

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

DESARROLLO DE UN SISTEMA INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE COBERTURAS (SIGC) BASADO EN LA METODOLOGÍA SCRUM EN LA EMPRESA ATRIA ENERGÍA S.A.C.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERA DE SISTEMAS

AUTORA

MIRELLA CAMPOS ASCUE ORCID: 0000-0001-5968-9533

ASESOR

DR. ORLANDO CLEMENTE IPARRAGUIRRE VILLANUEVA
ORCID: 0000-0001-8185-2034

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO DE SOFTWARE

LIMA, PERÚ, MAYO DE 2022

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría para seguir mis sueños y metas; y a mi madre y hermanos, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Siempre demostrando esfuerzo, sacrificio y perseverancia se puede lograr las metas que nos planteamos en el transcurso de nuestra vida, esta es una de mis varias metas por cumplir, y tengo la certeza que con la ayuda brindada por las diferentes personas que he conocido a lo largo de mi vida personal y profesional, y en especial con la ayuda de mi Dios lograré cumplirla.

Quiero hacer extensivos mis agradecimientos a cada uno de los profesores de la Universidad Autónoma del Perú quienes me impartieron y me ilustraron en el transcurso de mi paso por esta noble institución.

A la empresa Atria Energía S.A.C., que me permitió participar de este presente proyecto de desarrollo e implementación dentro de su organización, gracias por la confianza brindada.

ÍNDICE

DEC	DICATORIA	2
AGF	RADECIMIENTOS	3
RES	SUMEN	9
INT	RODUCCIÓN	10
CAF	PÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DEL TEMA	
1.1	Antecedentes	12
1.2	Descripción organizacional	13
1.3	Contexto socioeconómico	17
1.4	Descripción general de la experiencia	17
1.5	Explicación del cargo, funciones ejecutadas	20
1.6	Propósito del puesto	21
1.7	Producto o proceso	23
1.8	Resultados	25
CAF	PÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN	
2.1	Aplicaciones teóricas	26
2.2	Métodos y procedimientos	42
CAF	PÍTULO III: APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS	
3.1	Aportes teóricos	46
3.2	Aportes prácticos	61
CON	NCLUSIONES	
REC	COMENDACIONES	
REF	FERENCIAS	
ANF	-xos	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Entregables del bachiller del Proyecto
Tabla 2	Comparativa entre las metodologías tradicionales y ágiles
Tabla 3	Roles principales de SCRUM
Tabla 4	Eventos SCRUM
Tabla 5	Metodología SCRUM versus XP
Tabla 6	Roles de SCRUM dentro del proyecto
Tabla 7	Módulos del proyecto
Tabla 8	Historia de usuario número 1
Tabla 9	Historia de usuario número 2
Tabla 10	Historia de usuario número 3
Tabla 11	Historia de usuario número 4
Tabla 12	Historia de usuario número 5
Tabla 13	Historia de usuario número 6
Tabla 14	Historia de usuario número 7
Tabla 15	Historia de usuario número 8
Tabla 16	Historia de usuario número 9
Tabla 17	Historia de usuario número 10
Tabla 18	Historia de usuario número 11
Tabla 19	Historia de usuario número 12
Tabla 20	Historia de usuario número 13
Tabla 21	Historia de usuario número 14
Tabla 22	Historia de usuario número 15
Tabla 23	Historia de usuario número 16
Tabla 24	Planificación de los Sprints
Tabla 25	Historia de usuario 1 y sus tareas
Tabla 26	Historia de usuario 2 y sus tareas
Tabla 27	Historia de usuario 3 y sus tareas
Tabla 28	Historia de usuario 4 y sus tareas
Tabla 29	Historia de usuario 5 y sus tareas
Tabla 30	Historia de usuario 6 y sus tareas
Tabla 31	Historia de usuario 7 y sus tareas

Tabla 32 Historia de usuario 8 y sus tareas

- Tabla 33 Historia de usuario 9 y sus tareas
- Tabla 34 Historia de usuario 10 y sus tareas
- Tabla 35 Historia de usuario 11 y sus tareas
- Tabla 36 Historia de usuario 12 y sus tareas
- Tabla 37 Historia de usuario 13 y sus tareas
- Tabla 38 Historia de usuario 14 y sus tareas
- Tabla 39 Historia de usuario 15 y sus tareas
- Tabla 40 Historia de usuario 16 y sus tareas
- Tabla 41 Personas que intervinieron en las pruebas de aceptación
- Tabla 42 Pruebas de aceptación Sprint 1
- Tabla 43 Pruebas de aceptación Sprint 2
- Tabla 44 Pruebas de aceptación Sprint 3
- Tabla 45 Pruebas de aceptación Sprint 4
- Tabla 46 Pruebas de aceptación Sprint 5
- Tabla 47 Pruebas de aceptación Sprint 6
- Tabla 48 Pruebas de aceptación Sprint 7
- Tabla 49 Resumen de valoración de criterios
- Tabla 50 Informe de Aceptación y Aprobación

