

NECESIDADES Y PROCESOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO, DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE LA PLATAFORMA DIGITAL DE INDICADORES PARA EL SEGUIMIENTO DEL ENAPEA Y EL ÍNDICE DE CAPACIDADES PARA EL DESARROLLO HUMANO EN JÓVENES (ICADEHJ

Índice

Presentación	3
Capacidades institucionales del COESPO-EM	4
1.1 Plataforma Digital COESPO-EM, Análisis heurístico	6
Articulación del Modelo Conceptual con la Plataforma Digital	10
2.1 Criterios para la desagregación y recuperación en las fuentes de información	16
2.2 Condiciones para su replicabilidad en otras entidades geográficas	17
Plataforma digital	18
3.1. Estándares a observar	18
3.2. Metodología centrada en el usuario	20
3.3. Indicadores	20
3.4. Comparativo para la base de datos	21
3.5. Seguridad de la información	23
3.6. Protocolos para la compartición de la información	26
3.7. Protocolos para el resguardo, recuperación y conservación de la información	27
3.8. Requerimientos de telecomunicaciones	29
3.9. Aspectos de visualización y navegabilidad	29
3.10. Maqueta del sitio	31
3.11. Infraestructura tecnológica	34
3.12. Escalabilidad del sistema	36
Mapa de competencias tecnológicas para la operación	37
4.1. Mapa de Competencias por perfil de puestos	37
Glosario	46
Fuentes de Referencia	48
ANEXOS	50
Anexo 1. Cuestionario para la identificación de necesidades tecnológicas	50
Inventario	50
Plataforma digital para el almacenamiento, procesamiento y seguimiento de datos de la ENAPEA a nivel local	50
Anexo. 2. Análisis Heurístico : COESPO-EM	52
Anexo 2. Análisis Heurístico : Visor Geográfico	54
Anexo 3. Código de programación	53

Presentación

Entre una idea, un concepto, un modelo y su aplicación al campo real, se encuentra la tecnología que lo hará un hecho real y concreto. Binomio indivisible que en este entregable plantea el reto de la pulcritud metodológica a fin de integrar armónicamente los principios teóricos con una operación efectiva y eficiente para el cumplimiento de los objetivos y fines de esta propuesta.

Como paso inicial se ha realizado una evaluación del grado de cumplimiento del eje tecnológico, utilizando el modelo de capacidad de los procesos empleado por los Objetivos de Control para las Tecnologías de la Información y afines, por sus siglas en inglés (COBIT), este modelo es utilizado para medir la madurez actual o el estado en que se encuentran ('as-is') los procesos relacionados con las TI de una empresa, para definir un estado de madurez requerido ('to-be'), y para determinar la brecha entre ellos y la forma de mejorar el proceso a fin de alcanzar el nivel de madurez deseado. (ISACA., 2012), (Organización Internacional de Normalización, 2014), (Juárez, 2015)

Las dimensiones evaluadas son recuperadas del estándar ISO- 27 000 denominado Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (Organización Internacional de Normalización, 2014). Los hallazgos son expresados en términos de capacidad institucional para la operación, han sido verificados a través de indicadores observables que permiten describir el estado actual y contrastados con el estado deseable (según la norma de calidad aplicable) al tiempo que se emiten recomendaciones para su mejora.

Ocupados por la funcionalidad de la plataforma digital en términos de su usabilidad y manejo amigable para los usuarios, se han incluido análisis heurísticos y puesto atención en las necesidades del operador humano.

Finalmente, se integran los requerimientos tecnológicos, así como la descripción de los perfiles de puesto de quienes operarían el sistema para su máximo aprovechamiento.

Capacidades institucionales del COESPO-EM

El análisis de las capacidades institucionales es un proceso interrelacional que debe reflejar los niveles de interacción y funcionalidad de las capacidades de los individuos y mostrar la vinculación de al menos cuatro niveles: las capacidades de los individuos, la efectividad de la organización, las normas y prácticas que regulan la gestión pública y el contexto político, social y económico, es decir la aptitud para utilizar recursos humanos, financieros y naturales de la forma más efectiva, eficiente y equitativa.

En el primer entregable denominado “Elaboración de un diagnóstico de las capacidades institucionales del COESPO-EM para la integración, análisis y utilización de datos demográficos de la ENAPEA” se presentó de manera extensa la metodología empleada para tal fin y, un apartado específico, respecto de las capacidades tecnológicas, que presentamos de manera sintética a través de un análisis matricial.

Para el análisis de contexto institucional, particularmente para el eje tecnológico, se realizó un análisis de componentes macro, exo, meso y micro sistémico, que dan contexto a la misión, visión, fines, funciones y procesos desarrollados por el COESPO-EM. Se llevó a cabo la valoración in situ y documental sobre estructuras, herramientas y mecanismos administrativos y organizacionales.

Para el levantamiento de la información se aplicaron tres cuestionarios con el enfoque de sistemas que abarcan los subsistemas micro, meso y macro que en conjunto comprende la identificación de las capacidades institucionales en el ámbito tecnológico a nivel individual, de gestión, administrativa y política. (tabla 1).

Tabla 1. Estructura sistémica y caracterización para el análisis de capacidades institucionales

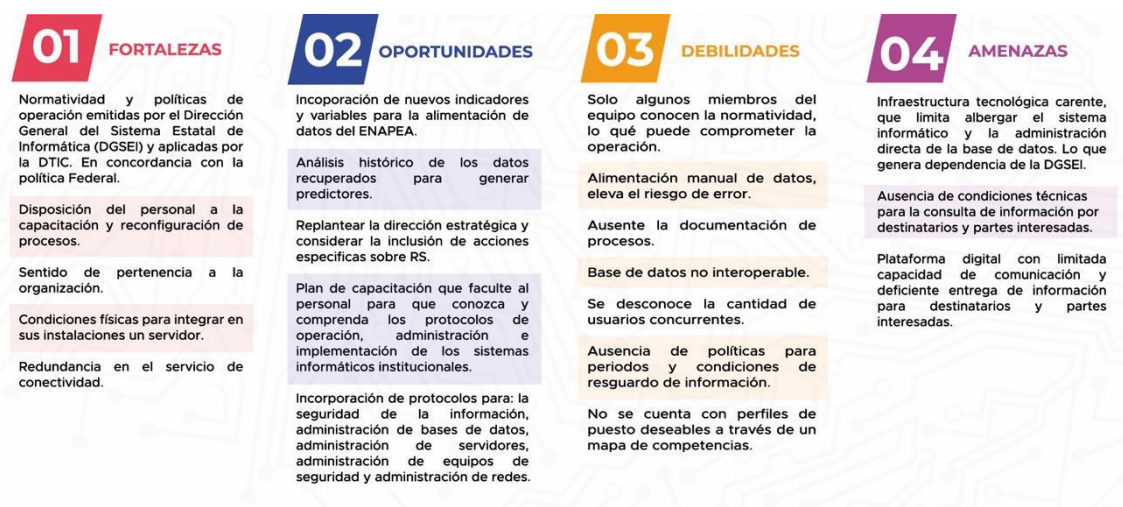
Nivel Sistémico	Capacidad	Dimensión	Indicadores
Macro	Política	Normativa	Normatividad Legislación.
Meso	Administrativa	Organización	Organización y planeación Instrumentación.
Meso	Gestión	Desarrollo	Procesos y procedimientos Seguimiento y evaluación Coordinación interinstitucional Comunicación Implicación Consistencia Adaptabilidad Misión
		Comunicación y liderazgo	
		Cultura organizacional	
Micro	Tecnológica	Recursos /Infraestructura	Liderazgo/legislación Seguridad de la Información Seguridad física y ambiental Resguardo de la Información Seguridad operativa Infraestructura
Micro	Individual	Personal	Datos generales Perfil del puesto Actualización.

Fuente: Elaboración propia

Los instrumentos empleados (ver Anexo 1) permitieron identificar las capacidades de la organización para absorber responsabilidades, operar de manera más eficiente y fortalecer la rendición de cuentas (Nelissen, 2002; Bonavía y García-Hernández, 2010). De manera específica a través del instrumento denominado “CSII” se valoraron la capacidad tecnológica, con base en los indicadores planteados por (COBIT), al tiempo que se recuperaron algunos elementos del estándar ISO- 27 000 referido a los temas de seguridad de la información.

La revisión de normatividad, revisión in situ, realización de entrevistas y cuestionarios al personal del COESPO-EM permitieron identificar, en el ámbito tecnológico las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se presentan en el siguiente análisis FODA.

Figura 1. Análisis FODA- COESPO-EM. Eje tecnológico



Fuente: Elaboración propia

1.1 Plataforma Digital COESPO-EM, Análisis heurístico

La información, hoy, constituye el principal activo enajenable de las organizaciones y precisa ser adecuadamente gestionado y resguardado en su confidencialidad, integridad y disponibilidad.

La plataforma digital puede ser definida como una colección de datos relacionados y comunes integrados de manera organizada en un dominio de internet, cuya propiedad de uso es relativa a una persona, empresa u organización no lucrativa. Representa un sistema de gestión normalizado y debe responder a una serie de criterios generales para el cumplimiento de su fin y objetivos.

La plataforma digital se convierte en la ventana de comunicación de una entidad para con los públicos destino, que nunca son uno solo. Así el diseño de la interfaz, las consideraciones para presentar la información, establecer las rutas de acceso según los perfiles de usuario y garantizar condiciones para la accesibilidad y conservación de la información, son una tarea estratégica que marca la diferencia entre la entrega de los servicios de información o la irrelevancia del quehacer de toda una organización que finalmente no logra que sus productos (integrados por información para la toma de decisiones) llegue a su destinatario.

Actualmente el portal digital del COESPO-EM en términos de administración, permite consultar información general referida a su quehacer, información útil para un primer reconocimiento de sus funciones, pero no permite rutas para profundizar en el conocimiento al presentar información con mayor tratamiento y especialización. Particularmente se encuentra ausente información referida a la ENAPEA y la posibilidad de acceder a la base de datos que ilustre el comportamiento de sus componentes en la Entidad.

En términos de capacidad, el equipo técnico desconoce la cantidad de usuarios concurrentes, cuenta con un dato histórico mensual del número de visitas, pero sin distinción de tiempos específicos para conocer el número de usuarios simultáneos (ya que el sistema carece de un módulo estadístico). Si la estrategia de alimentación de datos incluye la integración de un instrumento que debe ser alimentado por la población destino o se establece algún otro elemento que incremente la interacción, el tráfico de usuarios se incrementará considerablemente. Es recomendable considerar este escenario para el dimensionamiento de la capacidad de cómputo, almacenamiento y resguardo de la información.

Para el análisis de la plataforma digital del COESPO-EM se empleó la metodología propuesta para una evaluación heurística elaborada por Jakob Nielsen (Nielsen,1992), comprendiendo que un análisis heurístico, es una técnica para evaluar la usabilidad de un sistema de interfaces y procesos a cargo de un experto, a partir de los principios de la disciplina de Interacción Persona-Ordenador, cuyos resultados se presentan en dos fases, una primera referida a la plataforma en general y una segunda centrada en el visor geográfico

Tabla 2. Integración del análisis heurístico

DIMENSIONES EVALUADAS	ESTADO ACTUAL	RECOMENDACIONES
Visibilidad del estado del sistema	Cumple de manera limitada. La Información no esta actualizada, es estática, saturada de información a través de posteos que limitan la visibilidad del resto de la información.	Actualización de la información, depuración de contenidos e incorporación de íconos que permitan reconocer las rutas de acceso.
Coincidencia entre el sistema y el mundo real	Cumple plenamente	Elementos de forma únicamente, verificar el manejo de tipo de fuente y paleta de color que permita resaltar la información más relevante.
Control y libertad del usuario	Cumple de manera limitada	Importante garantizar la persistencia de los vínculos. Algunas ligas están rotas o la información no abre, incluso muestra inconsistencia según el navegador que emplea.
Coherencia y estándares	Cumple de manera limitada	Algunos enlaces envían desde diferente opción a la misma información, lo que la torna repetitiva careciendo de coherencia al consultar información entre etiqueta y contenido .
Prevención de errores	Cumple	Debido a la forma en que se muestra la información, el análisis es limitado inferimos que al tener elementos interactivos en un futuro se debe considerar el uso de mensajes adecuados que prevean errores en la funcionalidad del sitio.
Reconocimiento en lugar de recordar	Cumple de forma limitada	El menú estático no aparece en todas las pantallas del sitio, por consiguiente solo ayuda al usuario mientras este visible.
Flexibilidad y eficiencia de uso	No cumple	La desaparición del menú propicia que el usuario se pierda y tenga que trazar su propia ruta de exploración. Se sugiere que el contenido se encuentre embebido de forma que se mantenga la eficiencia en el uso.
Diseño estético y minimalista	No cumple	Depurar información y mantener un diseño armónico en todos los apartados del sitio.
Ayude a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	No cumple	Debido a la desarticulación es complejo que el usuario pueda regresar a una pantalla si por equivocación da clic a un enlace no deseado.
Ayuda y Documentación	No cumple	Ausente documentación sobre la navegacion del sitio.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Integración del análisis heurístico, visor Geográfico

Dimensiones evaluadas	Estado Actual	Observaciones
1. Visibilidad del estado del sistema	Cumple de manera limitada	Muestra elementos básicos sobre la visibilidad del sistema, sin embargo, al seleccionar más de un índice no es posible saber en qué parte del sistema el usuario se encuentra
2. Coincidencia entre el sistema y el mundo real	Cumple	Cuenta con elementos que lo hacen coincidente con otros subsistemas de consulta geográfica
3. Control y libertad del usuario	Cumple de manera limitada	Limitar las opciones que tiene el usuario para mantener consultas más limpias y ordenadas

