

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN WEB EN UNA EMPRESA DE MEDIOS DE
COMUNICACIÓN DE PERÚ”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
TÍTULO DE INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO**

JUAN GABRIEL JIMÉNEZ SARAVIA

LIMA – PERÚ

2021

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN**

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB
EN UNA EMPRESA DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE PERÚ”**

Presentado por:

JUAN GABRIEL JIMÉNEZ SARA VIA

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO**

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

Dr. César Higinio Menacho Chiok

PRESIDENTE

M.A. Fernando René Rosas Villena

ASESOR

Mg. Jesús Walter Salinas Flores

MIEMBRO

Mg. Felipe De Mendiburu Delgado

MIEMBRO

LIMA – PERÚ

2021

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. OBJETIVOS	5
3.1 Objetivo General	5
3.2 Objetivos Específicos.....	5
4. CUERPO DEL TRABAJO.....	6
4.1 Funciones Desempeñadas	6
4.2 Puesta en práctica de lo aprendido en la carrera	7
4.2.1 Revisión Bibliográfica de la Técnica Estadística Utilizada.....	7
4.2.2 Referencias de Aplicaciones de Sistemas de Información	12
4.2.3 Sistema de Información Web en la empresa	13
4.3 Contribución en la solución de situaciones problemáticas.....	26
4.4 Análisis de la contribución en términos de competencias y habilidades	26
4.5 Nivel de beneficio obtenido por el centro laboral	27
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
5.1. Conclusiones.....	29
5.2. Recomendaciones	29
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
7. ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Uso promedio mensual de hojas bond para el control de calidad	15
Tabla 2: Tiempo promedio de digitación y revisión de los datos recopilados	15
Tabla 3: Comparación del uso de hojas bond mensual antes y después del SI	27
Tabla 4: Comparación del tiempo promedio en digitar y analizar los datos recopilados en campo antes y después de la implementación del sistema web.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Principales elementos de un sistema de información.....	7
Figura 2: Extracto del Script para la extracción, depuración y transformación de datos. ...	18
Figura 3: Modelo ER Panel	20
Figura 4: Componentes de la arquitectura Modelo-Vista-Controlador	22
Figura 5: Directorio del sistema de información web	22
Figura 6: Extracto de un archivo correspondiente al componente Modelo.....	23
Figura 7: Extracto de un archivo correspondiente al componente Controlador	23
Figura 8: Extracto de un archivo correspondiente al componente Vista.....	24
Figura 9: Interfaz del sistema de información.	24
Figura 10: Ejemplo de resumen en Power BI.....	25
Figura 11: Interfaz de ingreso de las pruebas de calibración	27
Figura 12: Interfaz de resumen de KPI's	28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Algunos módulos del Sistema de Información Web	31
---	----

RESUMEN

El presente trabajo consiste en diseñar e implementar un sistema de información Web para una empresa líder en el mercado de investigación de medios de comunicación en América Latina, este sistema tiene como objetivo la automatización y digitalización de los procesos manuales que se ejecutan en el área de operaciones; entre estos procesos tenemos: control de calidad, sistemas para entrada y análisis de datos, reportes automatizados, etc. Para el desarrollo del sistema utilicé el gestor de base de datos MySQL, los lenguajes de programación PHP y JavaScript; y para el desarrollo de reportes y tableros de control automáticos utilicé el Software Power BI. Con el sistema implementado logre reducir el uso de papel a 0, eliminar el proceso de digitación de los formatos de recolección de datos, reducir los tiempos de los procesos de campo, además de consolidar y estandarizar todos los datos de la operación en una única base de datos MySQL.

Palabras claves: Sistema de información, Control de calidad, Medios de comunicación, Diseño de base de datos, Sistema Web.

ABSTRACT

This work consists of designing and implementing a Web information system for a leading company in the media research market in Latin America, this system aims to automate and digitize the manual processes that run in the operations area; among these processes we have: quality control, systems for data entry and analysis, automated reports, etc. For the development of the system, I used the MySQL database manager, PHP and JavaScript programming languages; and for the development of reports and automatic control panels I used Power BI software. With the implemented system I was able to reduce the use of paper to 0, eliminate the process of typing data collection forms, reduce the time of field processes, and consolidate and standardize all the data of the operation in a single MySQL database.

Keywords: Information system, Quality control, Media, Database design, Web system.

1. PRESENTACIÓN

El presente trabajo se realizó en una empresa líder en el mercado de investigación de medios de comunicación en América Latina, que brinda a los clientes información importante para la toma de decisiones. Desde el año 2015 forma parte de un grupo internacional, el cual se encuentra presente en más de 60 países, a partir de esta alianza estratégica la empresa se convierte en la más grande del mundo en medición de audiencia televisiva.

Actualmente el mercado de medios se encuentra en constantes cambios, como por ejemplo el aumento del uso de servicios de streaming y VOD (video bajo demanda), lo que con lleva a la necesidad de actualizar las tecnologías de medición e instaurar nuevos controles de calidad que se acoplen a estos cambios.

La empresa tiene su sede principal en Lima, en el distrito de Miraflores, En la actualidad cuenta con aproximadamente 200 colaboradores en Perú, mientras que a nivel latinoamericano son cerca de 3500 colaboradores distribuidos en 15 países.

La empresa tiene como principal actividad económica la medición de la audiencia televisiva, dichos datos son vendidos principalmente a agencias de publicidad y canales nacionales e internacionales. La medición de la audiencia televisiva se realiza mediante la instalación de equipos, en hogares aleatorios, que permiten identificar minuto a minuto el canal emitido y la persona que lo visualiza y de esta manera estimar el rating de televisión para el universo de personas de lima metropolitana. El proceso de recolección de datos requiere un constante monitoreo y control de calidad, lo que conllevó a la necesidad de optimizar dichos procesos para obtener los mejores resultados en el menor tiempo y coste posible.

La empresa es multinacional y su estructura organizacional es de tipo jerárquica. El área de Operaciones Perú se divide en dos Operaciones Video y Multimedia, el primero se enfoca en la medición de audiencia televisiva mientras el otro en las encuestas de TGI.

Dentro de la empresa el cargo ejercido es de Analista de Estadística y funcionalmente depende del área de Operaciones Video. Las principales funciones inherentes al cargo son las siguientes: (1) procesar y realizar el control de calidad del Rating de Televisión para el mercado Regional, (2) documentar los procesos realizados, así como el análisis efectuado, desarrollar Scripts para depuración y/o análisis de bases de Datos y (3) diseñar e implementar nuevos sistemas para la automatización y/u optimización de los procesos internos del área de Estadística.

2. INTRODUCCIÓN

Dentro de la empresa, el área de operaciones tiene como actividad fundamental, el control de calidad de los datos recopilados por los equipos electrónicos instalados para la medición de audiencia televisiva. Esto se realiza mediante el análisis de los datos crudos enviados por el equipo, visitas de revisión técnica realizadas por supervisores o técnicos de campo, visitas de actualización de datos sociodemográficos y revisión de los cambios suscitados dentro de las cableoperadoras (canales nuevos, cambios en frecuencia de emisión y canales sin señal). Todas estas actividades involucraban no solo un gran gasto de papelería (no existía un sistema digital de registro de datos) sino también el esfuerzo de tener que digitar posteriormente los datos recopilados. Estos datos se digitaban en promedio de dos días después de recopilados, ya que el personal en campo tenía que acercarse a oficina a dejar dichos reportes o caso contrario escanearlos y enviarlos vía correo electrónico. Al tener diferentes orígenes de datos, surge la necesidad de consolidarlos para de esta manera realizar un control de calidad más robusto con el menor coste de recursos y tiempo posible.

En un inicio la empresa contaba con bases de datos dispersas que dificultaban la generación de reportes y la realización de análisis de forma eficiente. Además, al no existir un sistema de información para el área de operaciones, se producía un trabajo repetitivo en el cálculo de algunos indicadores, es decir que más de un colaborador realizaba el cálculo de un mismo indicador. Ante esta problemática, surgió la necesidad de diseñar e implementar un sistema de información web que cubra las principales necesidades del negocio.