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Organigrama de la empresa
Figura 2	Organización del proyecto
Figura 3	Diagrama As Is del proceso inicial del área de Planeamiento
Figura 4	Elementos Básicos de una metodología
Figura 5	Organización del Sector Eléctrico Peruano
Figura 6	Sistema eléctrico en el Perú
Figura 7	Interacción entre los roles durante el sprint en SCRUM
Figura 8	Wireframe de la interfaz principal
Figura 9	Login del SIGC
Figura 10	Interfaz principal del SIGC
Figura 11	Interfaz de Cuentas asociadas a clientes
Figura 12	Interfaz de Consumos de clientes
Figura 13	Interfaz de proveedores
Figura 14	Interfaz de contratos de coberturas
Figura 15	Interfaz de Clientes fijos
Figura 16	Interfaz de Costo Marginal COES
Figura 17	Interfaz de Costo Marginal BAES
Figura 18	Interfaz de periodos
Figura 19	Interfaz de Proyección de Energía
Figura 20	Interfaz de Asignación de coberturas
Figura 21	Interfaz de Reporte Solver
Figura 22	Interfaz de Potencia Contratada por clientes
Figura 23	Interfaz de Registro de medidores
Figura 24	Interfaz de Permisos
Figura 25	Interfaz de Actualización de datos del CRM
Figura 26	Resultado del Sprint 1
Figura 27	Resultado del Sprint 2
Figura 28	Resultado del Sprint 3
Figura 29	Resultado del Sprint 4
Figura 30	Resultado del Sprint 5
Figura 31	Resultado del Sprint 6
Figura 32	Resultado del Sprint 7

Figura 33 Resultados de valoración del sistema

RESUMEN

En este proyecto se desarrolló un Sistema Integral para la Gestión de Coberturas (SIGC) en las operaciones del área de Planeamiento en la empresa Atria Energía S.A.C basado en la metodología SCRUM y cómo este sistema web ayudó en el proceso de asignación de coberturas, mejorando los tiempos de respuesta en la elaboración de reportes y toma de decisiones del área involucrada. Previo al análisis se realizó un estudio en base a la problemática del entorno y cómo las empresas se resisten al cambio de la transformación digital. Las nuevas tecnologías web como PHP, Framework Symfony, Micro Framework Flask, Python y SQL Server, permitieron el desarrollo y la automatización de los procesos manuales del área de Planeamiento, cuyo objetivo de área en la empresa era realizar la asignación de coberturas. Con el desarrollo del sistema web se obtuvo como resultado el procesamiento de datos, generación de reportes internos y externos que se deben emitir a los entes reguladores informando las operaciones mensuales en un formato específico de los consumos de energía reales de los clientes y sus consumos de energía proyectados. Por este motivo, se consideró desarrollar un sistema web para la gestión de coberturas con la ayuda de la metodología SCRUM, teniendo como objetivo la asignación de energía para las coberturas contratadas en la empresa, la reducción los tiempos en la elaboración de reportes mensuales para los entes reguladores como COES SINAC y OSIGNERMIN y el acceso rápido a la información de los clientes.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de Desarrollo de un Sistema Web SIGC Basado en la Metodología SCRUM para la Gestión de Coberturas en la Empresa Atria Energía S.A.C., se implementó con la finalidad de automatizar la asignación de coberturas y proveer reportes finales a la organización para cubrir las declaraciones mensuales a los entes reguladores con los formatos solicitados por éstas. Cabe mencionar que, con el desarrollo de este proyecto se logró agilizar las diversas actividades del área de Planeamiento involucradas en el proceso de proyección, asignación de coberturas y generación de reportes.

Es por ello que toda la investigación y Desarrollo de un Sistema Web SIGC Basado en la Metodología SCRUM para la Gestión de Coberturas en la Empresa Atria Energía S.A.C plasma los siguientes capítulos detallados a continuación:

Capítulo I – Aspectos generales del tema: En este capítulo se realizó un análisis de las definiciones y aspectos generales del desarrollo del proyecto como el diagnóstico inicial, los antecedentes, planteamientos del problema, la justificación objetivos del proyecto. Asimismo, se dió a conocer el entorno de la empresa en la que se desarrolló e implementó el sistema de gestión de coberturas analizando aspectos importantes que han sido la base del posterior proceso de desarrollo.

Capítulo II – Fundamentación: En el segundo capítulo se detallaron los aspectos teóricos correspondientes a la energía en el Perú y todo lo concerniente a temas de agentes del SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional) como Generadores, Transmisores, Distribuidores y Usuarios Libres. Asimismo, las normas y regulaciones de OSIGNERMIN (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería), el COES SINAC (Comité de Operación Económica del Sistema

Interconectado Nacional), las metodologías del proyecto y tecnologías de desarrollo de software.

Capítulo III - Aportes y desarrollo de experiencias: En el este capítulo se explicó el desarrollo y proceso de adaptación del procedimiento que tenían de asignación de coberturas que llevaba la empresa, hacia un nuevo sistema informático automatizado, aplicando la metodología ágil SCRUM, con el fin de lograr los resultados deseados en el presente trabajo.

Capítulo IV - Conclusiones y recomendaciones: En este último capítulo se detallaron las conclusiones y recomendaciones.

Al final se detallaron las referencias y anexos que ayudaron a realizar esta investigación.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1 Antecedentes

Atria Energía S.A.C. tiene múltiples procesos que se realizan de forma manual y ello conlleva a que se tengan propuestas de implementación de proyectos web en diferentes áreas. Para lograr entender de cómo se definió este proyecto y cómo surgió una solución que permitió dar con el problema identificado, se hizo la revisión de varios trabajos de investigación los cuales tienen el mismo enfoque al proyecto desarrollado.

La tesis: Implementación de un Sistema Web para el Control de los Servicios Prestados por la Empresa Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L. - Huarmey; 2018, de Villanueva (2018), tuvo como objetivo la implementación de tecnologías de información y comunicación, esta implementación permitió la mejora continua de la calidad en las organizaciones peruanas. Asimismo, las organizaciones puedan tener un mayor control de los servicios que brindan a otras empresas procesadoras y manufactureras de los sectores industrial, construcción, pesca y minería, con el fin de tener empleados capacitados en conocimientos de ingeniería industrial y eléctrica.

