**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**Sistema de minería de datos del portal web SETEC para análisis de oferta y demanda al definir indicadores estáticos y dinámicos**

**NOMBRE DEL COMPONENTE**

**INGENIERO CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**SERGIO ANDRÉS JIMÉNEZ REINO**

**DIRECTOR: JULIÁN GALINDO**

**DMQ, marzo 2023**

CERTIFICACIONES

Yo, Sergio Andrés Jiménez Reino declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

**  
Sergio Jiménez**

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por Sergio Jiménez, bajo mi supervisión.

**  
Julián Galindo  
DIRECTOR**

Certificamos que revisamos el presente trabajo de integración curricular.

**  
NOMBRE\_REVISOR1  
REVISOR1 DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**  
NOMBRE\_REVISOR2  
REVISOR2 DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

Sergio Jiménez

Julián Galindo

NOMBRE\_COLABORADOR(ES)

DEDICATORIA

El presente documento dirigida a mi familia quien me ha apoyado incondicionalmente en los aspectos de mi vida académica.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Sergio Jiménez y Bibiana Reino por todo lo que han hecho por mí, me han enseñado y me han hecho la persona que soy hoy en día.

A mis hermanos Juan José y María de Lourdes de quienes he aprendido e inspirado en ser mejor cada día.

A profesores y compañeros quienes me enseñaron, inspiraron y apoyaron en distintos momentos de la carrera universitaria.

Al profesor Roberto Andrade, Denys Flores, Andrés Merino, Sang Wo, Henry Paz y Julián Galindo por sus enseñanzas y recomendaciones.

A mis amigos y compañeros con quienes compartí mi vida universitaria.

Adrián Laje quien ha sido mi compañero y amigo durante el inicio y fin de la carrera universitaria incluso prepo.

Daliana, Luis, Henry, Kevin y Anthony, compañeros y amigos con quienes he trabajado y estudiado en todo el transcurso de la carrera en ciencias de la computación.

A Johan que me dijo que la carrera de Sistemas se llama ahora Computación y terminé 6 años aquí.

A Jimmy que me enseñó que no es necesario entrar a clases, hacer proyectos o dar exámenes para aprobar una materia.

Y mis amigos Alejandra, Yadira, Johan, Rasu, Kevin, Boris, Lauro, Wilman, Jeremy, David, Josselyn, Toa, Elisabeth, Yajaira, Gabriel, David, Wilson, Ignacio y Cristian.

ÍNDICE DE CONTENIDO

[CERTIFICACIONES I](#_Toc85388319)

[DECLARACIÓN DE AUTORÍA III](#_Toc85388320)

[DEDICATORIA IV](#_Toc85388321)

[AGRADECIMIENTO V](#_Toc85388322)

[ÍNDICE DE CONTENIDO VI](#_Toc85388323)

[RESUMEN VII](#_Toc85388324)

[ABSTRACT VIII](#_Toc85388325)

[1 INTRODUCCIÓN 1](#_Toc85388326)

[1.1 Objetivo general 1](#_Toc85388327)

[1.2 Objetivos específicos 1](#_Toc85388328)

[1.3 Alcance 1](#_Toc85388329)

[1.4 Marco teórico 1](#_Toc85388330)

[2 METODOLOGÍA 2](#_Toc85388331)

[3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 3](#_Toc85388332)

[3.1 Resultados 3](#_Toc85388333)

[3.2 Conclusiones 4](#_Toc85388334)

[3.3 Recomendaciones 5](#_Toc85388335)

[4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 6](#_Toc85388336)

[5 ANEXOS 7](#_Toc85388337)

[ANEXO I 8](#_Toc85388338)