4. Coherencia estándares	y	Cumple de manera limitada	No se apega a estándares de color, se debe mantener la coherencias en los elementos de búsqueda
5. Prevención de errores		No cumple	Simplificar el acceso al Visor geográfico
6. Reconocimiento lugar de recordar	en	Cumple de manera limitada	No es posible reconocer de forma iconográfica la información solicitada
7. Flexibilidad eficiencia de uso	y	No cumple	Muestra las información empalmada, esto podría ocasionar una consulta errónea ya que solo toma la última selección
8. Diseño estético minimalista	y	No cumple	Uso excesivo de iconografía que hace confusa la consulta de información, sumado a una mala selección de la paleta de color
9. Ayude a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores		No cumple	Al generar varias consultas no es posible identificar con qué información se ha seleccionado
10. Ayuda Documentación	y	Cumple de manera limitada	Existe un manual pero no un elemento de ayuda para iniciar la navegación en el visor

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Captura del portal actual



Consultar en <https://coespo.edomex.gob.mx/>

Luego del análisis se presentan las siguientes recomendaciones como mapa de ruta para la mejora de la plataforma digital en su estado actual y particularmente para la generación de condiciones que permitan la integración del modelo planteado en esta propuesta, listadas a manera de propuesta general:

- Un planteamiento de identidad institucional a nivel de diseño gráfico, que contemple un manual para homologar el uso de fuentes, fondos, paleta de colores, tipografía e imatipos. Generar un catálogo de iconografía aprobada acorde a la identidad institucional que permita un lenguaje de comunicación soportado en ideogramas.
- Establecer rutas de navegación, por tipo de información y usuario
- Incluir acceso a la base de datos
- Agregar vínculos a sitios de interés, particularmente a bases de datos de las entidades vinculadas con la ENAPEA.
- Actualizar el manual de usuario
- Criterios para la catalogación de la información en el visor de datos

Articulación del Modelo Conceptual con la Plataforma Digital

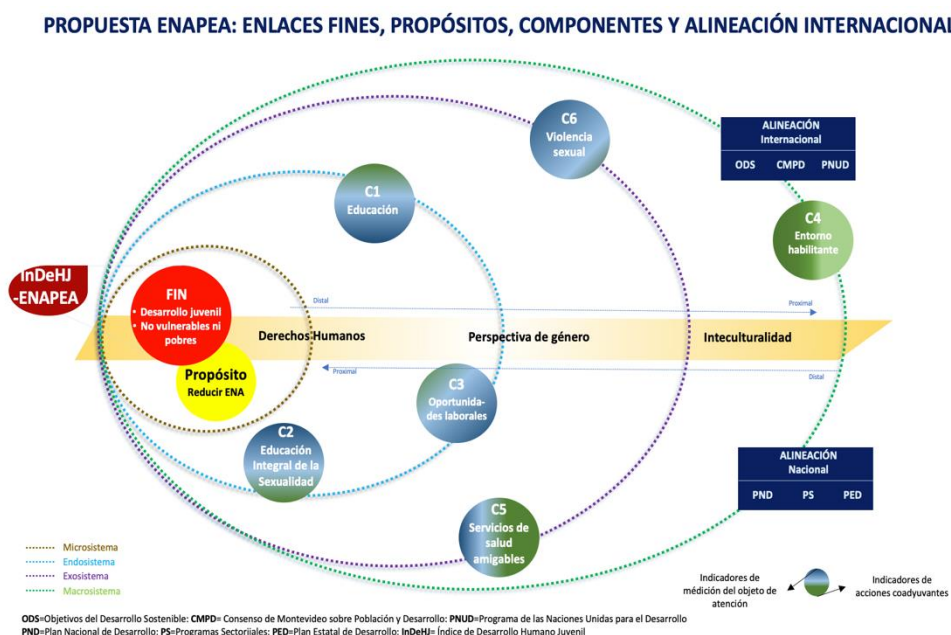
La integración de un modelo teórico conceptual que explique las relaciones (pasadas y presentes) que se establecen y que permita explicar el comportamiento de los indicadores a fin de predecir su tendencia futura, ha representado un reto intelectual y ha permitido concretar una propuesta que explica su funcionalidad desde el enfoque teórico metodológico.

El reto que asumimos en este entregable es la traducción de elementos conceptuales a un esquema de programación que permita dinamizar el modelo, alimentarlo con la información específica necesaria (en el grado de mayor automatización posible por las condiciones que guardan las bases de datos) y que finalmente permita obtener datos tratados susceptibles de ser interpretados para la toma de decisiones.

La propuesta, como se señala en el planteamiento general del proyecto, pretende dar respuesta a las necesidades de integración, procesamiento, análisis y uso de información sociodemográfica que dé cuenta de la situación del embarazo adolescente en el Estado de México, al tiempo que dé respuesta y cumplimiento a la Estrategia Nacional para Prevenir el Embarazo en Adolescentes (ENAPEA), a través del Consejo Estatal de Población (COESPO-EM) y permita alimentar el Índice de capacidades para el desarrollo humano en jóvenes (ICADEHJ).

Para ello se diseñó un modelo que permite la integración, análisis e interpretación de los datos que dan cumplimiento a los requerimientos de información del programa de la ENAPEA, así como la identificación de áreas de oportunidad con énfasis en brechas y desigualdades a nivel poblacional y territorial para el Estado de México.

Figura 3. Propuesta ENAPEA: enlaces, fines, propósitos, componentes y alineación internacional

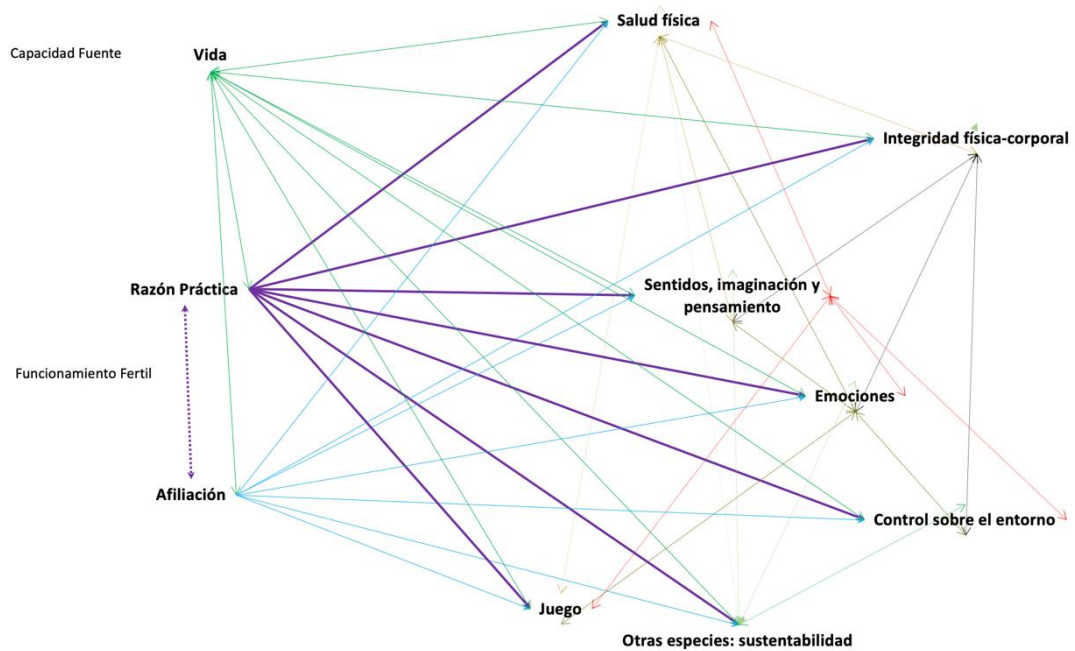


A partir de modelar las potenciales relaciones y asociaciones entre los componentes con el propósito y fin del ENAPEA, se generan índices simples y no ponderados, índices ponderados a nivel local, subnacional y nacional en la medida de los alcances y confiabilidad de la información y fuentes de información identificadas para la propuesta. (ver Anexo 5. [Bases de datos para el ENAPEA](#))

La propuesta de Manzano Patillo (2017) para el análisis relacional de indicadores, es utilizar un modelo de ecuaciones estructurales —considerada una herramienta estadística multivariable, también conocida como análisis de estructura de covarianzas. Este tipo de modelo permite probar la relación (de no causalidad) que hay entre variables observadas y latentes. Es importante considerar que una variable observada es aquella que es posible medir de manera directa, como la edad o la estatura, y una latente no se puede medir directamente (la inteligencia, la motivación, la depresión o el estrés), por lo tanto, se utilizan otras variables observadas para medirlas.” (Patillo,2017)

Una cualidad que hace atractivo el uso de este modelo es la posibilidad de realizar regresiones que permiten estimar el efecto (o relación) indirecta y total que tiene una variable sobre otra. Para plantear las ecuaciones asociadas al modelo, Manzano explica la importancia de representar gráficamente los elementos que integran el modelo.

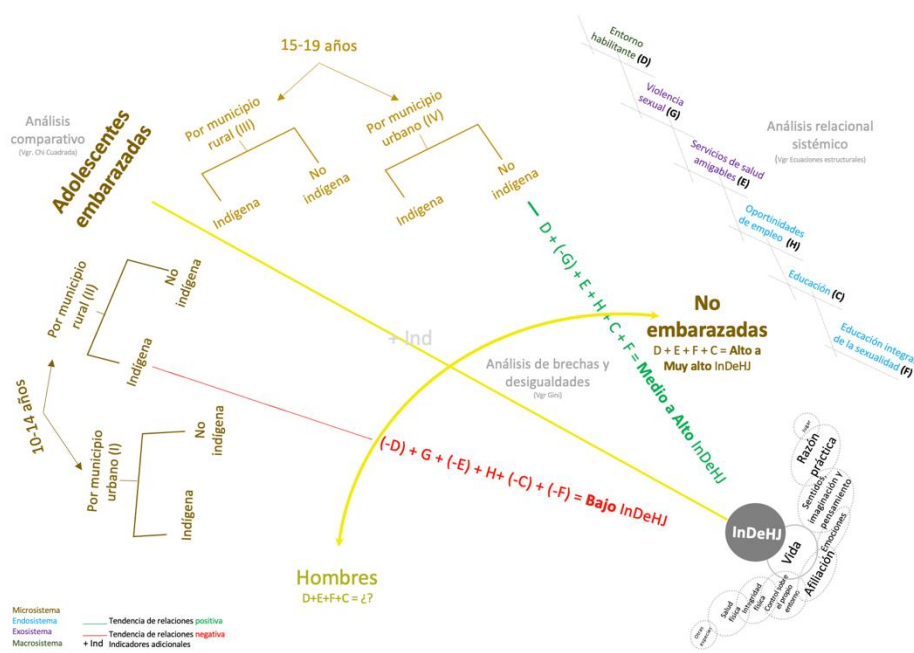
Figura 4. Representación gráfica de las capacidades que integran el ICADEHJ



Fuente: Elaboración propia

Para su representación gráfica, la propuesta sugiere utilizar una nomenclatura a través de la incorporación de símbolos, por ejemplo: una variable observada se simboliza por medio de un cuadrado, una latente por un círculo o elipse, una asociación con una flecha unidireccional y una correlación con una flecha bidireccional; como se observa en la gráfica siguiente.

Figura 5. Análisis de relaciones de componentes del ICADEHJ



Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de las relaciones se define:

- Efecto directo como la relación inmediata que hay entre una variable y otra
- Efecto indirecto como la relación entre 2 variables, mediada al menos por otra diferente de estas
- Efecto total, como la suma del efecto directo e indirecto de dos coeficientes que conectan a variables latentes con sus respectivas variables observadas, que pueden:
 - Conectar a latentes con latentes
 - Conectar observadas con observadas
 - Mostrar las varianzas de variables independientes y las covarianzas entre ellas
 - Las varianzas de los errores asociados a variables dependientes , y
 - Las covarianzas entre ellas.

A estos parámetros se los denomina *libres*.

“Después del ejercicio de verificación, y de validación realizado con la alimentación de información para las variables objeto de estudio, podemos decir que la propuesta es viable e identificable ya que es posible encontrar un valor único para cada uno de los parámetros del modelo” (Patillo,2017).

El planteamiento que sigue es preguntar ¿cómo se traduce en una programación para integrar una base de datos que permite operacionalizar el modelo en la práctica?

Desde el punto de vista informático, requerimos de una persona que permita la conexión con otras bases de datos, capaz de percibir si éstas se encuentran disponibles o bien si se han actualizado y en consecuencia mantener alimentada la base de conocimiento. La solución técnica identificada es la incorporación de un *agente inteligente*, que es un programa capaz de percibir su entorno y actuar sobre él, es una entidad de software que existe por un propósito en específico, en este caso para la conexión con otras bases de datos, evaluando su pertinencia, realizando la acción mediante los efectores.