Para la implementación de sistema web se usó la metodología ICONIX, centrándose en los casos de uso de los procesos del negocio. Se determinó que fue de gran utilidad para la empresa desarrollar un sistema informático web para el control de procesos del servicio que ofrece, y este le resultó muy útil y beneficioso, porque permitió controlar de mejor manera la información del servicio brindado a los clientes.

La tesis: Sistema Web para la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz en la Empresa Innova Car Service S.A.C., elaborada por Sánchez (2018), cuyo objetivo fue identificar los beneficios que ofrece un sistema web en la gestión

del proceso de mantenimiento automotriz de Innova Car Service S.A.C. La problemática partía del ingreso de información manual en las operaciones diarias de la empresa asociados a los servicios de mantenimientos vehiculares, registro de nuevos clientes, etc. Este proceso se utilizaba para todos los clientes que ingresaban a la empresa, lo que lo hacía riesgoso, ambiguo y desconfiable cuando se realizaban consultas sobre la información de clientes.

Para el desarrollo del proyecto se usó la metodología utilizada R.U.P por ser la que más se adaptó a las etapas y necesidades del proyecto. El proyecto tuvo como resultados un nivel de eficacia incrementado del 57.27% al 77.08%, del mismo modo, el grado de cumplimiento se elevó del 72.27% al 84.15%. Con estos resultados se concluyó que este sistema mejoró el proceso de ventas en la empresa Innova Car Service S.A.C.

1.2 Descripción organizacional

Atria Energía S.A.C. fue fundada hace más de 20 años, fue presentada como Eléctrica Santa Rosa S.A.C. y posteriormente cambió su razón social como Atria Energía S.A.C. especializada en generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Atria, hoy suministra energía eléctrica a todos sus clientes y provee soluciones industriales integrales a más de 730 empresas en Perú, Chile y próximamente en Ecuador.

El éxito de su labor tiene como pilares la experiencia, profesionalismo y vocación de su selecto staff de servicios, ofreciéndoles, no solo un suministro de energía con los mejores precios del mercado, sino también, una propuesta íntegra con una serie de productos y servicios agregados que aportan valor a sus negocios.

Hoy la empresa se distingue por su excelente servicio de ahorro de energía y por estar comprometidos con el crecimiento de los clientes, apoyándolos en sus iniciativas de desarrollo de productos y servicios innovadores, generando de esta forma relaciones de largo plazo con una base sólida de confianza y transparencia.

a) Misión

Atria energía es una empresa, que tiene como misión suministrar energía eléctrica y anticiparse a las necesidades de los clientes generando valor ofreciendo soluciones que les permitan seguir desarrollándose, siempre con el mejor servicio.

b) Visión

Ser una empresa líder, que contribuya al desarrollo de las empresas a través de sus servicios industriales integrales.

Ser reconocidos por contar con un equipo humano competente y comprometido, por la excelencia e innovación de sus actividades y el uso de la tecnología de avanzada.

c) Valores y principios

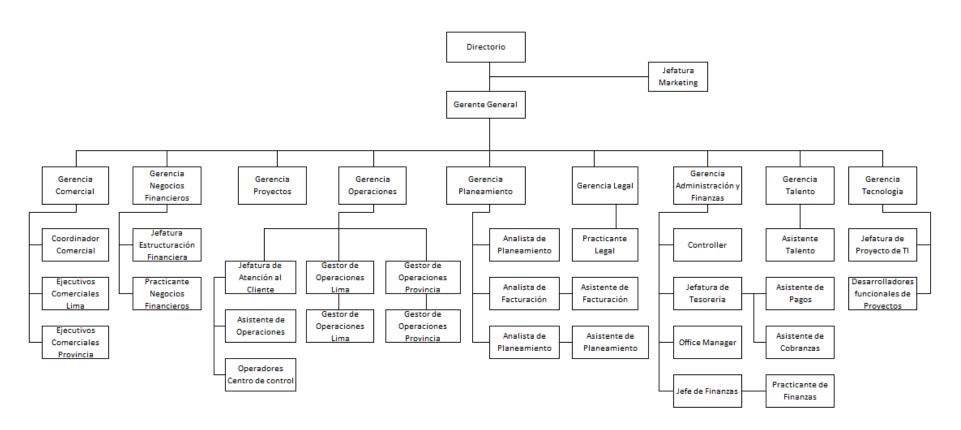
- Nos apasionan nuestros clientes. Somos absolutamente conscientes que existimos gracias a ellos.
- Disfrutamos lo que hacemos. Podríamos estar haciendo otra cosa, pero hemos decidido estar en Atria Energía porque hemos encontrado un espacio en el cual compartimos la misma pasión por cada cosa que hacemos.
- Hacemos lo correcto siempre. Estamos convencidos que solamente dando lo mejor de nosotros en cada cosa que hacemos podemos llegar a los niveles de excelencia que nuestros clientes merecen y esperan de nosotros.

d) Servicios

- Energía. Generar ahorro en el consumo eléctrico a un precio menor que ofrecen las distribuidoras asignadas a los sectores en Perú.
- Financiamiento. Apoyar las iniciativas de desarrollo empresarial con productos diseñados a la medida del cliente.
- Proyectos de infraestructura. Desarrollar y ejecutar soluciones industriales que generen valor a la empresa.
- Servicio al cliente. Atender las 24 horas del día los 365 días del año con un servicio personalizado para cada situación.

