



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

BUSINESS INTELLIGENCE PARA AUDITORÍA CONTINUA

Johan Augusto Martínez Quintero

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Medellín, Colombia

2019



BUSINESS INTELLIGENCE PARA AUDITORÍA CONTINUA

Johan Augusto Martínez Quintero

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniero de Sistemas

Asesor interno

Diego Iván Oliveros Acosta

Ingeniero de Sistemas - Magister en Arquitecturas de Tecnologías de Información

Asesor externo

Ingeniero de Sistemas – Director de auditoría interna Intercolombia

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Medellín, Colombia

2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

1. Resumen	6
2. Introducción	2
3. Objetivos.....	3
3.1 General.	3
3.2 Específicos.....	3
4. Marco Teórico.....	4
5. Requisitos y vista de negocio de arquitectura	6
5.1. Descripción general.....	6
5.1.1.Descripción del sistema.....	6
5.1.2.Participantes.....	8
5.2 Términos del negocio	9
5.3 Catálogo de requisitos del sistema	9
5.3.1.Requisitos Funcionales	9
5.3.2. Requisitos no funcionales.....	25
5.4 Vista de negocio de arquitectura	28
5.4.1.Estructura general del sistema	28
5.4.2.Diagrama de la estructura del sistema.....	28
6. Metodología.....	29
6.1 Evidencias del uso de SCRUM en el desarrollo del proyecto	29
6.1.1. Backlog	29
6.1.2. Historias de usuario para cada sprint.....	30
6.1.3.Tareas desarrolladas en cada sprint.....	30
6.1.4.Seguimiento Burndown Chart para cada sprint.....	32
7. Resultados y análisis	35
7.1. Resultados de la aplicación.....	35
7.2 Resultados del análisis de la información	36
7.3 Pruebas de escritorio y validación de resultados	47
8. Conclusiones.....	8
9. Referencias Bibliográficas	9
10. Anexos.....	10
10.1 Anexo 1. Informes de seguimiento.....	10
10.2 Anexo 2. Actas de reunión.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	
Fig. 1 Estructura del sistema.....	31

Fig. 2 Backlog de historias de usuario.....	32
Fig. 3 Historias de usuario para cada sprint.....	33
Fig. 4 Tareas asociadas a historias de usuario	34
Fig. 5 Burndown chart Sprint 1	35
Fig. 6 Burndown chart Sprint 2	36
Fig. 7 Burndown chart Sprint 3	36
Fig. 8 Burndown chart Sprint 4	37
Fig. 9 Burndown chart Sprint 5	37
Fig. 10 Burndown chart Sprint 6	38
Fig. 11 Panel Principal de la Aplicación	39
Fig. 12 Tablero módulo nómina	40
Fig. 13 Tabla Top 10 Empleados con más disponibilidad	40
Fig. 14 Tabla Personal con pago disponibilidad que no estan programados.....	41
Fig. 15 Tabla Personal programado para disponibilidad que no tienen pagos	41
Fig. 16 Tabla empelados con más horas extras de lo permitido.....	42
Fig. 17 Top 10 empleados con más horas extras.....	42
Fig. 18 Importe y horas extras por dependencia.....	43
Fig. 19 Empleados de manejo y confianza con horas extras.....	43
Fig. 20 Detalle Pago dominicales y Festivos.....	44
Fig. 21 Gráfica de Comportamiento de pagos dominicales y festivos	44
Fig. 22 Excepciones pago prima.....	45
Fig. 23 Empleados con préstamo de vivienda que no tienen tasa de interés	45
Fig. 24 Empleados con préstamo de vehículo que no tienen tasa de interés	45
Fig. 25 Empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado (Vivienda).....	46
Fig. 26 Empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado (Vehículo).....	46
Fig. 27 Empleados con préstamos mayores a lo estipulado (Vivienda).....	46
Fig. 28 Empleados con préstamos mayores a lo estipulado (Vehículo).....	47
Fig. 29 Empleados con préstamos de calamidad sin tasa de interés.....	47
Fig. 30 Empleados que no cumplen con los 6 días de vacaciones continuos en el año	48
Fig. 31 Empleados con más de 2 periodos de vacaciones acumuladas	48
Fig. 32 Indicador de Vacaciones tomadas y acumuladas	49
Fig. 33 Top 10 empleados con más viáticos.....	49
Fig. 34 Top 10 dependencias con más viáticos	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Participantes del proyecto.....	11
Tabla 2 Requisito funcional 1.....	12
Tabla 3 Requisito funcional 2.....	13
Tabla 4 Requisito funcional 3.....	13
Tabla 5 Requisito funcional 4.....	14
Tabla 6 Requisito funcional 5.....	14
Tabla 7 Requisito funcional 6.....	15
Tabla 8 Requisito funcional 7.....	15
Tabla 9 Requisito funcional 8.....	16
Tabla 10 Requisito funcional 9.....	16
Tabla 11 Requisito funcional 10.....	17
Tabla 12 Requisito funcional 11.....	17
Tabla 13 Requisito funcional 12.....	18
Tabla 14 Requisito funcional 13.....	18
Tabla 15 Requisito funcional 14.....	19
Tabla 16 Requisito funcional 15.....	19
Tabla 17 Requisito funcional 16.....	20
Tabla 18 Requisito funcional 17.....	20
Tabla 19 Requisito funcional 18.....	21
Tabla 20 Requisito funcional 19.....	21
Tabla 21 Requisito funcional 20.....	22
Tabla 22 Requisito funcional 21.....	22
Tabla 23 Requisito funcional 22.....	23
Tabla 24 Requisito funcional 23.....	23
Tabla 25 Requisito funcional 24.....	24
Tabla 26 Requisito funcional 25.....	24
Tabla 27 Requisito funcional 26.....	25
Tabla 28 Requisito funcional 27.....	25
Tabla 29 Requisito funcional 28.....	26
Tabla 30 Requisito funcional 29.....	26
Tabla 31 Requisito funcional 30.....	27
Tabla 32 Requisito funcional 31.....	27
Tabla 33 Requisito funcional 32.....	28
Tabla 34 Requisito no funcional 1.....	28
Tabla 35 Requisito no funcional 2.....	29
Tabla 36 Requisito no funcional 3.....	29
Tabla 37 Requisito no funcional 4.....	29
Tabla 38 Requisito no funcional 5.....	30
Tabla 39 Requisito no funcional 6.....	30
Tabla 40 Prueba Variación de salarios de empleados.....	51
Tabla 41 Prueba Empleados con más días de disponibilidad.....	51
Tabla 42 Prueba Personal con pagos por disponibilidad que no estaban programados para este concepto.....	51
Tabla 43 Prueba Personal que estaba programado pero que no presenta pagos.....	52
Tabla 44 Prueba Empleados con más horas extras de lo permitido.....	52
Tabla 45 Prueba Top 10 de empleados con más horas extras en todo el periodo analizado.....	52
Tabla 46 Prueba Importe y horas extras por dependencia en el periodo analizado.....	53
Tabla 47 Prueba Empleados de manejo y confianza con horas extras.....	53
Tabla 48 Prueba Pago Dominicales y Festivos.....	53
Tabla 49 Prueba Pagos de primas de servicios en fechas atípicas.....	54
Tabla 50 Prueba Empleados que no tienen tasa de interés, préstamos vivienda y vehículo.....	54
Tabla 51 Prueba Empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado, préstamos vivienda y vehículo.....	54
Tabla 52 Prueba Empleados con préstamos mayores a lo estipulado, préstamos vivienda y vehículo.....	55
Tabla 53 Prueba Empleados que no tienen tasa de interés, préstamos calamidad.....	55
Tabla 54 Prueba Empleados que no cumplen con los 6 días de vacaciones continuos en el año.....	55
Tabla 55 Prueba Empleados que tienen más de 2 periodos de vacaciones acumuladas.....	56
Tabla 56 Prueba Empleados con más viáticos.....	56
Tabla 57 Prueba Dependencias con más viáticos.....	56

BUSINESS INTELLIGENCE PARA AUDITORÍA CONTINUA

1. Resumen

La Dirección de Auditoría de la empresa ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P., requería de la construcción de una herramienta digital que facilitara la implementación de auditoría continua en los procesos operativos y financieros de Nómina y Préstamos, por tal razón se planteó el proyecto para desarrollar una aplicación que permitiera hacer análisis rápidos y continuos de grandes volúmenes de información y que a su vez generará alertas o excepciones de situaciones anómalas que se presenten en los procesos mencionados.

Para el diseño de la solución se escogió Power BI (Microsoft) como plataforma de desarrollo y el producto final sería la aplicación versión web para permitir su uso en cualquier sistema operativo. Conociendo el objetivo del proyecto se comenzó con el desarrollo, se tenía previsto construir 10 módulos independientes que al final se pudieran integrar y tener una herramienta ágil y fácil de utilizar.

Inicialmente era importante conocer los procesos con los que se iba a trabajar (nómina y préstamos) y también entender el manejo de la plataforma Power BI. Posteriormente se pasó a la definición de alertas y excepciones que se gestionarían en los dos procesos analizados. También fue muy importante realizar una correcta depuración de las bases de datos que se utilizarían en la aplicación.

Luego de todo esto se pasó a la etapa de construcción de los módulos atendiendo los requerimientos que se hicieron para cada uno de ellos y teniendo siempre como base las guías institucionales de la empresa y el código sustantivo de trabajo. Después de 5 meses de trabajo en el proyecto se logró terminar la aplicación con cada uno de los requerimientos hechos por la Dirección de Auditoría y con los 10 módulos totalmente funcionales, los módulos finales fueron: "Pagos Nómina", "Pagos por Disponibilidad", "Pago Horas Extras", "Pago Dominicales y Festivos", "Pago Primas", "Pago Acreedores", "Vacaciones", "Préstamos Vivienda", "Préstamos Vehículo" y "Préstamos Calamidad").

Inicialmente se había planteado realizar el módulo de "Pago Refrigerios" pero por problemas de integridad de la información relacionada con este concepto no se pudo realizar, en su lugar se construyó el módulo "Pago Acreedores".

2. Introducción

Por el acelerado avance que ha tenido la tecnología y los cambiantes escenarios para la labor de auditoría en las empresas, se hace necesario la implementación de nuevos mecanismos y herramientas para ayudar al auditor a realizar su trabajo de una manera eficiente y sin perderle el paso al cambio progresivo que se viene dando gracias a la era digital.¹ El caso concreto que se abordó en este proyecto fue el de Auditoría Continua, específicamente en el área de nómina, donde se requería la implementación de una herramienta digital que permita al auditor hacer análisis rápidos y continuos de grandes volúmenes de información. La empresa había realizado algunos acercamientos con herramientas como ACL (Audit Command Language) pero no obtuvo los resultados que esperaban, por lo que se utilizó Power BI (Microsoft), una nueva herramienta que permite el manejo de grandes volúmenes de datos y la realización de informes y análisis de datos en tiempo real.

Se esperaba que al final del proyecto se pudiera tener un tablero de informes y consultas con el programa Power BI que permitiera visualizar alertas en tiempo real relacionadas con los diferentes procesos que tiene la empresa bajo el enfoque de auditoría continua, para esto, se propuso la construcción de 10 módulos independientes que al final se integraran para lograr el objetivo final.

Se trabajó bajo un enfoque ágil y teniendo en cuenta que el proyecto sería individual y no con un equipo de desarrollo, se hicieron algunas adaptaciones al marco de trabajo SCRUM para lograr las metas planteadas. El proyecto se dividió en 6 Sprint y se pactaron reuniones semanales para revisar los avances de la aplicación.

¹ VALENCIA DUQUE, Francisco y TAMAYO ARIAS, Johnny. Evidencia digital y técnicas y herramientas de auditoría asistidas por computador. En: Ventana Informática. No. 26 (ene. – jun., 2012). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 93-110. ISSN: 0123-9678.

3. Objetivos

3.1 General.

Desarrollar una herramienta digital tipo "BUSINESS INTELLIGENCE" (inteligencia de negocios) que permita el monitoreo continuo en los procesos operativos y financieros de Nómina y Préstamos (módulos "Pagos Nómina", "Pagos por Disponibilidad", "Pago Horas Extras", "Pago Dominicales y Festivos", "Pago Primas", "Pago Acreedores", "Vacaciones", "Préstamos Vivienda", "Préstamos Vehículo" y "Préstamos Calamidad") de la compañía.

3.2 Específicos.

- Apoyar al área de auditoría con la implementación un modelo de auditoría continua a través de los módulos que se construirán para la herramienta.
- Desarrollar funciones y fórmulas que analicen los conjuntos de datos de los módulos de la herramienta y entreguen como resultado excepciones y/o alertas.
- Entregar las bases de datos depuradas para correr las pruebas de los módulos de manera recurrente y así lograr el enfoque de auditoría continua que permita resultados en tiempo real.
- Identificar los tipos de vistas que se deben implementar para cada módulo de la aplicación de acuerdo con la información que debe ser mostrada con el fin de realizar un análisis de los resultados obtenidos y presentar evidencias de alertas y excepciones.
- Evaluar el correcto funcionamiento de cada módulo terminado para permitir su uso por parte del área de auditoría.
- Entregar cada módulo propuesto en el tiempo estipulado y así poder realizar las pruebas pertinentes antes de la entrega final.
- Crear un menú de opciones que permita navegar a través de los diferentes módulos de la aplicación.

4. Marco Teórico

Dado que este proyecto se centró en el desarrollo de una herramienta digital que ayude en el proceso de auditoría continua para el monitoreo de procesos operativos y financieros de la compañía, resulta fundamental dar cuenta de los diferentes cambios que se han venido presentando en los últimos tiempos en este campo por los avances tecnológicos y algunas medidas para responder a los mismos.

Cambios en el entorno

El entorno de la profesión auditora está cambiando. La investigación realizada por la ACCA ha identificado la conectividad global, la inteligencia artificial y los nuevos medios de comunicación como los principales motores que moldearán la profesión durante la próxima década.

Cuando se producen cambios, suele haber una mayor necesidad de seguridad en general y de auditoría en particular. En este caso también se produce la necesidad de que la auditoría adopte nuevas formas que aprovechen las nuevas tecnologías. Los modelos innovadores de financiación requieren asimismo servicios innovadores de auditoría.

Los accionistas esperan que los auditores aprovechen las nuevas maneras de trabajar para impulsar mejoras en la eficiencia que permitan acortar la periodicidad de la información financiera mientras se sigue mejorando la calidad de la auditoría.¹

Cambio en las expectativas

Las expectativas están cambiando. Los comentarios recogidos en las mesas redondas de Grant Thornton/ACCA sugieren que a los inversores les sigue gustando el modelo binario de informe de auditoría en el que el auditor bien presenta una opinión favorable o bien plantea salvedades sobre las cuentas. Sin embargo, en general los usuarios quieren también una mayor información referente al entorno o contexto en el que se realiza la revisión. Esto implica explicar el proceso a través del cual los auditores han llegado a una determinada opinión, así como los retos que han afrontado y superado durante el mismo. Aunque se reconoce que los informes de auditoría están cambiando, existe cierta frustración en cuanto a que no están cambiando lo suficiente ni al ritmo necesario.

Los usuarios quieren una mayor transparencia por parte de las compañías, particularmente en cuanto a lo que se refiere a información no financiera, la sostenibilidad, por ejemplo, y a todo aquello relativo a la visión sobre el futuro de la compañía. Los usuarios quieren también garantías de que esa nueva información proporcionada es precisa y se ajusta a la realidad. La profesión auditora está en disposición de satisfacer esa demanda.²

² SOLIGÓ, Gemma. El futuro de la auditoría. España: Grant Thornton, 2018. P. 6.

Cambios en los auditores

En respuesta a todos estos cambios, los propios auditores están también cambiando. Hay un mayor énfasis en hacer las cosas bien, con especial atención a los riesgos, al escepticismo profesional y a la calidad de la auditoría en general. Los estándares en auditoría se están mejorando para afrontar algunos de los nuevos retos.

Aunque los cambios en los estándares y en las regulaciones están contribuyendo a restaurar la confianza en la auditoría de grandes empresas, han traído al mismo tiempo complejidades adicionales para entidades de menor tamaño. En respuesta a ello, algunos países han eximido a las compañías más pequeñas de la obligación de someterse a una auditoría. La idea de que la auditoría es un Único servicio universal y válido para todo tipo de entidades en cualquier lugar del mundo está afrontando un cuestionamiento sin precedentes.³

Las nuevas tecnologías de comunicaciones e información pasaron de ser herramientas comunes que apoyan a los negocios, a transformarse en una parte integral del negocio, esto hace que cualquier organización las considere un recurso vital para ser más competitivos.