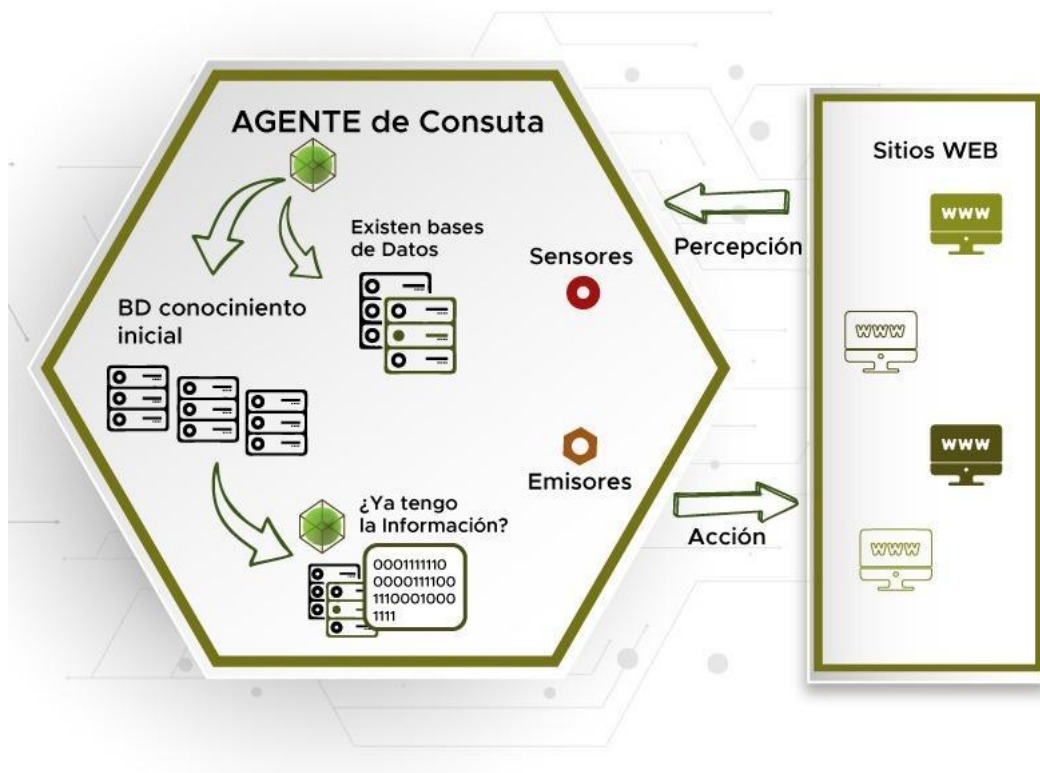
Como se aprecia en la figura 6, el agente inteligente, parte de un conocimiento inicial que es la base de programación con la que es alimentado en el momento de su creación, posteriormente mediante sensores, es capaz de identificar si se dieron modificaciones y por lo tanto, decidir si es necesario actualizar la base de datos, de forma tal que pueda importar los datos específicos requeridos para la integración de información según las variables que integran la ENAPEA y el índice. Esta acción se repite de forma automatizada y constante, siempre y cuando el agente detecte cambios en el ambiente, esta técnica permite asegurar que la consulta de datos no tenga intervención humana, no porque esta sea mala, sino porque la automatización permite disminuir los errores de captura, que puedan surgir al momento de cargar los datos de manera manual, esto también hace que sea un sistema más robusto y que permita de forma autónoma generar la información necesaria para hacer el análisis estadístico posterior.

De esta manera se da un ejercicio de sincronía armónica entre la base de datos y la interfaz, que realizan un ejercicio sistémico de realimentación gracias al agente de consulta. Donde los sensores son el elemento de percepción y los emisores el elemento

activo que permite la emisión de la acción para ser entregada para el usuario a través de los dispositivos de consulta.

Los ciclos de realimentación se tornan automatizados y permiten una dinámica de interacción sumamente funcional.

Figura 6. Modelado de Agente Inteligente para la Alimentación de Conocimiento



Fuente: Elaboración propia

Es importante puntualizar que un agente inteligente requiere la definición de una ontología, que establece la relación existente entre los campos de consulta. Para este fin, debe establecerse una taxonomía que defina los términos básicos y las relaciones de un dominio dado. Elementos que son recuperados del análisis de la literatura y la posterior definición de los indicadores que deben integrar la ENAPEA y de los componentes del índice de desarrollo Humano Juvenil, que han sido definidos en los entregables anteriores.

Para el inicio de la programación es necesario realizar una curaduría de datos, método que permite la pulcritud sintáctica al alinear los términos empleados en un área de conocimiento disciplinar específica a un tesoro especializado y, así homologar los términos para el empleo de vocabularios controlados. Esta precisión metodológica evita el error de integrar datos que corresponden a campos semánticos distantes del objeto de estudio y permite al escaneador la indexación de información adecuada. Esta tarea se concreta al definir:

- Al Agente = (lenguaje de comunicación del agente, vector)
- Vector = {tema, url, idioma, tipo, ...}

Finalmente se especifican los campos que integrarán la base de datos, las etiquetas de metadatos, el lenguaje de programación, las condicionantes fundamentales para el análisis estadístico.

En ese momento es posible ejecutar el sistema para verificar su funcionalidad y obtener datos tratados.

2.1 Criterios para la desagregación y recuperación en las fuentes de información

Los sistemas de información en México, en su generalidad, carecen de buenas prácticas para la interoperabilidad, es decir, la disposición técnica para la recuperación automatizada de datos. Por esta razón, es necesario establecer criterios que permitan identificar la condición de disposición técnica de las bases de datos para su consulta y establecer criterios de desagregación de la información por base de datos consultada.

En el momento actual, se cuenta con un listado final de las fuentes de consulta que alimentarán el sistema, lo que permite una evaluación de las condiciones en la programación de cada una de ellas para la indexación de información.

Del análisis realizado, ha sido posible identificar que el INEGI representa la base de alimentación primaria, con la bondad de responder a criterios de compartición de información acordes a protocolos de interoperabilidad lo que facilitará el ejercicio.

El resto de las fuentes presentan variantes en su integración y formato de metadatos, lo que implicará establecer para las bases de programación, criterios integrados en matrices de doble entrada que permitan la desagregación y recopilación de información en su discriminación.

Estos criterios centrales, son la guía para la toma de decisiones en el diseño de los algoritmos de programación para la consulta y extracción. Que se sugiere sean integrados como política para la disposición de la información por parte de COESPO-EM, respondiendo así a las buenas prácticas en la disposición de datos promovida por los gobiernos y las políticas públicas actuales.

2.2 Condiciones para su replicabilidad en otras entidades geográficas

El planteamiento del modelo conceptual, en su esencia, establece como precepto el reconocimiento de las condiciones contextuales bajo las cuales se da la dinámica de interacción de las variables que explican el fenómeno del embarazo adolescente.

Esta condición de origen permite que el modelo funcione en contexto diferenciados, el planteamiento tecnológico se encuentra alineado a estos términos. De esta manera si se encuentra necesario instrumentarlo en cualquier otra entidad o región del país, bastará con actualizar las fuentes de consulta que en específico respondan al contexto diferenciado.

La propuesta tecnológica, considera el uso de software de acceso abierto, lo que elimina la dificultad de adquisición de licencias para el acceso a la información. Por otra parte, el planteamiento de la interfaz considera diseños responsivos que permiten la adaptación, para la visualización de la información, en soporte diversos.

Los elementos técnicos (software, lenguaje de programación, bases de datos, diseño responsivo, entre otros) permiten que el diseño sea amigable para cualquier tipo de usuario, que no requiera dominios tecnológicos específicos para el uso de la plataforma y su información.

Plataforma digital

Este apartado proporciona un modelo para la creación, implementación, operación, supervisión, revisión, mantenimiento y mejora del sistema de información que permitirá alimentar la ENAPEA y el ICADEHJ. Este sistema de información debe responder a las necesidades, objetivos, requisitos de seguridad, procesos y estructura del COESPO-EM. Es previsible que estas condiciones cambien con el tiempo por lo que el diseño igualmente considera su escalabilidad en el tiempo.

Para plantear un esquema susceptible de ser evaluado en su conformidad con los requerimientos que le han dado origen, se integran para el desarrollo normas internacionales que adoptan un enfoque por proceso, estableciendo indicadores que permiten evaluar su trazabilidad y rutas de mejora.

Se consideran factores críticos de éxito para los sistemas de información:

- La adopción de un modelo para la gestión de los sistemas de información
- El modelo debe contemplar elementos primordiales referentes a la gestión del sistema, el control interno, la seguridad de la información, protocolos para la adopción de tecnologías emergentes, y la
- Incorporación de métricas para la emisión de dictámenes

3.1. Estándares a observar

El establecimiento de un marco de referencia para la implementación de sistemas de información, soportados en normas y estándares, evita que la operación suceda en el vacío, y más bien proporciona elementos que reflejan:

- La ética y la cultura de la organización
- La armonización de las leyes, regulaciones y guías de actuación que dan soporte a la operación cotidiana
- Muestran la alineación de la misión, visión y valores de la organización
- Especifican el esquema de organización relativo a los roles y responsabilidades
- El alcance del impacto en la información emitida
- Promueven la concordancia para el trabajo interinstitucional

Para procurar condiciones de robustez es preferente realizar sistemas integrados de normas, a continuación se listan aquellas que integran el abanico básico para la gestión y gobernanza en tecnologías de información para una organización con las características del COESPO-EM.

Tabla 4. Familia de Normas para la Generación de un Sistema Integrado

<p>ISO/IEC 38500:2008 Corporate governance of information technology. UNE-ISO/IEC 20000-1:2007 Tecnología de la información. Gestión del servicio.</p> <p>Parte 1: Especificaciones (ISO/IEC 20000-1:2005). UNE-ISO/IEC 20000-2:2007 Tecnología de la información. Gestión del servicio. Parte 2: Código de buenas prácticas (ISO/IEC 20000-2:2005). ISO/IEC 20000-2:2012 Information technology – Service management – Part 2: Guidance on the application of service management systems. UNE-ISO/IEC 20000-1:2011 Tecnología de la información. Gestión del servicio.</p> <p>Parte 2: Requisitos del Sistema de Gestión del Servicio (SGS). UNE-ISO/IEC 27001:2007 Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI). Requisitos (ISO/IEC 27001:2005). UNE-ISO/IEC 27002:2009 Tecnología de la Información. Técnicas de seguridad. Código de buenas practicas para la gestión de la seguridad de la información.</p> <p>Parte 3: Guidance on performing an assessment. ISO/IEC 15504-4:2004 Information technology – Process assessment – Part 4: Guidance on use for process improvement and process capability determination. ISO/IEC 15504-1:2004 Information technology – Process assessment – Part 1: Concepts and vocabulary. ISO/IEC TR 15504-7:2008 Information technology – Process assessment – Part 7: Assessment of organizational maturity. ISO/IEC TR 15504-10:2011 Information technology – Process assessment – Part 10: Safety extension. ISO/IEC TR 15504-6:2008 Information technology – Process assessment – Part 6: An exemplar system life cycle process assessment model. ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering – Software life cycle processes. ISO/IEC TR 29110 Software engineering – Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs). UNE-ISO/IEC 19770-1:2008 Tecnología de la Información. Gestión de activos de software (SAM). Parte 1: Procesos. UNE 71599-1:2010 Gestión de la continuidad del negocio. Parte 1: Código de práctica. UNE 71599-2:2010 Gestión de la continuidad del negocio ISO/IEC 25000:2005 Software Engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE. ISO/IEC/IEE 29119 Software and systems engineering – Software testing.</p>
--

En el caso de este proyecto, nos concentraremos en la recuperación de indicadores de las normas COBIT, **UNE-EN- ISO 134507 e ISO -27000.**

3.2. Metodología centrada en el usuario

El diseño centrado en el usuario (DCU) es un enfoque multidisciplinario para el desarrollo centrado en las necesidades humanas, este tipo de diseño ha sido formalizado con la emisión de normas desde los años 80's., para fines de este estudio hemos recuperado fundamentalmente las normas , UNE-EN- ISO 134507 e ISO 9241-110.El propósito fundamental es que los sistemas basen el desarrollo de sus propuestas de interacción mediante la recuperación de factores humanos como la ergonomía, el conocimiento y las técnicas de usabilidad y que estos elementos disminuyan los efectos adversos de su uso en la salud humana e incrementen el rendimiento.

Las dimensiones a considerar son: la usabilidad, la utilidad, la deseabilidad (desde la experiencia del usuario) el resultado se evalúa en función del comportamiento del usuario frente a la interfaz.

Para el diseño del sitio, se recupera la propuesta de Lorés. Granollers y Lana (2001) denominado “Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad” que considera tres núcleos principales:

1. El ciclo de vida del software. Que ya ha sido analizado y resuelto en apartados anteriores
2. Prototipado., que se expresa en la maquetación del sitio
3. Evaluación, que será posible aplicar de forma posterior al desarrollo del sistema

3.3. Indicadores

Para la evaluación de cualquier objeto de estudio, es imperante contar con indicadores observables, medibles y verificables, que den cuenta del estado que prevalece en el momento de emitir el juicio de valor. Realizando una integración de las normas antes referidas presentamos a continuación una lista de cotejo que integra los elementos mínimos indispensables a observar para la validación de la plataforma digital.

El empleo de indicadores, facilita distanciar la subjetividad en la emisión del juicio, propicia un referente de significados comunes al momento de los consensos y promueve una mayor comprensión de los dictámenes obtenidos.

