eso, atender las responsabilidades que se vieron en el primer capítulo, relativas a su compromiso y contribución con el desarrollo del estado y del país.

Varios fueron los factores que permitieron la realización y el logro del objetivo principal del presente trabajo, en un principio, la iniciativa de la Dra. René Leticia Lozano Cortés para aprovechar mis conocimientos previos en el área de tecnologías de la información, por supuesto, el apoyo recibido por parte de la Dirección General de Sistemas de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo que, como ya se comentó antes, permitió y brindó las facilidades para la instalación del servidor web que aloja actualmente al SIECO, así como las configuraciones necesarias para que el portal web esté integrado en la infraestructura de la Universidad; un apoyo importante es el que recibí de parte del el Lic. Adolfo Eduardo Vázquez Salazar, Coordinador de Tecnologías de la Información en Secretaría de la Contraloría del Estado de Quintana Roo, quien me orientó con respecto al manejador de contenidos a utilizar, a veces se tiene intención o impulso, pero, si no sabemos hacia dónde dirigirnos, perderemos mucho tiempo y esfuerzo, Eduardo logró dirigir mi impulso.

A modo de comentario reflexivo, si se decidiera utilizar e implementar el SIECO de manera permanente, como una herramienta institucional por parte de la UAEQROO, esto convencido que será un elemento crucial para la difusión de los trabajos de investigación y los datos que los sustentan; si bien hay muchos temas que están en la mesa y no pueden ser incluidos en el presente trabajo, existe la disposición para

poder colaborar en su implementación y su operación, lo que sería una satisfacción personal y una muestra de que existe el apoyo por parte de la Institución para poder llevar a cabo el desarrollo de los trabajos de investigación e ideas que surjan de su comunidad, como producto de la educación recibida en sus instalaciones.

Hay que acotar el tema relativo al mantenimiento del SIECO, ya que, si bien el sistema puede seguir operando mientras las condiciones no cambien, también es posible que exista la inquietud de mejorarlo o de realizar modificaciones, tales inquietudes pueden surgir durante su operación o ante la propuesta de la comunidad académica para, por ejemplo, mejorar visualmente el aspecto del SIECO o incluir alguna funcionalidad que no esté contemplada, tal situación deberá ser resuelta tanto del lado del usuario, como del lado “técnico”, es decir, la parte que no es visible por el usuario. Para poder llevar a cabo cualquiera de las modificaciones antes mencionadas, es necesario contar con algunos conocimientos técnicos muy específicos como se establece en la documentación de CKAN, los cuales requieren que tales cambios sean llevados a cabo por una persona que conozca del desarrollo de software, pero, además, que conozca la esencia del manejador de contenidos y los datos abiertos; también será determinante decidir si los cambios son esporádicos, o se requiere llevar a cabo cambios de manera regular, eso será decisión de quienes se hagan cargo del SIECO.

Una reflexión que surgió de las reuniones de trabajo con la Dra. René Lozano, era lo relativo a las licencias de la información, ya sea de los trabajos de investigación, como de los datos asociados, es por eso que se hizo un detallado análisis en el capítulo primero con relación a la normativa aplicable y los derechos de las personas con relación a sus creaciones; se determinó que la información generada por las Instituciones públicas, incluyendo al UAEQROO, debe ser libre, sin embargo, existe un derecho moral sobre la autoría de los trabajos que se debe respetar. Si bien el compartir información por cualquier medio, no lleva garantizado que el trabajo no sea utilizado con otros fines o incluso ser plagiado, hay que considerar, como ya hemos comentado antes, que el hecho que un trabajo de investigación se difunda,

ayuda a evitar precisamente el plagio, puesto que, se tendrá una fuente para consultar al autor originario. En ocasiones, es complicado confiar en la ética y el profesionalismo, sin embargo, éste tipo de herramientas de divulgación pueden ayudar en mucho a reducir ésta práctica, además de dar a conocer a los autores de los trabajos de investigación, lo que definitivamente es una gran ventaja del SIECO.

Lo que se puede esperar del SIECO, es que logre ser implementado como una herramienta más de la UAEQROO y que cumpla su objetivo principal, para dar a conocer la información de coyuntura y los trabajos de investigación con los datos que la integran y con eso incrementar la difusión de los productos académicos generados en la Institución.

Un tema que queda pendiente y que es para continuar con el mejoramiento del presente proyecto, es que considero que será necesario elaborar un guía con los criterios de integración de la información que acompañará a los trabajos de investigación, ya vimos que es necesario la protección de los datos personales, pero, también es necesario contar con ciertas líneas para establecer la calidad de los datos, su depuración si fuera el caso, la nomenclatura de los archivos o su adaptación para que la visualización y el entendimiento de los mismos sea fácil y apegada a los criterios datos abiertos. Considero que también falta establecer los criterios de organización para el manejo del SIECO así como la alimentación de los trabajos de investigación. También considero necesario contar con alguna guía de instalación, tanto del sistema operativo como del manejador de contenidos CKAN, así como las opciones de configuración de cada parámetro así como la instalación y activación de los plugins que se emplearon para que el SIECO fuera una realidad. Tampoco hay que dejar de lado algún procedimiento para respaldar el repositorio o contar con algún tipo de soporte que permita regresar al SIECO a la normalidad en caso de alguna eventualidad catastrófica. Revisando éste último párrafo, pareciera que quedan muchos pendientes, sin embargo, como todo proyecto, es perfectible y mejorable, esperando que esto sólo sea el principio de un proyecto que

perdure en el tiempo y que sirva para brindar beneficios permanentes a la comunidad académica de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo.