RESUMEN

El proyecto consistió en el desarrollo de un sistema de minería de datos del portal web de la Secretaría Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional (SETEC) para el análisis de oferta y demanda de cursos y/o perfiles de profesionales cualificados a nivel nacional. El proyecto fue desarrollado usando metodología para construcción de sistemas de minería de datos CRISP-DM con las fases de entendimiento del negocio para el análisis de los módulos del portal web SETEC, el entendimiento de datos que conforman cada módulo del portal web, preparación de datos, extracción datos usando técnicas de raspado web, limpieza de datos, transformación de tipo de variables y colección de estos para la creación de un DataWareHouse. Posteriormente se realizó el análisis de la oferta y demanda en base a la definición de indicadores estáticos y dinámicos para la construcción de un modelo estadístico que finalmente se lo desplegó en la herramienta Microsoft PowerBI. Adicional a las seis fases de CRISP-DM se tuvo una fase de visualización de datos en la herramienta PowerBI a la cual se le realizó análisis de usabilidad.

**PALABRAS CLAVE:** Web Scraping, CRISP-DM, SETEC, Data Analysis, DataWareHouse, PowerBI, R, R Studio, SQL, RapidMiner, Python, Usability, ETL, EDA.

ABSTRACT

(Máximo 250 palabras)

**KEYWORDS:** word1, word2, …, word6.

1. DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

El presente trabajo consiste en el desarrollo e implementación de un sistema de minería de datos de la plataforma web SETEC para el análisis de la demanda mediante indicadores estáticos y dinámicos utilizando la metodología de CRISP-DM.

Sugerencias: Para esta sección se sugiere un mínimo de 375 y un máximo de 750 palabras.

* 1. Objetivo general

Desarrollar un sistema de minería de datos para el análisis de la demanda de cursos y perfiles del portal web de la SETEC utilizando indicadores estáticos y dinámicos.

* 1. Objetivos específicos

Los objetivos específicos se detallan en base a la metodología CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) la cual es utilizada para la construcción de sistemas de minería de datos con fases típicas de proyecto, las tareas involucradas en cada fase y una explicación de las relaciones entre estas tareas [4]. Estas fases serán:

1. Entendimiento del negocio: Análisis y entendimiento de los módulos del portal web SETEC, diseño de objetivos
2. Entendimiento de datos: Análisis y entendimiento de los datos en los módulos del portal web SETEC
3. Preparación de datos: Extracción, selección, limpieza, transformación, construcción e integración de datos del portal web
4. Modelamiento: Selección de técnicas de modelización, generación de un diseño de pruebas, construcción y aceptación de modelos para el análisis de la demanda en base a los datos preparados.
5. Evaluación: Evaluación de los modelos desarrollados en base a los objetivos planteados y revisión de activades, decisiones de las anteriores fases y determinación de siguientes pasos a realizar.
6. Despliegue: Diseño de plan de despliegue de los modelos, monitorización y mantenimiento del sistema de minería de datos desarrollado

El sistema tendrá dos fases adicionales que son:

1. Visualización: visualización de los resultados a través de dashboards
2. Evaluación de usabilidad: análisis de la usabilidad del sistema de minería de datos desarrollado.
   1. Alcance

La metodología CRISP-DM se la utilizará para el diseño, construcción y evaluación de un sistema de minería de datos en base a 6 fases que se detallan a continuación para la creación del Sistema de minería de datos de SETEC.