El desarrollo tecnológico de las compañías, al incluir en sus procesos de negocio las TIC de manera masiva, han hecho que la evidencia física, con la que trabajaban habitualmente los auditores, sea cada vez más limitada y escasa, y la evidencia digital, basada en registros electrónicos, se incrementa en todas las áreas y procesos.³

La evidencia digital, es un nuevo tipo de evidencia, que puede entenderse como «cualquier tipo información que, sometida a una manipulación humana u otra similar, ha sido sacada de un dispositivo computacional o informático» (Ghosh, 2004, 9); o también, según Caldana, Correa & Ponce (2007, 12), como información que fue creada, procesada, transmitida, registrada y mantenida por medios electrónicos, que avala la información que contiene un informe de auditoría y que puede verse de formas diferentes, tales como, video, audio, texto, imagen entre otros. Adicionalmente, Ghosh (2004, 10) estima que las evidencias digitales puede dividirse en tres clases que son: - Datos guardados en un dispositivo de tecnología informática; - Datos creados mediante los dispositivos de Tecnología informática; y -. Datos que parcialmente han sido creados y guardados en los dispositivos de tecnología informática.⁴

³ SOLIGÓ, Gemma. El futuro de la auditoría. España: Grant Thornton, 2018. P. 6.

⁴ VALENCIA DUQUE, Francisco y TAMAYO ARIAS, Johnny. Evidencia digital y técnicas y herramientas de auditoría asistidas por computador. En: Ventana Informática. No. 26 (ene. – jun., 2012). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 93-110. ISSN: 0123-9678

De lo anterior podemos concluir entonces lo importante del uso de las herramientas computacionales y tecnológicas para el ejercicio de la auditoría y en este caso la necesidad de implementar una herramienta que permita un mejor desempeño de los auditores de la compañía.

La Auditoría como profesión tiene la particularidad de depender de las computadoras para llevar a cabo las funciones de su trabajo, todos los tipos de auditores y auditorías pueden sacar provecho de las técnicas y herramientas de software para ser más eficientes y eficaces. De allí surge la necesidad de las CAATT, definidas como técnicas y herramientas computacionales para hacer a los auditores mucho más productivos, y la función de auditoría de la compañía.⁵

5. Requisitos y vista de negocio de arquitectura

5.1. Descripción general

5.1.1. Descripción del sistema

El Sistema "Nómina Business Intelligence" se desarrolló con el fin de realizar actividades de Auditoría continua, permitiendo el monitoreo permanente y continuo de los procesos operativos y financieros de la compañía.

Para este fin, se hizo necesario la construcción de una aplicación tipo "Business Intelligence" que permitiera al personal de auditoría realizar un monitoreo continuo y permitiera visualizar alertas en tiempo real relacionadas con los diferentes procesos que tiene la empresa bajo el enfoque de auditoría continua.

Es por eso que se utilizó Power BI (Microsoft) para el desarrollo del sistema, Power BI es una nueva herramienta que presenta resultados muy buenos en cuanto a manejo de grandes volúmenes de datos y gran facilidad para la realización de informes y análisis de datos en tiempo real.

Esta aplicación estaría compuesta de un panel principal y 10 módulos distribuidos de la siguiente manera:

Panel principal: Este panel debe tener botones o accesos directos a cada uno de los módulos que compone el sistema, además debe tener también un botón de ayuda que facilite el manejo a los usuarios del sistema.

⁵ VALENCIA DUQUE, Francisco y TAMAYO ARIAS, Johnny. Evidencia digital y técnicas y herramientas de auditoría asistidas por computador. En: Ventana Informática. No. 26 (ene. – jun., 2012). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 93-110. ISSN: 0123-9678

Módulo Pago Nómina: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre los pagos de nómina realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir ver alertas para empleados que presenten variaciones considerables en los pagos, debe también facilitar el filtrado de la información de pagos y debe permitir ver el detalle de los conceptos pagados por nómina a cada empleado.

Módulo Pago por Disponibilidad: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre los pagos por disponibilidad realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir ver el detalle de los conceptos pagados por disponibilidad a cada empleado y debe permitir ver los empleados que más días de disponibilidad tienen pagados.

Módulo Pago Horas Extras: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre los pagos de horas extras realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir ver alertas para empleados que tengan pagadas más horas extras de lo permitido por ley, debe también facilitar el filtrado por código o fecha de la información de horas extras y debe permitir ver una gráfica que muestre el comportamiento de los importes totales por pago de horas extras en cada quincena.

Módulo Pago Dominicales y Festivos: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre los pagos por dominicales y festivos realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir poder filtrar la información de dominicales y festivos por cada uno de los conceptos de pago que este presenta y debe permitir ver los empleados que más dominicales y festivos tienen pagados.

Módulo Pago Primas: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre los pagos de prima de servicios realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir poder filtrar la información de primas por los diferentes conceptos que tiene la empresa para este pago, además debe permitir ver alertas de los pagos de primas realizados en fechas atípicas.

Módulo Pago Vacaciones: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre en detalle los pagos por vacaciones realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir poder filtrar la información de vacaciones por fecha, por código y por dependencia, también debe permitir ver los empleados que no cumplen con los 6 días continuos de vacaciones en el año.

Módulo Préstamos Vivienda: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre en detalle los préstamos de vivienda realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir poder ver los empleados que tengan préstamos sin tasa de interés, además debe permitir poder ver los empleados que tengan préstamos mayores a lo estipulado por la empresa.

Módulo Préstamos Vehículo: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre en detalle los préstamos de vehículo realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir poder ver los empleados que tengan préstamos sin tasa de interés, además debe permitir poder ver los empleados que tengan préstamos mayores a lo estipulado por la empresa.

Módulo Préstamos Calamidad: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre en detalle los préstamos de calamidad realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir poder ver los empleados que tengan préstamos sin tasa de interés.

Módulo Pago Acreedores: Este módulo debe tener un tablero donde se muestre en detalle los pagos a acreedores (viáticos) realizados a todos los empleados de la empresa, debe permitir poder ver la dependencia con mayor importe de viáticos en el periodo analizado, además debe permitir poder ver el empleado con mayor importe de viáticos en el periodo analizado.

5.1.2. Participantes

Participante	Johan Martínez Quintero
Organización	Universidad de Antioquia
Rol	Ingeniero Analista y Desarrollador (Estudiante en práctica)
Es desarrollador	Sí
Es usuario	No
Comentarios	Ninguno
Participante	Juan Carlos Echeverri
Organización	ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.
Rol	Director Auditoría - Administrador
Es desarrollador	No
Es usuario	Si
Comentarios	Ninguno
Participante	Lenis Amalia Olarte
Organización	ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.
Rol	Analista de Auditoría – Administrador
Es desarrollador	No
Es usuario	Si
Comentarios	Ninguno

Tabla 1 Participantes del proyecto

5.2 Términos del negocio

Nómina Business Intelligence: Aplicación BI para la gestión de auditoría continua de actividades de nómina.

ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.: Empresa para la cual se está realizando el Sistema de Información "Nómina Business Intelligence".

Audidores: En nuestro contexto son los usuarios que utilizaran el Sistema de Información "Nómina Business Intelligence".

Power BI: Es una solución de análisis empresarial que le permite visualizar sus datos y compartir información en su organización, o incrustarlos en su aplicación o sitio web, conectándose a diferentes de fuentes de datos.

Empleado: En nuestro contexto se trata de una persona vinculada laboralmente con la Compañía ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P

Tablero: En nuestro sistema, es una interfaz gráfica compuesta por tablas, gráficos, matrices, filtros y demás objetos visuales de Power BI, que permite al usuario visualizar la información que se está analizando en el sistema.

5.3 Catálogo de requisitos del sistema

5.3.1. Requisitos Funcionales

5.3.1.1 Acceso a módulos del sistema

FRQ-0001	Acceso a módulos del sistema
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Juan Carlos EcheverriLenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir el ingreso a cada uno de los módulos mediante la presentación en pantalla de un panel principal que tenga botones de ingreso a cada módulo.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	Ninguna
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Ninguna
Prioridad:	Alta

Tabla 2 Requisito funcional 1

5.3.1.2 Tablero Pagos nómina

FRQ-0002	Tablero Pagos nómina
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo “Pagos Nómina” con el listado de empleados y el detalle de los pagos de nómina quincenales.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Devengados Nómina, Personograma ITCO
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de pagos de nómina por empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 3 Requisito funcional 2

5.3.1.3 Alerta variación nómina

FRQ-0003	Alerta variación nómina
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo “Pagos Nómina” las alertas asociadas a los empleados que presenten una variación de +/- 20% del salario promedio quincenal.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Devengados Nómina, Personograma ITCO
Entradas:	Importe de pago de nómina quincenal de cada empleado
Salidas:	Alerta Superior para importes que varíen +20% y Alerta Inferior para importes que varíen -20%
Prioridad:	Alta

Tabla 4 Requisito funcional 3

5.3.1.4 Filtros de pagos nómina

FRQ-0004	Filtros de pagos nómina
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir poder filtrar la información en el módulo “Pagos Nómina” de pagos de nómina por tipo de alerta, por código de empleado o por fecha de pago.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Devengados Nómina, Personigrama ITCO
Entradas:	Tipo de alerta (Superior / Inferior), código de empleado o fecha de pago
Salidas:	Información filtrada de acuerdo a la selección hecha por el usuario
Prioridad:	Alta

Tabla 5 Requisito funcional 4

5.3.1.5 Detalle conceptos de nómina

FRQ-0005	Detalle conceptos de nómina
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo “Pagos Nómina” el detalle de los conceptos pagados a cada empleado por cada quincena</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Devengados Nómina, Personigrama ITCO
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información detallada de los pagos de nómina de cada empleado por quincena
Prioridad:	Alta

Tabla 6 Requisito funcional 5

5.3.1.6 Tablero pagos por disponibilidad

FRQ-0006	Tablero pagos por disponibilidad
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo “Pagos por Disponibilidad” con el listado de empleados y el detalle de los pagos por disponibilidad</i>
Importancia	
Fuente del requisito: vital	BD Tablas: Disponibilidad
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de pagos por disponibilidad de cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 7 Requisito funcional 6

5.3.1.7 Detalle conceptos disponibilidad

FRQ-0007	Detalle conceptos disponibilidad
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo “Pagos por Disponibilidad” el detalle de los conceptos pagados a cada empleado por disponibilidad</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Disponibilidad
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información detallada de los pagos de disponibilidad de cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 8 Requisito funcional 7

5.3.1.8 Top 10 disponibilidad

FRQ-0008	Top 10 disponibilidad
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver una tabla en el módulo “Pagos por Disponibilidad” con el listado de los 10 empleados que más días de disponibilidad tengan pagados en todo el periodo analizado</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Disponibilidad
Entradas:	Días pagados a cada empleado por disponibilidad
Salidas:	Tabla con información de los 10 empleados con más días de disponibilidad pagados
Prioridad:	Alta

Tabla 9 Requisito funcional 8

5.3.1.9 Tablero pagos de horas extras

FRQ-0009	Tablero pagos de horas extras
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo “Pagos Horas Extras” con el listado de empleados y el detalle de los pagos de horas extras para cada empleado</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Nómina, Personigrama ITCO
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de pagos de horas extras para cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 10 Requisito funcional 9

5.3.1.10 Máximo de horas extras permitidas

FRQ-0010	Máximo de horas extras permitidas
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo “Pagos Horas Extras” las alertas asociadas a los empleados que presenten una cantidad de horas extras mayor a lo permitido (24 horas quincenales)</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Nómina, Personigrama ITCO
Entradas:	Cantidad de horas extras pagadas a cada empleado en una quincena
Salidas:	Una columna en la tabla de pagos nómina con las alertas a los empleados que tengan más de 24 horas extras por quincena.
Prioridad:	Alta

Tabla 11 Requisito funcional 10

5.3.1.11 Filtros de horas extras

FRQ-0011	Filtros de horas extras
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir poder filtrar la información en el módulo “Pagos Horas Extras” de pagos de horas extras por dependencia, por código de empleado o por fecha de pago.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Nómina, Personigrama ITCO
Entradas:	Dependencia, código de empleado o fecha de pago
Salidas:	Información filtrada de acuerdo a la selección hecha por el usuario
Prioridad:	Alta

Tabla 12 Requisito funcional 11

5.3.1.12 Gráfica de comportamiento horas extras

FRQ-0012	Gráfica de comportamiento horas extras
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo “Pagos Horas Extras” una gráfica lineal que muestre el comportamiento de los importes totales quincenales del pago de horas extras</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Nómina, Personigrama ITCO
Entradas:	Importes de horas extras y fechas en que se pagaron
Salidas:	Grafica lineal con el comportamiento de los importes
Prioridad:	Alta

Tabla 13 Requisito funcional 12

5.3.1.13 Tablero pago dominicales y festivos

FRQ-0013	Tablero pago dominicales y festivos
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo “Pagos Dominicales y Festivos” con el listado de empleados y el detalle de los pagos de dominicales y festivos para cada uno.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Recargos y Dominicales
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de pagos de dominicales y festivos para cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 14 Requisito funcional 13

5.3.1.14 Filtros de dominicales y festivos

FRQ-0014	Filtros de dominicales y festivos
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir poder filtrar la información en el módulo “Pagos Dominicales y Festivos” de pagos de dominicales y festivos por: Dominical y Festivo 75%, Dominical y Festivo 100%, Dominical y Festivo 175%, Dominical y Festivo 200% y Recargo Nocturno.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Recargos y Dominicales
Entradas:	Presionar el botón correspondiente al concepto que se quiere filtrar
Salidas:	Información filtrada de acuerdo a la selección hecha por el usuario
Prioridad:	Alta

Tabla 15 Requisito funcional 14

5.3.1.15 Top 10 dominicales y festivos

FRQ-0015	Top 10 dominicales y festivos
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver una tabla en el módulo “Pagos Dominicales y Festivos” con el listado de los 10 empleados que más dominicales y festivos tengan pagados en todo el periodo analizado</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Recargos y Dominicales
Entradas:	Dominicales y festivos pagados a cada empleado en el periodo analizado
Salidas:	Tabla con información de los 10 empleados con más dominicales y festivos pagados
Prioridad:	Alta

Tabla 16 Requisito funcional 15

5.3.1.16 Tablero pago prima de servicios

FRQ-0016	Tablero pago prima de servicios
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Juan Carlos Echeverri• Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo “Pago Prima de Servicios” con el listado de empleados y el detalle de los pagos de prima de servicios para cada uno.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Pago primas
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de pagos de prima de servicios para cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 17 Requisito funcional 16

5.3.1.17 Filtros de prima de servicios

FRQ-0017	Filtros de prima de servicios
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Juan Carlos Echeverri• Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir poder filtrar la información en el módulo “Pago Prima de Servicios” de pagos de prima de servicios por: prima extralegal y prima legal de servicios.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Pago primas
Entradas:	Seleccionar la opción correspondiente al concepto que se quiere filtrar
Salidas:	Información filtrada de acuerdo a la selección hecha por el usuario
Prioridad:	Alta

Tabla 18 Requisito funcional 17

5.3.1.18 Prima en fechas atípicas

FRQ-0018	Prima en fechas atípicas
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Juan Carlos EcheverriLenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver una tabla en el módulo "Pago Prima de Servicios" con el listado de los empleados que presentan pagos de prima de servicios en meses diferentes a junio y diciembre.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Pago primas
Entradas:	Fechas de pago de primas de cada empleado
Salidas:	Tabla con información de los empleados que presentan pagos de prima de servicios en meses diferentes a junio y diciembre.
Prioridad:	Alta

Tabla 19 Requisito funcional 18

5.3.1.19 Tablero pago vacaciones

FRQ-0019	Tablero pago vacaciones
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Juan Carlos EcheverriLenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo "Pago Vacaciones" con el listado de empleados y el detalle de los pagos de vacaciones para cada uno.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Vacaciones
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de pagos de vacaciones para cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 20 Requisito funcional 19

5.3.1.20 Filtros de vacaciones

FRQ-0020	Filtros de vacaciones
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir poder filtrar la información en el módulo “Pago Vacaciones” de pagos de vacaciones por: concepto, por fecha, por código y por dependencia</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Vacaciones
Entradas:	Seleccionar la opción correspondiente al concepto que se quiere filtrar
Salidas:	Información filtrada de acuerdo a la selección hecha por el usuario
Prioridad:	Alta