1.2.1 Organigrama de la Institución

Figura 1
Organigrama de la empresa



Nota: La figura muestra el organigrama de la empresa Atria Energía S.A.C. Obtenido de Atria Energía S.A.C. (2021)

1.3 Contexto socioeconómico

Atria Energía S.A.C. es una empresa que suministra energía eléctrica y provee soluciones industriales a más de 370 empresas en Perú y Chile realizando el diseño, financiamiento, ejecución, operación y mantenimiento de los proyectos de infraestructura. En la empresa son conscientes de la influencia e importancia que tienen sus actividades en el entorno y dado que están enfocados en alcanzar un alto desempeño en su gestión de comercial, económica y de seguridad y salud en el trabajo están comprometidos con el crecimiento empresarial de los clientes, apoyando sus iniciativas de desarrollo con productos y servicios innovadores, construyendo de esta forma relaciones de largo plazo con bases sólidas de confianza y transparencia.

1.4 Descripción general de la experiencia

1.4.1 Planteamiento del problema

La empresa Atria Energía S.A.C. se desempeña en el rubro del sector eléctrico que brinda servicios de energía eléctrica a su cartera de clientes las cuales involucran gestiones internas con el fin de proveer energía mes a mes sin que ésta afecte la demanda mensual gestionada por el COES. Antes de iniciarse este proyecto el área de Planeamiento presentaba problemas durante la presentación de sus reportes elevando costos y presentando excesos de energía durante su procedimiento manual. Asimismo, existía un sobreesfuerzo humano que acarreaba trabajar fuera de horario laboral para el cumplimiento y entrega de estos reportes.

Por ello se planteó el sistema web para la gestión de coberturas cuyo objetivo principal fue resolver el exceso de trabajo humano, automatizar los procesos manuales, realizar la proyección de energía, realizar la asignación de energía y generar reportes en tiempo real. Por lo tanto, con este sistema web se logró aumentar

la eficiencia y fiabilidad de los reportes respecto a los consumos de energía de los clientes.

1.4.2 Justificación

Debido a la implementación del Sistema Web SIGC para la Gestión de Coberturas en la Empresa Atria Energía S.A.C. se logró agilizar las diversas actividades del área de Planeamiento involucradas en el proceso de proyección, asignación de coberturas y generación de reportes, como también mejorar e incluir la información proveniente del CRM que anteriormente era enviado por otras áreas dependientes y al tener la información centralizada los reportes a exportar son más confiables respecto a la información generada. Asimismo, se incluyeron funcionalidades de descarga y gráficas que permiten a los usuarios hacer seguimiento de las curvas de energía y su comportamiento en los diferentes periodos.

1.4.3 Objetivos

Objetivo general.

Desarrollo de un sistema web SIGC para la gestión de coberturas en la empresa Atria Energía S.A.C. con el fin de optimizar los procesos y reducción de costos de este.

Objetivos específicos.

- Cumplir los requerimientos del área de Planeamiento.
- Mejorar los tiempos de proyección y asignación de clientes.
- Mejorar los tiempos de respuesta en la elaboración de reportes.
- Tener la data centralizada y disponible en tiempo real.
- Eliminar sobrecargo de trabajo que producen retrasos en la entrega de reportes.
- Permitir la generación y exportación de reportes.

1.4.4 Descripción del Proyecto

Enfoque del proyecto.

El proyecto estuvo enfocado en el Desarrollo de un Sistema web SIGC Basado en la Metodología SCRUM para la Gestión de Coberturas en Atria Energía S.A.C.

1.4.5 Alcance del proyecto

Desde el punto de vista funcional del proyecto, se abarcó lo siguiente:

- Generación de la proyección de consumos de los clientes.
- Generación de la asignación de coberturas de los clientes.
- Generación de reportes finales.

Desde el punto de vista organizacional el proyecto abarcó las áreas:

- Planeamiento
- Facturación

1.4.6 Usuarios finales del proyecto

Área de planeamiento.

- Analista de Planeamiento
- Gerente de Planeamiento
- Asistente de Energía

Área de Facturación.

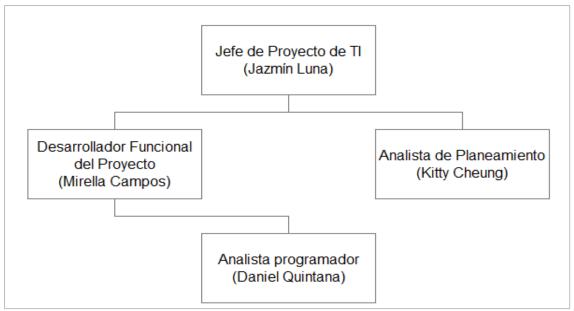
Analista de Facturación

Área de sistemas.

- Jefe de proyectos
- Analistas de Sistemas

1.4.7 Organización del proyecto

Figura 2
Organización del proyecto



Nota: La figura muestra la organización del proyecto durante su desarrollo.

1.5 Explicación del cargo, funciones ejecutadas

1.5.1 Cargo

Desarrollador Funcional de Proyectos de Tecnología.

Los desarrolladores funcionales de proyectos en Atria Energía S.A.C. diseñan, crean y realizan mantenimiento a páginas y aplicaciones web, en tal sentido, que están en constante construcción de código para asegurarse que las aplicaciones web sean amigables, comprendan los estándares necesarios de la organización y cumplan con el objetivo de los procesos internos de la empresa.

1.5.2 Funciones

- Identificar mejoras y crear soluciones informáticas.
- Orientar a los usuarios a usar correctamente el sistema.
- Investigar y evaluar nuevas tecnologías.
- Identificar las necesidades organizativas de los sistemas de TI.
- Analizar costos y beneficios.
- Definir requerimientos de usuarios.