1. Entendimiento del negocio:

1.1. Análisis y entendimiento de los módulos del portal web SETEC

1.2. Análisis y entendimiento del mercado laboral nacional

1.3. Diseño de objetivos de negocio e indicadores estáticos y dinámicos

1.4. Producción del plan de proyecto

2. Entendimiento de datos:

2.1. Análisis y entendimiento de los datos en los módulos del portal web SETEC

2.2. Extracción y colección de datos

2.3. Descripción de datos

2.4. Análisis exploratorio de datos

2.5. Verificación de la calidad de datos

3. Preparación de datos:

3.1. Selección de datos

3.2. Limpieza de datos

3.3. Transformación de datos

3.4. Formateo de datos

3.5. Construcción de nuevos datos

3.6. Integración de datos

3.7. Diseño del Datawarehouse

3.8. Almacenamiento de datos

4. Modelamiento:

4.1. Selección de técnicas de modelamiento

4.2. Generación de diseño de pruebas

4.3. Construcción de modelos

4.4. Evaluación de modelos

5. Evaluación:

5.1. Evaluación del resultado de los modelos desarrollados en base a los objetivos planteados

5.2. Carga de información predictiva en el Datawarehouse

5.3. Revisión de las actividades y decisiones tomadas en las anteriores fases

5.4. Determinación de los siguientes pasos

6. Despliegue:

6.1. Diseño de plan de despliegue de modelos

6.2. Plan de monitorización y mantenimiento

6.3. Despliegue de los modelos de en herramientas de visualización de datos

El sistema tendrá dos fases adicionales a las de CRISP-DM, que son:

7. Visualización:

7.1. Selección de gráficos para visualización de datos y resultados

7.2. Creación de gráficos estáticos y dinámicos

7.3. Creación de tableros de gráficos explicativos de los datos y resultados

8. Evaluación de usabilidad:

8.1. Evaluación de la usabilidad por medio de las métricas de usabilidad de Nielsen.

8.2. Evaluación de la usabilidad por medio de SUS.

* 1. Marco teórico

Inteligencia de negocios:

CRISP-DM:

Ciencia de Datos:

Power BI:

RapidMiner:

Python:

R Studio:

DataWarehouse:

Un DataWareHouse o almacenamiento de datos consiste en un repositorio central de información que permite un mejor análisis en la toma de decisiones. Los datos que lo componen son de sistemas transaccionales, bases de datos no relacionales, bases de datos no relaciones, documentos, sitios web, entre otros. El almacenamiento de datos es fundamental para el análisis de los datos de una organización o mercado a través de la creación de informes, paneles y otras herramientas de análisis. [1]

KPIs:

Dashboards KPIs

Un Dashboard de KPIs es aquel compuesto de Visualizaciones es una versión corta y resumida de lo que queremos mostrar, tienen un foco específico de lo que queremos ver, pueden ser monitoreados, comunican una historia, son simples, accionables.

Métrica: es una medición de datos única, específica y cruda

Indicadores: son valores que miden el logro de objetivos, generales en índices o porcentajes

KPIs: Indicadores orientados al éxito de la estrategia de negocio. Requieren una medición, un objetivo, una fuente y una frecuencia de medición. Estos pueden ser numéricos, de progreso y/o cambio

Graphical user interface

Description automatically generated

Graphical user interface, timeline

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

Se debe escoger el criterio en base a los objetivos del negocio

Utilizando la metodología SMART

Objetivos SMART

1. METODOLOGÍA
   1. Entendimiento del negocio:

Esta fase se caracterizó por el análisis del portal web SETEC acerca de los cursos, perfiles y certificados de cualificación registrados de personas capacitadas o certificadas por operadores de capacitación, organismos evaluadores de la conformidad o capacitadores independientes. El planteamiento de los objetivos a desarrollar entorno a análisis de la demanda de cursos o perfiles utilizando KPIs estáticos y dinámicos. Y la producción del plan del proyecto a realizarse.

Análisis y entendimiento de los módulos del portal web SETEC

El portal web SETEC cuenta con 7 módulos con información acerca de cursos, perfiles, organizaciones, capacitadores y personas capacitadas en distintas áreas y especialidades profesionales a nivel nacional como se muestra en la FIGURA.

Imagen que contiene Texto

Descripción generada automáticamente

Este portal cuenta con la siguiente estructura de módulos y submódulos:

**Catálogo Nacional de Cualificaciones – CNC**

Este módulo cuenta con la información de todos los perfiles de cualificación a nivel nacional de Operadores de Capacitación y Evaluadores de la Conformidad, así como los perfiles inhabilitados actualmente. Este módulo se compone de los siguientes submódulos.