Tabla 21 Requisito funcional 20

5.3.1.21 Alerta 6 días de vacaciones continuas

FRQ-0021	6 días de vacaciones continuas
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo “Pago Vacaciones” las alertas asociadas a los empleados que no cumplen con los 6 días de vacaciones continuas.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Vacaciones
Entradas:	Cantidad de días disfrutados por cada empleado en el año en curso
Salidas:	Una columna en la tabla de pagos vacaciones con las alertas a los empleados que no cumplan con los 6 días de vacaciones continuas
Prioridad:	Alta

Tabla 22 Requisito funcional 21

5.3.1.22 Tablero pago acreedores

FRQ-0022	Tablero pago acreedores
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo “Pago Acreedores” con el listado de empleados y el detalle de los pagos a acreedores (viáticos) para cada uno.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Pago acreedores, Personigrama ITCO
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de pagos a acreedores (viáticos) para cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 23 Requisito funcional 22

5.3.1.23 Dependencia con mayor importe

FRQ-0023	Dependencia con mayor importe
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo “Pago Acreedores” la dependencia con mayor importe de viáticos en el periodo analizado</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Pago acreedores, Personigrama ITCO
Entradas:	Importes por dependencias
Salidas:	Tabla con información de la dependencia con mayor importe de viáticos en el periodo analizado
Prioridad:	Alta

Tabla 24 Requisito funcional 23

5.3.1.24 Empleado con mayor importe

FRQ-0024	6 días de vacaciones continuas
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Juan Carlos Echeverri• Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo "Pago Acreedores" el empleado con mayor importe de viáticos en el periodo analizado</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Pago acreedores, Personigrama ITCO
Entradas:	Importes por dependencias
Salidas:	Tabla con información del empleado con mayor importe de viáticos en el periodo analizado
Prioridad:	Alta

Tabla 25 Requisito funcional 24

5.3.1.25 Tablero préstamos de vivienda

FRQ-0025	Tablero préstamos de vivienda
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Juan Carlos Echeverri• Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo "Préstamos Vivienda" con el listado de empleados y el detalle de los préstamos de vivienda para cada uno.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Préstamo vivienda
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de préstamos de vivienda para cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 26 Requisito funcional 25

5.3.1.26 Préstamos vivienda sin tasa de interés

FRQ-0026	Préstamos vivienda sin tasa de interés
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Juan Carlos Echeverri Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo "Préstamos Vivienda" los empleados con préstamos de vivienda que no tengan tasa de interés</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Préstamo vivienda
Entradas:	Tasa de interés de cada empleado
Salidas:	Tabla con información de los empleados con préstamos de vivienda que no tienen tasa de interés o su valor es cero.
Prioridad:	Alta

Tabla 27 Requisito funcional 26

5.3.1.27 Préstamos vivienda mayores a lo estipulado

FRQ-0027	Préstamos vivienda mayores a lo estipulado
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Juan Carlos Echeverri Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo "Préstamos Vivienda" los empleados con préstamos de vivienda mayores a los estipulado por la empresa</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Préstamo vivienda
Entradas:	Valor aprobado de préstamo de vivienda por cada empleado
Salidas:	Tabla con información de los empleados con préstamos de vivienda que tienen préstamos mayores a lo estipulado por la empresa
Prioridad:	Alta

Tabla 28 Requisito funcional 27

5.3.1.28 Tablero préstamos de vehículo

FRQ-0028	Tablero préstamos de vehículo
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo "Préstamos Vehículo" con el listado de empleados y el detalle de los préstamos de vehículo para cada uno.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Préstamo vehículo
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de préstamos de vehículo para cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 29 Requisito funcional 28

5.3.1.29 Préstamos vehículo sin tasa de interés

FRQ-0029	Préstamos vehículo sin tasa de interés
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo "Préstamos Vehículo" los empleados con préstamos de vehículo que no tengan tasa de interés</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Préstamo vehículo
Entradas:	Tasa de interés de cada empleado
Salidas:	Tabla con información de los empleados con préstamos de vehículo que no tienen tasa de interés o su valor es cero.
Prioridad:	Alta

Tabla 30 Requisito funcional 29

5.3.1.30 Préstamos vehículo mayores a lo estipulado

FRQ-0030	Préstamos vehículo mayores a lo estipulado
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo “Préstamos Vehículo” los empleados con préstamos de vehículo mayores a los estipulado por la empresa</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Préstamo vehículo
Entradas:	Valor aprobado de préstamo de vehículo por cada empleado
Salidas:	Tabla con información de los empleados con préstamos de vehículo que tienen préstamos mayores a lo estipulado por la empresa
Prioridad:	Alta

Tabla 31 Requisito funcional 30

5.3.1.31 Tablero préstamos de calamidad

FRQ-0031	Tablero préstamos de calamidad
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Carlos Echeverri • Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver un tablero en el módulo “Préstamos Calamidad” con el listado de empleados y el detalle de los préstamos de calamidad para cada uno.</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Préstamo calamidad
Entradas:	Ninguna
Salidas:	Tabla con información de préstamos de calamidad para cada empleado
Prioridad:	Alta

Tabla 32 Requisito funcional 31

5.3.1.32 Préstamos calamidad sin tasa de interés

FRQ-0032	Préstamos calamidad sin tasa de interés
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Juan Carlos Echeverri• Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>permitir ver en el módulo "Préstamos Calamidad" los empleados con préstamos de calamidad que no tengan tasa de interés</i>
Importancia	vital
Fuente del requisito:	BD Tablas: Préstamo calamidad
Entradas:	Tasa de interés de cada empleado
Salidas:	Tabla con información de los empleados con préstamos de calamidad que no tienen tasa de interés o su valor es cero.
Prioridad:	Alta

Tabla 33 Requisito funcional 32

5.3.2. Requisitos no funcionales

5.3.2.1 Rendimiento

NFR-0001	Rendimiento
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">• Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">• Juan Carlos Echeverri• Lenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>trabajar en un entorno de red que cumpla con las normas mínimas de la IEEE en cuanto a la forma de conexión de equipos, para poder obtener tiempos de respuesta mínimos.</i>
Importancia	importante
Prioridad:	Media

Tabla 34 Requisito no funcional 1

5.3.2.2 Seguridad

NFR-0002	Seguridad
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Juan Carlos EcheverriLenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>autenticar los usuarios mediante el correo empresarial y solo permitir el ingreso a los usuarios previamente autorizados para acceder al sistema.</i>
Importancia	Vital
Prioridad:	Alta

Tabla 35 Requisito no funcional 2

5.3.2.3 Disponibilidad

NFR-0003	Disponibilidad
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Juan Carlos EcheverriLenis Amalia Olarte
Descripción	El sistema deberá <i>estar disponible el 60% del tiempo del día, teniendo en cuenta que el día tiene 24 horas, mientras que el 40% restante del tiempo es para tareas administrativas sobre el sistema.</i>
Importancia	Importante
Prioridad:	Media

Tabla 36 Requisito no funcional 3

5.3.2.4 Mantenibilidad

NFR-0004	Mantenibilidad
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Juan Carlos EcheverriLenis Amalia Olarte
Descripción El	<i>sistema deberá estar en capacidad de permitir en el futuro su fácil mantenimiento con respecto a los posibles errores que se puedan presentar durante la operación del sistema. El sistema cuenta con características parametrizables lo que permitirá futuros mantenimientos.</i>
Importancia	Importante
Prioridad:	Media

Tabla 37 Requisito no funcional 4

5.3.2.5 Escalabilidad:

NFR-0005	Escalabilidad
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Juan Carlos EcheverriLenis Amalia Olarte
Descripción	<p>El sistema deberá ser construido sobre la base de un desarrollo evolutivo e incremental, de manera tal que nuevas funcionalidades y requerimientos relacionados puedan ser incorporados afectando el código existente de la menor manera posible.</p> <p>El sistema debe estar en capacidad de permitir en el futuro el desarrollo de nuevas funcionalidades, modificar o eliminar funcionalidades después de su construcción y puesta en marcha inicial.</p>
Importancia	Importante
Prioridad:	Media

Tabla 38 Requisito no funcional 5

5.3.2.6 Arquitectura

NFR-0006	Arquitectura
Versión	1.0 (15/07/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Johan Martínez Quintero
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Juan Carlos EcheverriLenis Amalia Olarte
Descripción	<p>El sistema deberá ser construido 100% con la herramienta Power BI de Microsoft y la aplicación final debe ser la versión para navegadores web.</p> <p>La solución debe operar de manera correcta independiente del navegador que se utilice.</p> <p>La solución debe tener interfaces gráficas de administración y de operación en idioma español.</p> <p>La solución debe estar conectada a la fuente de datos de SAP con los plugins que ofrece Power Bi para tal fin.</p>
Importancia	Importante
Prioridad:	Alta

Tabla 39 Requisito no funcional 6

5.4 Vista de negocio de arquitectura

5.4.1. Estructura general del sistema

Se detalla a continuación la estructura general que tendrá el sistema y la cual se ha convenido para el desarrollo de este proyecto, como ya se ha dicho anteriormente la aplicación se construyó en su totalidad con Power BI y el resultado se lanzó en la versión web, una de las dos opciones que permite la herramienta, los datos fueron tomados de la base de datos de la ERP administrativa de la compañía que en este caso es SAP, se utilizaron los plugin que ofrece directamente Power BI y se programó una actualización automática de la información cada semana.

5.4.2. Diagrama de la estructura del sistema

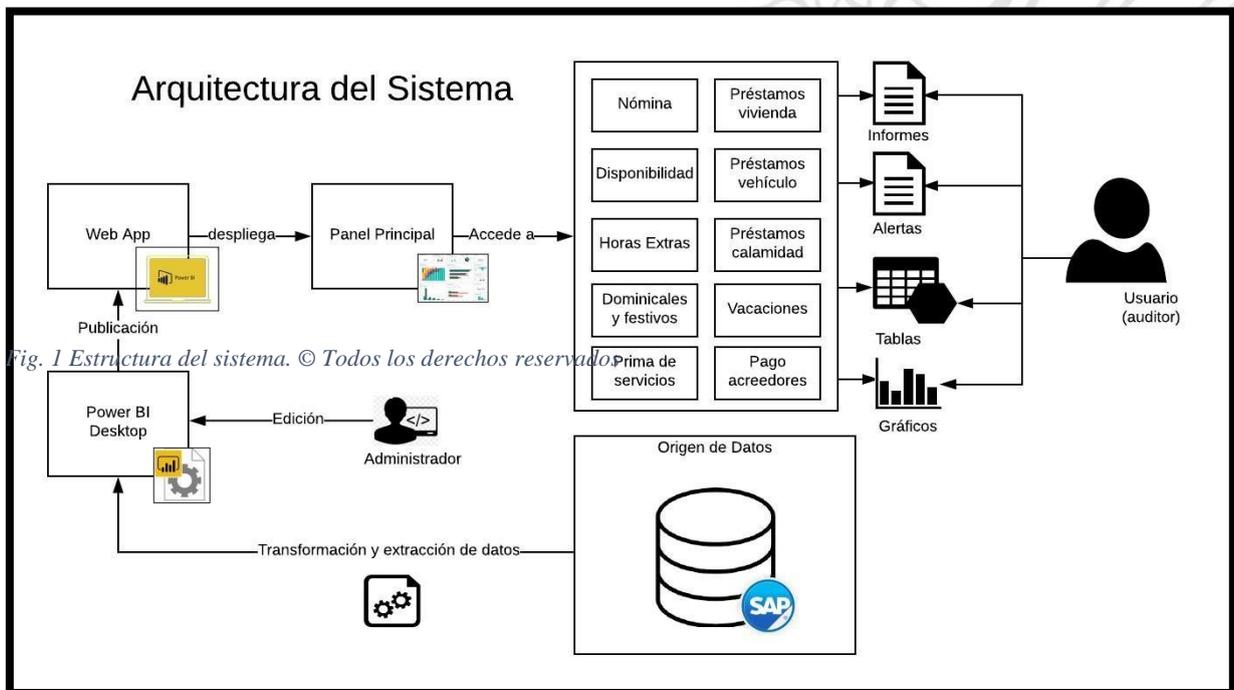


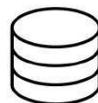
Fig. 1 Estructura del sistema. © Todos los derechos reservados.

Convenciones

Flujo
Indica el seguimiento lógico del diagrama. También indica el sentido de ejecución de las operaciones

Acción / Proceso general
Indica una acción o instrucción que debe realizar el computador, el usuario o el administrador.

Módulo
Hace referencia a un módulo del sistema y cada una de sus utilidades



Base de datos
Hace referencia a la base de datos donde está contenida la información necesaria para el funcionamiento del sistema



Salidas del sistema
Hace referencia a las posibles salidas del sistema, tales como informes, alertas, tablas y gráficos



Usuario / Administrador
Representa uno de los actores del sistema, auditor usuario o administrador

6. Metodología

Para este proyecto se implementó un marco de trabajo ágil, adaptando a nuestras necesidades la metodología de SCRUM.

Se utilizó SCRUM con cada sprint de 4 semanas para un total de 6 sprint. Se dio un enfoque de metodología ágil al desarrollo del proyecto para obtener módulos independientes y funcionales al final de cada sprint, se tenía previsto que al implementar esta metodología se pudieran realizar cambios al proyecto si fuera necesario (en cada sprint terminado) y evitar desperdicio de tiempo en la realización de documentación innecesaria. Se hizo una adaptación a la metodología al eliminar las reuniones diarias e implementar una reunión semanal donde se discutían los obstáculos que habían surgido durante la ejecución de las tareas.

6.1 Evidencias del uso de SCRUM en el desarrollo del proyecto.

6.1.1. Backlog

En la Figura 2 tenemos una vista general del backlog y las historias de usuario trabajados en la plataforma web "Trello".

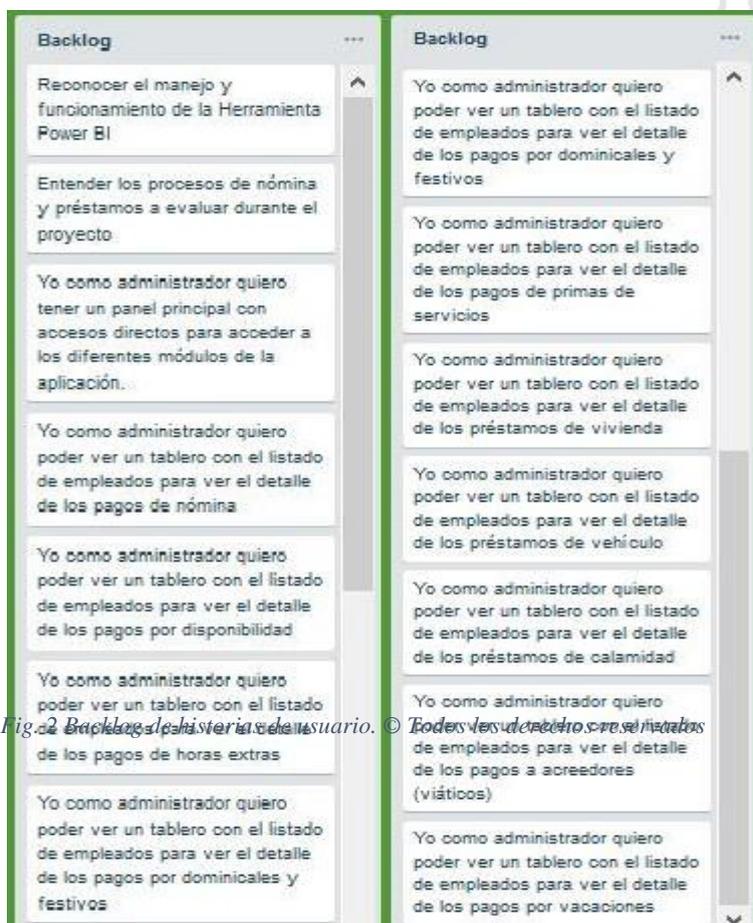


Fig. 2 Backlog de historias de usuario. © Todos los derechos reservados

6.1.2. Historias de usuario para cada sprint.

En la Figura 3 vemos las historias de usuario propuestas para cada sprint.