El ciclo de vida del desarrollo de un sistema, según Kendall y Kendall (2011) “es una metodología en fases para el análisis y diseño, de acuerdo con la cual los sistemas se desarrollan mejor al utilizar un ciclo específico de actividades del analista y los usuarios”.

Si bien los expertos no tienen un consenso de cuantas fases debe tener este ciclo, considere que el modelo más adecuado para mi proyecto era el propuesto por Kendall y Kendall (2011), en el que consideran siete fases: (1) Identificación del problema,

oportunidades y objetivos, (2) determinación de los requerimientos humanos de información, (3) análisis de las necesidades del sistema, (4) diseño del sistema recomendado, (5) desarrollo y documentación del software, (5) desarrollo y documentación del software, (6) prueba y mantenimiento del sistema y (7) implementación y evaluación del sistema. Estas fases no necesariamente son dependientes de otra, es decir se pueden ejecutar en paralelo para de esta manera agilizar las actividades y cumplir con las fechas meta trazadas.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Diseñar e implementar un sistema de información web estandarizado para el área de Operaciones Video.

3.2 Objetivos Específicos

- Reducir el uso de hojas bond utilizado en campo a menos de 100 hojas.
- Eliminar el proceso de digitación de los formatos de recolección de datos.
- Reducir el tiempo del proceso de campo (desde la recolección hasta el análisis de los datos), recopilados en campo, a 2 días como máximo.
- Reducir el tiempo utilizado para el cálculo de indicadores a 0.
- Estandarizar toda la información en la base de datos MySQL.

4. CUERPO DEL TRABAJO

4.1 Funciones Desempeñadas

En la empresa se viene laborando aproximadamente 4 años; donde se inició actividades en el 2016 con el cargo de “Asistente de Estadística”, donde mis principales funciones eran procesar y realizar el control de calidad de la programación y audiencia televisiva; desempeñé dicho cargo por aproximadamente 6 meses, durante los cuales además de realizar mis actividades cotidianas empecé a indagar y analizar las oportunidades de mejora relacionadas a mis funciones.

A partir de mediados del 2016, se desempeñó el cargo de “Analista Junior de Estadística”, el cual conlleva la adición de nuevas funciones como la optimización y/o automatización de procesos específicos para el área de operaciones. Inicialmente este proceso lo realizaba tomando como base un sistema web ya existente en el área, sin embargo, existían limitaciones con dicho sistema, debido a que este poseía una antigüedad de aproximadamente 5 años, lo cual es una cantidad más que significativa cuando hablamos de aspectos tecnológicos.

En el 2017, se ascendió al cargo de “Analista de Estadística”, a partir de ello la principal función ha sido el diseño e implementación de nuevos sistemas que brinden información oportuna para la toma de decisiones; además de la elaboración de reportes periódicos para la oficina de Miami y el análisis de las variables relacionadas al rating televisivo.

Durante mis años de experiencia dentro de la empresa se ha ido recopilando información respecto a las necesidades y oportunidades de mejora del área en general, en base a ello empecé a diseñar el nuevo sistema de información web, iniciando con la migración y mejora del sistema preexistente, para luego ir añadiendo periódicamente nuevos módulos de acuerdo a la necesidad del negocio.

4.2 Puesta en práctica de lo aprendido en la carrera

4.2.1 Revisión Bibliográfica de la Técnica Estadística Utilizada

Sistema de Información

El término sistema de información se usa habitualmente dentro de las organizaciones, para definir al sistema que tiene como objetivo principal el satisfacer las necesidades de información de una organización.

Fernández (2006), lo define como “Un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Aunque existe una gran variedad de sistemas, la mayoría de ellos pueden representarse a través de un modelo formado por cinco bloques básicos: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, mecanismos de control y objetivos.”

Lauden y Lauden (2012), lo define como “Un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos.”

Giner y Gil (2004), indica que un “sistema de información es capaz de construir un nexo de unión, altamente automatizado, entre los sistemas que configuran los procesos materiales y generar todo tipo de información para sistemas tales como el de dirección.”

Un sistema de información contiene tres elementos fundamentales dentro suyo, las cuales son: (1) elementos de entrada, (2) procesamiento y (3) elementos de salida.

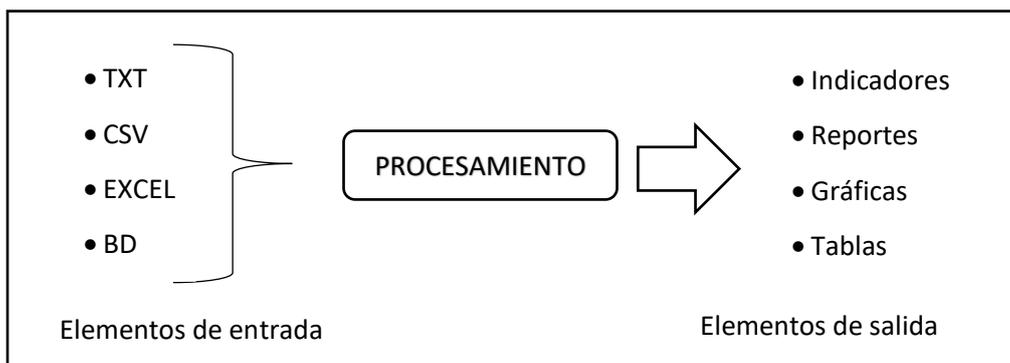


Figura 1: Principales elementos de un sistema de información.

Los datos (TXT, CSV, Excel, etc.) son recopilados y estructurados para de esta manera generar información relevante (KPI'S, gráficos, tablas, etc.) para la toma de decisiones, control de procesos y análisis de problemas dentro de la organización.

Entendemos como datos a los elementos recopilados de diversas fuentes que describen hechos, sucesos, elementos, etc. mientras la información es el resultado del procesamiento de estos datos, que a su vez brinda un mensaje significativo para el usuario. El procesamiento contempla diversas actividades como son la depuración, transformación, estructuración, almacenamiento y análisis de los elementos de entrada del sistema de información.

Ciclo de vida del desarrollo del sistema de información

Etapa 1: Identificación de los problemas, oportunidades y objetivos

Esta primera fase se enfoca en el análisis integral de todas las actividades del negocio, identificando los problemas y oportunidades de mejora que guiarán el desarrollo del proyecto; y a su vez plantear el objetivo general que tendrá el sistema de información web.

Kendall y Kendall (2011) establece que “esta etapa es imprescindible para el éxito del proyecto; ya que a nadie le gusta desperdiciar el tiempo resolviendo un problema mal caracterizado”

Para esta fase es necesario involucrar a los usuarios finales, desarrolladores y administradores del sistema; con el fin de delimitar correctamente los objetivos del proyecto y determinar su viabilidad. Al finalizar esta fase tendremos la respuesta a las siguientes tres preguntas: (1) ¿Qué problemas existen?, (2) ¿Qué debe hacer el sistema? y (3) ¿Qué objetivos tiene el proyecto?

Etapa 2: Determinación de los requerimientos humanos de información

En esta fase se busca determinar las necesidades de información de los usuarios, mediante el uso de cuestionarios y entrevistas. Estas herramientas deben permitir resolver principalmente las siguientes tres interrogantes: (1) ¿Cómo interactúan actualmente los usuarios con los sistemas existentes?, (2) ¿Cómo puede el sistema hacer más productivas las actividades de los usuarios? y (3) ¿Qué nuevas actividades brindará el sistema, que antes no se podían realizar o era demasiado engorroso hacerlas?

Kendall y Kendall (2011) indica que en esta fase “el analista se esfuerza por comprender qué información requieren los usuarios para realizar sus trabajos. En este punto el analista examina cómo hacer que el sistema sea útil para las personas involucradas.”

Cabe recalcar que para el desarrollo de esta fase es necesario un conocimiento integral del negocio, tanto a nivel administrativo como operacional; ya que es necesario tener información sobre las personas, datos y procedimientos a involucrar en el sistema.