Tabla .5 indicadores observables, medibles y verificables

DIMENSIÓN	INDICADOR	ESTADO Y PROPUESTA DE MEJORA
Indagación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aproximación contextual 2. Aproximación por grupos 3. Aproximación individual 4. Participación remota 5. Generación de ideas 6. Métodos de observación experta 7. Estudio etnográfico 8. Cuestionarios y entrevistas 9. Control de acciones de usuario 10. Evolución de pantallas durante tareas 	<p>Del 1 al 4, han sido realizadas en el análisis de capacidades institucionales.</p> <p>El indicador 5, a través de las sesiones de seguimiento.</p> <p>Indicador 6. Realizado con el análisis heurístico presentado en este mismo documento .</p> <p>Del 7 al 10 serán aplicados al momento de desarrollo de la interfaz.</p>
Prototipado y categorización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prototipado Según funcionalidad Según fidelidad Método de categorización 	<p>Aplicado en el maquetado.</p>
Inspección	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contraste con las evaluaciones formales y la heurística empleada 2. Listas de comprobación 3. Paseos cognitivos 	<p>Únicamente se ha aplicado al momento el indicador 1.</p>
Test	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos generales derivados de la propuesta del modelo 2. Protocolos de expresión del usuario 3. Realización de métricas 4. Co-descubrimiento 5. Control de movimiento visual 	<p>Indicador 1 ha sido aplicado y alineado, el resto de los indicadores deben aplicarse hasta el momento de operación de la nueva plataforma.</p>
Retroalimentación para la mejora	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagrama de afinidad 2. Investigación de arquetipos 3. Votación ciega 4. Ordenación de fichas 5. Evaluación de formas 	<p>Este grupo de indicadores deben aplicarse hasta el momento de operación de la nueva plataforma.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en Floría y Hom (2000)

3.4. Comparativo para la base de datos

Para la integración de la base de datos es necesario considerar elementos básicos que son fundamentales no solo para la conformación de la arquitectura tecnológica en términos de la programación, sino más importante aún, para garantizar su funcionalidad en el tiempo.

En este sentido la política pública y las tendencias para la compartición de la información establecen como preferente la adopción de software libre, desde el manejador de la base de datos, los licenciamientos, el ambiente gráfico y consola, el lenguaje de programación y el etiquetado de metadatos para la interoperabilidad del sistema.

A continuación se presenta un cuadro comparativo que integra tres de las principales y más robustas soluciones, con especificaciones técnicas que permiten la toma de decisiones.

Tabla .6 Comparativo bases de datos

COMPARATIVA DE BD OPEN SOURCE			
MANEJADOR DE BD	MySQL	POSTGRESQL	MARIA DB
Licenciamiento	Libre Gratuito/Licencia	Libre Gratuito	Libre Gratuito
Ambiente gráfico y consola,	Es posible utilizar Interfaz Gráfica, phpMyAdmin y consola de comandos SSH.	Es posible utilizar Interfaz Gráfica, phpPgAdmin y consola de comandos SSH.	Consola de comandos SSH. Y Navicat for MariaDB proporciona un entorno nativo para la gestión y el desarrollo de bases de datos de MariaDB.
Usabilidad	MySQL es más simple en este sentido (Tareas más Sencillas), debido a que se usa para poder realizar trabajar de forma sencilla y rápida. Las consultas suelen ser pequeñas y si es necesario hacer modificaciones la idea es que no se demore mucho en ello. En otras palabras, es ideal para bases de datos pequeñas y medianas.	PostgreSQL brinda opciones más complejas que MySQL, ya que suele estar orientado para bases de datos más grandes y con consultas más largas. Algunas de sus funciones, como la de unir tablas, hacen que sea más versátil.	Se trata de una alternativa a MySQL. agrega un mayor rendimiento y nuevas funcionalidades.
Rendimiento	Implementado para proyectos de pequeños o medianos, que no requiera de consultas complejas y que podamos editar rápidamente, entonces MySQL es la mejor opción, va muy bien para desarrollos con PHP, de hecho muchos scripts como WordPress, Joomla y otros están hechos en PHP-MySQL.	PostgreSQL será mejor empleado en proyectos de gran porte, que requieran de una base de datos robusta y con muchas consultas largas y frecuentes.. Para situaciones de escritura y lectura en paralelo es preferible el uso de Postgres y sus funciones.	El rendimiento de MariaDB se encuentra por encima del de MySQL. El motor en particular presenta un rendimiento muy bueno frente a otras opciones similares MariaDB no presenta ninguna desventaja frente a MySQL. Si la aplicación funciona en MySQL, entonces puedes estar un 99,99% seguro que funcionará en MariaDB. obviamente es compatible con muchos de los scripts más populares utilizados en el manejo de bases de datos.
Open Source	MySQL sigue siendo libre, pero su licencia es más restrictiva debido a que se encuentra en manos de Oracle.	PostgreSQL es el único motor de bases de datos en verdad libre al estar publicado por una licencia OSL es una licencia de software que permite que tanto el código fuente como los archivos binarios sean modificados y redistribuidos libremente y sin tener que pagar al autor original.	Se distribuye bajo licencia GPL, ampliamente usada en el mundo del software libre y código abierto,6 y garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software.
Generalidades	MySQL es la elección más común es porque es prácticamente un estándar en la mayoría de las configuraciones de servidores. Sin embargo, lo cierto es que actualmente contar con un servidor VPS o Cloud es muy económico y en esa modalidad de alojamiento es perfectamente posible elegir cualquier sistema que necesitemos. MySQL es una buena elección en términos de potencia y funcionalidades. Ofrece todas las capacidades que los proyectos más comunes puedan necesitar, aunque sobre todo es adecuada para proyectos pequeños y medianos.	PostgreSQL es una de las mejores alternativas de SGBD de la actualidad, no solo de código abierto, sino también a nivel comercial. No tiene nada que envidiarles a otros gestores altamente considerados como Oracle. Por lo tanto, a nivel empresarial o para proyectos realmente exigentes, es un sistema gestor de base de datos altamente recomendable. Además es un sistema de bases de datos objeto-relacional, por lo que es posible extenderlo para poder realizar un tratamiento potente y eficiente sobre cualquier tipo de información que se pueda llegar a necesitar.	MariaDB es un motor completamente compatible con MySQL, por lo que podemos usar uno u otro, o intercambiarlos, y las aplicaciones seguirán funcionando de igual manera. Por ello, en términos prácticos, podemos elegir entre estos dos SGBD de manera transparente para el desarrollo de los proyectos.
Conclusión	MySQL: Es un sistema muy popular de bases de datos, propiedad de Oracle, el más usado a nivel global. Comenzó con un conjunto de funcionalidades más bien reducidas, pero que a día de hoy lo podemos considerar de grado empresarial.	PostgreSQL: Es el SGBD más potente del mercado, no solo por su funcionalidad, sino también por la carga que puede llegar a soportar. No está tan extendido como MySQL, pero también resulta muy popular en aquellos proyectos de cierta envergadura.	MariaDB: Es un SGBD completamente compatible con MySQL creado por la comunidad, por lo que no pertenece a ninguna empresa.

Fuente: Elaboración propia

Desde la experiencia de desarrollos previos, la alternativa sugerida es PostgreSQL, que tienen únicamente como consideración la capacitación para el programador y administrador de la base de datos, que bien vale la pena considerar, pues los valores agregados que brinda para contar con un sistema robusto son considerables.

3.5. Seguridad de la información

La política actual de seguridad de la información generada por el DGSEI y aplicada por el COESPO genera condiciones para que las bases de datos se encuentren resguardadas e

intactas, esta tarea es realizada por personal operativo del DGSEI por lo que COESPO desconoce la periodicidad y esquema con los que se realizan respaldos de los sistemas y bases de datos.

Bajo la política actual de compartición de datos del gobierno federal y la política global para el acceso abierto, es indispensable generar condiciones en la programación de los sistemas y las bases de datos que permitan la compartición de información entre dos entidades sin intervención de un operador humano. Condición técnica que permitirá al COESPO-EM integrarse en red con otras entidades a nivel estatal, nacional e internacional como alimentador o cosechador de datos, esta condición nutre de manera exponencial la posibilidad de integrar nueva data para la ENAPEA.

El COESPO-EM como cualquier organismo gubernamental, habitualmente puede ofrecer distintos servicios accesibles desde Internet, ya sea para sus usuarios o empleados, el desarrollo y administración de su propio portal implica tener recursos informáticos propios.

La principal ventaja de abordarlo de forma interna será mantener el control de su propia información, sin exponerla a terceros, lo que permitirá preservar la privacidad. Otra ventaja es que el servidor puede diseñarse a medida en función de las necesidades de COESPO-EM.

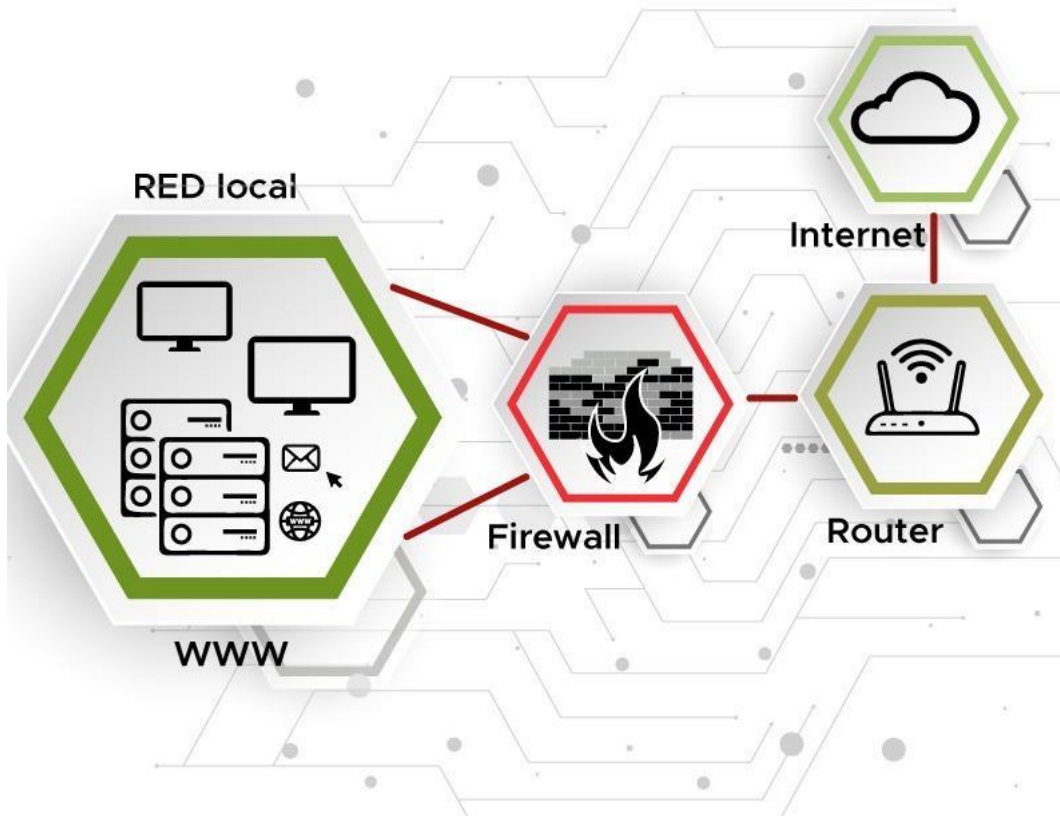
Permitir el acceso desde Internet al servidor alojado en las instalaciones de COESPO-EM aumenta el riesgo de sufrir un incidente de seguridad. Si un ciberataque consigue vulnerar la seguridad del servidor, podría comprometer **el resto de los dispositivos** conectados a la red, incluso aquellos que no son accesibles desde Internet. Un acceso no deseado podría derivar en una infección por *ransomware*, comunicaciones espiadas, archivos robados, caídas de servicio, etc.

Para minimizar los riesgos antes señalados que pudieran comprometer la seguridad del COESPO-EM., se debe utilizar:

- Firewall
- Red local denominada **zona desmilitarizada o DMZ** (por su traducción del inglés, *Demilitarized Zone*).

El firewall es un dispositivo de seguridad cuya función principal es la de **filtrar el tráfico** de red entrante y saliente por medio de una serie de reglas, que permitirán su paso o lo rechazará . Una vez que una comunicación llega al Firewall, por ejemplo, una petición al servidor web del COESMPO-EM, esta podrá ser aceptada o rechazada, según se hayan configurado las reglas.