Sprint 1 - 31 Agosto ... Reconocer el manejo y funcionamiento de la Herramienta Power BI 2/2 Entender los procesos de nómina y préstamos a evaluar durante el proyecto 2/2 + Añada otra tarjeta	Sprint 3 - 31 Octubre ... Yo como administrador quiero poder ver un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los pagos de horas extras 3/3 Yo como administrador quiero poder ver un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los pagos por dominicales y festivos 2/2 + Añada otra tarjeta	Sprint 5 - 28 Diciembre ... Yo como administrador quiero poder tener un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los pagos de Préstamos de Vivienda 2/2 Yo como administrador quiero poder tener un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los Préstamos de vehículo 2/2 Yo como administrador quiero poder tener un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los Préstamos de calamidad 1/1 + Añada otra tarjeta
Sprint 2 - 28 Septiembre ... Yo como administrador quiero tener un tablero principal con accesos directos para acceder a los diferentes módulos de la aplicación. 2/2 Yo como administrador quiero poder ver un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los pagos de nómina 3/3 Yo como administrador quiero poder ver un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los pagos por disponibilidad 2/2 + Añada otra tarjeta	Sprint 4 - 30 Noviembre ... Yo como administrador quiero poder ver un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los pagos de Prima de Servicios 2/2 Yo como administrador quiero poder tener un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los pagos por vacaciones 2/2 Yo como administrador quiero poder tener un tablero con el listado de empleados para ver el detalle de los pagos a acreedores (viáticos) 2/2 + Añada otra tarjeta	Sprint 6 - 7 Enero ... Yo como administrador quiero poder tener un manual de usuario que me indique la forma de instalación, configuración y manejo de la aplicación creada. 2/2 + Añada otra tarjeta

Fig. 3 Historias de usuario para cada sprint. © Todos los derechos reservados

6.1.3. Tareas desarrolladas en cada sprint.

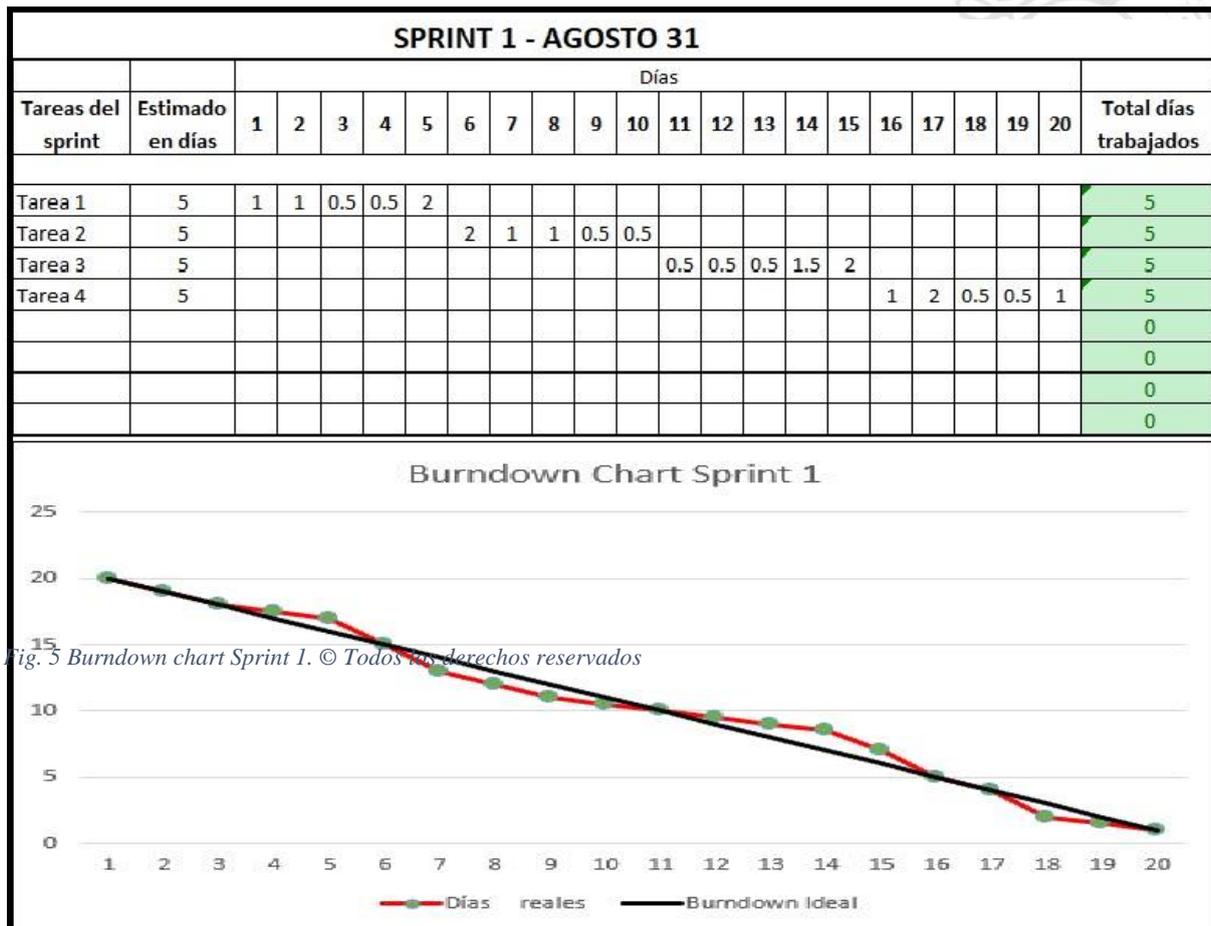
En la Figura 4 vemos las tareas asociadas a las historias de usuario propuestas para cada sprint.

<p>"Tareas nte Sprint'1</p> <p>T1—D.eterminar las funcionalidades de power bi que serán necesarias para el desarrralbe de la aplicación</p> <p>T2-Realizar un entrenamiento básico en el manejo de power bi</p> <p>T3-Anlaizar y entender el.proceso de nóminB</p> <p>T4-Anlaizar y entender el.proceso de préstamos</p> <p>/-l- A"ñada",otra -tarjeta.,</p>	<p>Tareas de Sprint 3</p> <p>TS-Crear módulo "Pagos Dominicales y Festivos" con su respectivo tablero de información</p> <p>T6-Crear un sección en el módulo "Pagos Dominicales y Festivos" con una tabla que muestre el top 1D de empleados con más dominicales y festivos trabajados</p> <p>T7-Crear una sección de filtros en el módulo de "Pagos Dominicales y Festivos" donde el usuario pueda filtrar por Dominical y Fest@ 75K, Dominical y Festivo 1DD%, Dominical y Festivo 175%, Dominical y Festivo 2DD% y Recargo Nocturno.</p>	<p>Tareas de Sprint 4</p> <p>T1-Crear módulo "Pagos Primas" con su respectivo tablero de información</p> <p>T2-Crear alertas para empleados en el módulo "Pagos Primas" que tengan pagos de primas en</p> <p>T3-Crear una sección de filtros en el módulo "Pagos Primas" donde el usuario pueda filtrar por prima extralegal y prima legal de servicios.</p> <p>TS—área r alerta s para l o s empl eado s que no cumplen con los 6. óías co ntinuo s de vacacione s en el año</p>
<p>Tareas d+ Sprint 2:</p> <p>TS-Crear una sección con una tabla que muestre el detalle de los conceptos que:se le estan pagando a cada empleado ("Pagos. No i' ""</p> <p>Tó-Crear una sección de filtros en el módulo de "Pagos Nómina" donde el usuario pueda fikrar por alerta, por código o por fecha</p> <p>T7—Crear módulo "Pagos por Disponibilidad" con su respectivo tablero de información</p> <p>T8-Crear un sección en el módulo "Pagos DfsonibilÓad" con una tabla que muestre el top D de empk ados con más días de disponibilidad pagados</p>	<p>tareas.iá s riki s</p> <p>T1—Crear módulo "Pag os Horas Extras" con su respectivo tab.lero de informaciü n</p> <p>T2—Crear alertas para empleados que tengan rños horas extras de lo F1*1tldo 0F A1</p> <p>T3-Crear una secc ión de filtros en el módulo de "Pagos H.E." donde el usuario pueda filtrar por dependencia, por c ódiga o por fecha</p> <p>T4Crear una sócc ión en el módulo de "Pagos H.E." con un gráfico lineal que muestre el compartamiento de los importes de Horas Extras</p>	<p>Tareas de Sprint 5</p> <p>T1—Crear módulo üPréstamas de Vivienda" con su respectiva taDlefo de información</p> <p>TZ-Crear atenas para empleaüDs en el mÓoulo "Fróstaros oe Vivienda" que no tengan tasa Oe interés</p> <p>Te—Crear alertas para empteadDs en el módulo "Préstamos de Vivienda" que tengan préstamos mayDr a lo estipulado</p> <p>va-crear móaulo üFréstamas de venfngulo' con su respectivo taoiero de información</p>
<p>Tareas.de 5pn"nt 2</p> <p>Tt-Crear el panel principal con los accesos directDs para caoa uno de los módulos que tendrá la aplicación</p> <p>T2-Crear un botón de Ayuda para los usuanos y/D administradores</p> <p>T3-Crear módulo "Pagos Nómina" con su respectivo tabero de íFifo FffüCióFI</p> <p>T4Crear alertas para empleados que presenten una variación de +/- 2D% del salario promedio quincenal</p>	<p>Tareas de Sprint 4</p> <p>T6-Crear una sección de filtros en el módulo "Pagos Vacaciones" donde el usuanu pueda filtrar por concepto, por fecha, por código y por dependencia.</p> <p>T7—Crear mÓdulo "Pagos Acreeclores" con su respectivo tablero de información</p> <p>TB—Crear una sección con una tabla que muelle la dependencia con mayor importe de viáticos en el periodo analizado</p> <p>T9—Crear una sección con una tabla que.muestre el empleado con mayor importe de viáticos en el periodo analizado</p>	<p>Tareas de Sprint 5</p> <p>TS-Crear alertas para empleados en el módulo "Préstamos de Vehículo" que no tengan tasa de interes</p> <p>T6-Crear alertas para empleados en el módulo "Prestamos de Vehículo" que tengan préstamos mayor a lo estipulado</p> <p>T7-C:rear móduto "Préstamos de Calamidad" con su respectivo tablero de información</p> <p>TB-Crear alertas para empleados en el módulo "Préstamos de Calamidad" que no tengan tasa de interes</p> <p>Tareas Sprint 6</p> <p>T1 — Unificar Móoulas</p> <p>T2 Crear Manual de usuario</p> <p>T3 - Correr pruebas y entregar resunados</p>

Fig. 4 Tareas asociadas a historias de usuario. © Todos los derechos reservados

6.1.4. Seguimiento Burndown Chart para cada sprint

En las Figuras 5, 6, 7, 8, 9 y 10, vemos el seguimiento día a día de cada uno de los sprint desarrollados durante el proyecto, además, vemos también comportamiento de cada sprint en cuanto al desarrollo de las tareas de acuerdo a la estimación que se hizo para cada tarea, la estimación se hizo en días ideales (8 horas día), la línea negra representa el "Burndown ideal" y la línea roja representa el tiempo de trabajo real que se tomó cada tarea en desarrollarse.