Etapa 3: Análisis de las necesidades del sistema

En esta etapa se detalla los elementos de entrada, procesamiento y elemento de salida que tendrá el sistema de información. Usualmente se utilizan diagramas de flujo, de actividad o de secuencia para explicar gráficamente los eventos involucrados en el sistema.

Elementos de entrada:

Los elementos de entrada pueden provenir de orígenes diferentes y representar diferentes actividades, hechos y cifras.

La evolución acelerada de la tecnología permite el eficiente almacenamiento de datos para su posterior procesamiento, además de brindar nuevas herramientas para su tratamiento y depuración.

Fernández (2006), define los datos como “hechos y cifra que tiene de algún modo una existencia propia e independiente y que tiene poco significado para el usuario. Una de las características más significativas de los datos es que por ellos mismo no indican si son relevantes o irrelevantes, ya que es necesario definir un contexto donde establecerla”

Existen diferentes tipos de datos, que se pueden clasificar en tres grandes grupos: (1) datos no estructurados, (2) datos semiestructurados y (3) datos estructurados.

Datos estructurados. Aquí se ubican la mayoría de datos tradicionales, esta categoría se caracteriza por contener datos en formato y esquema específico.

Joyanes (2016), indica que “se componen de piezas de información que se conocen de antemano, vienen en un formato especificado, y se producen en un orden específico.”

Datos semiestructurados. No presentan una estructura totalmente definida, pero si etiquetas o marcadores que describen los objetos.

Joyanes (2016), indica que “los datos semiestructurados tienen un flujo lógico y un formato que puede ser definido, pero no es fácil su comprensión por el usuario.”

Datos no estructurados. No presentan un formato ni estructura definido.

Joyanes (2016), indica que “se almacenan como ‘documentos’ u ‘objetos’ sin estructura uniforme, y se tiene poco o ningún control sobre ellos. Datos de texto, video, audio, fotografía.”

Procesamiento:

Dentro del procesamiento de un sistema de información encontramos cuatro actividades fundamentales: (1) extracción de datos, (2) depuración de datos, (3) transformación de datos y (4) generación de información mediante gráficos, tablas y resúmenes.

La extracción de datos de un sistema de información puede realizarse mediante interfaces de entrada de datos, conexiones a bases de datos externas, dispositivos electrónicos, etc.

Luego de la extracción se prosigue con la depuración y transformación de los datos, de tal manera que eliminemos datos inválidos, imputemos datos faltantes y generemos estructuras definidas para su almacenamiento en un motor de base de datos. Pérez (2007) nos dice “puede contener valores atípicos, valores faltantes y valores erróneos. ... La presencia de datos atípicos y valores desaparecidos (datos missing) puede llevarnos a usar algoritmos robustos a datos atípicos y desaparecidos (p.ej. árboles de decisión), a filtrar información, a reemplazar valores mediante técnicas de imputación y a transformar datos continuos en discretos mediante técnicas de discretización”

Finalmente, al tener los datos almacenados, se procede a generar información en base a ellos, para esto se pueden utilizar infinidad de softwares o lenguajes de programación, como por ejemplo el Software Power BI, Tableau y R cran, todos ellos con el objetivo de generar información en base a técnicas estadísticas y/o matemáticas, dashboards y reportes. Siempre tomando como guía la información obtenida en las dos fases anteriores.

Elementos de salida: Finalmente, los elementos de entrada se convierten en información que apoyaran en la toma de decisiones, controles de calidad, monitoreo y otras actividades del área. La información mostrada puede venir en gráficos, tablas, dashboards dinámicos, etc.

Lauden y Lauden (2012) indican que “Por información nos referimos a los datos que se han modelado en una forma significativa y útil para los seres humanos. Por el contrario, los datos son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos e interpretarlos en una forma que las personas puedan comprender y usar.”

Etapa 4: Diseño del sistema recomendado

Esta fase involucra el diseño de la interfaz de usuario y de administración, basado en los flujos definidos en la fase anterior.

El diseño de la interfaz tiene que ser lo más amigable posible para el usuario final de tal manera que facilite y optimice sus actividades. Kendall y Kendall (2011) indican que “La interfaz de usuario se diseña con ayuda de los usuarios para asegurar que el sistema sea perceptible, legible y seguro, así como atractivo y divertido de usar”.

Según Rovira (2004) en la interfaz gráfica “10% es lo que se ve, un 30% lo que el usuario siente y un 60% cómo interactúa el usuario a través del diseño”

Además de la interfaz se debe realizar el diseño de la base de datos, el modelo más utilizado es el de Entidad-Relación. Osorio (2008) nos dice que “El modelo Entidad Relación (E-R) es la percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y de unas relaciones entre estos objetos”.

Se definen los perfiles y permisos que tendrán los usuarios, en base a criterios de necesidad y confidencialidad de datos. La matriz de permisos se debe actualizar y monitorear periódicamente para el correcto control del flujo de información.

Etapa 5: Desarrollo y documentación del software

Se inicia el proceso de desarrollo del sistema de información, documentando continuamente todos los avances realizados. La documentación generada debe incluir una sección de preguntas frecuentes que permita despejar las principales dudas de los usuarios.

Para realizar el desarrollo de un sistema de información existen infinidad de metodologías, una de las más utilizadas es la denominada modelo-vista-controlador. Según Alonso, Martínez y Segovia (2005) “El Modelo, que es la aplicación del dominio, no tiene conocimiento específico de la Vista, que es la Interfaz de Usuario, ni de los controladores, que son los manejadores de eventos (listener)”

Etapa 6: Prueba y mantenimiento del sistema

El sistema pasa por constantes controles de calidad, tanto durante su desarrollo, como al culminar el sistema de información. Se debe siempre considerar que es menos costoso solucionar los problemas antes de la puesta en producción del sistema.

Kendall y Kendall (2011) indican que “el mantenimiento del sistema y la documentación de este mantenimiento empieza en esta fase y se lleva a cabo de manera rutinaria durante toda la vida del sistema de información”

Etapa 7: Implementación y evaluación del sistema

En la fase final se despliega el sistema de información en producción y se empieza con la realización de las capacitaciones pertinentes, tanto a nivel de usuario como administrador. Debemos tener en cuenta que toda capacitación debe ser debidamente documentada, detallando los temas tratados y los asistentes.

Se realiza la evaluación del sistema asegurándonos si los usuarios se encuentran realmente utilizando el sistema de información. En caso no se evidencia el correcto uso del sistema, se debe proceder a reforzar la importancia en nuevas capacitaciones, además de determinar las causas de dicho accionar.

4.2.2 Referencias de Aplicaciones de Sistemas de Información

Aplicación 1:

Sánchez et al (2011) diseñaron un sistema para el control de inventarios del almacén del ITS (Instituto tecnológico de Saltillo), en el departamento de recursos materiales y servicios. Este departamento se encarga de distribuir materiales de limpieza, papelería, equipo y mobiliario a todos los departamentos de la institución.

Mencionan que actualmente el área maneja sus procesos manualmente a través de formatos en Word y Excel, siendo necesario una automatización de procesos que permitan reducir el costo en recursos y tiempo de sus actividades. Entre las actividades a optimizar se tiene la bitácora de actividades, elaboración de tarjetas Kardex, etc.

El sistema se enfoca en ofrecer rapidez y seguridad en las actividades relacionadas al inventario, este se encuentra en la etapa de implementación, específicamente en pruebas y correcciones, adecuándolo así a las necesidades del usuario.

Aplicación 2:

Acosta et al (2017) diseñaron un sistema de información estratégica para la gestión universitaria en la universidad de Otavalo, Ecuador. Este sistema de información tiene como antecedente un sistema de gestión académica y administrativa que, si bien resalta el uso de aplicaciones informáticas, no cubre todas las necesidades de información requeridas por la institución. Se evidencia que las universidades no poseen mucha experiencia en el diseño e implementación de sistemas de información, ya que generalmente poseen aplicaciones incompletas que no conversan entre sí.

El sistema tiene como objetivo apoyar el desarrollo de la planificación, ejecución de procesos y dar las herramientas necesarias para asegurar la calidad exigida por los organismos fiscalizadores. El diseño contempló 21 aplicaciones dentro de cuatro módulos principales: academia, investigación, vinculación y administración.