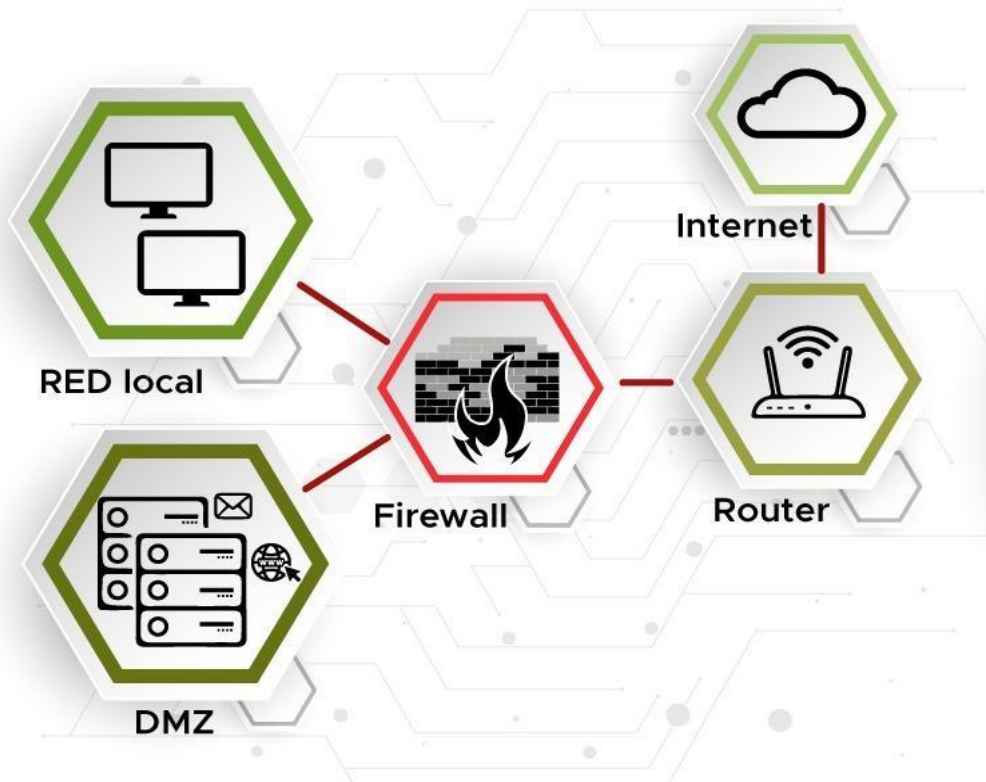
Figura .7 **Firewall como elemento de seguridad en la red COESPO-EM**



Fuente: Elaboración propia

Una zona desmilitarizada es una red aislada que se encuentra dentro de la red interna de la organización. En ella se encuentran ubicados exclusivamente todos los recursos del COESMPO-EM que deben ser accesibles desde Internet. Un ejemplo de una red local con una DMZ es:

Figura .8 Zona desmilitarizada



Fuente: Elaboración propia

Por lo general, una DMZ permite las conexiones procedentes tanto de Internet, como de la red local de la empresa donde están los equipos de los trabajadores, pero **las conexiones que van desde la DMZ a la red local no están permitidas**. Esto se debe a que el servidor que es accesible desde Internet es más susceptible a sufrir un ataque que pueda comprometer su seguridad. Si un ciberataque comprometiera un servidor de la zona desmilitarizada, tendría muchos más complicado acceder a la red local de la organización, ya que las conexiones procedentes de la DMZ se encuentran bloqueadas.

Configuración básica de un firewall con DMZ

Para configurar una zona desmilitarizada en la red de la organización, es necesario contar con un *Firewall*. Este dispositivo será el encargado de segmentar la red y permitir o denegar las conexiones. En la siguiente tabla, de manera somera, se muestra el tipo de conexiones recomendables que permitiría o denegaría el *firewall* dependiendo su origen y destino:

Tabla 7: Configuración básica de firewall

Origen	Destino	Política
Internet	DMZ	Permitido
Internet	LAN	Denegado
DMZ	Internet	Permitido
DMZ	LAN	Denegado
LAN	DMZ	Permitido
LAN	Internet	Permitido

Fuente: Elaboración propia

3.6 Protocolos para la compartición de la información

Las organizaciones diseñan sistemas de información integrados por bases de datos que documentan el quehacer institucional, cuyo soporte tecnológico no siempre está preparado para comunicarse con otros sistemas, dentro de la propia institución o con entidades externas.

Para contribuir de una manera más eficiente al fin y objetivos del ENAPEA es deseable que el sistema que se desarrolle garantice las condiciones para que los sistemas proveedores de información lo alimenten automáticamente, al tiempo que habilite los protocolos para garantizar la preservación y diseminación de la información que genera.

Se propone integrar directrices para transitar de:

- Un recuperador de información local a una base de datos interoperable
- Del almacenamiento en un reservorio local a documentación en catálogos para la preservación de la información

Para el logro de estos objetivos, es necesario realizar el siguiente proceso

Tabla .7 Directrices compartición de información

ETAPA	ACCIÓN	INDICADOR TÉCNICO PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO
1	Elaborar el Diccionario de Datos, que da cuenta de los procesos realizados durante el análisis de flujo de datos como evidencia de la verificación de fuentes de consulta que alimentan el modelo y el índice.	Incorporación de una interfaz basada en XML
2	Elaborar la directriz para la interpretación de la documentación técnica, en lenguaje accesible para cualquier tipo de personal y concreto en un manual de usuario.	Indicadores de compatibilidad con protocolos híbridos. Validación por Open Archive Initiative. Indexación en Directorios activos .
3	Elaborar la directriz para la habilitación de protocolos que integre las claves para la configuración de los apéndices de interoperabilidad especificados en los lineamientos técnicos.	Presencia en Linked Data. Registro de Identificadores persistentes.
4	Elaborar la directriz para la articulación que vincule los metadatos para su adecuada comunicación con la web semántica.	Incorporación de validador. Generación de búsquedas a través de RDFS.
5	Desarrollar objetos de aprendizaje para integrar un proceso de transferencia de conocimiento con el propósito de sensibilizar, capacitar y formar tanto al proveedor de información como a los administradores del sistema.	Indexación en metabuscadores que muestren indicadores de uso. Google analytics, scholar, web master, entre otros. Visibilidad en cualquier dispositivo.
CATEGORÍA	DEFINICIÓN	TRATAMIENTO
Confidencial	Información sensible para la organización, su acceso es restringido únicamente a aquellos empleados que necesiten conocerla para el desempeño de sus funciones.	Debe ser correctamente identificada. Debe cifrarse si sale de la organización. Se debe de garantizar el cumplimiento de la legislación aplicable.
Interna	Información propia de la empresa, accesible para todos sus empleados.	Debe ser correctamente identificada Solo es para uso interno del COESPO-EM
Pública	Información que puede ser publicada sin restricciones.	Información que no esta sujeta a tratamiento especial.

Fuente: Elaboración propia

Destacan como bondades de esta implementación la comunicación programada con otros gestores de contenido soportados en la web semántica, que tiene una relación directamente proporcional, y hace un diferencial, con el incremento de los indicadores de volumen de datos, interoperabilidad, visibilidad y posicionamiento de la producción de datos generados por estos sistemas y que finalmente les permiten contribuir de una forma más oportuna al cumplimiento de los fines y objetivos de la ENAPEA.

3.7 Protocolos para el resguardo, recuperación y conservación de la información

Existe un gran número de protocolos de resguardo, recuperación y conservación de la información, establecidos bajo la regulación de múltiples estándares y normas internacionales. Algunas de estas normas, como la ISO 27002, son de carácter general.

Las medidas de seguridad a aplicar dependerá del tipo de información que el COESPO-EM desea proteger, dependiendo de las condiciones particulares de cada sistema.

A continuación mostramos aquellas básicas que el COESPO-EM debería establecer.

- Principio del mínimo privilegio, se traduce en que un usuario solo debe tener acceso a aquella información estrictamente necesaria para desempeñar sus funciones diarias.
- Clasificación de los tipos de información, definir claramente los datos y su origen.
- Privilegios de acceso a cada tipo de información, se debe realizar una matriz que cruce información con áreas o departamentos que tienen necesidad de acceso a dicha información

En el sentido más académico, la conservación de la información es un proceso mediante el cual se duplica la información existente de un soporte a otro, con el fin de poder recuperarlos en caso de fallo del primer alojamiento de los datos.

Sin embargo, el COESPO-EM podría definir el resguardo de la información como la salvaguarda de su información, una medida indispensable para garantizar su continuidad.

A través de la siguiente tabla:

Tabla .8 Clasificación de la organización

Categoría	Definición	Tratamiento
Confidencial	Información sensible para la organización, su acceso es restringido únicamente a aquellos empleados que necesiten conocerla para el desempeño de sus funciones	Debe ser correctamente identificada Debe cifrarse si sale de la organización Se debe de garantizar el cumplimiento de la legislación aplicable
Interna	Información propia de la empresa, accesible para todos sus empleados	Debe ser correctamente identificada Solo es para uso interno del COESPO-EM

Publica	Información que puede ser publicada sin restricciones.	Información que no está sujeta a tratamiento espacial
---------	--	---

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se debe escoger el soporte para realizar la copia de seguridad dependerá de la cantidad de información que necesitemos salvaguardar, del sistema de copia seleccionado y de la inversión que el COESPO pueda invertir. Existen tres variables deben estar en consonancia con la política de copias de seguridad.

1. Cintas magnéticas
2. Dispositivos NAS
3. La nube:
4. Discos ópticos

La selección dependerá de las capacidades económicas del COESPO-EM

3.8 Requerimientos de telecomunicaciones

A continuación se presenta los requerimientos técnicos de conectividad, que para esta propuesta han sido considerados y que se listan a continuación:

- Habilitar dos enlaces alámbricos ya sea de cobre o de fibra óptica. Se recomienda el uso de fibra óptica para que el tiempo de respuesta a peticiones sea menor y el funcionamiento sea estable.
- Contar con ancho de banda mínimo de 150Mbps para el buen funcionamiento de la red, para el óptimo funcionamiento es recomendable un ancho de banda de 200Mbps o mayor .
- Un firewall para filtrado de red
- Switch capa 3 de 24 puertos a Gigabit para la conexión al nodo central
- 2 switches administrables de 48 puertos a Gigabit para la conexión de los 70 usuarios y otros dispositivos

Teniendo en cuenta lo siguiente:			
Dispositivo	Servicio	Número de Usuarios	Número de enlaces
Servidor de aplicaciones	Voz y Datos	70	2

3.9. Aspectos de visualización y navegabilidad

Un aspecto que suele minimizarse es, la correcta selección de los componentes de los sistemas web, esto suele ser debido a que no se hace uso de la metodología centrada en el usuario, la cual se centra en las necesidades de los usuarios a través de diferentes iteraciones que permiten pulir la visualización y navegabilidad.

Para implementar un diseño de interfaz, que responda a los criterios metodológicos es importante identificar los siguientes elementos:

Tabla .9 Elementos a considerar en la visualización y navegabilidad

Objetivos COESPO-EM	Identificación de usuarios	
	Requisitos del usuario	necesidades del usuario
	Nivel de experiencia	
	Requisitos funcionales	
	Información	requerimientos técnicos
	Requisitos no funcionales	

Las necesidades del usuario, permiten identificar en primer lugar, al usuario que hará uso del portal web, además guiará en la selección de elementos más utilizados para la ejecución de las consultas, con las cuales es posible definir el nivel de experiencia mínimo que se requiere para el manejo de la plataforma. Por otra parte los requerimientos técnicos establecen la funcionalidad y la información que el sitio desplegará al usuario

A partir de lo anterior, se estableció para el COESPO-EM que los usuarios que visitarán el portal están en un rango de entre los 12 a 55, de tal forma los elementos de la interfaz deben ser minimalistas para no saturar a los usuarios, dejando tareas complejas al sistema debido a que el nivel de experiencia en uso de estos sistemas debe ser básico.

Por lo que se recomienda que la visualización del sitio sea en una sola página, esto facilita la inmersión del usuario, debido a que se elimina el constante cambio de páginas, facilitando la consulta de la información.

En lo referente a navegabilidad se debe considerar las siguientes métricas:

- Rapidez: una página web que tarda más de 4 segundos en cargar es lenta.
- Simple: el acceso a la información debe ser intuitivo, no forzar a los usuarios a emprender complicados caminos para acceder a la información que necesitan.
- Indexable para los motores de búsqueda.
- Compatibilidad con todos los navegadores y dispositivos.
- Actualización del portal, para mantener la credibilidad.

Cumplir con los elementos y las métricas ayudarán a que el usuario perciba una buena experiencia, la maqueta del sitio está alineada a estas recomendaciones.

3.10 Maqueta del sitio

En la siguiente imagen se integran los elementos visuales que pueden ilustrar de manera estática los componentes que conformarán la interfaz inicial de la plataforma digital propuesta en este desarrollo.

La maqueta representa la primera aproximación y hace las veces de un prototipo a partir del cual pueden abrirse nuevas líneas creativas e incorporar elementos que brinden valor agregado a la propuesta.

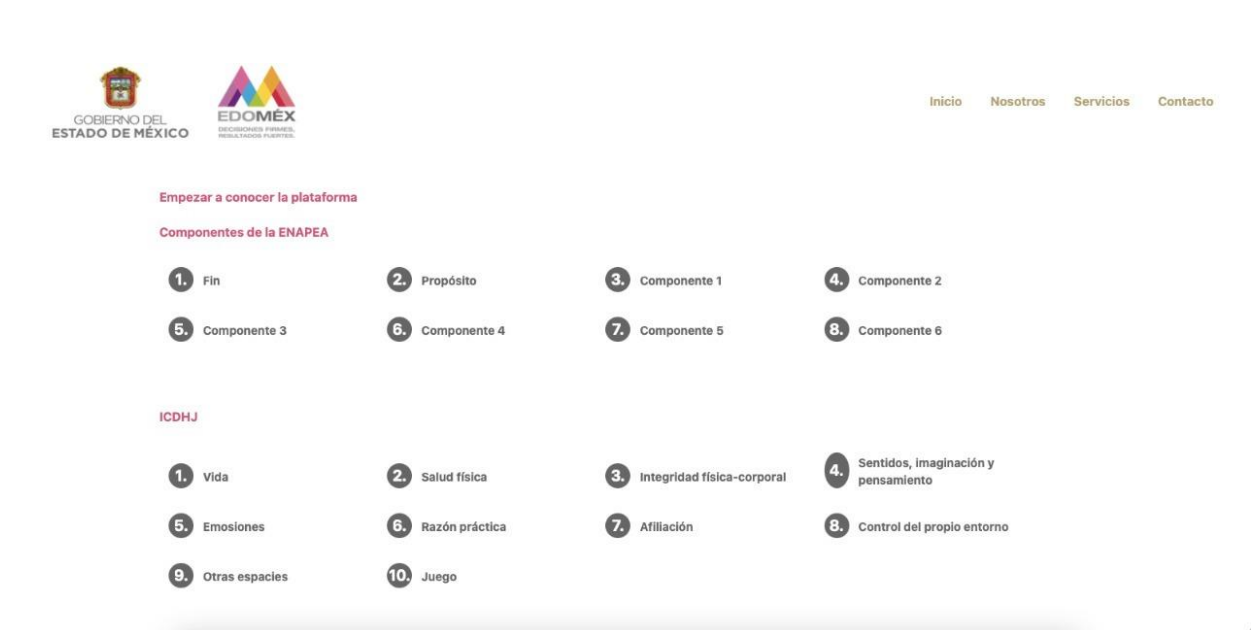
Figura 9. Mapa sitio



Fuente: Elaboración propia

A continuación se integra una segunda imagen, que esquematiza el mapa de sitio, a fin de reconocer los componentes centrales que desean comunicarse de manera prioritaria.