* CNC para Operadores de Capacitación - CNCOC
* CNC para Organismos Evaluadores de la Conformidad - CNCOEC
* CNC Perfiles Inhabilitados - CNCPI
* Reportes
* Descargas

**Operadores de Capacitación – OC**

Corresponde a la información de los Operadores de Capacitación cuyo estado puede ser habilitado, suspendido, finalizado su vigencia de calificación y cancelados. Los submódulos que conforman este módulo son:

* Operadores de Capacitación – OC
* OC - Suspendidos – OCS
* OC - Finalizaron su vigencia de Calificación – OCF
* OC - Cancelados – OCC
* Reportes
* Descargas

**Personas Capacitadas por OC – PCOC**

Es el módulo de personas quienes han sido capacitadas en cursos y/o perfiles por Operadores de Capacitación. Los submódulos que lo conforman son:

* Búsqueda Personas Capacitadas – PCOC
* Reportes
* Descargas

**Organismos Evaluadores de la Conformidad** – OEC

Módulo con la información de Organismos Evaluadores de la Conformidad encargados de emitir certificaciones de perfiles a nivel nacional. Cuenta con la información de OEC habilitados, suspendidos, finalizados su vigencia de reconocimiento y cancelados. Los submódulos que lo conforman son:

* Organismos Evaluadores de la Conformidad – OEC
* OEC - Suspendidos – OECS
* OEC - Finalizaron su vigencia de Reconocimiento – OECF
* OEC - Cancelados – OECC
* Reportes
* Descargas

**Personas Certificadas por OEC – PCOEC**

Módulo que cuenta con la información de las Personas Capacitadas por Organismos Evaluadores de la Conformidad. Los submódulos que lo conforman son:

* Búsqueda Personas Certificadas – PCOEC
* Reportes
* Descargas

**Capacitadores Independientes – CI**

Este módulo cuenta con la información de capacitores independientes quienes imparten cursos de capacitación a profesionales a nivel nacional. Los submódulos que lo conforma son:

* Búsqueda de Capacitadores Independientes – CI
* Reportes
* Descargas

**Personas Capacitadas por CI – PCCI**

Son las Personas Capacitadas por Capacitadores Independientes quienes se han certificado en los cursos que han tomado. Los submódulos que lo conforman son:

* Búsqueda de Personas Capacitadas – PCCI
* Reportes
* Descargas

Análisis y entendimiento del mercado laboral nacional

En Ecuador se registró a nivel nacional, en enero 2022, la tasa de empleo adecuado fue de 33,1%; para el área urbana de 41,4%; mientras que, en el área rural fue de 17,3%. [2] Esta tasa de empleo esta conformada por profesionales quienes cuentan con certificaciones de cualificación seán de la SETEC ( Secretaria de Cualificaciones), el SECAP ( Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional). Estas entidades validan las cualidades profesionales en distintos sectores laborales como son (Gestión Documental, Formación de Formadores, Maquillaje, Prevención de Riesgos Laborales, Apicultor, entre otros). [2]

La oportunidad de conseguir un empleo adecuado aumenta con estas certificaciones oficionales de parte de estas instituciones gubernamentales.

Estas certificaciones están disponibles para personas mayores de 16 años ecuatorianos, que cumplan los pre-requisitos establecidos para cada perfil de otros sectores, así como en la normativa legal vigente para el servicio de certificación de personas por competencias laborales. [2]

Ministerio del Trabajo a través de la Subsecretaría de Cualificaciones Profesionales entregó las resoluciones de Calificación como Operadores de Capacitación (OCC) y el Reconocimiento como Organismo de la Conformidad (OEC) a más de 60 institutos y empresas que cumplieron con los requisitos establecidos para este efecto. [4]

Estos nuevos OEC y OCC se suman a los 181 Organismos Evaluadores de la Conformidad Reconocidos y 424 Operadores de Capacitación Calificados con los que cuenta actualmente el Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales. [4]

De acuerdo con el P L AN NACIONAL DE EDUC A CIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL emitido por el ministerio de educación y ministerio del trabajo. [5]

Diseño de objetivos de negocio e indicadores estáticos y dinámicos

Se deberá crear un sistema de minería de datos enfocado al análisis de la demanda de cursos y/o perfiles profesionales cualificados por SETEC utilizando indicadores (KPIs) estáticos y dinámicos.