Aplicación 3:

Quintero et al (2017) diseñaron un sistema de información para detección de crecientes súbitas en la cuenca del río Manzanares en Santa Marta, Colombia. Este sistema procesa los datos recopilados por los equipos instalados para monitorear la humedad del suelo, precipitación y nivel de agua del río Manzanares. Este sistema se diseño basado en las tecnologías de Java Enterprise y los servicios de Google Maps, Cloud Messaging y Play Services. Durante el desarrollo se utilizó un controlador de versiones tipo GIT, para facilitar el trabajo en equipo. Adicionalmente al sistema de información se desarrolló una aplicación móvil para generar reportes ambientales y alertas.

4.2.3 Sistema de Información Web en la empresa

Ante la problemática se opta por diseñar e implementar un sistema de información web que permita a todos los usuarios conectarse, en todo momento, de manera online y realizar consultas en tiempo real, obteniendo información oportuna para el seguimiento y análisis de los controles de calidad, toma de decisiones y monitoreo de indicadores; a su vez brindarles interfaces de ingreso de datos para recopilar todo lo registrado en campo, principalmente en los proceso de supervisión y control de calidad.

Para presentar la solución a la situación problemática de la empresa se aplica la Metodología para el Desarrollo de Proyectos que contempla seis fases: (1) comprensión del negocio o problema, (2) comprensión de los datos. (3) preparación de datos, (4) modelado, (5) evaluación y (6) implementación.

Fase 1: Comprensión del negocio o problema

Esta fase se divide en dos etapas: (1) Identificación de los problemas, oportunidades y objetivos y (2) determinación de los requerimientos humanos de información.

Identificación de los problemas, oportunidades y objetivos:

Siendo una empresa dedicada a la venta de datos de medición de audiencia, es necesario un riguroso proceso de control de calidad para asegurar la fiabilidad del producto. La obtención de estos datos es a través de equipos electrónicos instalados en hogares aleatorios de Lima Metropolitana, Trujillo, Chiclayo, Piura, Arequipa, Cusco y Huancayo; dichos equipos registran minuto a minuto el canal visualizado y la persona que lo visualiza. Como todo equipo electrónico, este tiene probabilidad de falla, en este caso causado por problemas eléctricos propios del hogar, inadecuado uso del equipo, daños de fábrica, etc. siendo por tanto fundamental el análisis constante de los datos y logs enviados por estos equipos.

El control de calidad tiene como principales actividades: (1) el análisis y monitoreo de los datos enviados por los equipos electrónicos, (2) identificación de patrones anómalos dentro de los datos y (3) seguimiento de los indicadores de calidad.

Este proceso de calidad requería el constante uso de formatos físicos para la recopilación de datos, específicamente en las siguientes actividades:

Validaciones de calibración de equipo: Proceso donde se realiza una prueba en los televisores, que consiste en sintonizar canales aleatorios y comparar lo sintonizado versus lo registrado por el equipo electrónico.

Revisión de cableoperadoras: Registro de los cambios de canales que hallan sufridos las cableoperadoras.

Supervisión: Proceso donde se evalúa que los datos sociodemográficos recopilados sean correctos y que la instalación de los equipos sea la más óptima.

En campo contamos con 11 técnicos, 8 panelistas y 4 supervisores, los cuales se distribuyen en 5 zonas de Lima metropolitana y 6 ciudades, cada zona o ciudad utilizan en promedio la siguiente cantidad de hojas bond:

Tabla 1: Uso promedio mensual de hojas bond para el control de calidad

Actividad	Número de Zonas/Ciudades	Hojas Bond por Zona/Ciudad al mes	Hojas Bond al mes
Validaciones de calibración	11	15	165
Revisión de cableoperadoras	11	16	176
Supervisión	4	0	120
TOTAL			461

Estos datos recopilados físicamente son llevados o escaneados por los usuarios y entregados al área de estadística para su digitación. Este proceso duraba en promedio de 1 a 3 días debido a toda la logística que implicaba. En la siguiente tabla se detalla el tiempo promedio de digitación y revisión de los datos recopilados:

Tabla 2: Tiempo promedio de digitación y revisión de los datos recopilados

Actividad	Días promedio para la digitación	Días promedio para la revisión (Post digitación)	Días Totales necesario
Validaciones de calibración	3-5	1-2	4-7
Revisión de cableoperadoras	1-2	1-2	2-4
Supervisión	3-5	1-2	4-7

Los indicadores son calculados en base a los formatos mencionados anteriormente y a los datos enviados por los equipos electrónicos, esto provoca que algunos indicadores no reflejen la información en realtime y además sea necesario su constate recalculo.

Determinación de los requerimientos humanos de información:

En un inicio se contaba con un sistema que calculaba algunos indicadores; sin embargo, no permitía el registro online de las actividades listadas en el punto anterior y no tenía un proceso automatizado de lectura de log y datos crudos de los equipos electrónicos.

Los usuarios en campo necesitaban un sistema donde visualizar el detalle de audiencia histórico, así como el estado de sus indicadores; dicha información solo era posible consultar en el área de oficina dificultando la difusión a campo. Además, el nuevo sistema de información deberá contar con interfaces de datos para reemplazar los formatos físicos anteriormente mencionados y a su vez de esta manera obtener el resumen y calculo de indicadores en tiempo real.

Al reemplazar los formatos físicos por los digitales, el área adicionalmente cumpliría con las metas ecológicas que posee la empresa.

El nuevo sistema de información recopilaría todos los datos de la operación en un único repositorio que permita su optimo análisis y automatización de reportes de acuerdo a la necesidad del área.

Fase 2: Comprensión de los datos

En esta fase se encuentra la etapa del análisis de las necesidades del sistema, específicamente los elementos de entrada.

Elementos de entrada:

En el área de operaciones contamos con datos de diferentes orígenes y formatos, desde *.txt hasta base de datos relacionadas. Los datos los podemos clasificar de la siguiente manera:

Datos estructurados:

- Datos sociodemográficos de los hogares y personas que lo componen. (Excel)
- Datos descriptivos de los televisores y equipos electrónicos usados en la medición de audiencia televisiva. (Txt)
- Datos recopilados en las supervisiones técnicas y controles de calidad. (Excel)

Datos semiestructurados:

- Logs de los equipos, donde se detallan todas las fallas técnicas presentadas. (Txt)
- Logs de procesamiento de la audiencia televisiva. (Txt)
- Datos crudos enviados por los equipos, que registran el detalle de la audiencia televisiva. (Txt)
- Archivos de programación televisiva. (Txt)

Datos no estructurados:

- Fotos de mapas de lima metropolitana. (PNG)
- Fotos de logos de los canales. (PNG)

Fase 3: Preparación de los datos

Aquí se encuentra la etapa del análisis de las necesidades del sistema, específicamente el procesamiento de datos

Procesamiento:

Una vez que todos los datos de la operación están perfectamente identificados, procedí a realizar la extracción, depuración y transformación de los datos para su almacenamiento en una base de datos relacional.

Para este procedimiento realice la programación de un Script en R el cual se conectaría a todos los repositorios y luego los transformaría en un formato estándar para su posterior carga, el formato de salida del Script sería Txt.

```
#####  
n_lima = dim(log_dibcentral_lima)[1]  
colnames(log_dibcentral_lima) = c("C1", "C2", "C3", "C4", "C5", "C6")  
  
n_ciudad = dim(log_dibcentral_ciudad)[1]  
colnames(log_dibcentral_ciudad) = c("C1", "C2", "C3", "C4", "C5", "C6")  
  
for(i in 1:n_lima)  
{  
  if(i==1){log_dibcentral_lima$LLAVE[i] = 0}  
  else if(is.na(log_dibcentral_lima$C1[i])){log_dibcentral_lima$LLAVE[i] = log_dibcentral_lima$LLAVE[i-1]}  
  else if(log_dibcentral_lima$C1[i] == "Domicilio"){log_dibcentral_lima$LLAVE[i] = log_dibcentral_lima$LLAVE[i-1]+1}  
  else {log_dibcentral_lima$LLAVE[i] = log_dibcentral_lima$LLAVE[i-1]}  
}  
  
for(i in 1:n_ciudad)  
{  
  if(i==1){log_dibcentral_ciudad$LLAVE[i] = 0}  
  else if(is.na(log_dibcentral_ciudad$C1[i])){log_dibcentral_ciudad$LLAVE[i] = log_dibcentral_ciudad$LLAVE[i-1]}  
  else if(log_dibcentral_ciudad$C1[i] == "Domicilio"){log_dibcentral_ciudad$LLAVE[i] = log_dibcentral_ciudad$LLAVE[i-1]+1}  
  else {log_dibcentral_ciudad$LLAVE[i] = log_dibcentral_ciudad$LLAVE[i-1]}  
}  
  
log_dibcentral_lima_final = log_dibcentral_lima[log_dibcentral_lima$LLAVE == 1 , ][-1,]  
log_dibcentral_ciudad_final = log_dibcentral_ciudad[log_dibcentral_ciudad$LLAVE == 1 , ][-1,]
```

Figura 2: Extracto del Script para la extracción, depuración y transformación de datos.