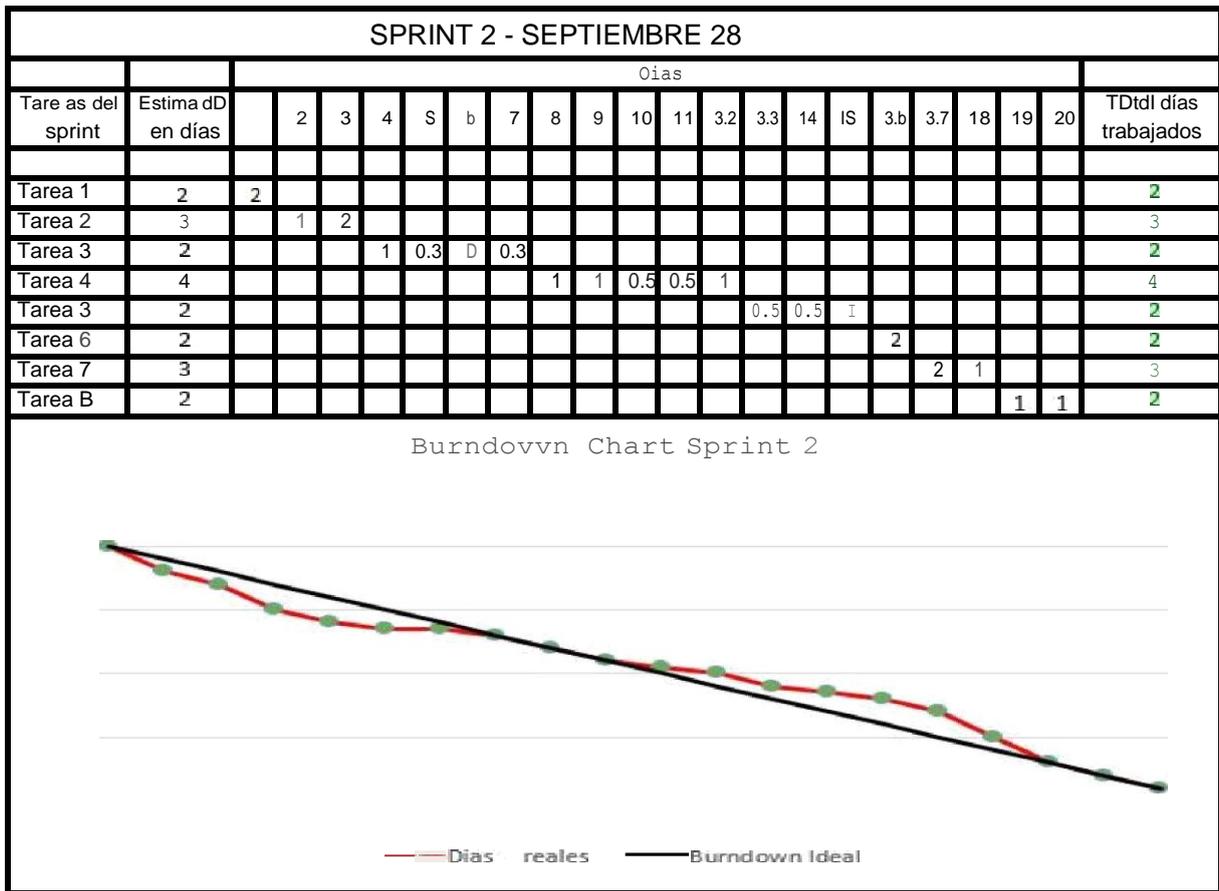


Fig. 6 Burndown chart Sprint 2. © Todos los derechos reservados

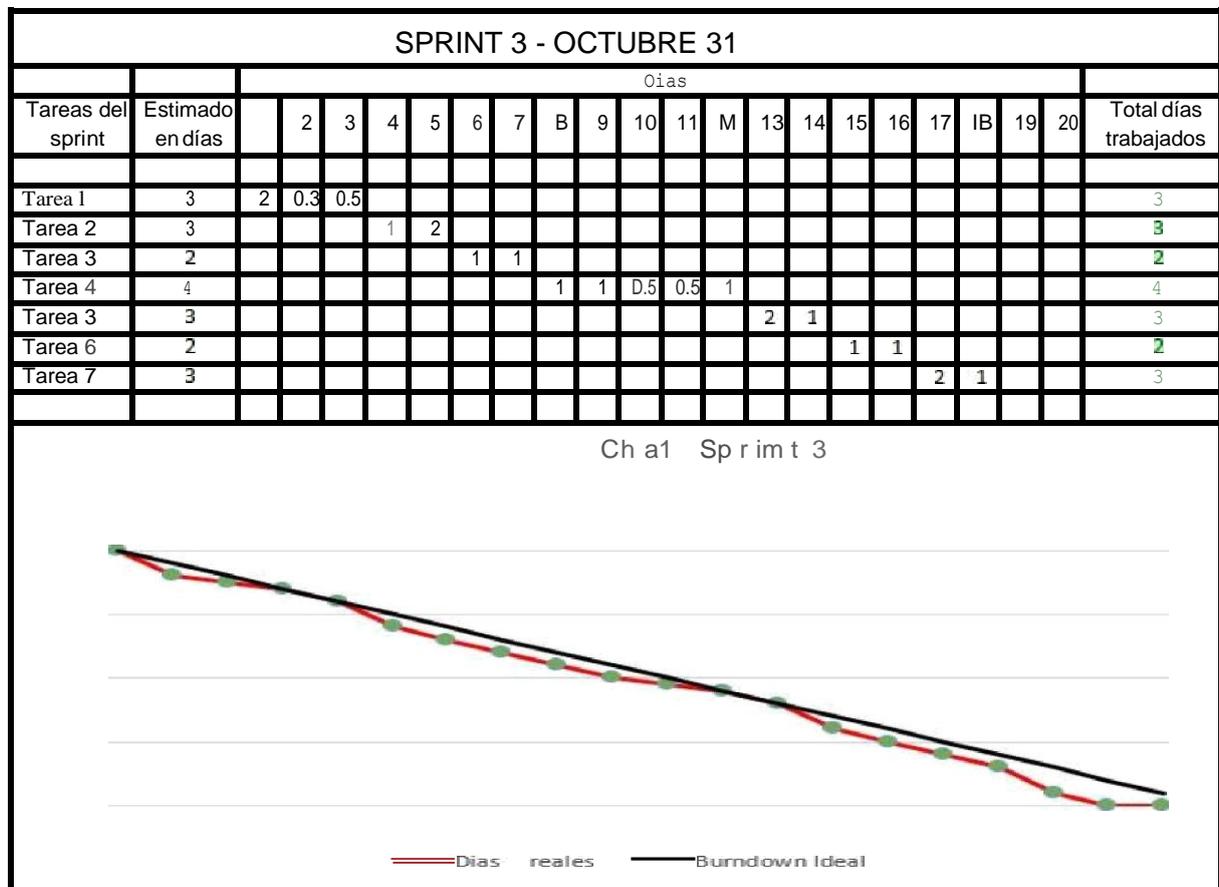


Fig. 7 Burndown chart Sprint 3. © Todos los derechos reservados

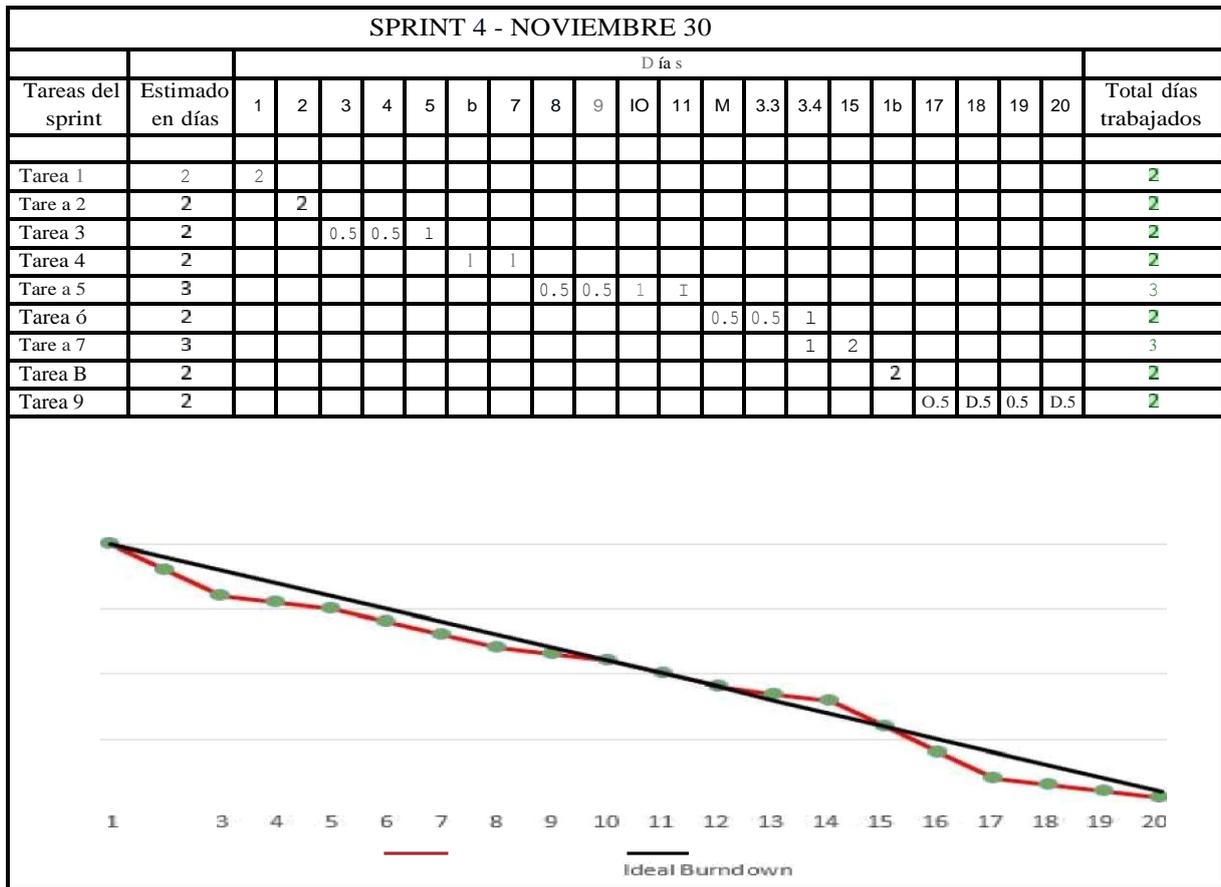


Fig. 8 Burndown chart Sprint 4. © Todos los derechos reservados

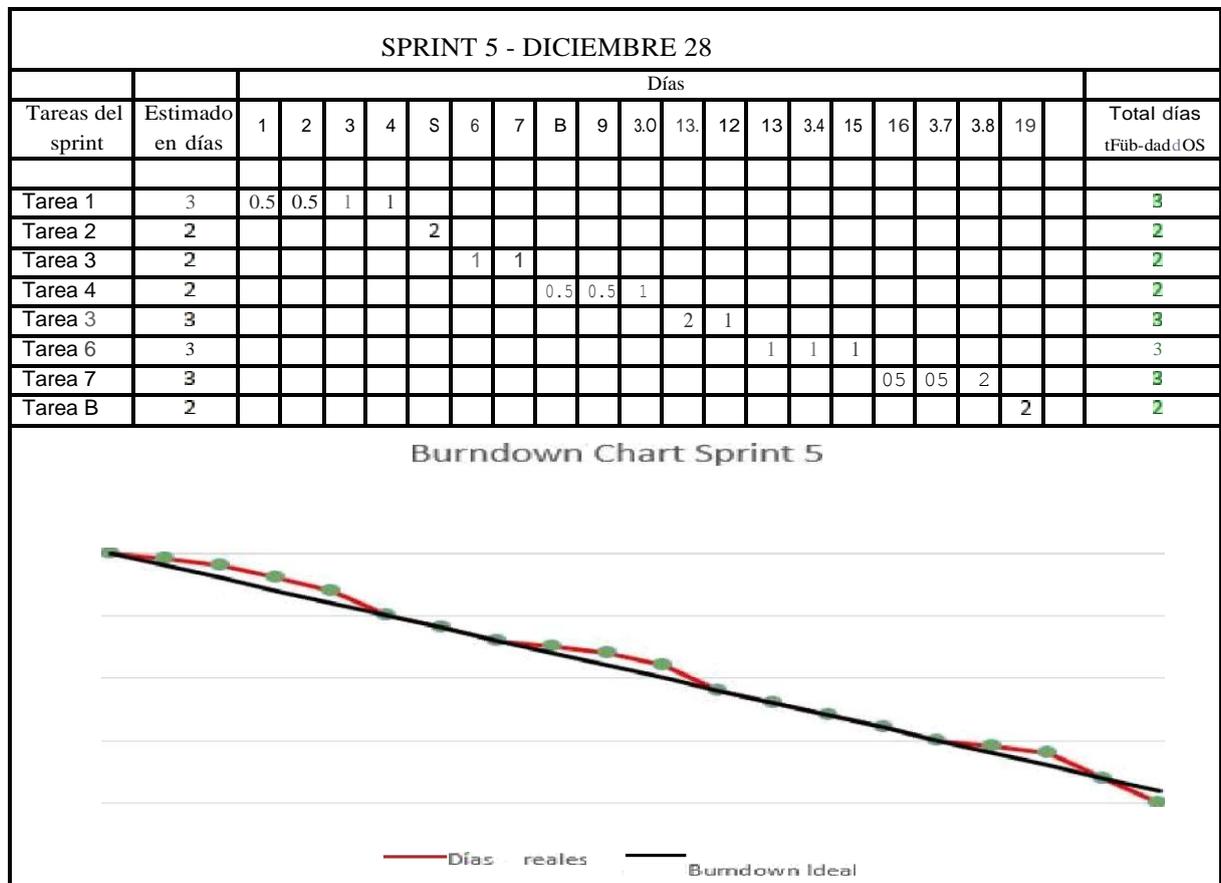


Fig. 9 Burndown chart Sprint 5. © Todos los derechos reservados

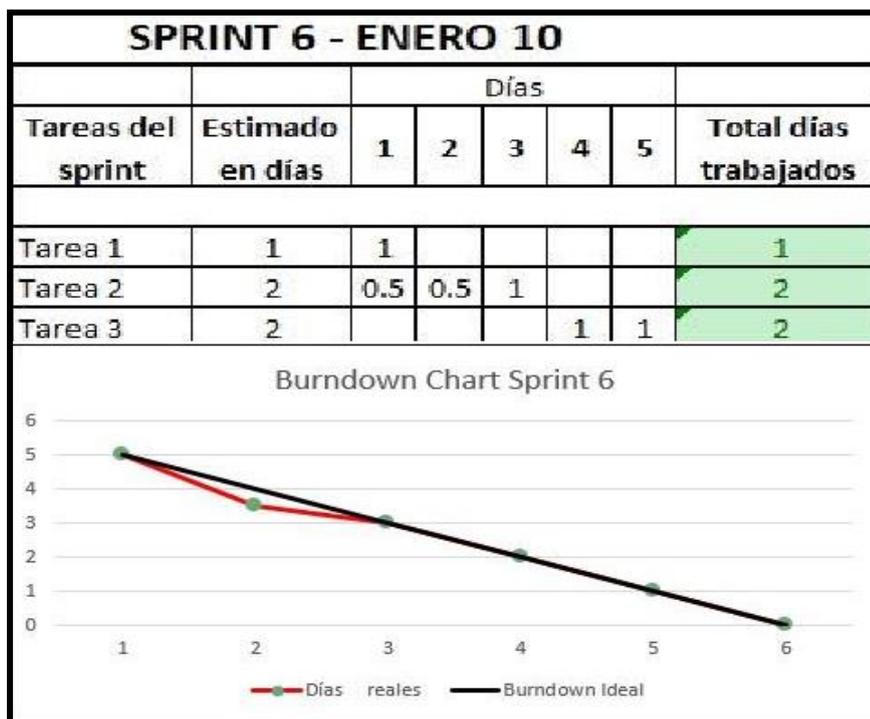


Fig. 10 Burndown chart Sprint 6. © Todos los derechos reservados

Para la entrega de la aplicación se programó la realización de pruebas de escritorio para cada uno de los módulos y sus funcionalidades, esto debido a la dificultad de realizar pruebas técnicas de software tales como pruebas unitarias o de integración, ya que el sistema no recibe entradas de NINGÚN tipo de información por parte de los usuarios, solo entrega resultados a partir de la información que recoge de las bases de datos, en ese sentido, se diseñaron una serie de pruebas que validan si los resultados de la aplicación son de verdad reales, correctos y confiables, estas pruebas se pueden ver con detalle en el punto 7.3 de este documento donde se muestran las pruebas de escritorio y validaciones de cada uno de los módulos y sus funcionalidades.

7. Resultados y análisis

7.1. Resultados de la aplicación.

A partir del desarrollo en la plataforma Power BI se logró la construcción de un tablero principal con las opciones de ingreso a cada uno de los módulos solicitados, se tienen tableros de resultados y análisis de información en cada uno de ellos, en la figura 11 podemos ver el tablero principal con las opciones de ingreso a los módulos.



Fig. 11 Panel Principal de la Aplicación © Todos los derechos reservados

7.2 Resultados del análisis de la información.

A partir de los módulos construidos se obtuvieron resultados importantes del análisis de información y la realización de cada una de las pruebas que se programaron en cada módulo. Se pudieron obtener alertas de casos puntuales, avisos de posibles irregularidades, indicadores de situaciones críticas para la empresa y gráficas y tablas con pagos por los diferentes conceptos que se analizaron con la aplicación.

Vamos a ver algunos de los resultados que se obtuvieron y la forma en que se presentan en los tableros de la aplicación. Cabe aclarar que en algunos de los resultados que se muestran, están ocultos algunos datos como nombres y salarios por el tema de confidencialidad que se maneja con la empresa.

En el módulo de "Pagos Nómina", el análisis más importante, era la variación de los salarios de los empleados, se quería conocer alertas de aumentos o disminuciones atípicas en este concepto, para esto a través de una columna en la tabla de detalle de pagos, se realizó la codificación necesaria para que la aplicación mostrara una las alertas diseñadas de la siguiente manera: "Alerta Superior" para empleados con aumentos atípicos de pagos, "Alerta

Inferior" para empleados con disminuciones atípicos de pagos y "Normal" para los empleados que no presentan NINGÚN cambio en su nómina. Como podemos ver en la Figura 12, el análisis arrojó 1920 alertas superiores y 73 alertas inferiores en 19 catorcenas analizadas (recuadro rojo Fig. 12), además,

tenemos el detalle de los conceptos por cada periodo de pago de cada empleado, opciones de filtrado de información y una gráfica lineal con el comportamiento de los importes de nómina.

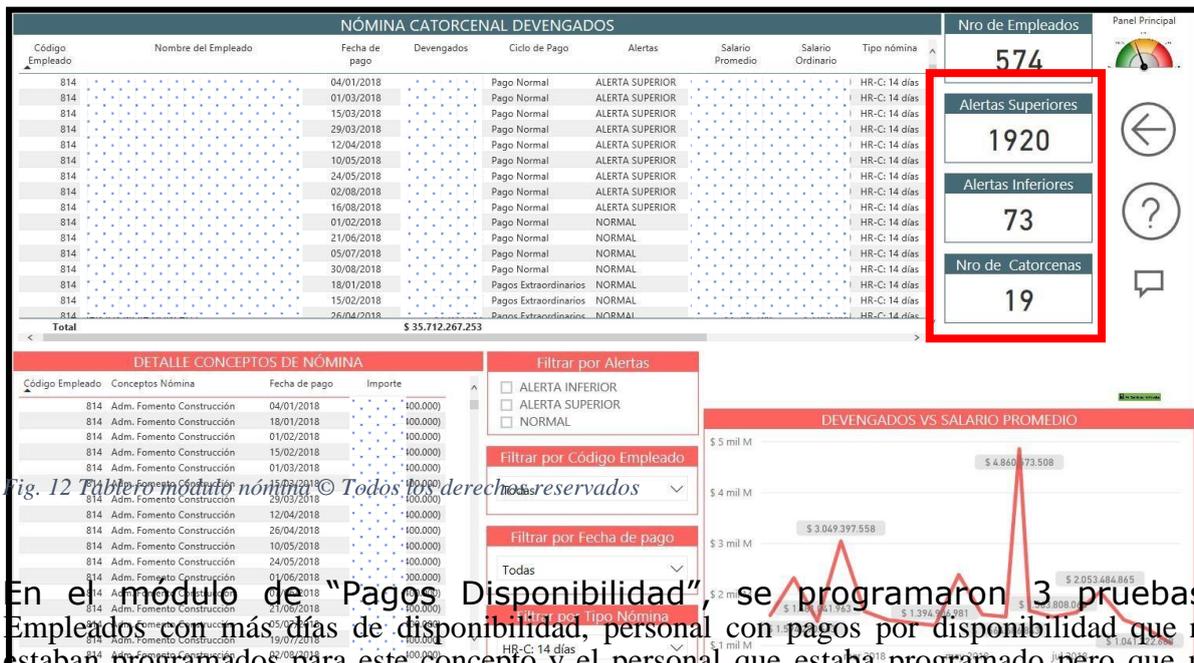


Fig. 12 Tablero módulo nómina © Todos los derechos reservados

En el módulo de "Pagos Disponibilidad", se programaron 3 pruebas: Empleados con más días de disponibilidad, personal con pagos por disponibilidad que no estaban programados para este concepto y el personal que estaba programado pero que no presenta pagos. En la Fig. 13 podemos ver los resultados del análisis de los empleados con más días de disponibilidad, se muestra una tabla con el Top 10 de empleados con más días.