Se deberá tener datos en gran cantidad y calidad para poder procesarlos y analizarlos.

Se deberá mostrar a través de panales analíticos (Dashboards) los KPIs seleccionados para el análisis de la demanda por parte de los profesionales en distintos sectores laborales y áreas geográficas.

En base al análisis desarrollado en la unidad 2.1.1 los KPIs a desarrollar son de los Organismos de Capacitación (OC), Organismos Evaluadores de la Conformidad (OEC) y Capacitadores Independientes (CI). Estos KPIs son:

* **Organismos de Capacitación (OC):**
* ¿Cuál es el curso/perfil más demandado por Razón social de OC?
* ¿Cuál es el curso/perfil más demandado por Área?
* ¿Cuál es el curso/perfil más demandado por Familia?
* ¿Cuál es el curso/perfil más demandado por Especialidad?
* ¿Cuál es el curso/perfil más demandado por Sector?
* ¿Cuál es el curso/perfil más demandado por Modalidad?
* ¿Cuál es el curso/perfil más demandado por Carga Horaria?
* ¿Qué curso/perfil es el más demandado por Cantón?
* ¿Qué curso/perfil es el más demandado por Provincia?
* **Organismos Evaluadores de la Conformidad (OEC):**
* ¿Cuál es el perfil más demandado por Razón social de OEC?
* ¿Cuál es el perfil más demandado por Esquema de Certificación?
* ¿Cuál es el perfil más demandado por Fecha de Certificación?
* ¿Qué perfil es el más demandado por Cantón?
* ¿Qué perfil es el más demandado por Provincia?
* **Capacitadores independientes (CI):**
* ¿Cuál es el curso más demandado por Capacitador Independiente?
* ¿Cuál es el curso más demandado por Área?
* ¿Cuál es el curso más demandado por Especialidad?
* ¿Cuál es el curso más demandado por Carga Horaria?

Producción del plan de proyecto

Para el desarrollo de este proyecto se deberá seguir el siguiente plan de 16 semanas en donde se deberá cubrir y avanzar en cada fase de desarrollo de la metodología CRISP-DM y las dos fases extra de visualización y análisis de usabilidad:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Semana referencial /**  **Etapas** | **Tareas específicas** | **Resultado esperado (si aplica)** |
| **1** | **Investigación de la literatura relacionada**   * **Metodología** * **Herramientas** * **Conceptos teóricos y técnicos** | * **Recopilación de fuentes investigación** * **Desarrollo del marco teórico** |
| **2** | **Entendimiento del negocio**   * **Análisis y entendimiento de los módulos del portal web SETEC** * **Análisis y entendimiento del mercado laboral nacional** * **Diseño de objetivos de negocio e indicadores estáticos y dinámicos** * **Producción del plan de proyecto** | * **Informe de análisis de los módulos que conforman el portal web SETEC** |
| **3** | **Entendimiento de los datos**   * **Análisis y entendimiento de los datos en los módulos del portal web SETEC** * **Extracción y colección de datos** * **Descripción de datos** * **Análisis exploratorio de datos** * **Verificación de la calidad de datos** | * **Informe de análisis de los datos que manejan los módulos del portal web SETEC** * **Datos recolectados iniciales** * **Informe de datos recolectados iniciales** |
| **4** | **Preparación de los datos**   * **Selección de datos** * **Limpieza de datos** * **Transformación de datos** * **Formateo de datos** * **Construcción de nuevos datos** * **Integración de datos** * **Diseño del Datawarehouse** * **Almacenamiento de datos** | * **Conjuntos de datos preparados almacenados** * **Datawarehouse** |
| **5** | **Modelamiento**   * **Selección de técnicas de modelamiento** * **Generación de diseño de pruebas** * **Construcción de modelos** * **Evaluación de modelos** | * **Modelos evaluados y aprobados** * **Informe de modelos seleccionados, evaluados y aprobados** |
| **6** | **Evaluación**   * **Evaluación del resultado de los modelos desarrollados en base a los objetivos planteados** * **Carga de información predictiva en el Datawarehouse** * **Revisión de las actividades y decisiones tomadas en las anteriores fases** * **Determinación de los siguientes pasos** | * **Información predictiva almacenada en el Datawarehouse** * **Informe de evaluación de modelos** |
| **7** | **Despliegue**   * **Diseño de plan de despliegue de modelos** * **Plan de monitorización y mantenimiento** * **Despliegue de los modelos de en herramientas de visualización de datos** | * **Modelos desplegados** * **Informe de despliegue de modelos** |
| **8** | **Visualización** | * **Gráficos de datos y resultados** |
| **9** | **Evaluación de usabilidad** | * **Informe de evaluación de métricas de Nielsen** * **Informe de evaluación de SUS** |
| **10** | **Documentación y correcciones** | * Trabajo de Integración Curricular |
| **11** | **Documentación y correcciones** | * Trabajo de Integración Curricular |
| **12** | **Documentación** | * Trabajo de Integración Curricular |