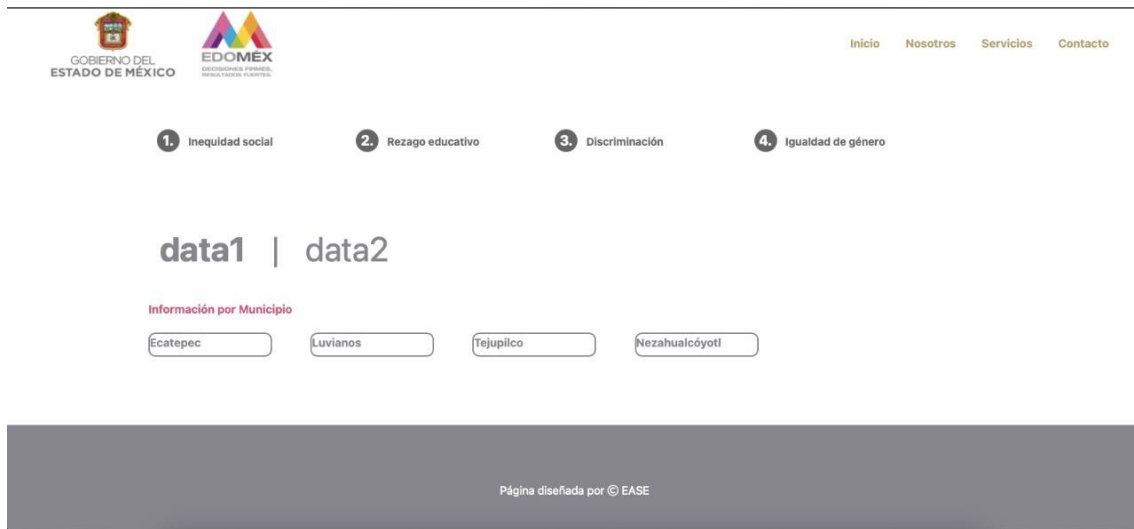
Figura 10. Componentes del sitio



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, integra los elementos para la consulta de información a través del visor geográfico.

Figura 11. Despliegue de Data



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Home de la página web



¿Qué encontrarás aquí?

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

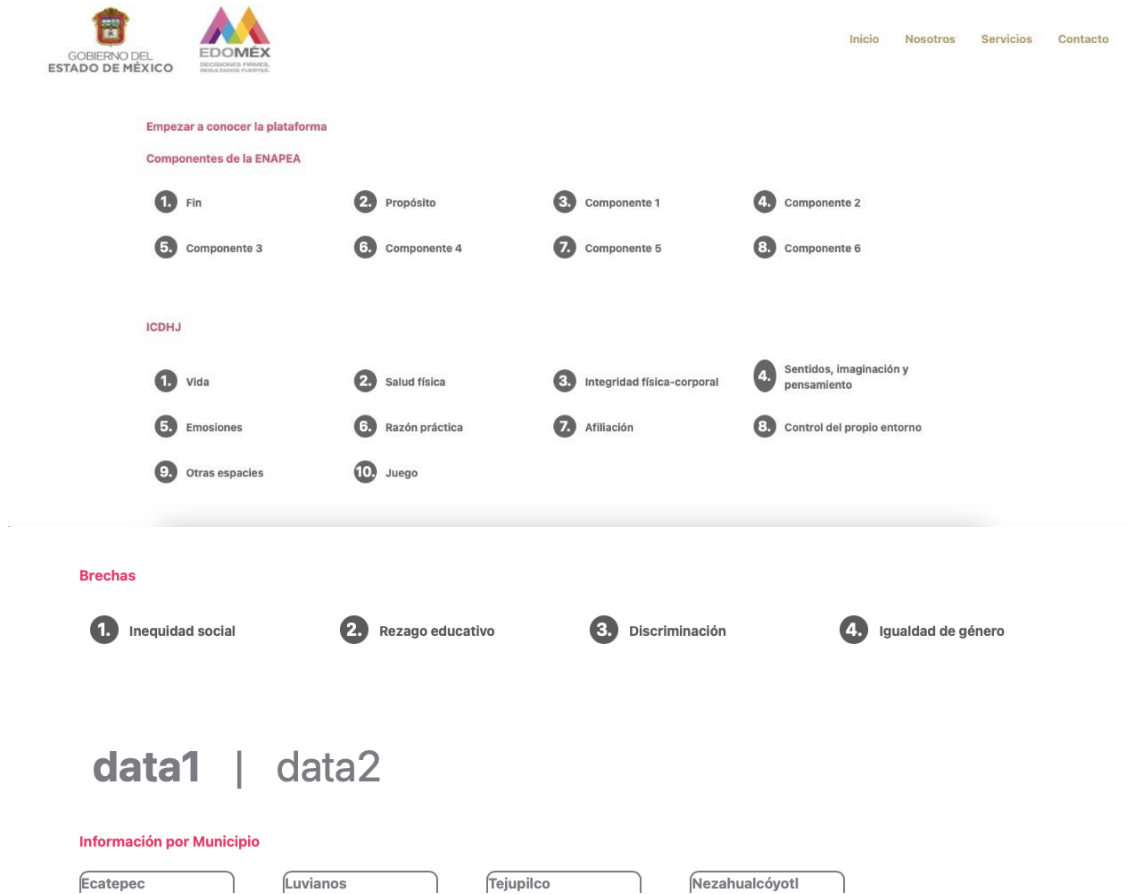
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Figura 13. Componentes ENAPEA, ICADEHJ, brechas



Es de importancia resaltar que al hacer clic sobre el municipio se desplegará la información del componente seleccionado.

3.11 Infraestructura tecnológica

La infraestructura tecnológica del COESPO-EM permite la operación eficiente de los sistemas informáticos que actualmente realiza en su condición de usuario, este ejercicio es funcional en respuesta a la estructura orgánico funcional del gobierno estatal que determina la existencia de un administrador general de los sistemas informáticos en la Entidad.

Si la organización decide escalar su perfil tecnológico para dejar de ser usuario y convertirse en administrador directo de sus sistemas cuenta con condiciones físicas para integrar en sus instalaciones un servidor considerando la necesaria adaptación del espacio

con la integración de un sistema de control de acceso, climatización, sistema de alimentación de energía ininterrumpida, un cortafuegos y otros insumos.

Las condiciones de conectividad de la organización resultan favorecedoras en tanto la posibilidad de salida de datos por dos vías, lo cual garantiza la permanencia del servicio de internet. Si la organización decide integrar un servidor propio y administrar los servicios a través de éste, requiere ampliar el ancho de banda por enlace.

La disponibilidad y usabilidad de la información, en el sentido de la capacidad o facilidad actual y futura para que esta información pueda ser reproducida y por tanto utilizada, es una condición que determina el beneficio real del tratamiento de la información. COESPO- EM realiza un proceso de recuperación y tratamiento de datos que actualmente contribuyen a la ENAPEA, escalar esta tarea requiere:

- La importación automatizada de datos generados por otras entidades, disminuyendo el tiempo y evitando el error humano
- La recuperación de la información que permita análisis históricos y de correlación a fin de explorar nuevas vías de explicación del objeto de estudio
- Condiciones técnicas para garantizar que esta información pueda ser consultada a pesar del tiempo y la modificación de formatos electrónicos
- Propiciar su conexión con otras bases de datos o entidades afines

Para que COESPO-EM este en la posibilidad de poner en operación un nuevo portal que incluya el análisis desagregado de los componentes de la ENAPEA, análisis de brechas y el ICADEHJ deberá adquirir los siguientes componentes básicos:

Hardware:

- Procesadores (2) Marca: Intel® Xeon® Scalable Silver de segunda generación (Cascada Lake) CLX 4210R 10C/20T 2.4G 13.75M 9.6GT 100W 3647 R1
- Módulos 16, de 16 GB DDR4-3200 2Rx8 ECC REG DIMM, RoHS
- Unidades (2) Intel D3-S4610 960GB SATA 6Gb/s 3D TLC 2.5" 7mm 3DWPDP Rev.2
- Unidades Seagate (2), de 2.5" 2TB SAS 12Gb/s, 7.2K RPM, 4kN, 128MB

Software:

- Software RAID AOC-S3008L-L8i Retail Pack
- Microsoft Windows Server® Standard 2019, 1 Licencia, 16-CORE, 64-BIT, Español,
- DVD, OEM
- Windows Server® 2019 Standard Additional License 4 core
- Internal Mini-SAS HD to Mini-SAS HD 60cm,30AWG,12Gb/s
- 2 YRS EXT. WRNTY AFTER FIRST YR (SYSTEM ASSEM. ORDER)

Servicios:

- Instalación básica en rack (montaje)
- Implementación básica de sistema operativo (aun cuando no incluya personalización o inclusión en el dominio del cliente)
- Creación de hasta 2 Maquinas Virtuales de Microsoft Windows
- Soporte Básico por 3 años en un esquema de 5 x 8, con una garantía de atención en sitio antes de 24 horas
- Garantía por al menos 3 año con el fabricante

3.12 Escalabilidad del sistema

Respecto a este tema el sistema previsto es escalable debido a que es posible aumentar la funcionalidad del sistema. En este sentido el uso de agentes permite la escalabilidad en el dominio de la adición de nuevas fuentes de consulta, ya que está diseñado para cambiar parámetros de forma ágil, desde el punto de vista geográfico es posible replicar los sistemas en distintas entidades federativas o regiones debido a que es replicable y al definir la matriz de armonización de las etiquetas de metadata en este proyecto permitirá ser base para que otros COESPO puedan compartir su información.

Competencias tecnológicas para la operación

Este apartado describe con puntualidad los perfiles deseables para lograr los desempeños esperados en materia de tecnologías de la información y su funcionamiento general.

Se sugiere contar con una descripción clara del perfil de puestos, como elemento para la contratación de personal o bien como planteamiento para el diseño de un plan integral de capacitación, que se exprese e integre en un mapa de competencias.

La UNESCO y la OCDE en el proyecto para la Definición y Selección de Competencias (DeSeCo), muestran la definición y selección de competencias. En donde se concibe a las competencias como “capacidad para responder a exigencias individuales o sociales para realizar una actividad de manera eficaz” “refieren a las destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes esenciales para desarrollar una actividad por parte del individuo” (Comisión Europea, 2004)

4.1 Mapa de Competencias por perfil de puestos

PUESTO. Administrador de Base de Datos (Dba)

Es el responsable de la Administración de las Bases de Datos, además de administrar las tecnologías de la información y comunicación, siendo responsable de los aspectos técnicos, tecnológicos, científicos, inteligencia de negocios y legales de bases de datos. Encargado de garantizar y optimizar la seguridad, integridad y estabilidad de las bases de datos, que administran la información de las operaciones del negocio, para que siempre estén disponibles, según las necesidades de las diferentes áreas.

Objetivo:

Asegurar la disponibilidad de los datos, proponiendo acciones que ayuden a obtener datos con tiempos de respuestas óptimos para el COESPO-EM. Estos datos deben estar seguros, y se deben establecer caminos para recuperarlos en caso de algún incidente.