Fase 4: Modelado

En esta fase se encuentra la etapa del análisis de las necesidades del sistema, específicamente los elementos de salida, el diseño del sistema recomendado y el desarrollo y documentación del software.

Elementos de salida:

Se define los elementos de salida como:

- Reportes en Excel, con información resumida e histórica.
- Reportes gráficos y de tablas diseñados en Web y en Power BI.

Los principales indicadores a mostrar son:

- Error de calibración por zona y ciudad.
- Resumen de hogares rechazados por problemas técnicos.
- Resumen de las incidencias encontradas en el proceso de supervisión.
- Resumen del número de supervisiones realizadas por zona.
- Audiencia minuto a minuto de todos los televisores instalados.

Diseño del sistema recomendado:

En esta etapa se procedió a elaborar el modelo entidad relación para el almacenamiento de los datos. La base de datos se divide en 3 principales modelos ER:

- Modelo ER Panel: Se almacenan los datos descriptivos de televisores y sociodemográficos de los hogares y personas. Las tablas almacenaran solo los datos más recientes de cada variable, no mantiene históricos.
- Modelo ER Proceso: Tablas históricas de logs de procesamiento, audiencia y programación.
- Modelo ER Cableras: Las tablas contienen el detalle de todas las distribuidoras de cable y tv abierta, su estado actual y el histórico de cambios de cada una de ellas.

El nombre de las tablas sigue la siguiente nomenclatura TX_YYY_ZZZZZ. Donde la primera sección se interpreta de la siguiente manera:

- TM: Tablas donde solo se realiza almacenamiento y no modificaciones en celdas.
- TD: Tablas para realizar modificaciones de contenido.
- TH: Tablas históricas no utilizadas para calculo el de indicadores o reportes.

La segunda sección expresa el modelo ER al que pertenece:

- PAN: ER Panel.
- PRO: ER Proceso.
- CAB: ER Cableras.

La última sección resumen el contenido de la tabla, solo se utilizan 5 caracteres.

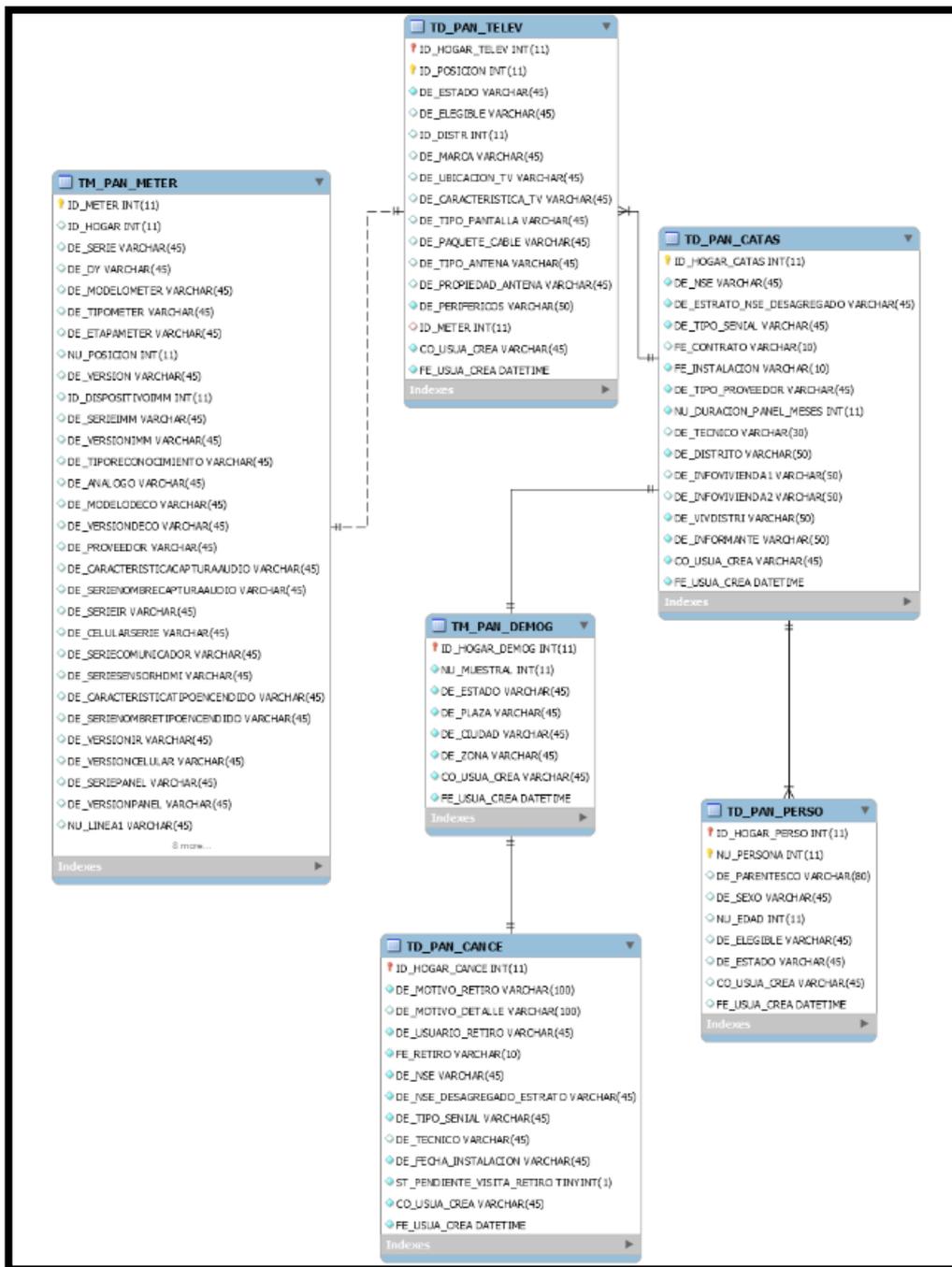


Figura 3: Modelo ER Panel

Para el diseño de la interfaz se estableció dividirlo en 3 secciones:

Campo: Módulos enfocados en brindarle información relevante al personal de campo. Los módulos a desarrollar son:

- Status Good. Indicador de hogares rechazados por problemas técnicos y el detalle diario de rechazos.

- Inventario. Permite ubicar en que hogar se encuentran instalados los equipos electrónicos.
- Revisión de cableras. Módulo donde se realizará la revisión online de cableras, se registrará todos los cambios encontrados,
- Registro de validación. Módulo donde se registrarán todas las pruebas de calibración realizadas en campo.
- Registro de supervisión. Permite registrar el cuestionario de supervisión.
- Visor de mapas. Módulo de consulta de mapas de Lima metropolitana y las ciudades donde se realiza la medición de audiencia.
- Resumen Online. Lista los hogares con problemas técnicos en realtime.

Oficina: Módulos diseñados para el área de estadística, laboratorio (área técnica), y campo oficina.