* 1. Entendimiento de datos:

Análisis y entendimiento de los datos en los módulos del portal web SETEC

Los datos que cuenta el portal web SETEC varían de acuerdo a cada módulo y submódulo que lo conforman. Los datos relevantes para su extracción y colección se encuentran en los siguientes módulos y submódulos:

1. Catálogo Nacional de Cualificaciones
   1. CNC para Operadores de Capacitación – CNCOC



**Datos relevantes**

Columnas de datos:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perfil | Competencia Laboral | Familia | Sector | Descargar Perfil |

Datos relevantes por extraer:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perfil | Competencia Laboral | Familia | Sector |

* 1. CNC para Organismos Evaluadores de la Conformidad – CNCOEC

Text

Description automatically generated

**Datos relevantes**

Columnas de datos:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perfil | Competencia Laboral | Familia | Sector | Descargar Perfil |

Datos relevantes por extraer:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perfil | Competencia Laboral | Familia | Sector |

* 1. CNC Perfiles Inhabilitados – CNCPI



**Datos relevantes**

Columnas de datos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Familia | Sector | Descargar Perfil |

Datos relevantes por extraer:

|  |  |
| --- | --- |
| Familia | Sector |

1. Operadores de Capacitación- OC

Text

Description automatically generated

**Datos relevantes**

* 1. Operadores de Capacitación- OC

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RUC / Código | Razón Social | Nombre Comercial | Teléfono | Celular | Email | Número Resolución | Fecha Resolución | Estado | Cantón | Descargar | Detalle |

* 1. OC - Suspendidos – OCS
  2. OC - Finalizaron su vigencia de Calificación – OCF
  3. OC - Cancelados – OCC

1. Personas Capacitadas por OC – PCOC
2. Organismos Evaluadores de la Conformidad – OEC
   1. Organismos Evaluadores de la Conformidad – OEC
   2. OEC - Suspendidos – OECS
   3. OEC - Finalizaron su vigencia de Reconocimiento – OECF
   4. OEC - Cancelados – OECC
3. Personas Certificadas por OEC – PCOEC
4. Capacitadores Independientes – CI
5. Personas Capacitadas por CI - PCCI

Extracción y colección de datos

Descripción de datos

Análisis exploratorio de datos

Verificación de la calidad de datos

* 1. Preparación de datos:

Selección de datos

Limpieza de datos

Transformación de datos

Formateo de datos

Construcción de nuevos datos

Integración de datos

Diseño del Datawarehouse

* Creación de modelos entidad relación

Almacenamiento de datos

* 1. Modelamiento:

Selección de técnicas de modelamiento

Generación de diseño de pruebas

Construcción de modelos

Evaluación de modelos

* 1. Evaluación:

Evaluación del resultado de los modelos desarrollados en base a los objetivos planteados

Carga de información predictiva en el Datawarehouse

Revisión de las actividades y decisiones tomadas en las anteriores fases

5.4. Determinación de los siguientes pasos

* 1. Despliegue:

Diseño de plan de despliegue de modelos

Plan de monitorización y mantenimiento

Despliegue de los modelos de en herramientas de visualización de datos

* 1. Visualización:

Selección de gráficos para visualización de datos y resultados

Creación de gráficos estáticos y dinámicos

Creación de tableros de gráficos explicativos de los datos y resultados

* 1. Evaluación de usabilidad:

Evaluación de la usabilidad por medio de las métricas de usabilidad de Nielsen.