- Planificar y ejecutar el desarrollo de nuevos proyectos.
- Crear interfaces de usuario y prototipos a partir de wireframes
- Evaluar y priorizar las solicitudes de funcionalidades.
- Dar seguimiento a los sistemas nuevos desplegados.
- Realizar documentación de los sistemas nuevos.
- Capacitación y uso de los nuevos sistemas.

1.5.3 Entregables del Proyecto

Tabla 1Entregables del bachiller del Proyecto

Entregables	Participación	
Informe Kick Off de primera reunión con Planeamiento y Tecnología	Redacción del documento y entrega de este para su aprobación.	
Actas de reunión de seguimiento	Redacción del documento y entrega de este para su aprobación.	
Documento Brief_SIGC	Elaboración y documentación de los procesos internos del área de Planeamiento.	
Archivo SIGC HU_TT	Redacción y elaboración de las historias de usuario a considerarse por cada etapa del proyecto.	
Cronograma propuesto para el desarrollo del proyecto	Elaboración del cronograma y sus actividades asociadas a la planificación y desarrollo del proyecto.	
Archivo Valor económico Sprints.xls	Redacción y documentación del valor económico de cada Sprint asociado al proyecto.	
Manual de usuario	Apoyo en la redacción del documento.	

Nota: La tabla describe los entregables más importantes del proyecto.

1.6 Propósito del puesto

1.6.1 Participación del Bachiller en el Proyecto

Durante el proyecto el bachiller ha desempeñado sus funciones en el área de Tecnología de Atria Energía S.A.C.

Funciones del Bachiller en el Proyecto.

El bachiller se desempeñó en el área Tecnología como Desarrollador Funcional de Proyectos, con ello cumpliendo las siguientes funciones:

- Colaboración en conjunto con el área de Planeamiento para definir los requerimientos asociados al proyecto.
- Planificación de las distintas fases del proyecto
- Coordinación de los recursos y actividades asociadas al proyecto.
- Seguimiento y análisis de las actividades durante la ejecución del proyecto.
- Estimación de tiempos por cada etapa del proyecto y
- Presentación de informes de avance del proyecto.
- Desarrollo de los módulos del sistema web y acompañamiento en las reuniones asociadas al proyecto.
- Asegurar la implementación del sistema y su aceptación en el área de Planeamiento.

Aporte del Bachiller en el Proyecto.

El bachiller presentó los siguientes aportes en el proyecto, los cuales se detallan a continuación:

- Listar los requerimientos según las reuniones obtenidas con el área de Planeamiento.
- Realización de los flujogramas de los procesos actuales del área de Planeamiento.
- Implementación de un framework de trabajo en el área de Tecnología para las gestiones de los proyectos futuros.
- Documentación entregada a la jefatura de Tecnología para el desarrollo del proyecto y su viabilidad.
- Apoyo en el desarrollo de las actividades del proyecto.

- Documentación de Manuales del sistema web para la gestión de coberturas
 SIGC.
- Constantes levantamientos de requerimientos asociados a los procesos del área.
- Adaptación de los Sprints sobre los nuevos requerimientos de mayor prioridad suscitados durante las reuniones de seguimiento.

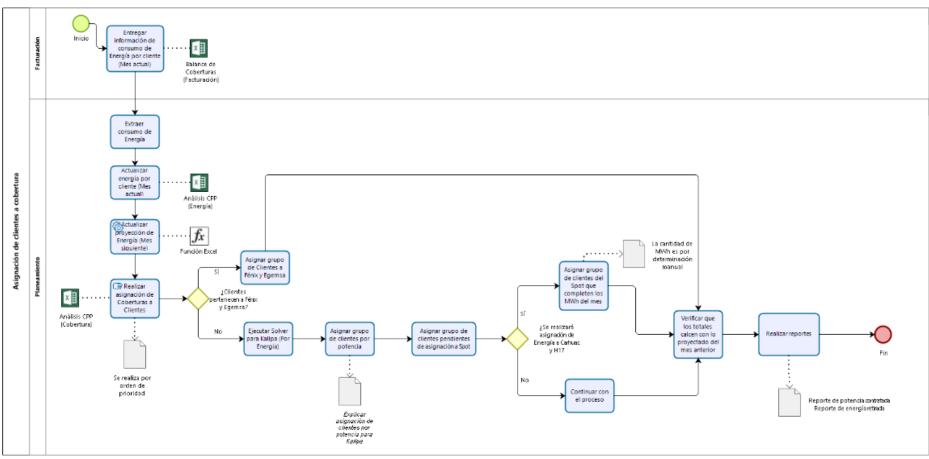
1.7 Producto o proceso

Diagrama de procesos AS IS

En el siguiente diagrama se detalla el flujo inicial que tenían los procesos del área de Planeamiento con el cual se realizaba la asignación de coberturas de forma manual y extracción de reportes.

Figura 3

Diagrama As Is del proceso inicial del área de Planeamiento



Nota: La figura muestra el proceso manual que inicialmente realizaba el área de Planeamiento.

1.8 Resultados

Como colaborador de la empresa Atria Energía S.A.C., durante este tiempo se alcanzó un desarrollo profesional sobresaliente en el área de Tecnología, reconocido propiamente por la gerencia de la empresa debido a la mejora continua que se viene desarrollando en los sistemas y procesos manuales que hoy en día se continúan automatizando.

En el año 2021 después de la implementación del SIGC, se obtuvo como resultado la optimización de los procesos de asignación de coberturas y generación de reportes finales a la organización para cubrir las declaraciones mensuales a los entes reguladores, disminuyendo el tiempo de respuesta durante las tareas y/o actividades de los analistas de las áreas involucradas. Gracias a la herramienta Bizagi se pudo tener una visión macro de todos los posibles cuellos de botella detectados en los procesos que realiza el área.