V Bibliografía

Dentro de la bibliografía que se consultó para la elaboración del presente trabajo tenemos:

Libros y tesis

- Hernán Beati. (2015). PHP – Creación de Páginas Web Dinámicas (2da. Edición). Alfaomega Grupo Editor Buenos Aires.
- Adrian W. West. (2016). Practical Web Design for Absolute Beginners (1ra edición). Apress.
- Grady Booch y Darío Cardacci. (2013). Orientación a objetos. Teoría y Práctica. Pearson.
- BOOCH, Grady. (2007). Object Oriented Analysis and Design with Applications. Addison-Wesley. Boston-USA.
- BRANDON, Daniel. (2008). Engineering for Modern Web Applications. Information Science Reference. Londres-Gran Bretaña.
- JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James. (2000). El proceso Unificado de Desarrollo de Software. Pearson Addison-Wesley.
- María José Escalona Cuaresma. (2001). Tesis doctoral, Universidad de Sevilla. Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global. Sevilla. <https://es.scribd.com/document/55449781/Est-Ado-Actual>
- Adaptado, corregido y ampliado por Carlos Brys. (2010 – 2012). Manual de los Datos Abiertos. <https://www.elelandria.com/libro/manual-de-los-datos-abiertos/varios-autores/176>
- Bauman, Zygmunt (2003). Modernidad Líquida. México: Fondo de Cultura Económica
- Alexandra Hibbett y María Gracia Ríos (2019). Guía de investigación en Letras y Ciencias Humanas, Literatura. © Pontificia Universidad Católica del

Perú. <https://investigacion.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2019/07/guia-de-investigacion-en-literatura.pdf>

Documentos de Internet

- Ernest Abadal (ed.). (23 de mayo 2022). *Revistas científicas, situación actual y retos de futuro*. Ediciones de la Universitat de Barcelona. <http://www.edicions.ub.edu/ficha.aspx?cod=08744>
- Grady Booch, Jim Rumbaugh e Ivan Jacobson. (23 de mayo 2022). *UML El Lenguaje Unificado de Modelado*. <http://elvex.ugr.es/decsai/java/pdf/3E-UML.pdf> .
- Berrueco Cruz, José Manuel. (23 de mayo 2022). *Revistas electrónicas: Normalización y Perspectiva*. <http://www.uv.es/~barrueco/badajoz.pdf>.
- Ley Orgánica de la Universidad de Quintana Roo [LOUQR]. publicada en el Periódico Oficial del Estado el 24 de marzo de 2022. <http://documentos.congresogroo.gob.mx/leyes/L85-XVI-20220324-L1620220324222.pdf>
- Ley Federal de Derechos de Autor [LFDA]. publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 1996. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/122_010720.pdf.
- Montalvo Romero, María Teresa. *La propiedad Intelectual en México*. (20 de mayo 2022). https://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3254/3/Marco_jur%C3%ADdico_propiedad_intelectual.pdf.
- Gobierno de México. *Política de Transparencia, Gobierno Abierto y Datos Abiertos de la Administración Pública federal 2021-2024*. (26 de mayo 2022) https://cdn.datos.gob.mx/apps/guia/Politica_de_Transparencia_Gobierno_Abierto_y_Datos_Abiertos_de_la_APF_2021-2024.pdf.
- Samper Zapater, J. Javier y García Calderaro, José Fco. (26 de mayo 2022). *Gestor de Contenidos o CMS*. <http://ocw.uv.es/ingenieria-y-arquitectura/aplicaciones-web-avanzadas/tema3.pdf>.

- Rosell León, Yorbelis. (2011). *Estudio de los Sistemas Gestores de Contenido: Una mirada a la productividad en el campo desde el Web de la Ciencia. Ciencias de la Información Vol. 42, No. 2, mayo - agosto, página de inicio 25 – Página final 34.*
<https://biblat.unam.mx/hevila/Cienciasdelainformacion/2011/vol42/no2/5.pdf>

Direcciones Electrónicas

- Guía de licencias Creative Commons. (24 de mayo 2022).
[https://creativecommons.org/licenses/?lang=es.](https://creativecommons.org/licenses/?lang=es)
- Documentación de manejador de contenidos CKAN. (26 de mayo 2022).
<http://docs.ckan.org/>
- Open Source Initiative. (26 de mayo 2022). <https://opensource.org/>.
- Plataforma de datos abiertos del gobierno de México. (26 de mayo 2022).
[https://datos.gob.mx/libreusomx.](https://datos.gob.mx/libreusomx)