Evaluación de la usabilidad por medio de SUS.

1. PRUEBAS, RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
   1. Pruebas

Establecer las pruebas realizadas que permiten determinar la validez del componente.

* 1. Resultados

Exponer los resultados obtenidos, utilizando para esto el apoyo de tablas, figuras, entre otros.

Un ejemplo de una tabla se presenta a continuación:

**Tabla 1.** Resultados de las pruebas realizadas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No. Prueba** | **Resultado** | **Tiempo [s]** |
| 1 | 10 | 0.9 |
| 2 | 5 | 0.5 |

Un ejemplo de una figura se presenta a continuación:

**Figura 1.** Resultados de las pruebas realizadas

Un ejemplo de una ecuación se presenta a continuación:

**Ecuación 1.** Trinomio Cuadrado Perfecto

* 1. Conclusiones

Presenta lo novedoso del trabajo de integración curricular, así como evaluación del cumplimiento o no de lo propuesto en los objetivos. En el caso en que no se cumpla uno o varios objetivos, y no se logren los resultados esperados, se propone una posible respuesta que explique por qué sucedió esto o las falencias de la planteado.

* 1. Recomendaciones

Indicar las recomendaciones formuladas a partir del desarrollo de este trabajo de integración curricular.

.

1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Listar todas las referencias bibliográficas citadas en el documento, siguiendo las normas de estilo IEEE.

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | L. Carvajal, Metodología de la Investgación Científica. Curso general y aplicado, 28 ed., Santiago de Cali: U.S.C., 2006, p. 139. |

1. ANEXOS

En caso necesario, el documento escrito deberá incluir los anexos y secciones que incorporan información que sea relevante, pero que, por su extensión, no pueden ser incorporadas directamente en ninguna de las secciones anteriores. Normalmente, en la sección de Anexos se incluyen conjuntos de datos extensos, formatos de encuestas, entrevistas, enlaces hacia videos o programas que sean producto o formen parte del Trabajo de Integración Curricular, entre otros.

Ejemplo de Anexos se muestran a continuación:

ANEXO I. Conjunto de Datos Extensos

ANEXO II. Formato de Entrevista

ANEXO III. Enlaces

La numeración de los Anexos debe realizarse con números en formato romano.

ANEXO I

Incluir el contenido del Anexo I.

ASPECTOS DE FORMATO

Tipografía

Un resumen de la tipografía se presenta a continuación:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Texto** | **Tamaño** | **Fuente** | **Estilo** | **Ejemplo** |
| Normal | 11 | Arial | Normal; Alineado justificado. | Texto de párrafo |
| Nivel 1 | 14 | Arial | Negrita; Enumerada; Mayúscula, Con sangría; Alineado izquierda. | **1 INTRODUCCIÓN** |
| Nivel 2 | 14 | Arial | Negrita; Enumerada; Con sangría; Alineado izquierda. | **1.2 Objetivo general** |
| Nivel 3 | 12 | Arial | Negrita; Alineado izquierda. | **Subsección** |

Espaciado

Todo el documento debe tener espaciado de 1,5. Las tablas pueden usar espaciado simple.

Numeración

Un resumen de la numeración se presenta a continuación:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elemento** | **Estilo** | **Número** |
| Tabla | Superior al elemento, Alineado centro. | Continuo, Número arábigo. |
| Figura | Inferior al elemento, Alineado centro | Continuo, Número arábigo. |
| Ecuación | Inferior al elemento, Alineado centro. | Continuo, Número arábigo. |
| Páginas | Inferior  Centro | Continuo, Número romano hasta Abstract y en arábigo hasta el final. |
| Anexos |  | Continuo, Número romano. |