TOP 10 MAYOR DISPONIBILIDAD POR EMPLEADO			
Código Empleado	Nombre del empleado	Fecha de pago	Días Pagados
1581		04/01/2018	4
1581		04/01/2018	10
1581		18/01/2018	14
1581		01/02/2018	14
1581		15/02/2018	14
1581		01/03/2018	14
1581		15/03/2018	14
1581		29/03/2018	1
1581		29/03/2018	13
1581		12/04/2018	1
1581		12/04/2018	13
1581		26/04/2018	14
1581		10/05/2018	12
1581		07/06/2018	13
1581		21/06/2018	14
1581		05/07/2018	3
Total			168

TOP 10 MAYOR DISPONIBILIDAD POR EMPLEADO	
Días Pagados	Empleado
168	
164	
151	
146	
141	
137	
134	
133	
132	
129	BOLAÑO GÓMEZ JHON JAIRO
1435	Total

Fig. 13 Tabla Top-10 Empleados con más disponibilidad © Todos los derechos reservados

En la figura 14 podemos ver los resultados del análisis del personal con pagos por disponibilidad que no estaban programados para este concepto, se muestra una tabla con el listado de los casos encontrados en el periodo analizado.

PERSONAL CON PAGOS QUE NO ESTAN PROGRAMADOS			
Código Empleado	Nombre del empleado	Dependencia	Cargo
1509		DIRECCION CTE SUROCCIDENTE	INGENIERO SUBESTACION
1560		DIRECCION CTE SUROCCIDENTE	EJECUTOR MANTENIMIENTO SPA
1581		DIRECCION SERVICIOS EMPRESARIALES	ASISTENTE TRANSPORTE
1617		DIRECCION CTE NOROCCIDENTE	INGENIERO MANTENIMIENTO LINEAS
1636		DIRECCION CTE ORIENTE	INSPECTOR I
1695		DIRECCION OPERACIÓN	ESPECIALISTA OPERACION CSM
1823		DIRECCION CTE ORIENTE	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES
1824		DIRECCION MANTENIMIENTO	ASISTENTE INVENTARIOS
1927		DIRECCION CTE SUROCCIDENTE	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES
2355		DIRECCION CTE NOROCCIDENTE	ASISTENTE RIESGO SOCIO POLITICO
2387		DIRECCION CTE NOROCCIDENTE	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES
2425		GERENCIA OPERACIONES	ANALISTA RIESGOS SOCIO-POLITICOS

Fig. 14 Tabla Personal con pago disponibilidad que no están programados © Todos los derechos reservados

En la figura 15 podemos ver los resultados del análisis del personal que estaba programado para disponibilidad pero que no presenta pagos, se muestra una tabla con el listado de los casos encontrados en el periodo analizado.

PERSONAL EN DISPONIBILIDAD QUE NO TIENE PAGOS POR ESE CONCEPTO			
Código Empleado	Nombre del Empleado	Dependencia	Personigrama ITCO.Cargo
3838		DIRECCION CTE SUROCCIDENTE	INGENIERO MANTENIMIENTO SUBESTACION
3893		DIRECCION CTE SUROCCIDENTE	INGENIERO DE OPERACION Y MANTENIMIEN
3927		DIRECCION MANTENIMIENTO	INGENIERO DE OPERACION Y MANTENIMIEN
10003		DIRECCION MANTENIMIENTO	INGENIERO MANTENIMIENTO SUBESTACION

Fig. 15 Tabla Personal programado para disponibilidad que no tienen pagos © Todos los derechos reservados

En el módulo de "Pago Horas Extras", se programaron 4 pruebas: Empleados con más horas extras de lo permitido, Top 10 de empleados con más horas extras, importe y horas extras por dependencia en el periodo analizado y empleados de manejo y confianza con horas extras.

En la Figura 16 podemos ver los resultados del análisis de los empleados con más horas extras de lo permitido para cada quincena, se encontraron 158 casos en esta prueba.

EMPLEADOS CON HORAS EXTRAS MAYOR A LO PERMITIDO						
Código Empleado	Nombre del empleado	Fecha de pago	Horas	Alertas	Cargo	Dependencia
3795		01/03/2018	135,00	ALERTA	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
3295		12/04/2018	123,75	ALERTA	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES	DIRECCION CTE SUROCCIDENTE
3085		02/08/2018	91,75	ALERTA	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE ORIENTE
2724			91,73	ALERTA	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE ORIENTE
2545		05/07/2018	90,00	ALERTA	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
2545		02/08/2018	88,15	ALERTA	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
1198		15/02/2018	85,00	ALERTA	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES	DIRECCION CTE CENTRO
2701		10/05/2018	84,00	ALERTA	INSPECTOR I	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
2969		26/04/2018	84,00	ALERTA	EJECUTOR MANTENIMIENTO SPA	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
2685		10/05/2018	81,00	ALERTA	INSPECTOR I	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
1823		26/04/2018	79,50	ALERTA	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES	DIRECCION CTE ORIENTE
10129		10/05/2018	78,00	ALERTA	INSPECTOR I	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
3849		05/07/2018	75,50	ALERTA	INSPECTOR I	DIRECCION CTE CENTRO
Total			7039,71			

Fig. 16 Tabla empleados con más horas extras de lo permitido. © Todos los derechos reservados

En la Figura 17 podemos ver los resultados del análisis del Top 10 de empleados con más horas extras en todo el periodo analizado.

TOP 10 IMPORTE RECARGOS PERIODO ANALIZADO			
Código Empleado	Nombre del empleado	Importe	Horas
2969		8.399	555,75
3795		6.646	451,23
2545		3.829	441,15
1823		9.528	373,50
3849		7.544	370,10
1936		4.597	284,00
3085		1.447	309,50
3085		5.800	290,25
5974		6.821	293,50
3295		9.785	260,30
Total		784.396	16.292,80

En la Figura 18 podemos ver los resultados del análisis de importe y horas extras por dependencia en el periodo analizado.

IMPORTE Y HORAS EXTRAS POR DEPENDENCIA	
Dependencia	Horas Extras Importe
DIRECCION CTE NOROCCIDENTE	6314,54 4.390.259
DIRECCION CTE CENTRO	3474,76 5.777.156
DIRECCION CTE ORIENTE	3406,50 4.530.801
DIRECCION CTE SUROCCIDENTE	2650,37 0.122.792
DIRECCION MANTENIMIENTO	275,75 6.001.006
DIRECCION COMUNICACIONES	58,75 \$847.456
DIRECCION PLANEACION FINANCIERA	56,46 1.075.613
DIRECCION APROVISIONAMIENTO	25,00 \$324.649
DIRECCION SERVICIOS EMPRESARIALES	15,00 \$352.344
DIRECCIÓN EJECUCIÓN PROYECTOS CENTRO SUR	9,17 \$110.059
DIRECCION CONTABILIDAD E IMPUESTOS	5,00 \$94.351
	1,50 \$22.492
Total	16292,80 1.648.978

En la Figura 19 podemos ver los resultados del análisis de empleados de manejo y confianza con horas extras, se encontraron 4 casos en esta prueba.

EMPLEADOS DE MANEJO Y CONFIANZA CON HORAS EXTRAS									
Código Empleado	Nombre del empleado	Fecha de pago	Conceptos Nómina	Importe	Horas	Tipo M&C	Manejo & Confianza	Cargo	Dependencia
4117		04/01/2018	H.E Diurna Ordinaria.	\$69.875	6,50	N5	SI	ANALISTA CONTRATOS Y PRESUPUESTO	DIRECCIÓN EJECU PROYECTOS CENTI
3095		05/07/2018	H.E Diurna Ordinaria.	\$231.510	7,00	N5	SI	ANALISTA GESTION MANTENIMIENTO	DIRECCIÓN EJECU PROYECTOS CENTI
3151		19/07/2018	H.E Diurna Ordinaria.	\$196.000	8,00	N5	SI	INGENIERO SUBESTACION	DIRECCION CTE C
4024		15/03/2018	H.E Diurna Ordinaria.	\$15.949	0,75	N5	SI	INGENIERO SUBESTACION	DIRECCION CTE N
Total				\$553.518					

Fig. 19 Empleados de manejo y confianza con horas extras. © Todos los derechos reservados

En el módulo de "Pago Dominicales y Festivos", el análisis más importante, era el detalle de los pagos realizados por este concepto a los empleados, adicionalmente se quería conocer el comportamiento de estos pagos en el periodo total analizado.

En la Figura 20 podemos ver los resultados del análisis de los pagos por el concepto de dominicales y festivos, detallando importe, horas, fecha y concepto.

DETALLE DE PAGOS DE RECARGOS, DOMINICALES Y FESTIVOS							
Código Empleado	Nombre del empleado	Fecha de pago	Horas	Conceptos Nómina	Importe	Cargo	Dependencia
814		15/02/2018	8,00	Dominical y Festivo 75%.	\$88.725	EJECUTOR MANTENIMIENTO SPA	DIRECCION CTE CENTRO
814		15/02/2018	2,00	Recargo Nocturno.	\$10.351	EJECUTOR MANTENIMIENTO SPA	DIRECCION CTE CENTRO
814		26/04/2018	8,00	Dominical y Festivo 75%.	\$91.525	EJECUTOR MANTENIMIENTO SPA	DIRECCION CTE CENTRO
814		10/05/2018	6,00	Dominical y Festivo 175%.	\$160.169	EJECUTOR MANTENIMIENTO SPA	DIRECCION CTE CENTRO
902		04/01/2018	10,33	Dominical y Festivo 175%.	\$255.797	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		04/01/2018	10,33	Dominical y Festivo 75%.	\$109.627	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		15/03/2018	10,33	Dominical y Festivo 75%.	\$109.627	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		29/03/2018	10,33	Dominical y Festivo 175%.	\$255.797	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		29/03/2018	10,33	Dominical y Festivo 75%.	\$109.627	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		12/04/2018	10,33	Dominical y Festivo 75%.	\$113.081	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		26/04/2018	2,65	Dominical y Festivo 175%.	\$67.688	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		26/04/2018	10,33	Dominical y Festivo 75%.	\$113.081	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		26/04/2018	1,00	Recargo Nocturno.	\$5.109	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
902		10/05/2018	2,00	Dominical y Festivo 175%.	\$102.177	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
Total			24724,33		\$404.726.333		

Fig. 20 Detalle Pago dominicales y Festivos. © Todos los derechos reservados

En la Figura 21 podemos ver los resultados del análisis del comportamiento de los importes por pagos de dominicales y festivos, se realizó una gráfica lineal para mostrar este comportamiento.

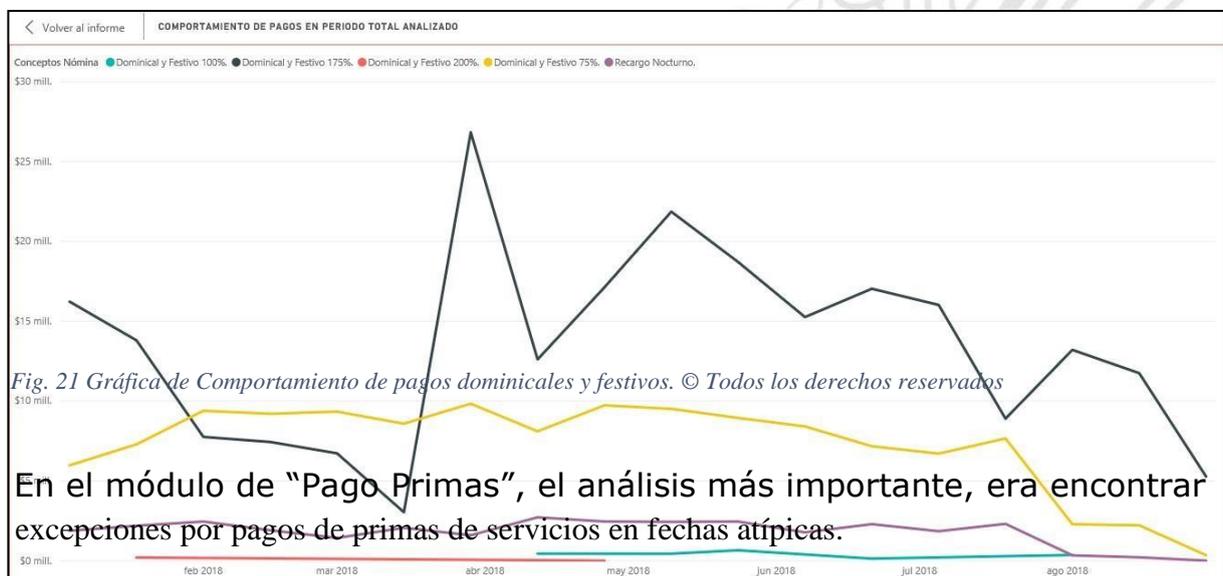


Fig. 21 Gráfica de Comportamiento de pagos dominicales y festivos. © Todos los derechos reservados

En el módulo de "Pago Primas", el análisis más importante, era encontrar excepciones por pagos de primas de servicios en fechas atípicas.

En la Figura 22 podemos ver los resultados del análisis de los pagos de prima de servicios, se encontraron 12 excepciones en esta prueba.

EXCEPCIONES EN PAGOS DE PRIMAS EN EL PERIODO TOTAL ANALIZADO								
Código Empleado	Nombre del empleado	Fecha de pago	Conceptos Nómina	Días	Importe	Excepciones	Cargo	Dependencia
902		24/05/2018	Prima Legal Serv.	141		SI	ASISTENTE SUBESTACION 230KV	DIRECCION CTE CENTRO
1198		02/08/2018	Prima Legal Serv.	30		SI	EJECUTOR MANTENIMIENTO SUBESTACIONES	DIRECCION CTE CENTRO
1451		12/04/2018	Prima Legal Serv.	98		SI	AUXILIAR CONTRATOS Y CUENTAS	DIRECCION APROVISIONAMIENTO
1545		02/08/2018	Prima Legal Serv.	33		SI	ANALISTA PLANEACION Y EVALUACION ABASTEC	DIRECCION APROVISIONAMIENTO
1695		15/02/2018	Prima Legal Serv.	46		SI	ESPECIALISTA OPERACION CSM	DIRECCION OPERACION
1917		02/08/2018	Prima Legal Serv.	31		SI	ANALISTA PLANEACION Y EVALUACION ABASTEC	DIRECCION APROVISIONAMIENTO
2033		02/08/2018	Prima Legal Serv.	22		SI	AUXILIAR SERVICIO CAFETERIA	DIRECCION SERVICIOS EMPRESARIALES
2497		19/07/2018	Prima Legal Serv.	15		SI	AUXILIAR MANTENIMIENTO LOCATIVO	DIRECCION SERVICIOS EMPRESARIALES
2910		10/05/2018	Prima Legal Serv.	119		SI	ASISTENTE RIESGO SOCIO POLITICO	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
4981		12/04/2018	Prima Legal Serv.	99		SI	EJECUTOR MANTENIMIENTO SPA	DIRECCION CTE CENTRO
16858		16/08/2018	Prima Legal Serv.	45		SI	ANALISTA ABASTECIMIENTO	DIRECCION APROVISIONAMIENTO
Total				708	\$22.420.415			

Fig. 22 Excepciones pago prima. © Todos los derechos reservados

En los módulos de "Préstamos Vivienda" y "Préstamos Vehículo", se hicieron las siguientes pruebas: Empleados que no tienen tasa de interés, empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado y empleados con préstamos mayores a lo estipulado (estas 3 pruebas en ambos módulos).

En la Figura 23 y 24 podemos ver los resultados del análisis de los préstamos de vivienda y vehículo respectivamente, en busca de Empleados que no tienen tasa de interés, en este caso no hubo ningún empleado que incumpliera esta norma.

DETALLE PRESTAMOS DE VIVIENDA												
Código Empleado	Nombre del Empleado	Cargo	Valor del préstamo	Fecha Préstamo	Tasa de interés	INTERES CAPITAL	SALDO TOTAL	Tiene Tasa	Compara a Tasa	Compara Tope	Rango Tasa	Cumple Antig.

Fig. 23 Empleados con préstamo de vivienda que no tienen tasa de interés. © Todos los derechos reservados

DETALLE PRESTAMOS DE VEHICULO												
Código Empleado	Nombre del Empleado	Cargo	Valor del préstamo	INTERES CAPITAL	SALDO TOTAL	Tiene Tasa	Tiene Interés	Compara a Tasa	Compara a Tope	Cumple Antig.		