Formación profesional:

- Ingeniería en Computación
- Ingeniería de Software
- Sistemas de Información

Conocimientos necesarios:

- Instalación y configuración de motores
- Back up y recovery
- Troubleshooting
- Scripting en servidores UNIX, Linux y Windows
- Conocimientos del lenguaje SQL (DML y DDL)
- Bases de datos relacionales
- Bases de datos
- Ingeniería de Software
- Fundamentos de Redes

Conocimientos deseables:

- Normalización de bases de datos

Competencias, habilidades o aptitudes deseables

- Investigar herramientas nuevas y proponerlas en el equipo
- Evaluar tecnologías que aporten al negocio
- Capacidad para desenvolverse de manera proactiva y reactiva para poder desarrollar una visión
- Capacidad para proponer mejoras
- Contar con la capacidad de reacción para diseñar e implementar soluciones.
- Contar con una visión global que le permita tener en cuenta la totalidad del contexto de los sistemas y servicios del portal, para poder tomar decisiones y resolver problemas integrales en los cuales se vean involucrados los sistemas de bases de datos.
- Trabajo en equipo que le permita compartir e interactuar de manera natural con los demás miembros de la Dirección.
- Tener sentido de responsabilidad y compromiso.
- Discreción

- Toma de decisión
- Contar con la capacidad de trabajar en forma "remota"
- Tener la capacidad para responder adecuadamente y rápida a eventualidades

Actividades para realizar:

- Instalación, configuración y gestionar bases de datos
- Dar soporte al equipo de desarrollo, seguridad informática y redes
- Especificar restricciones de integridad para asegurar los datos
- Garantizar la alta disponibilidad de la base de datos
- Administrar los sistemas operativos donde corren las bases de datos.
- Diseñar la distribución de los datos y las soluciones de almacenamiento
- Garantizar la seguridad de las bases de datos
- Implementar planes de mantenimiento de la base de datos
- Desarrollar tareas de tuning de base de datos, tanto en las consultas SQL como en la configuración del servidor.
- Desarrollar tareas de Replicación.
- Dar soporte en la integración de aplicaciones de terceros
- Desarrollar auditorías de usuarios (roles, perfiles y privilegios)
- Planificación de capacidad (gestionar el creciente volumen de las bases de datos)
- Administración de cambios y actualizaciones

PUESTO: Administrador de Servidores

Es el responsable de establecer y mantener la Plataforma de datos y comunicaciones de una organización / institución. También llamados o conocidos como Administradores de Sistemas o SysAdmin, y muchas veces abarca a los Administradores de Redes y Especialistas de Soporte avanzados (Nivel II o III) y trabajar en sistemas operativos comerciales o libres.

Objetivo:

Gestionar la instalación, soporte y mantenimiento de un servidor informático.

Formación profesional:

- Ingeniero de Redes
- Ingeniería en Computación
- Ingeniería de Software
- Sistemas de Información

Conocimientos necesarios:

- Instalación y configuración del sistema operativo de servidores.
- Instalación y configuración de Software Open Source, servicios de aplicaciones (JBoss FUSE, Apache, tomcat y otros similares) y bases de datos.
- Crear usuarios y asignar permisos.
- Control de acceso y seguridad en los servidores.
- Activar servidores DRP o soporte en caso de ser necesario.
- Conocimientos en sistemas operativos Windows, LINUX, UNIX.
- Infraestructura de servidores, almacenamiento de datos y red local
- Habilidades para manejar trabajos repetitivos
- Remediación de vulnerabilidades, noción de herramientas de parcheo, manejo de servidores SCM
- Conocimientos en Shell scripting y batch programming
- Estándares de seguridad informática
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Lenguajes de programación como C, C++, php, java.
- Administración de Servidores Linux y Windows.
- Administración de Databases: postgresQL, mySQL, SQL Server.
- Instalación, configuración y tuning de la mayoría del siguiente Software de aplicaciones y bases de datos: Apache, PHP, IIS, Tomcat, Sonic, Xinetd, Coldfusion, SQL Server, PostgreSQL, MySQL, Informix.
- Virtualización, instalación y configuración de: Vmware, Xen, Virtual Box.
- Conocimientos en redes
- Seguridad en servidores: SSH y creación de jaulas; iptables con reglas de bloqueos, accesos y NAT.

Competencias, habilidades o aptitudes deseables:

- Proactivo
- Estar predispuesto para trabajar fuera de horario o en guardias.
- Ser responsable en el manejo de información sensible.
- Manejo medio del idioma Inglés, verbal y escrito
- Confianza
- Responsabilidad
- Atención y Servicio
- Eficiencia y Sencillez
- Innovación

Actividades para realizar:

- Planeación, Instalación, Soporte y Mantenimiento de un Sistema o Servidor informático.
- Evitar el tiempo de inactividad del servidor a través de un mantenimiento programado.
- Garantizar la seguridad del servidor y ayudar al personal en la conexión con el servidor
- Realizar copias de seguridad de los datos del servidor.
- Instalar nuevo software y actualizar el existente
- Gestión de cuentas de usuarios
- Monitorizar el rendimiento del sistema
- Seguridad
- Fallos y caídas del sistema
- Atención usuarios
- Documentación del sistema
- Monitorear de servidores y servicios que contienen.
- Brindar soporte a otras áreas de sistemas sobre peticiones relacionadas con los servidores.
- Atender las incidencias relacionadas con el sistema operativo de los servidores y cualquier aplicación/servicio trabajando en él.
- Monitoreo de servidores y servicios previniendo fallas o restableciendo el servicio en muy poco tiempo.

- Desarrollar programas internos que permitan automatizar procesos, realizar actividades/configuraciones masivas y tener mejor control.
- Realizar actualizaciones rutinarias de seguridad al sistema operativo y servidores de aplicaciones.

PUESTO. Desarrollador Frontend

Se enfoca en el manejo de HTML, CSS y JavaScript. Su trabajo está centrado en traducir diseño y las funcionalidades propuestas para una interfaz de usuario, con el uso de una serie de librerías, frameworks y patrones de diseño creados por comunidades y pruebas.

Objetivo:

Optimizar los recursos consumidos por una aplicación, a través del servidor. Diseñar la estructura colorimetría, banners, imágenes, tipografía, entre otras. Trabajar del lado del cliente.

Formación profesional:

- Ingeniería en Computación
- Ingeniería de Software
- Sistemas de Información

Conocimientos:

- Desarrollo de aplicaciones web responsivas/adaptativas
- Habilidades de programación Front-End utilizando HTML5 / CSS3 / SASS, Javascript, jQuery
- Desarrollo de aplicaciones web escalables con React, Redux, Redux Saga
- Desarrollo de componentes reutilizables creados con React
- Experiencia en implementación de pruebas unitarias en React (Jest, Mocha, etc)
- Desarrollo de aplicaciones web con node js y express
- Programación orientada a objetos
- Conocimientos de JSON y XML
- Experiencia en desarrollo de API escalables
- Manejo de Base de Datos relacionales y NoSQL
- Experiencia con las herramientas de rendimiento y optimización.

- Manejo de sistemas de control de versiones (Git, GitLab o GitHub)
- Experiencia en el uso y aplicación Solución de Problemas Técnicos
- Tener habilidad de comunicación o ser un buen comunicador
- Aceptar críticas y errores
- Buena administración del tiempo
- Aprendizaje constante
- Habilidades en diseño visual.
- Habilidades en diseño de UX.
- Conocer sobre teorías de diseño y composición.

Actividades para realizar:

- Traducir diseños a lenguaje de programación.
- Asegurarse que el tiempo de carga de la página web sea corto.
- Escribir código mantenible.
- Asegurarse que la página web soporta múltiples navegadores.
- Mejorar los tiempos de carga
- Escribir un Código mantenible a través de HTML y CSS
- Programar en Javascript, lenguaje orientado a objetos.
- Programar en HTML, utilizado para etiquetar, organizar y crear la estructura de los contenidos.
- Programar en CSS, utilizado para crear las cascadas de estilo y dar formato a los contenidos.
- Trabajar con frameworks y CMS.
- Trabajar con el equipo de diseño UX y el desarrollador backend.

PUESTO. Desarrollador Backend

Se encarga de ejercer sus labores del lado servidor. Prácticamente es quien se encuentra detrás del escenario, y es el que permite que el usuario disfrute con la máxima comodidad la navegación.

Objetivo:

Diseñar la lógica y las soluciones para que todas las acciones solicitadas en una página web sean ejecutadas de manera correcta.

Formación profesional:

- Ingeniería en Computación
- Ingeniería de Software
- Sistemas de Información

Conocimientos:

- Conocimiento amplio de lenguajes y frameworks: Es importante que tenga conocimientos importantes en esta clase de lenguajes para el desarrollo completo y eficiente de su trabajo. Entre algunos de los más destacados pueden ser encontrados:
- ASP.NET (una plataforma de desarrollo web de Microsoft con variantes Web Forms y MVC y ASP.NET Core MVC)
- PHP (WordPress emplea PHP, también Laravel es muy empleado con este lenguaje)
- Python (es sencillo de aprender, sobre todo usando Django como framework)
- Ruby
- Node.js (emplea el mismo lenguaje que el lado cliente, JavaScript)
- Java (un lenguaje clásico, y de gran demanda)
- Familiarización con bases de datos
 - MySQL
 - SQL Server
 - PostgreSQL
 - Oracle
 - MongoDB (es un almacén no NoSQL)

Competencias y habilidades:

- Saber trabajar en equipo
- Solución de Problemas Técnicos
- Tener habilidad de comunicación o ser un buen comunicador
- Aceptar críticas y errores
- Buena administración del tiempo

Actividades para realizar:

- Gestionar el desarrollo de funciones que simplifiquen el proceso de desarrollo.
- Acciones de lógica.
- Uso de librerías de servidores.
- Conexión con bases de datos.
- Configuración de los servidores.
- Diseñar soluciones para la ejecución.
- Procesar información.

PUESTO. Especialista de Metadatos

Es el responsable de estructurar, comunicar información sobre un conjunto de datos, que se utilizan en una variedad de entornos con especial relevancia para la institución.

Objetivo:

Realizar la Optimización y corrección diaria de los metadatos

Conocimientos:

- Conocimientos en SharePoint Server
- Administración de contenidos Web
- Conocimientos en códigos HTML
- Protección de los recursos
- Conocer acerca de la generación y extracción de los metadatos
- Conocimiento y uso de herramientas para extraer metadatos
- Creación de algoritmos para la extracción de metadatos
- Conocimientos en Infraestructura de Datos

Competencias y habilidades:

- Cauteloso
- Discreto
- Trabajo en equipo
- Analista de datos
- Experiencia en procesos administrativos y gestión de proyectos.

- Elevada capacidad de organización, capacidad de trabajar de forma metódica y atendiendo al detalle.
- Capacidad de síntesis y de trabajo en equipo.
- Proactividad y capacidad para prever y adaptarse a nuevas situaciones.

Actividades para realizar:

- Definir la información mínima que debe contener el Metadato de un Dato Espacial para describirlo adecuadamente.
- Resolver incidencias
- Realizar optimizaciones masivas en sistemas
- Realizar la revisión y optimización de bases de datos
- Crear y gestionar contenidos
- Extracción de metadatos
- Uso de herramientas para extraer metadatos

PUESTO. Analista Big Data

Es un especialista en el análisis e interpretación de datos para usarlos en la toma de decisiones y establecer estrategias dentro de una empresa. Extrae, limpia, analiza y visualiza los datos. Debe saber recopilarlos y analizarlos de forma estadística.

Objetivo:

Realizar la Optimización y corrección diaria de los metadatos

Formación profesional:

- Ingeniería en Computación
- Ingeniero en Sistema
- Actuarios

Conocimientos:

- En Sistemas Big Data
- En lenguajes de bases de datos
- Lenguajes estadísticos
- Técnicas de manipulación de datos.

- Cloud y las soluciones del mercado como los de Amazon, Google y Microsoft.

Competencias y habilidades:

- Diseñar y optimizar una estrategia para el manejo de información.
- Analizar datos cuantitativos y cualitativos
- Estructurar datos masivos
- Administrar sistemas de almacenamiento
- Análisis del entorno
- Convertir datos en dashboards informativos
- Manipulación de datos
- Manejo de técnicas de machine learning
- Desarrollar algoritmos predictivos para automatizar la toma de decisiones.
- Extraer, procesar y agrupar datos
- Analizar agrupaciones de datos
- Predecir comportamientos futuros de datos

Actividades para realizar:

- Migración y optimización de modelos Machine Learning de distintas tecnologías a Python / PySpark.
- Creación de funciones UDF, uso de Git y CI/CD.
- Uso de HDFS, HIVE, HUE.
- Definir la información mínima que debe contener el Metadato de un Dato Espacial para describirlo adecuadamente.
- Resolver incidencias
- Realizar optimizaciones masivas en sistemas
- Realizar la revisión y optimización de bases de datos
- Crear y gestionar contenidos
- Extracción de metadatos
- Uso de herramientas para extraer metadatos
- Generar informes

- de metodologías ágiles
- JAVA, PERL, Python, Node js
- Programación, análisis y desarrollo de sistemas

- Manejo de sistema operativo LINUX y Windows
- Análisis y diseño de base de datos
- Conocimiento en UML y MVC

Competencias y habilidades:

- Saber trabajar en equipo

Los perfiles de puesto deseables sean listado en los párrafos anteriores, sin embargo en la realidad de la operación de muchas organizaciones estas funciones son desarrolladas por la misma persona.

Glosario

Activo. Cualquier bien que tiene valor para la organización

Accesibilidad

La disponibilidad y usabilidad de la información en el sentido de la capacidad o facilidad actual y futura para que esa información pueda ser reproducida y por tanto utilizada

Conectividad

Capacidad para enlazarse a una red como Internet o a otros equipos y periféricos.

Confidencialidad. La propiedad de ser accesible y utilizable por una entidad autorizada

Cuarto de equipo de telecomunicaciones (SITE)

proveen el espacio para albergar el equipo de telecomunicaciones y cómputo de una organización.

Concurrencia

Propiedad de los sistemas en la cual los procesos de un cómputo se hacen simultáneamente, y pueden interactuar entre ellos, es decir son procesados al mismo tiempo, de manera que, para ejecutar uno de ellos, no hace falta que se haya ejecutado otro.

Declaración de aplicabilidad. Declaración documentada que describe los objetivos de control y los controles que son relevantes para el SI de la organización y aplicables al mismo.

Disponibilidad. La propiedad de ser accesible y utilizable por una entidad autorizada

Infraestructura tecnológica

Conjunto de máquinas, equipos, software y servicios que se requieren para la realización de un producto o prestación de un servicio.