Los módulos a desarrollar son:

- Indicadores de Muestra Operativa. Indicadores KPI's.
- Gestión de cableras. Módulo para visualizar y gestionar los cambios registrados en el módulo "Revisión de cableras".
- Gestión de validaciones. Módulo para visualizar, revisar y gestionar las pruebas de calibración del módulo "Registro de validación".
- Gestión de actualización. Permite asignar y gestionar las visitas de actualización de datos sociodemográficos.
- Visor de audiencia. Visualizador de la audiencia minuto a minuto para cada televisor.
- Gestión de supervisión. Módulo para realizar seguimiento al avance de las supervisiones en campo.
- Resumen de errores (Log). Resumen de los errores enviados por los equipos electrónicos.

Proyectos especiales: aquí se colocarán los módulos que corresponden a proyectos específicos del área de operaciones.

- Inventario de laboratorio y estadística. Módulo para registrar los movimientos de los equipos internos de cada área.

Desarrollo y documentación del software:

El desarrollo del sistema de información se realizó utilizando los lenguajes Html5, CSS3, PHP, JavaScript y MYSQL.

Para el desarrollo se utilizó la arquitectura MVC (modelo-vista-controlador) que consiste en separar los datos, la lógica del sistema y la interfaz de usuario. El “modelo” se encarga de manipular, gestionar y actualizar los datos, el “controlador” de la lógica del sistema y de enviar las consultas al “modelo” y la “vista” es la respuesta gráfica del sistema.

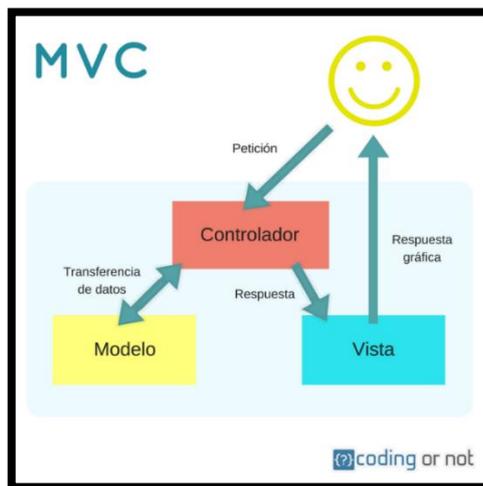


Figura 4: Componentes de la arquitectura Modelo-Vista-Controlador

Fuente: <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>

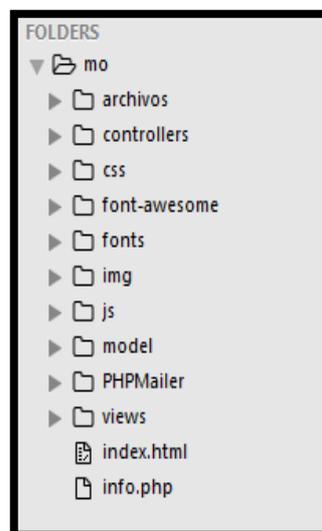


Figura 5: Directorio del sistema de información web

Modelo. Los archivos se programaron en el lenguaje PHP, en donde se realizó la conexión a base de datos (MYSQL).

```

model_ADMIN_DatosPaginaUpdate.php x
1 <?php
2 session_start();
3 require 'conexion.php';
4 // TOMAMOS NUESTRO JSON RECIBIDO DESDE LA PETICION DE ANGULAR JS Y LO LEEMOS
5 $JSON = file_get_contents("php://input");
6 $request = json_decode($JSON);
7 $LLAVE = $_SESSION['ID_USER_LLAVE'];
8
9 $PAGINA_ID = $request->PAGINA_ID;
10 $PAGINA_DE_PAG_MOD = $request->PAGINA_DE_PAG_MOD;
11 $PAGINA_DE_PAGINA = $request->PAGINA_DE_PAGINA;
12 $PAGINA_DE_MODULO = $request->PAGINA_DE_MODULO;
13
14
15 UPDATE_Data($PAGINA_ID,$PAGINA_DE_PAG_MOD,$PAGINA_DE_PAGINA,$PAGINA_DE_MODULO,$LLAVE);
16
17
18 function UPDATE_Data($PAGINA_ID,$PAGINA_DE_PAG_MOD,$PAGINA_DE_PAGINA,$PAGINA_DE_MODULO,$LLAVE){
19
20
21     $sql = "UPDATE TM_ADM_PAGIN
22             SET DE_PAG_MOD = '$PAGINA_DE_PAG_MOD',
23                 DE_PAGINA = '$PAGINA_DE_PAGINA',
24                 DE_MODULO = '$PAGINA_DE_MODULO',
25                 CO_USUA_MODI = '$LLAVE',
26                 FE_USUA_MODI = NOW()
27             WHERE ID_PAG_MOD = '$PAGINA_ID';
28 ";
29
30     try {
31         $db = getConnection();
32         $stmt = $db->query($sql);
33     } catch(PDOException $e) {
34         echo "error:{"text":'. $e->getMessage() .'}";
35     }
36 }
37
38 ?>

```

Figura 6: Extracto de un archivo correspondiente al componente Modelo

Controlador: Basado en el lenguaje JavaScript, se utilizó específicamente el framework AngularJS.

```

controller_CALIBRACIONEQUIPOSABjs x
1 |var app = angular.module('operativa', ["xeditable", "ui.bootstrap", "ui.select"]);
2
3 app.run(function(editableOptions, editableThemes) {
4     editableThemes.bs3.inputClass = 'input-sm';
5     editableThemes.bs3.buttonsClass = 'btn-sm';
6     editableOptions.theme = 'bs3';
7 });
8
9 app.filter('Revisado_NoTotal', [ function() {
10     return function (object) {
11         var array = [];
12         angular.forEach(object, function (GROUP_Revisado) {
13             if (GROUP_Revisado.text != 'TOTAL')
14                 array.push(GROUP_Revisado);
15         });
16         return array;
17     };
18 });
19
20 app.directive('ngConfirmClick', [
21     function() {
22         return {
23             link: function (scope, element, attr) {
24                 var msg = attr.ngConfirmClick || "Are you sure?";
25                 var clickAction = attr.confirmedClick;
26                 element.bind('click', function (event) {
27                     if ( window.confirm(msg) ) {
28                         scope.$apply(clickAction)
29                     }
30                 });
31             }
32         };
33     });
34
35

```

Figura 7: Extracto de un archivo correspondiente al componente Controlador

Vista. Diseñado con HTML5, CSS3 y PHP, usando el framework Bootstrap para hacer una web adaptable a todos los tamaños de dispositivos.

```

view_EDADMO.php
60 <body data-ng-app="Operativa" data-ng-controller="Operativa_IndicadoresMo">
61
62 <nav class="navbar navbar-inverse navbar-fixed-top" role="navigation">
63 <div class="container">
64 <div class="navbar-header">
65 <button type="button" class="navbar-toggle collapsed" data-toggle="collapse" data-target="#navbar" aria-expanded="false" aria-controls="navbar">
66 <span class="sr-only">Toggle navigation</span>
67 <span class="icon-bar"></span>
68 <span class="icon-bar"></span>
69 <span class="icon-bar"></span>
70 </button>
71 <a class="navbar-brand" href="view_MENU.php"><span href="" style="margin-right:-200px" ng-hide="hide_temporal"></span>
72 {{GROUP_User.DE_SEXO== 'MASCULINO'? 'Bienvenido ': 'Bienvenida'}} {{GROUP_User.DE_NOMBRES}}
73 </a><img src='../img/peru.png'>
74 </div>
75 <div id="navbar" class="navbar-collapse collapse">
76 <form class="navbar-form navbar-right" role="form" action="../model/logout.php">
77 <button type="submit" class="btn btn-danger">Salir</button>
78 </form>
79 </div>
80 </div>
81 </nav>
82
83 <div class="container" style="margin-top:80px;">
84

```

Figura 8: Extracto de un archivo correspondiente al componente Vista

La interfaz se diseñó de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección anterior y se adiciono el módulo de administración, que permite:

- Crear, activar e inactivar los usuarios.
- Asignar y modificar roles.
- Modificar parámetros, crear nuevos periodos y cronogramas para los módulos de gestión.