Fig. 24 Empleados con préstamo de vehículo que no tienen tasa de interés. © Todos los derechos reservados

En la Figura 25 y 26 podemos ver los resultados del análisis de los préstamos de vivienda y vehículo respectivamente, en busca de empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado, en este caso se encontraron 9 empleados que incumplieran esta norma, sin embargo, para 8 de ellos se encontró justificación y solo 1 se consideró un hallazgo (resaltado en amarillo en la figura 25).

DETALLE PRESTAMOS DE VIVIENDA													
Código Empleado	Nombre del Empleado	Cargo	Valor del préstamo	Fecha Préstamo	Tasa de interés	INTERES	CAPITAL	SALDO TOTAL	Tiene Tasa	Compara a Tasa	Compara Tope	Rango Tasa	C A
2487		INGENIERO SUBESTACION			5,00 %				SI	ALERTA	OK	7,00 %	S
2554		ANALISTA SERVICIOS LOGISTICOS			4,00 %				SI	ALERTA	OK	6,00 %	S
2958		INGENIERO SUBESTACION			4,00 %				SI	ALERTA	OK	6,00 %	S
3290		INGENIERO SUBESTACION			5,00 %				SI	ALERTA	OK	7,00 %	S
3798		INGENIERO SUBESTACION			4,00 %				SI	ALERTA	OK	6,00 %	S
3855		ANALISTA ANALISIS OPERATIVO			4,00 %				SI	ALERTA	OK	6,00 %	S
3872		ANALISTA GESTION EQUIPOS SUBESTACIONES			4,00 %				SI	ALERTA	OK	6,00 %	S
3943		ANALISTA GESTION MANTENIMIENTO			4,00 %				SI	ALERTA	OK	6,00 %	S
30033		ANALISTA JURIDICO			4,00 %				SI	ALERTA	OK	6,00 %	S

Fig. 25 Empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado (Vivienda). © Todos los derechos reservados

DETALLE PRESTAMOS DE VEHICULO													
Código Empleado	Nombre del Empleado	Cargo	Valor del préstamo	INTERES	CAPITAL	SALDO TOTAL	Tiene Tasa	Tiene Interés	Compara a Tasa	Compara a Tope	Cumple Antig.		

Fig. 26 Empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado (Vehículo). © Todos los derechos reservados

En la Figura 27 y 28 podemos ver los resultados del análisis de los préstamos de vivienda y vehículo respectivamente, en busca de empleados con préstamos mayores a lo estipulado, en este caso no hubo ningún empleado que incumpliera esta norma.

DETALLE PRESTAMOS DE VIVIENDA														
Código Empleado	Nombre del Empleado	Cargo	Valor del préstamo	Fecha Préstamo	Tasa de interés	INTERES	CAPITAL	SALDO TOTAL	Tiene Tasa	Compara a Tasa	Compara Tope	Rango Tasa	Cumple Antig.	Salario Ord

Fig. 27 Empleados con préstamos mayores a lo estipulado (Vivienda). © Todos los derechos reservados

DETALLE PRESTAMOS DE VEHICULO											
Código Empleado	Nombre del Empleado	Cargo	Valor del préstamo	INTERES	CAPITAL	SALDO TOTAL	Tiene Tasa	Tiene Interés	Compar a Tasa	Compar a Topé	Cumple Antig.

Fig. 28 Empleados con préstamos mayores a lo estipulado (Vehículo). © Todos los derechos reservados

En el módulo de “Préstamos Calamidad”, tenía como ÚNICA prueba identificar los empleados que no tuvieran tasa de interés, no porque significara una violación a una norma, sino, porque se quería verificar si la razón por la que no tenía tasa de interés si estaba justificada.

En la Figura 29 podemos ver los resultados del análisis de los préstamos de calamidad, en busca de empleados con préstamos sin tasa de interés, en este caso se encontraron 2 empleados con esta situación, luego de la verificación correspondiente, se determinó que la justificación era la apropiada.

DETALLE PRESTAMOS CALAMIDAD						
Código Empleado	Nombre del Empleado	Fecha del préstamo	Tasa de interés	Valor del préstamo	Saldo a 30/08/2018	Cargo
2348		07/06/2018	0,00 %			AUXILIAR DOCUMENTACION
1714		05/01/2018	6,00 %			ASISTENTE CONTABILIDAD E IMPUESTOS
10053		25/01/2018	0,00 %			ANALISTA DESARROLLO ORGANIZACIONAL
14115			6,00 %			

Fig. 29 Empleados con préstamos de calamidad sin tasa de interés. © Todos los derechos reservados

En el módulo de “Vacaciones”, se programaron 3 pruebas: empleados que no cumplen con los 6 días de vacaciones continuos en el año, empleados que tienen más de 2 periodos de vacaciones acumuladas y un indicador de vacaciones tomadas y acumuladas.

En la Figura 30 podemos ver los resultados del análisis de los empleados que no cumplen con los 6 días de vacaciones continuos en el año, se encontraron 307 excepciones en esta prueba, sin embargo, se espera que para final de año la mayoría de los empleados cumplan con esta norma.



En la Figura 31 podemos ver los resultados del análisis de los empleados que tienen más de 2 periodos de vacaciones acumuladas, se encontraron 142 excepciones en esta prueba, sin embargo, se espera que los empleados comiencen a disminuir el número de días de vacaciones que tienen acumulados.

EMPLEADOS CON MÁS DE 60 DÍAS ACUMULADOS DE VACACIONES							
Código Empleado	Nombre del Empleado	Días Causados	Días Disfrutados	Compensados en dinero	Días Restantes	Saldo >30>60	Cargo
2057		94	9	4	81	Alerta 60	ESPECIALISTA AMBIENTAL
2613		76	0	0	76	Alerta 60	ESPECIALISTA GESTION EQUIPOS LINEAS
3027		93	10	8	75	Alerta 60	ANALISTA GESTION EQUIPOS SPAT
2807		81	7	0	74	Alerta 60	ESPECIALISTA INFORMATICA
3032		72	1	0	71	Alerta 60	ANALISTA INFORMATICA
1661		100	30	0	70	Alerta 60	ESPECIALISTA GESTION EQUIPOS SUBESTACION
3207		71	6	0	65	Alerta 60	GERENTE PROYECTOS
2976		72	8	0	64	Alerta 60	ANALISTA INFORMATICA
3134		70	7	0	63	Alerta 60	ANALISTA INFORMATICA
2652		81	0	0	81	Alerta 60	ESPECIALISTA GESTION EQUIPOS LINEAS
2653		66	0	0	66	Alerta 60	INGENIERO SUBESTACION
Total		1022	110	15	897		

Fig. 31 Empleados con más de 2 periodos de vacaciones acumuladas. © Todos los derechos reservados

En la Figura 32 podemos ver los resultados del análisis del indicador de vacaciones tomadas y acumuladas, el indicador de vacaciones se encuentra en 0.74, lo que quiere decir que los empleados no están tomando sus vacaciones completas y están acumulando más días de vacaciones.

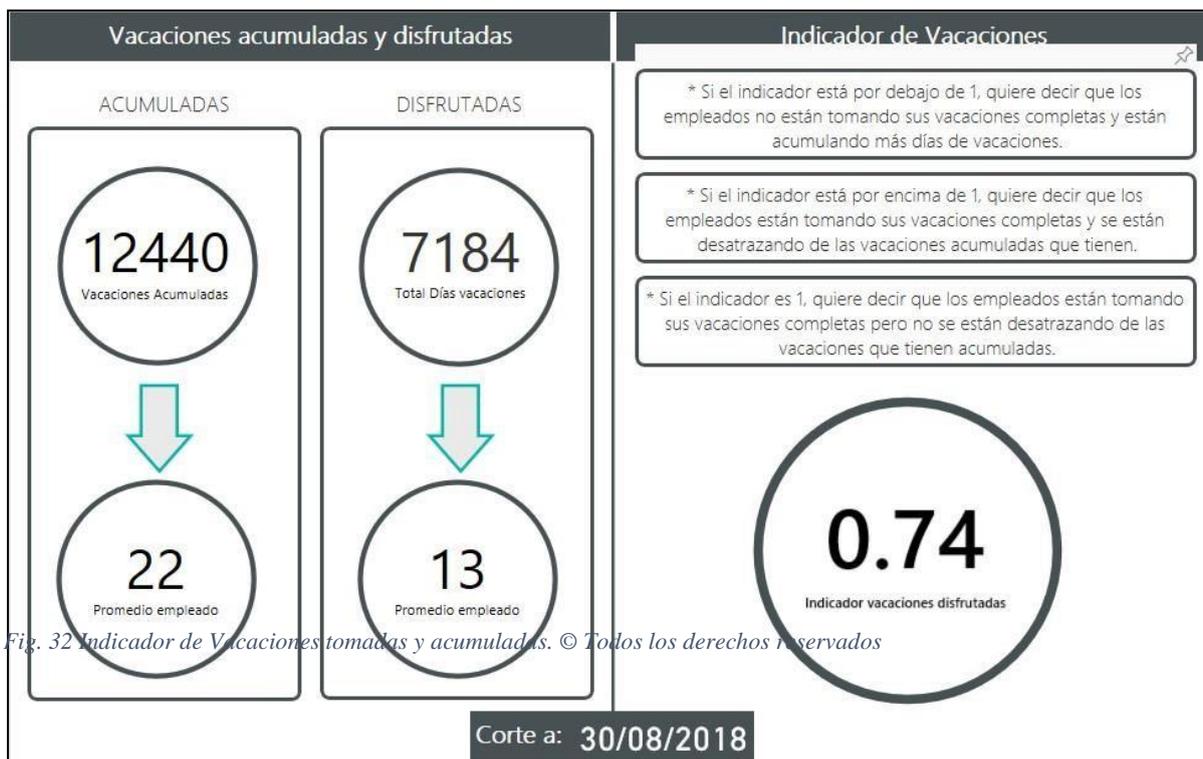


Fig. 32 Indicador de Vacaciones tomadas y acumuladas. © Todos los derechos reservados

En el módulo de "Pago Acreedores" (viáticos), se programaron 2 pruebas: empleados con más viáticos y dependencias con más viáticos.

En la Figura 33 podemos ver los resultados del análisis de los empleados con más viáticos, se presenta un top 10 con el importe de viáticos en todo el periodo analizado.

TOP 10 DE EMPLEADOS CON MAYOR IMPORTE DE VIATICOS				
Código Empleado	Nombre del Empleado	Importe	Cargo	Dependencia
3117		990.483,61	ESPECIALISTA GESTION EQUIPOS SUBESTACION	DIRECCION MANTENIMIENTO
3869		776.450,07	ESPECIALISTA GESTION EQUIPOS SUBESTACION	DIRECCION MANTENIMIENTO
2969		856.379,25	EJECUTOR MANTENIMIENTO SPA	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
2027		723.725,00	ASISTENTE PROYECTOS	DIRECCION EJECUCION PROYECTOS NORTE
2736		495.481,00	ESPECIALISTA MANTENIMIENTO SUBESTACIONES	DIRECCION GESTION PROYECTOS
2685		757.214,90	INGENIERO SUBESTACION	DIRECCION CTE ORIENTE
2231		129.544,00	ANALISTA GESTION EQUIPOS SUBESTACIONES	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE
3117		802.416,48	INGENIERO MANTENIMIENTO SPAT	DIRECCION CTE SUROCCIDENTE
2685		772.000,00	INSPECTOR I	DIRECCION CTE NOROCCIDENTE

Fig. 33 Top 10 empleados con más viáticos. © Todos los derechos reservados

En la Figura 34 podemos ver los resultados del análisis de las dependencias con más viáticos, se presenta un top 10 con el importe de viáticos en todo el periodo analizado.

TOP 10 DE DEPENDENCIAS CON MAYOR IMPORTE DE VIATICOS	
Dependencia	Suma de Importe
DIRECCION CTE NOROCCIDENTE	\$ 828.326.258,24
DIRECCION CTE ORIENTE	\$ 687.467.860,27
DIRECCION MANTENIMIENTO	\$ 636.951.922,66
DIRECCION AMBIENTAL Y PREDIAL	\$ 561.746.894,00
DIRECCION CTE CENTRO	\$ 515.440.820,80
DIRECCION CTE SUROCCIDENTE	\$ 439.953.440,12
DIRECCIÓN EJECUCIÓN PROYECTOS CENTRO SUR	\$ 152.604.902,91
DIRECCIÓN EJECUCIÓN PROYECTOS NORTE	\$ 149.686.135,55
DIRECCION OPERACIÓN	\$ 80.383.992,32
Sin definir	\$ 70.229.000,00
Total	\$ 4.122.791.226,87

Fig. 34 Top 10 dependencias con más viáticos. © Todos los derechos reservados.

7.3 Pruebas de escritorio y validación de resultados

Para todas las pruebas de escritorio y validación de resultados, se omitió mostrar datos como nombre del empleado y salarios devengados por temas de confidencialidad que manifiesta ISA INTERCOLOMBIA.

Para las pruebas de escritorio se toma manualmente la información y directamente de la base de datos de la empresa, seguidamente se compara con los resultados arrojados por la aplicación y se determina si son correctos, veraces, confiables y se corroboraron las alertas o excepciones que se encontraron, además se acordaron 3 estados para la validación de la prueba de escritorio: Correcta, si la comparación de la información resulta positiva. Incorrecta, si la comparación de la información resulta negativa. No validable, si la comparación de la información no permite determinar uno de los dos estados anteriores.

Módulo de "Pagos Nómina"

Módulo Probado	Pagos Nómina
Prueba de escritorio para	Variación de salarios de empleados
Código empleado de prueba	814
Fecha de pago	04/01/2018
Resultado esperado	Campo "Alertas" = Alerta Superior
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 12, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	814, presente en el resultado
Fecha de pago	04/01/2018
Campo Alertas	Alerta Superior
Estado Validación	Correcta

Tabla 40 Prueba Variación de salarios de empleados

Módulo de "Pagos por Disponibilidad"

Módulo Probado	Pagos por Disponibilidad
Prueba de escritorio para	Empleados con más días de disponibilidad
Código empleado de prueba	1581
Fecha de pago	enero a julio de 2018
Resultado esperado	Campo "Días Pagados" = 168
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 13, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	1581, presente en el resultado
Fecha de pago	enero a julio de 2018
Campo Días Pagados	168
Estado Validación	Correcta

Tabla 41 Prueba Empleados con más días de disponibilidad

Módulo Probado	Pagos por Disponibilidad
Prueba de escritorio para	Personal con pagos por disponibilidad que no estaban programados para este concepto.
Código empleado de prueba	2425
Resultado esperado	Empleado presente en el listado de esta prueba
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 14, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	2425, presente en el listado.
Estado Validación	Correcta

Tabla 42 Prueba Personal con pagos por disponibilidad que no estaban programados para este concepto.

Módulo Probado	Pagos por Disponibilidad
Prueba de escritorio para	Personal que estaba programado pero que no presenta pagos.
Código empleado de prueba	3856
Resultado esperado	Empleado presente en el listado de esta prueba
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 15, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	3856, presente en el listado.
Estado Validación	Correcta

Tabla 43 Prueba Personal que estaba programado pero que no presenta pagos.

Módulo de "Pago Horas Extras"

Módulo Probado	Pago Horas Extras
Prueba de escritorio para	Empleados con más horas extras de lo permitido. (Lo máximo permitido son 24 horas por quincena)
Código empleado de prueba	2545
Fecha de pago	05/07/2018
Resultado esperado	Campo "Horas" = 90
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 16, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	2545, presente en el resultado
Fecha de pago	05/07/2018
Campo Horas	90
Estado Validación	Correcta

Tabla 44 Prueba Empleados con más horas extras de lo permitido.

Módulo Probado	Pago Horas Extras
Prueba de escritorio para	Top 10 de empleados con más horas extras en todo el periodo analizado.
Código empleado de prueba	2969
Resultado esperado	Empleado con código 2969 esté presente en el listado de empleados con más horas extras con un valor en el campo "Horas" de 555.75
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 17, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	2969, presente en el resultado
Campo Horas	555.75
Estado Validación	Correcta

Tabla 45 Prueba Top 10 de empleados con más horas extras en todo el periodo analizado.