Interoperabilidad

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información, usarla e intercambiarla sin necesidad de un operador humano

Linked Data. Permite construir la Web de los datos, una base de datos interconectados y distribuidos en la Web. Los datos se vinculan y se exploran de una forma similar a la utilizada para vincular los documentos HTML.

Mbps Megabit por segundo

Es una unidad que se usa para cuantificar un caudal de datos equivalente a 1000 [kb/s](#). Bit, unidad básica de medida de la información electrónica

Open Archive Initiative. Es una organización para desarrollar y aplicar las normas de interoperabilidad técnica de archivos para compartir información.

Persistencia. Es la conservación de la información de un objeto de forma permanente

Protocolos híbridos. Marco tecnológico de estándares e interoperabilidad que proporcionan servicios de valor agregado, mediante la combinación de diferentes conjuntos de datos.

RDF. Es un modelo estándar para el intercambio de datos en la Web.

Redundancia

Capacidad de un sistema de comunicaciones para detectar un fallo en la red de la manera más rápida posible y que, a la vez, sea capaz de recuperarse del problema de forma eficiente y efectiva, afectando lo menos posible al servicio.

Virtualización

Entorno informático simulado, o virtual, en lugar de un entorno físico.

Seguridad de la información.

Preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. ISO 27000

XML. Lenguaje de Etiquetado Extensible que permite trabajar el texto independiente del formato.

Fuentes de Referencia

COMISIÓN EUROPEA (2004). «Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida. Un marco de referencia europeo» [artículo en línea]. Puesta en práctica del programa de trabajo Educación y formación 2010. Grupo de trabajo B. competencias clave. Comisión general de Educación y Cultura. <
http://www.educastrur.princast.es/info/calidad/indicadores/doc/comision_europea.pdf>

DSpace, (2015). Dura space. Consultado el 28 de enero de 2016, de:
<https://wiki.duraspace.org/display/DSDOC5x/Release+Notes>

Fernández, L. G., Andrés, A., & Álvarez, A. A. (2012). *Guía de aplicación de la Norma UNE-ISO/IEC 27001 sobre seguridad en sistemas de información para pymes*. AENOR. <https://books.google.com.mx/books?id=FbRLAQAACAAJ>

ISACA. (2012). *Cobit 5: a business framework for the governance and management of enterprise IT*.

Nielsen, J. (1992). Finding usability problems through heuristic evaluation. *Proc. ACM CHI'92* (Monterey, CA, 3-7 May), 373-380.

Juarez, J. P. C. (2015). *Diseño de un Sistema de gestión de seguridad de la información en una empresa de desarrollo de software educativo situada en el valle de Toluca definida por la norma ISO/IEC 27001*. Universidad Autónoma del Estado de México.

Organización Internacional de Normalización. (2014). *UNE/ISO/IEC 27001: Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la Información (SGSI) : Requisitos*. AENOR. <https://books.google.com.mx/books?id=GV3PswEACAAJ>

Organización Internacional de Normalización. (2015). *ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad*.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario para la identificación de necesidades tecnológicas

Inventario

Plataforma digital para el almacenamiento, procesamiento y seguimiento de datos de la ENAPEA a nivel local

I. Condiciones técnicas para óptima operación del sistema

2 servidores (virtual o físico)

- 1 sistema
 - 8 - 16 cores
 - 16 - 64 Gb RAM
 - 60 - 100 Gb HDD
 - 20 GB sistema base
 - (crecimiento anual a 1Gb por año 10 años de operación)
 - Disponibilidad 97-99 %

- 1 sistema
 - 8 - 16 cores
 - 16 - 64 Gb RAM
 - 60 - 100 Gb HDD
 - 20 GB sistema base
 - (crecimiento anual a 1Gb por año 10 años de operación)
 - Disponibilidad 97-99 %

II. Conectividad:

- 2 enlaces
- 2 x 1Gbps

III. Accesibilidad

- Respaldo BD:
- 1 cada 24 horas

IV. Concurrencia:

11,000 usuarios simultáneos

V. Seguridad

- Firewall Perimetral
- Certificado de Seguridad
- Cifrado de datos
- Bloqueo de puertos

Monitoreo:

Servidores sistemas y base de datos

Respaldo BD:

- 1 NAS de 50 GB
- O sistema de cinta magnética

- 1 cada 24 horas
- Solución de respaldo en nube

Anexo. 2. Análisis Heurístico : COESPO-EM

URL:

<https://coespo.edomex.gob.mx/>

Heurística	Evaluación			Recomendaciones
	Cumple	Cumple parcialmente	No cumple	
Visibilidad del estado del sistema	X			<ul style="list-style-type: none"> ● Existe información pasada que deberían quitar, puede ser confuso para el usuario o inclusive puede darle una mal perspectiva. No hay un apartado para la información estadística de los indígenas, podría catalogarse como discriminación.
Coincidencia entre el sistema y el mundo real	X			<ul style="list-style-type: none"> ● Resaltar la información que aparece en el pie de página pues como el fondo es gris y el texto normal, podría en ocasiones no tomarse en cuenta, quizás algunas negritas ayudarían para resaltar.
Control y libertad del usuario	X			<ul style="list-style-type: none"> ● No todos los links están establecidos de igual manera se entiende que al intentar descargar un archivo si permita abrirlo en otra ventana, pero no es el caso de ciertos links con información que pueden interesar al usuario; pues en este caso algunos de esos links nos abren la información en

			diferente ventana y eso solo para usuarios familiarizados con los navegadores web puede facilitarse, pero no sería el caso para un niño o adulto mayor.
Coherencia y estándares	X		<ul style="list-style-type: none"> La información está al alcance de la mano, pero con las opciones faltantes descritas en la primer heurística se podría ver un poco pobre, o incompleto. A pesar de tener separada la información sobre la población, pero al momento de dar clic en la opción deseada nos manda a la misma página entonces para que separan el rango de edades en la pantalla principal.
Prevención de errores		X	<ul style="list-style-type: none"> A pesar de solicitar el cobro de algunos trámites o servicios, este sitio web abre los links en diferentes pestañas y podría ocasionar confusión con el usuario. Posiblemente debería de aparecer algún mensaje o inclusive algún manual que permita guiar al usuario.
Reconocimiento en lugar de recordar	X		<ul style="list-style-type: none"> Aunque existen algunos íconos o imágenes de ayuda dentro del sitio, para distinguir la información; no hay mucho de donde se pueda apoyar el usuario para identificar cierta información por ejemplo si se desglosara la información por

			entidad federativa con tan solo un clic tenerla a la mano o en su defecto pasando el ratón sobre el mismo. Cabe mencionar que el menú estático no aparece en todas las pantallas del sitio, por consiguiente solo ayuda al usuario mientras este visible.
Flexibilidad y eficiencia de uso		X	<ul style="list-style-type: none"> No sería necesario dejar que el usuario haga sus propios atajos, pero estaría mejor si algún menú estuviera estático en todas las pantallas o vistas, por ejemplo, el menú de la parte superior ayudaría bastante a que el usuario se pueda mover más fácilmente.
Diseño estético y minimalista		X	<ul style="list-style-type: none"> En algunas pantallas se duplican los encabezados, algunos como texto y se repiten y eso pudiera ser innecesario, con uno bastaría.
Ayude a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores		X	<ul style="list-style-type: none"> Posiblemente la información mostrada pudiera mostrarse en texto y no en imagen.
Ayuda y Documentación		X	<ul style="list-style-type: none"> No sería necesaria la ayuda en estos casos, pues la información es digerible para el usuario. Solo en algunos apartados si cuenta con ayuda.

Heurística	Evaluación			Recomendaciones
	Cumple	Cumple parcialmente	No cumple	
Visibilidad del estado del sistema	X			<ul style="list-style-type: none"> • Hace falta mostrar alguna leyenda de que es lo que se estará presentando.
Coincidencia entre el sistema y el mundo real	X			<ul style="list-style-type: none"> • Posiblemente debería solo mostrar una opción pues con la vista satélite uno como usuario se confunde con el fondo y no distingues los municipios
Control y libertad del usuario	X			<ul style="list-style-type: none"> • Podría mostrarse el menú desde un principio donde se encuentra este escape para el usuario.
Coherencia y estándares			X	<ul style="list-style-type: none"> • El menú pudiera estar visible o en su defecto como un tooltip o algún mensajito indicando donde se encuentra el menú.
Prevención de errores	X			<ul style="list-style-type: none"> • Se puede evitar algunos errores posiblemente con un botón adicional que vaya eliminando ciertas capas de información del sitio. • Faltaría indicar al usuario en el mensaje de error o información, a donde debe dirigirse el usuario para visualizar la información
Reconocimiento en lugar de recordar	X			<ul style="list-style-type: none"> • Hay etiquetas muy largas, podrían reducirse pero quizás

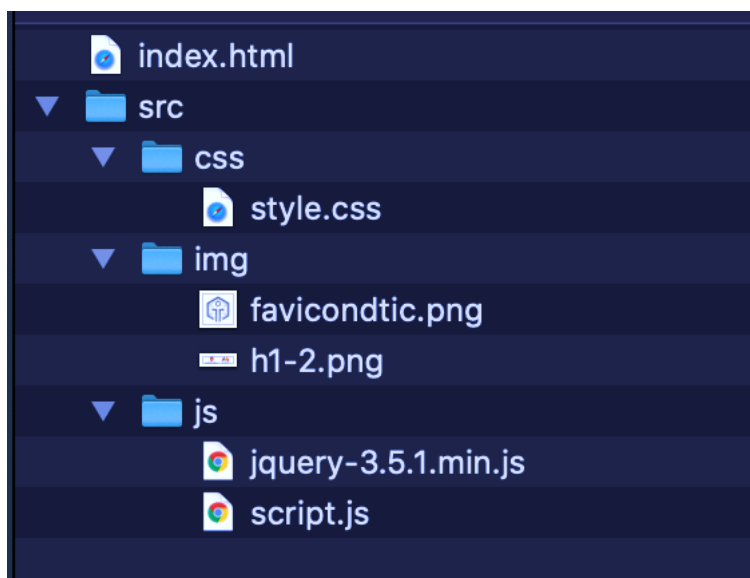
			también al reducir las podrían ser confusas para el usuario.
Flexibilidad y eficiencia de uso			X <ul style="list-style-type: none"> • Para un administrador de sitio o un desarrollador puede ser factible esta heurística pero para un usuario común no lo es.
Diseño estético y minimalista			X <ul style="list-style-type: none"> • El botón de buscar no permite realizar la búsqueda correspondiente en la información mostrada.
Ayude a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	X		<ul style="list-style-type: none"> • Debería haber algún botón para eliminar las capas seleccionadas o en su defecto para seleccionar que capa queremos que aparezca en primera instancia. • El mapa al seleccionar ciertas opciones se borra y para un usuario normal sería difícil comprender por qué no muestra información.
Ayuda y Documentación			X <ul style="list-style-type: none"> • No existe como tal ayuda y documentación, se debería de agregar alguna para permitirle al usuario saber cómo buscar la información dentro.

Anexo 3. Código de programación

El código de programación ha sido integrado de una forma estructurada con las siguientes características o bondades:

1. Carpetas que integran los objetos que van a utilizarse y que serán evocados o llamados en el momento que el usuario inicie la interacción, es decir están embebidos.
2. Código de programación es altamente flexible, ha sido diseñado para que pueda establecer comunicación con otro lenguaje de programación que pueda interactuar con cualquier otra base de datos, independientemente del tipo de lenguaje de programación bajo la cual este diseñada.
3. Motor de datos, permite entablar relación con otros modelos (crean los objetos que permite integrar un código para conectarse con la base de datos de la cual va a recuperar datos)
4. Con los cajones de búsqueda integrados en la estructura ya es posible que despliegue información contenida en nuestra base de datos o bien que realice la presentación de datos que puede recuperar de la bases de datos previamente determinadas.

Estos elementos están integrados en el siguiente esquema de programación



Descripción de los elementos

- **Index.html**
Página inicial
Menú programado con java script, esta estructurado en eventos y objetos
Es el componente inicial, dividido en tres partes:

1º. Encabezado, que integra los objetos que va a utilizar la página y que están contenidos en carpetas que están dentro de la estructura o bien almacenados en la web.

2º. Cuerpo, que son los apartados en los que está estructurado o dividido el contenido, establece campos en los que se integran los contenidos principales que se desean comunicar.

3º. Cajones de búsqueda, que ya están vinculados a la base de datos

- **Carpeta src**

Orígenes, los documentos con los que se integran y determinan los elementos visuales de la página de origen (colores, tipografía, fuentes, estilos de la imagen)

Carpeta css. Integran los estilos, encabezados, fuentes y elementos que dan cuerpo

Style.css. Integra las imágenes que van estáticas pues son constantes (logos, etiquetas permanentes, que dan sentido a la lógica de comunicación visual)

- **Carpeta img.**

Elementos visuales prediseñados que dan identidad al sitio

- **Carpeta js**

Lanza las funciones que permiten dinamismo a la página y permite la integración de los elementos interactivos y que permite integrar las rutas de navegación. Es finalmente un motor interactivo

Las condiciones para poder visualizarlo requiere:

- Servidor web que aloje la plataforma
- Que permita dar servicio y despachar la salida
- Alojar la pagina html para que la visualice el usuario
- Que permita evocar la información (en la base de datos o en fuentes de otras páginas)
- Desarrollar el resto del código de programación que permita ejecutar las interacciones y el despliegue del modelo de programación