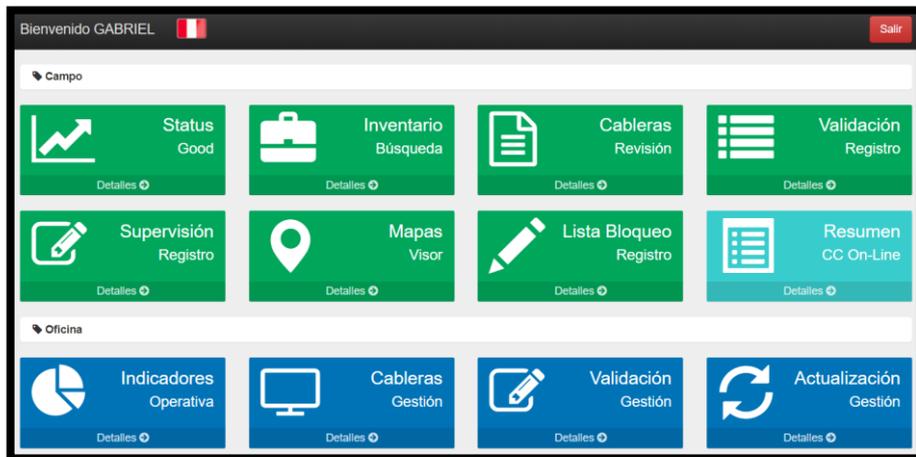


Figura 9: Interfaz del sistema de información.

Los módulos de indicadores se desarrollaron en Power BI y se incluyeron dentro del sistema web de información para que puedan ser consultados por todos los usuarios:

4.3 Contribución en la solución de situaciones problemáticas

El nuevo sistema de información web ha reducido significativamente el uso de papelería tanto en el área de campo como en oficina, desde su implementación todo tipo de recolección de datos se viene realizando a través de una interfaz web; facilitando su análisis para la pronta toma de decisiones.

Todos los colaboradores del área de Operaciones tienen acceso al sistema, por ende, ellos pueden consultar en cualquier momento la información que requieran sin necesidad de realizar solicitudes a otras áreas, que podrían causar demoras; esto les facilita sus tareas y además pueden generar valor agregado a sus reportes.

Los datos de toda el área de operaciones, ahora se encuentra consolidado en una sola base de datos MySQL, por ende, ahora podemos realizar un análisis más rápido y preciso sobre ellos, identificando plenamente las causas y posibles consecuencias de algún problema específico. La BD MySQL brinda muchas facilidades a los usuarios, ya que, ante necesidades específicas de consultar históricos de datos, se puede realizar conexiones ODBC a través del Excel, brindando acceso seguro y actualizable al repositorio.

El sistema de información se realizó de manera escalable, de tal manera que continuamente adicionamos nuevos módulos para satisfacer las nuevas necesidades que surgen en el área de operaciones. Actualmente contamos con 24 módulos, sin incluir aquellos dedicados a la administración del sistema, con proyección a adicionar al menos 2 más en lo que acaba el 2019.

4.4 Análisis de la contribución en términos de competencias y habilidades

Dentro de la malla curricular del 2012 de la carrera profesional de Estadística e Informática existen 3 áreas curriculares claramente identificables: (1) probabilidades, (2) técnicas estadísticas e (3) informática. Dentro de la empresa donde laboro aplico principalmente lo relacionado a la rama informática, tomando las bases de los cursos de “Técnicas de Programación”, “Análisis y diseño de sistemas” y “Base de Datos”; dichos cursos me permitieron realizar el diseño e implementación del sistema de información web, automatizar los procesos de depuración de datos y consolidar los diversos orígenes de datos en único repositorio. Si bien estos cursos marcan la base de todo mi conocimiento aplicado en la empresa, cabe recalcar la necesidad de adicionar a la malla un curso sobre análisis e inteligencia de negocios que desarrolle nuestras capacidades de análisis y la generación de reportes de impacto tanto a nivel operativo como gerencial, ya que en el actual contexto

laboral es imprescindible su dominio, no es suficiente con conocer la metodología y aplicarla, también es de vital importancia el saber como presentarla.

4.5 Nivel de beneficio obtenido por el centro laboral

Al culminar el sistema de información se logro cumplir con los objetivos trazados inicialmente, actualmente ya no se utiliza hojas bond para la recopilación de datos ya que todo se encuentra en una interfaz web, ahorrándose aproximadamente medio millar de hojas al mes.

Tabla 3: Comparación del uso de hojas bond mensual antes y después del SI

Actividad	Antes	Después
Validaciones de calibración	165	0
Revisión de cableoperadoras	176	0
Supervisión	120	0
TOTAL	461	0



Figura 11: Interfaz de ingreso de las pruebas de calibración

Los datos recopilados mediante las interfaces diseñadas en el sistema web son disponibilizadas inmediatamente a todos los usuarios involucrados, eliminando totalmente el tiempo relacionado a la logística y digitación; además de facilitar su revisión y análisis.

Tabla 4: Comparación del tiempo promedio en digitar y analizar los datos recopilados en campo antes y después de la implementación del sistema web

Actividad	Antes (Digitación + Análisis)	Después (Análisis)
Validaciones de calibración	4-7	1-2
Revisión de cableoperadoras	2-4	1-2
Supervisión	4-7	1-2

En el sistema de información web se cuenta con indicadores calculados automáticamente en cada actualización de datos, eliminando la necesidad de recalcularlos cada vez que fuese necesario, ahora el usuario solo debe ingresar en el sistema y consultar el indicador de su interés.

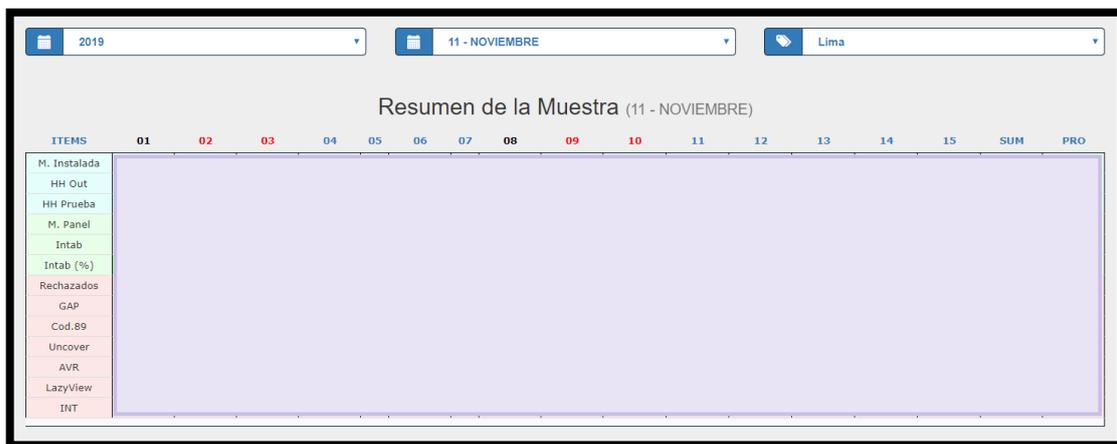


Figura 12: Interfaz de resumen de KPI's

Actualmente cualquier consulta de datos se realiza a un único repositorio de base de datos “db_estadistica”, está consolida todos los repositorios existentes en la operación, proporcionando datos siempre actualizados y estructurados. La base de datos se encuentra compuesta por 127 tablas, 31 vistas, y 55 procesos almacenados.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. Se diseñó e implementó un sistema de información estandarizado para el área de Operaciones Video.
2. Se logró reducir el uso de hojas bond a 0.
3. Se logró eliminar el proceso de digitación de los formatos de recolección de datos.
4. Se logró reducir el tiempo de todo el proceso de campo (desde la recolección hasta el análisis de los datos), recopilados en campo, a 2 días como máximo.
5. Se logró reducir el tiempo utilizado para el cálculo de indicadores a 0.
6. Se logró consolidar Estandarizar toda la información en la base de datos MySQL.