Asimismo, durante el desarrollo de este proyecto se pudo centralizar la información en una sola fuente de datos lo que generó la confiabilidad de los reportes extraídos.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1 Aplicaciones teóricas

2.1.1 Sistemas de información

a) Sistemas informáticos.

Espinosa (2017), determina que:

Los sistemas informáticos son un conjunto de elementos que interactúan dentro de una empresa u organización. Estos elementos pueden ser: personas, software, hardware y materiales en general dentro de la empresa. Sin embargo, al hablar de software y hardware, se requiere necesariamente de una computadora o un dispositivo con características similares. Al momento de trabajar con procesos en los que intervienen varias personas, uno de los requisitos indispensable para ingresar al sistema es el acceso a Internet que hoy en día es un recurso fundamental dentro de las organizaciones. (p. 18)

b) Sistemas de información web.

Bourgeois et al. (2019) demuestra:

Los sistemas de información web tienen una serie de componentes vitales, algunos tangibles, otros intangibles y otros de naturaleza personal. Estos componentes recopilan, almacenan, organizan y distribuyen datos en toda la organización. Uno de sus objetivos principales es tomar datos, convertirlos en información y luego transformarlos en conocimiento organizacional. Esto se ha convertido en la columna vertebral de las empresas, haciendo que los sistemas de información sean parte fundamental de todos los negocios. (p. 23)

Pérez et al. (2018) afirma que la reingeniería ha sido considerada el mecanismo principal para llevar a cabo el mantenimiento evolutivo de los sistemas de

información web haciendo que los cambios en el software se realicen de forma más fácil, confiable y rápida.

2.1.2 Patrones de diseño

Estos son mecanismos de uso de clases y objetos que se repiten y dan solución a problemas comunes en el desarrollo de software.

MVC

En referencia al MVC "El Modelo es el objeto de aplicación, la Vista es su representación en pantalla y el Controlador define el modo en que la interfaz reacciona a la entrada del usuario cuyo fin es incrementar la flexibilidad y reutilización" (Gamma et al., 2018, p. 24).

Por otro lado, Rodas (2018) menciona que el modelo representa los datos del dominio y contiene las reglas de negocio para interactuar con él. La vista es una representación gráfica de los datos del modelo. El controlador conecta la vista y el modelo al recibir la entrada del usuario.

2.1.3 Software libre

El código abierto tiene como objetivo proporcionar la ausencia de virus, con fines educativos, para que todos puedan contribuir a él o por otros motivos. Las consecuencias de las elecciones en este ámbito tienen un gran impacto en sectores enteros y en determinados sectores económicos que deberán adaptarse. El código abierto tiene como objetivo hacer que el código fuente del software sea accesible para los usuarios. (Prudhomme, 2019)

Prudhomme (2019) expresa que el software libre garantiza cuatro niveles de libertad:

Uso: independencia para utilizar/administrar la aplicación para casi cualquier objetivo de cualquier forma.

Investigación: la autosuficiencia para investigar el desempeño de la aplicación, con el fin de ajustarla a sus requerimientos.

Redistribución: independencia para reasignar duplicados.

Personalización: independencia para enriquecer la aplicación, haciendo públicas sus propias actualizaciones para garantizar que la comunidad en línea se beneficie en general (p. 167)

a) PHP

PHP comenzó su vida como una solución de secuencias de comandos simple que permitía a los desarrolladores crear páginas HTML dinámicas con facilidad. Dos décadas más tarde, PHP maduró hasta convertirse en un lenguaje de secuencias de comandos para el desarrollo web. (Ajzele, 2017)

Por otro lado, PHP originalmente significaba página de inicio personal, luego cambió al acrónimo PHP: Preprocesador de hipertexto. Durante la creación de una página web, PHP procesa la entrada y genera la salida. Esta entrada se pasa a una base de datos, para su almacenamiento permanente. PHP se puede usar en muchos aspectos, desde archivos de texto hasta CSV, PDF e incluso imágenes, si se usa en un servidor web, su resultado más común es HTML. (Terrel, 2019)

b) Python

Bhasin (2019) sostiene que Python es un lenguaje de muy alto nivel que permite expresar algoritmos de forma casi directa. Se está utilizando en los siguientes tipos de aplicación: desarrollo de software, desarrollo web, desarrollo de GUI de escritorio, educación y aplicaciones científicas. Su popularidad se debe a su simplicidad y robustez durante su desarrollo.

Forbes (2017) sostiene que:

Python es un lenguaje intuitivo, es fácil de aprender y entender para aquellos que no tienen mucha experiencia en programación. El lenguaje ha tenido una gran tasa de adopción entre los científicos de datos y los matemáticos que trabajan en campos interesantes como el aprendizaje automático y el análisis cuantitativo. (p. 23)

2.1.4 Framework

Un framework no es ningún software ni herramienta que se ejecuta y que nos ofrece una interfaz gráfica, sino que es un conjunto de archivos y directorios que facilitan la creación de aplicaciones, incorporan funcionalidades ya desarrolladas y probadas, implementadas en un cierto lenguaje de programación.

En referencia al Framework "Un framework define el esqueleto de la aplicación e introduce un conjunto de procesos y buenas prácticas a seguir en las aplicaciones software" (Rodríguez, 2017, p. 10).

Actualmente existen muchos Frameworks para PHP, los más usados son:

- Laravel: Es un marco de aplicación web con una sintaxis elegante y expresiva.
- Zend Framework: Es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones web y con servicios web PHP
- CakePHP: Tiene marco de desarrollo rápido que hace que la creación de aplicaciones web sea más simple, rápida y requiera menos código.
- Symfony: Tiene un conjunto de componentes PHP reutilizables y un marco para crear aplicaciones web, API, microservicios y servicios web.
- CodeIgniter: Es un potente framework PHP para servicios.