Módulo Probado	Pago Horas Extras
Prueba de escritorio para	Importe y horas extras por dependencia en el periodo analizado.
Dependencia de prueba	DIRECCIÓN CTE ORIENTE
Resultado esperado	Dependencia de prueba esté presente en el listado resultante con un valor de horas extras de 3406.50
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 18, el resultado de esta prueba fue:
Dependencia	DIRECCIÓN CTE ORIENTE, presente en el resultado
Campo Horas	3406.50
Estado Validación	Correcta

Tabla 46 Prueba Importe y horas extras por dependencia en el periodo analizado.

Módulo Probado	Pago Horas Extras
Prueba de escritorio para	Empleados de manejo y confianza con horas extras.
Código empleado de prueba	3151
Fecha de pago	15/03/2018
Resultado esperado	Campo "Horas Extras" = 8
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 19, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	3151, presente en el resultado
Fecha de pago	15/03/2018
Campo Horas Extras	8
Estado Validación	Correcta

Tabla 47 Prueba Empleados de manejo y confianza con horas extras.

Módulo de "Pago Dominicales y Festivos"

Módulo Probado	Pago Dominicales y Festivos
Prueba de escritorio para	Pago Dominicales y Festivos
Código empleado de prueba	902
Fecha de pago	04/01/2018
Resultado esperado	campo "Horas" = 10.33 campo "Conceptos Nómina" = Dominical y Festivo 175%
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 20, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	902, presente en el resultado
Fecha de pago	04/01/2018
Campo Horas	10.33
Campo Conceptos Nómina	Dominical y Festivo 175%
Estado Validación	Correcta

Tabla 48 Prueba Pago Dominicales y Festivos

Módulo de "Pago Primas"

Módulo Probado	Pago Primas
Prueba de escritorio para	Pagos de primas de servicios en fechas atípicas
Código empleado de prueba	1198
Fecha de pago	02/08/2018
Resultado esperado	Empleado con código 1198 presente en el resultado.
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 22, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	1198, presente en el resultado
Fecha de pago	02/08/2018
Estado Validación	Correcta

Tabla 49 Prueba Pagos de primas de servicios en fechas atípicas

Módulos de "Préstamos Vivienda" y "Préstamos Vehículo"

Módulo Probado	Préstamos Vivienda" y "Préstamos Vehículo
Prueba de escritorio para	Empleados que no tienen tasa de interés.
Código empleado de prueba	Código empleado de prueba vivienda: 1246 Código empleado de prueba vehículo: 2318
Resultado esperado	Se espera que ninguno de estos empleados aparezca en los resultados arrojados por la aplicación
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en las Figuras 23 y 24, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	Ninguno de los dos códigos aparece en los resultados. En este caso no hubo ningún empleado que incumpliera esta norma, todos los empleados tienen tasas de interés.
Estado Validación	Correcta

Tabla 50 Prueba Empleados que no tienen tasa de interés, préstamos vivienda y vehículo

Módulo Probado	Préstamos Vivienda" y "Préstamos Vehículo
Prueba de escritorio para	Empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado.
Código empleado de prueba	Código empleado de prueba vivienda: 10013 Código empleado de prueba vehículo: 1056
Resultado esperado	Resultado esperado vivienda: Empleado con código 10013 con tasa de interés de 4%, diferente a lo estipulado. Debería tener 6%. Resultado esperado vehículo: Se espera que ningún empleado aparezca en los resultados de la aplicación
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en las Figuras 25 y 26, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	Vivienda: Código empleado: 10013, presente en el resultado con 4% de interés. Vehículo: En este caso no hubo ningún empleado que incumpliera esta norma.
Estado Validación	Correcta

Tabla 51 Prueba Empleados con tasa de interés diferente a lo estipulado, préstamos vivienda y vehículo

Módulo Probado	Préstamos Vivienda” y “Préstamos Vehículo
Prueba de escritorio para	Empleados con préstamos mayores a lo estipulado.
Código empleado de prueba	Código empleado de prueba vivienda: 814 Código empleado de prueba vehículo: 902
Resultado esperado	Se espera que ninguno de estos empleados aparezca en los resultados arrojados por la aplicación
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en las Figuras 27 y 28, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	Ninguno de los dos códigos aparece en los resultados. En este caso no hubo ningún empleado que incumpliera esta norma, todos los empleados tienen el tope de préstamo correcto.
Estado Validación	Correcta

Tabla 52 Prueba Empleados con préstamos mayores a lo estipulado, préstamos vivienda y vehículo

Módulo de “Préstamos Calamidad”

Módulo Probado	Préstamos Calamidad
Prueba de escritorio para	Empleados que no tienen tasa de interés.
Código empleado de prueba	2348
Resultado esperado	Empleado con código 2348 presente en los resultados y sin tasa de interés.
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 29, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	2348, presente en el resultado sin tasa de interés.
Estado Validación	Correcta

Tabla 53 Prueba Empleados que no tienen tasa de interés, préstamos calamidad

Módulo de “Vacaciones”

Módulo Probado	Vacaciones
Prueba de escritorio para	Empleados que no cumplen con los 6 días de vacaciones continuos en el año.
Código empleado de prueba	1489
Resultado esperado	Campo “Cumple vacaciones” = No cumple
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 30, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	1489, presente en el resultado
Campo Cumple vacaciones	No cumple
Estado Validación	Correcta

Tabla 54 Prueba Empleados que no cumplen con los 6 días de vacaciones continuos en el año.

Módulo Probado	Vacaciones
Prueba de escritorio para	Empleados que tienen más de 2 periodos de vacaciones acumuladas.
Código empleado de prueba	2976
Resultado esperado	Empleado con más de 30 días de vacaciones acumuladas. campo "Días causados": 72
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 31, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	2976, presente en el resultado
Campo Días causados	72
Estado Validación	Correcta

Tabla 55 Prueba Empleados que tienen más de 2 periodos de vacaciones acumuladas.

Módulo de "Acreedores"

Módulo Probado	Acreedores
Prueba de escritorio para	Empleados con más viáticos.
Código empleado de prueba	3121
Resultado esperado	Empleado con mayor importe de viajes campo "Importe": 590.483,61
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 33, el resultado de esta prueba fue:
Código empleado	3121, presente en el resultado
Campo Importe	590.483,61
Estado Validación	Correcta

Tabla 56 Prueba Empleados con más viáticos.

Módulo Probado	Acreedores
Prueba de escritorio para	Dependencias con más viáticos.
Dependencia de prueba	DIRECCIÓN CTE NOROCCIDENTE
Resultado esperado	Dependencia con mayor importe de viajes campo "Suma de Importe" = 828.326.258,24
Resultado entregado por la aplicación	Como se puede apreciar en la Figura 34, el resultado de esta prueba fue:
Dependencia	DIRECCIÓN CTE NOROCCIDENTE
Campo Importe	828.326.258,24
Estado Validación	Correcta

Tabla 57 Prueba Dependencias con más viáticos.

8. Conclusiones

A lo largo de este proyecto se logró construir una aplicación de "Inteligencia de Negocios" que ayudó de manera significativa en la implementación de una auditoría continua para facilitar la labor de los auditores de la compañía y poder cambiar el modelo de análisis de muestras aleatorias (algunos empleados) a un modelo de análisis del total de la población (todos los empleados de la empresa). Para lograr esto, se utilizaron algunas fórmulas matemáticas y estadísticas que permitieron realizar estos análisis de forma automatizada y continua, entregando resultados en tiempo real de alertas y excepciones que son la materia prima para el trabajo del auditor.

Durante el desarrollo de la aplicación, se pudo evidenciar la importancia que tiene la integridad de los datos a la hora de implementar la inteligencia de negocios para la presentación de informes digitales, pues al encontrar algunos errores de información en las bases de datos, se hizo necesario la depuración de estas para obtener resultados claros, veraces y confiables. Se hizo un gran esfuerzo para reorganizar la fuente de los datos de tal manera que no se presenten más errores del tipo que encontramos y poder entregar al usuario final (auditor) una herramienta que le permita estar a la par con el avance de la tecnología.

SEGÚN los resultados encontrados mediante las pruebas que se programaron en la aplicación "Business Intelligence para auditoría continua" se Concluye que el modelo de análisis de toda la población (todos los empleados de la empresa) es mucho mejor ya que con el muestreo solo se infiere algunos resultados de la muestra que se toma, en cambio, con el total de la población se tiene total certeza de los resultados obtenidos, en este caso sobre las alertas y excepciones que se encontraron durante el análisis de la información de nómina y préstamos de la compañía.

Gracias a los avances tecnológicos y el uso de herramientas computacionales como Power BI (Microsoft) podemos concluir que estas juegan un papel determinante en el desarrollo de la auditoría moderna y en el desempeño de los auditores, que han entendido que el mundo cambia y que deben cambiar con él, combinando sus métodos de auditoría tradicionales con las tecnologías nuevas para aprovechar al máximo las nuevas tendencias en este campo, que apuntan al monitoreo continuo a través de informes y tableros digitales que permitan analizar y verificar información en tiempo real, es decir, dejar de auditar el pasado para monitorear el presente.

9. Referencias Bibliográficas

- VALENCIA DUQUE, Francisco y TAMAYO ARIAS, Johnny. Evidencia digital y técnicas y herramientas de auditoría asistidas por computador. En: Ventana Informática. No. 26 (ene. – jun., 2012). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 93-110. ISSN: 0123-9678.
- SOLIGÓ, Gemma. El futuro de la auditoría. España: Grant Thornton, 2018. P. 6.

10. Anexos

10.1 Anexo 1. Informes de seguimiento

Informe de avance Sprint 1 y 2

**Informe de Avance
Modalidad Práctica Empresarial**

“BUSINESS INTELLIGENCE PARA AUDITORÍA CONTINUA”

Informe Ejecutivo del Proyecto

“Johan Augusto Martínez Quintero”

“28 de septiembre de 2018”

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

En este momento el proyecto se encuentra en el desarrollo de los módulos “Pago Horas Extras” y “Pago Dominicales y Festivos” propuestos para el tercer sprint junto con la depuración continua que se hace a la base de datos. Adicional a esto también se avanza en el desarrollo del Manual de Usuario de acuerdo con los avances de la aplicación que se han logrado hasta el momento.

ASPECTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Una de las actividades que más ha dificultado el normal desarrollo del proyecto ha sido la obtención de las bases de datos y su posterior depuración, ha sido necesario en algunos casos solicitar de nuevo la información con la que se trabaja para realizar comparaciones y determinar los datos que son más confiables.

Otro aspecto que ha presentado algunos inconvenientes ha sido los diferentes cambios que se han hecho a lo largo de los años en la empresa en cuanto a los pagos de los diferentes conceptos de nómina, lo que hace que se deban aplicar diferentes reglas para un mismo concepto, a los empleados que se encuentran bajo tipos de contratos diferentes.

PUNTOS DE ATENCIÓN ESPECIAL

Hasta el momento el proyecto se ha venido desarrollando dentro de los tiempos estipulados, no se presentan atrasos y se está cumpliendo a cabalidad con las entregas pactadas, se espera que esta dinámica se siga presentando durante los próximos sprint y no se presenten inconvenientes que puedan generar retrasos o entregas incompletas de la herramienta solicitada.

A SEGUIR...

Para el próximo sprint se sigue con la depuración de las bases de datos, el desarrollo de los módulos “Pago Primas”, “Pago Refrigerios” y “Vacaciones” y el avance en el desarrollo del manual técnico y el manual de operación.

Informe de avance Sprint 3

Informe de Avance Modalidad Práctica Empresarial

"BUSINESS INTELLIGENCE PARA AUDITORÍA CONTINUA"

Informe Ejecutivo del Proyecto
"Johan Augusto Martínez Quintero"
"31 de octubre de 2018"

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

En este momento el proyecto se encuentra en el desarrollo de los módulos "Pago Primas", "Pago Refrigerios" y "Vacaciones" propuestos para el cuarto sprint junto con la depuración continua que se hace a la base de datos. Adicional a esto también se avanza en el desarrollo del Manual de Usuario de acuerdo con los avances de la aplicación que se han logrado hasta el momento.

ASPECTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Hasta el momento el desarrollo del proyecto ha tenido un avance con normalidad, no creo que haya un aspecto crítico como tal, pero sigue siendo un poco tedioso la depuración de la información de las bases de datos.

PUNTOS DE ATENCIÓN ESPECIAL

Hasta el momento el proyecto se ha venido desarrollando dentro de los tiempos estipulados, no se presentan atrasos y se está cumpliendo a cabalidad con las entregas pactadas, se espera que esta dinámica se siga presentando durante los próximos sprint y no se presenten inconvenientes que puedan generar retrasos o entregas incompletas de la herramienta solicitada.

A SEGUIR...

Para el próximo sprint se sigue con la depuración de las bases de datos, el desarrollo de los módulos "Préstamos Vivienda", "Préstamos Vehículo" y "Préstamos Calamidad" y el avance en el desarrollo del Manual de Usuario.

**Informe de Avance
Modalidad Práctica Empresarial**

"BUSINESS INTELLIGENCE PARA AUDITORÍA CONTINUA"

**Informe Ejecutivo del Proyecto
"Johan Augusto Martínez Quintero"
"30 de noviembre de 2018"**

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

En este momento el proyecto se encuentra en el desarrollo de los módulos "Préstamos Vivienda", "Préstamos Vehículo" y "Préstamos Calamidad" propuestos para el quinto sprint junto con la depuración continua que se hace a la base de datos. Adicional a esto también se avanza en el desarrollo del Manual de Usuario de acuerdo con los avances de la aplicación que se han logrado hasta el momento.

ASPECTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Hasta el momento el desarrollo del proyecto ha tenido un avance con normalidad, sin embargo, ha sido un poco desgastante la realización de los informes que se solicitan para la práctica.

PUNTOS DE ATENCIÓN ESPECIAL

Hasta el momento el proyecto se ha venido desarrollando dentro de los tiempos estipulados, no se presentan atrasos y se está cumpliendo a cabalidad con las entregas pactadas, se espera que esta dinámica se siga presentando durante los próximos sprint y no se presenten inconvenientes que puedan generar retrasos o entregas incompletas de la herramienta solicitada.

A SEGUIR...

Para el próximo sprint se tiene previsto el Análisis de resultados, la unificación de los módulos desarrollados y la terminación del Manual de Usuario.

**Informe de Avance
Modalidad Práctica Empresarial**

“BUSINESS INTELLIGENCE PARA AUDITORÍA CONTINUA”

**Informe Ejecutivo del Proyecto
“Johan Augusto Martínez Quintero”
“28 de diciembre de 2018”**

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

En este momento el proyecto se encuentra en la terminación del manual de usuario y los análisis de los resultados obtenidos con la aplicación.

ASPECTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Hasta el momento el desarrollo del proyecto ha tenido un avance con normalidad, sin embargo, ha sido un poco desgastante la realización de los informes que se solicitan para la práctica.

PUNTOS DE ATENCIÓN ESPECIAL

Hasta el momento el proyecto se ha venido desarrollando dentro de los tiempos estipulados, no se presentan atrasos y se está cumpliendo a cabalidad con las entregas pactadas.

A SEGUIR...

Se espera la terminación del proyecto para el día 10 de enero de 2019.

Informe de avance Sprint 6

Informe de Avance Modalidad Práctica Empresarial

"BUSINESS INTELLIGENCE PARA AUDITORÍA CONTINUA"

Informe Ejecutivo del Proyecto
"Johan Augusto Martínez Quintero"
"7 de enero de 2019"

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

La aplicación fue terminada en el tiempo estipulado, luego de esto se realizaron las pruebas que se tenían previstas.

Resultados de la aplicación.

A partir del desarrollo en la plataforma Power BI se logró la construcción de un tablero principal con las opciones de ingreso a cada uno de los módulos solicitados, se tienen tableros de resultados y análisis de información en cada uno de ellos.

Resultados de las pruebas realizadas.

A partir de los módulos construidos se obtuvieron resultados importantes del análisis de información y la realización de cada una de las pruebas que se programaron en cada módulo. Se pudieron obtener alertas de casos puntuales, avisos de posibles irregularidades, indicadores de situaciones críticas para la empresa y gráficas y tablas con pagos por los diferentes conceptos que se analizaron con la aplicación.

El análisis como tal de los resultados, corresponde a los auditores de la compañía quienes determinan si los hallazgos son verídicos y que tipo de acciones se deben tomar.

ASPECTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Ninguno

PUNTOS DE ATENCIÓN ESPECIAL

Ninguno

A SEGUIR...

El proyecto ha concluido.