5.2. Recomendaciones

1. Diseñar e implementar un módulo de análisis de datos no estructurados, para explotar la información proveniente de textos, imágenes y audios.
2. Integrar aplicaciones en Android al sistema de información, para optimizar su aplicación en celulares.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, L. et al. (2017). *Sistema de Información Estratégica para la Gestión Universitaria en la Universidad de Otavalo*. Otavalo, Ecuador.

Alonso, F., Martínez L. y Segovia, J. (2005). *Introducción a la ingeniería de software: Modelos de desarrollo de programas*. Madrid, España. 473.

Fernández Alarcón, V. (2006). *Desarrollo de sistemas información: Una metodología basada en el modelado*. Barcelona, España. 11-19.

Giner de la Fuente, F. & Gil Estallo, M. (2004). *Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento*. Madrid, España. 33.

Joyanes Aguilar, L. (2016). *Big Data, Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. México D.F, México. 3-4

Kendall, K. y Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. México.

Laudon K. & Laudon J. (2012). *Sistemas de información gerencial (12va ed.)*. México, México. 15

Osorio, F. (2008). *Base de datos relacionales*. Medellín, Colombia. 25

Pérez, C. (2007). *Minería de datos: técnicas y herramientas*. Madrid, España. 333.

Quintero, W., et al. (2017). *Sistema de información para detección de crecientes súbitas en la cuenca del río manzanares en Santa Marta*. San Marta, Colombia.

Rovira, C. (2004). *Información y documentación digital*. Barcelona, España. 113.

Sánchez, M. et al. (2011). *Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS*. Aguascalientes, México.

7. ANEXOS

Anexo 1: Algunos módulos del Sistema de Información Web

- Modulo de Hogares rechazados

Bienvenido GABRIEL  Salir

Regresar

AÑO 2019 MES 09 - SEPTIEMBRE

PLAZA TODAS ZONA TODAS MOTIVO TODAS

Status Diario (09 - SEPTIEMBRE) Leyenda

HOGAR	PLAZA	ZONA	MOT.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL		
244200	CIUDADES	AREQUIPA	NI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
264220	CIUDADES	AREQUIPA	UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
264221	CIUDADES	AREQUIPA	UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
264258	CIUDADES	AREQUIPA	NI	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	9		
344192	CIUDADES	AREQUIPA	AVR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
364215	CIUDADES	AREQUIPA	NI	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
364250	CIUDADES	AREQUIPA	LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
364260	CIUDADES	AREQUIPA	NI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
384295	CIUDADES	AREQUIPA	NI	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
384300	CIUDADES	AREQUIPA	AVR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
384303	CIUDADES	AREQUIPA	NI	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
444198	CIUDADES	AREQUIPA	GAP	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
464224	CIUDADES	AREQUIPA	GAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
464237	CIUDADES	AREQUIPA	GAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
464249	CIUDADES	AREQUIPA	UV	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
464263	CIUDADES	AREQUIPA	UV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
464266	CIUDADES	AREQUIPA	NI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	

- Modulo de consulta de inventario

Bienvenido GABRIEL  Salir

SELECCIONE UN ELEMENTO

- CODIGO HOGAR
- SERIE METER
- SERIE PANEL
- SERIE CELULAR
- SERIE SIMCARD
- SERIE HDMI
- SERIE MICROFONO

Consultar

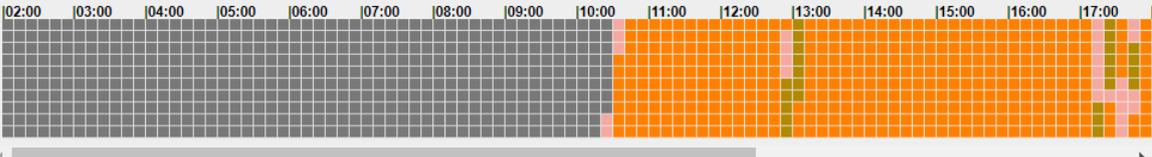
- Modulo de consulta de audiencia

Bienvenido GABRIEL  Salir

[Regresar](#)

VISOR DE APDA

FECHA: 23/11/2019 HH: 150832 TV: 1



Descripción Audiencia

INI	FIN	APDA	CANAL	PP	DURACIÓN
02:00	10:27	80	APAGADO		08:28
10:28	10:28	89	CODIGO 89	UNCV	00:01
10:29	10:32	89	CODIGO 89	1,	00:04
10:33	10:48	713	ESPN 3	1,	00:16
10:49	12:50	193	ESPN 2	1,	02:02
12:51	12:54	89	CODIGO 89	1,	00:04
12:55	13:06	3	PERIFERICO	1,	00:12
13:07	14:38	47	FOY SPORTS	1	01:32

Resumen Audiencia

EMISIÓN	DURACIÓN
DESCONECTADO	3 Minutos
CODIGO 89	353 Minutos
UNCOVER	6 Minutos
APAGADO	567 Minutos
AUDIENCIA OK	517 Minutos
DISTRIBUIDORA (Actual)	
MOVISTAR TV DIGITAL	

- Modulo de avance de configuración de canales

Bienvenido GABRIEL  Salir

CONFIGURACIÓN DE CANALES

APDA	EMISORA	COLOR	EDICIÓN
80	APAGADO		
89	CODIGO 89		
84	DESCONECTADO		
0	FALLA DE COMUNICACIÓN		
81	GAP		
11	NI		
3	PERIFÉRICO		
5003	AMERICA NEXT		
5004	AMERICA NEXT HD		
4	AMERICA TV		
739	AMERICA TV HD		
740	AMERICA TV ONE SEG		
737	AMERICA TV SD		
9	ATV		
591	ATV HD		
634	ATV+		
788	ATV+ HD		
781	IPE TV		
507	IPE TV HD		
546	LA TELE (NACIONAL)		

Inicio Anterior **1** 2 3 4 5 6 7 8 Siguiente Fin

- Modulo de Roles

Bienvenido GABRIEL  Salir

Perfiles

SuperAdmin	MANEJO EXCLUSIVO DE PERMISOS
Administrador	APROBACION DE PROCESOS
ProcAdmin	ADMINISTRA PROCESOS
Coordinador	VISUALIZACION Y EXPORTACION
Estadistica	VISUALIZACION Y EXPORTACION
OficinaCampo	VISUALIZACION
Laboratorio	VISUALIZACION
Campo	VISUALIZACION
Supervisor	MONITOREO
Coincidental	PROYECTO COINCIDENTAL
SinAccesos	SIN ACCESOS
Brasil	ACCESO ESPECIAL

Permisos Perfil: SuperAdmin

<input checked="" type="checkbox"/>	ADMIN	MÓDULO: ADM
<input type="checkbox"/>	CONFIGURACIÓN COINCIDENTAL	MÓDULO: ADM - MOD1
<input type="checkbox"/>	CONFIGURACIÓN CABLERAS	MÓDULO: ADM - MOD2
<input type="checkbox"/>	CONFIGURACIÓN VALIDACIÓN	MÓDULO: ADM - MOD3
<input type="checkbox"/>	CONFIGURACIÓN ACTUALIZACIÓN	MÓDULO: ADM - MOD4
<input type="checkbox"/>	CARGA	MÓDULO: GLOBAL
<input type="checkbox"/>	INVENTARIO	MÓDULO: GLOBAL
<input type="checkbox"/>	STATUS GOOD	MÓDULO: STG
<input type="checkbox"/>	RESUMEN POR HOGAR	MÓDULO: STG - MOD 1
<input type="checkbox"/>	RESUMEN POR MOTIVO	MÓDULO: STG - MOD 2

Inicio Anterior **1** 2 3 4 5 Siguiente Fin

- Modulo de Carga

Bienvenido GABRIEL  Salir

- Carga Panel
- Carga Principal
- Carga Proceso Cable
- Carga Proceso Regional
- Carga Cableras
- Carga Nill
- Carga Dib6
- Validación Carga Panel
- Validación Carga Principal
- Validación Carga Cable
- Validación Carga Regional
- Validación Carga Cablera

ARCHIVOS INPUT	ESTADO
DEMOGRAFICO	
CANCELADO	
CATASTRO	
INVENTARIO	
TELEVISOR	
PERSONA	
TRAZABILIDAD	

Carga de Archivos