Para el uso de microservicio en Python, tenemos los siguientes:

- Flask: Este es un Micro framework en Python, siendo el más popular basado en Jinja2 y Werkzeug.
- Falcom: En él se pueden crear proxies inteligentes, APIs en la nube y backend de aplicaciones.
- Bottle: Tiene una microestructura WSGI simple, liviana y rápida.
- Nameko: Es el mejor de los marcos de microservicios de Python que permite a los desarrolladores concentrarse en la lógica de la aplicación.
- CherryPy: Es un marco web maduro y orientado a objetos de Python.

Symfony

Guerrero (2018) describe a Symfony como un framework PHP basado en la arquitectura MVC (Modelo, Vista y Controlador) diseñado para desarrollar aplicaciones web con estándares altos. Asimismo, es fácil de instalar, es independiente de la capa de gestión de Base de datos y fácil de integrar con otras bibliotecas.

Elementos de Symfony framework

Según Epitech (2021) Symfony maneja componentes PHP y es un marco de aplicación con una comunidad y una filosofía propia. Estos elementos funcionan con Symfony para lograr el objetivo general del proyecto:

- Framework PHP Symfony: Es un framework PHP esencial que tiene los componentes de Symfony para hacer sitios enriquecidos con características importantes en línea.
- Componentes PHP de Symfony: Son segmentos con partes reutilizables que un diseñador web puede usar para crear aplicaciones PHP.

 Comunidad Symfony PHP: Existen muchos diseñadores de PHP que forman parte de esta red y aportan al desarrollo continuo de Symfony como software libre. (p. 1)

Doctrine

En referencia al Doctrine "Es un ORM (Mapeo Objeto-Relacional) escrito en PHP que se ubica justo encima de nuestro sistema de gestión de bases de datos y nos proporciona el acceso a la capa de persistencia" (Guerrero, 2018, p. 16).

Flask

Martinez (2018) menciona que:

Flask es un micro framework que ha ganado mucho público en los últimos años y es todo lo que una aplicación web necesita. Muchas veces una tarea puede ser resuelta mediante un Framework, pero debido a las restricciones de estructura se hace complejo el desarrollo, por ello la solución más simple si se quiere aplicar a servicios web es Flask. Mediante Flask podemos construir aplicaciones web y servicios Restful con Python de una forma muy sencilla. Con pocas líneas podemos llegar a tener un servicio Restful funcionando y su mayor virtud es crear rutas web de forma muy sencilla. (p. 7)

2.1.5 Base de Datos

El desarrollo de los sistemas de bases de datos ha hecho posible el avance del almacenamiento y consulta de grandes volúmenes de información en las distintas áreas del saber humano racional. Las compañías de bases de datos como las empresas propietarias de las informaciones almacenadas en las grandes bases de datos manejan sectores de la economía mundial, como son los casos de los relacionados al clima, la educación, la defensa, las comunicaciones, la energía, etc. (Capacho y Bernal, 2017)

a) Microsoft SQL Server

Azemović (2017) menciona que "Microsoft SQL Server se considera uno de los sistemas de gestión de bases de datos más utilizados. Esta popularidad ha sido ganada por un alto grado de estabilidad, seguridad e inteligencia comercial y funcionalidad de integración" (p. 45).

Durante los últimos 20 años, Microsoft SQL Server ha cambiado y evolucionado, obteniendo características y funcionalidades nuevas a lo largo del camino. Los constantes cambios incrementales introducidos en cada versión posterior de Microsoft SQL Server han seguido mejorando sobre esta base sólida (Sarka et al.,2017)

2.1.6 Servicios web

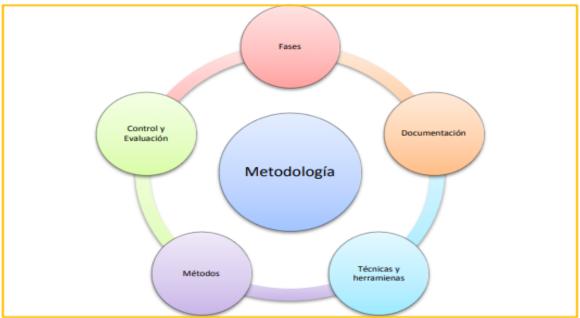
Balachandar (2017) sostiene que:

Un servicio web es uno de los métodos más populares de comunicación entre las aplicaciones cliente y servidor a través de Internet. En palabras simples, los servicios web son componentes de aplicaciones web que se pueden publicar, encontrar y usar en la web. Por lo general, un servicio web tiene una interfaz que describe las API del servicio web, que se conoce como lenguaje de descripción de servicios web ya sea Web Services Description Language (WSDL) o Representational State Transfer (REST). (p. 19)

2.1.7 Metodologías

Son sistemas completos de técnicas que incluyen procedimientos paso a paso, productos resultantes, funciones, herramientas y normas de calidad para la terminación del ciclo de vida completo del desarrollo de un proyecto.

Figura 4
Elementos Básicos de una metodología



Nota: Muestra los elementos básicos de una metodología, de Manuel Trigas Gallego, 2012 - 2021.

Obtenido de Gestión de sistemas Informáticos: Metodología SCRUM.

a) Metodologías Ágiles.

Son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno.

Rupp (2020) menciona que:

El objetivo de las metodologías ágiles es eliminar las complejidades, ineficiencias e inflexibilidad de los modelos tradicionales de desarrollo de software. Asimismo, abordan muchos problemas asociados con el tradicional modelo de desarrollo de software mientras comprende la importancia de mantener el rigor en el desarrollo de su negocio e ingeniería prácticas. (p. 47)

b) Metodologías SCRUM.

SCRUM es un modelo de exposición empírico:

Lo que significa que las personas que emplean el modelo scrum han adquirido conocimientos de la experiencia de la vida real y hacen decisiones basadas en esa experiencia. Te enfocas en lo que se puede hacer hoy, con un ojo para dividir el trabajo futuro en piezas manejables. Puedes ver qué tan bien está funcionando y cuando encuentre ineficiencias en su enfoque, scrum le permite actuar sobre ellas haciendo ajustes con claridad y velocidad. En SCRUM, divides tu proyecto en partes accionables y luego observas tus resultados en durante el camino. Este enfoque le permite hacer inmediatamente los cambios necesarios para mantener su proyecto en el mejor camino posible. (Layton & Morrow, 2018, p. 7)

c) Metodologías tradicionales versus metodologías ágiles.

 Tabla 2

 Comparativa entre las metodologías tradicionales y ágiles

	Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Enfoque	Adaptación	Predictivo
Éxito de medición	Valor del negocio	Conformación de planificar
Tamaño del proyecto	Pequeño	Grande
Estilo de gestión	Descentralizada	Autocrático
Perspectiva para el cambio	Cambio y adaptabilidad	Cambio y sostenibilidad
Cultura	Liderazgo - Colaboración	Comandos de control
Documentación	Bajo	Pesado
Cliente	Parte del equipo	Interactúa mediante reuniones
Énfasis	Orientada a las personas	Orientado a los procesos
Ciclos	Muchos	Limitado
Planificación por adelantado	Mínimo	Exhaustivo
Retorno de la inversión	A principios de proyecto	Fin de proyecto

Grandes

Nota: Diferencia entre metodologías ágiles y tradicionales. Obtenido de Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles para proyectos de Desarrollo de Software, López Gil, 2018, p.1.

d) Características de SCRUM.

SCRUM es un marco de trabajo que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede considerarse como un punto de partida para iniciar el desarrollo del proyecto y que se ejecutará durante su trayecto.

Tabla 3Roles principales de SCRUM

Rol	Definición		
ScrumMaster	Se encarga de mantener los procesos y trabaja como el director de proyecto. Su trabajo principal es eliminar los obstáculos que impiden que el equipo alcance el objetivo del sprint. El ScrumMaster no es el líder del equipo (porque ellos se auto-organizan), sino que actúa como una protección entre el equipo y cualquier influencia que le distraiga. El ScrumMaster es el que hace que las reglas se cumplan.		
ProductOwner	Representa a los stakeholders (interesados externos o internos). Es la voz del cliente y se asegura de que el equipo SCRUM trabaja desde la perspectiva del negocio. El Product Owner escribe historias de usuario, las prioriza, y las coloca en el Product Backlog.		
Team	Incluye a los desarrolladores del proyecto. El equipo tiene la responsabilidad de entregar el producto. Es un pequeño equipo de 3 a 9 personas con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, etc.).		
Stakeholders (Clientes, Proveedores, Vendedores, etc.)	Son las personas que establecen el ambiente para el desarrollo del producto.		

Nota: Adaptado de Roles principales de SCRUM. Diferencias entre SCRUM y XP. Pablo Fernández, 2012-2021, p. 1.

Tabla 4

Eventos SCRUM

Evento	Descripción	Duración	Participant es
	Planear el trabajo a realiza durante el	Máximo 8	Equipo
	sprint. Se responde a preguntas como:	horas por	SCRUM
	• ¿Qué puede entregarse en el	sprint de 1	completo:
	incremento resultante que	mes	Product
Chrint	comienza?		Owner,
Sprint	• ¿Cómo se conseguirá hacer el		SCRUM
Planning	trabajo necesario para entregar el		Master,
	incremento?		Developme
	Se discute el objetivo del sprint, el backlog		nt Team
	y el tiempo que toma al equipo desarrollar		
	cada ítem del backlog.		
	El development team discute y planea el	Máximo	Developme
	trabajo de las siguientes 24 horas,	15	nt Team
	respondiendo preguntas como:	minutos	*EI SCRUM
	• ¿Qué hice ayer para lograr el		Master se
	objetivo del Sprint?		asegura de
D '' 00DUM	• ¿Qué haré hoy para lograr el		que el
Daily SCRUM	objetivo del Sprint?		equipo
	• ¿Veo algún impedimento para		pueda
	lograr el objetivo del sprint?		realizar la
	Igualmente se evalúa el progreso hacia		reunión.
	el objetivo del Sprint y se mejora la		
	comunicación del equipo		
	En el Sprint review, se realiza la revisión	Máximo 4	Esquipo
	del sprint.	horas por	SCRUM
	• El Product Owner, explica los	sprint de 1	completo,
Contat Davieus	elementos del backlog terminados y los	mes	interesados
Sprint Review	pendientes con su respectivo planning.		
	El equipo de Desarrollo habla acerca		
	de qué estuvo bien durante el Sprint,		
	qué problemas aparecieron y cómo		

fueron resueltos esos problemas y realizan una demostración del trabajo terminado

 El grupo completo analiza los pasos a seguir, dejando algunos elementos claros para el siguiente Sprint Planning.

Esta ceremonia busca que el equipo se inspeccione a sí mismo, cómo fue el último Sprint en cuanto a personas, relaciones, procesos y herramientas;

Máximo 3 Equipo horas por completo sprint de 1 SCRUM mes

Sprint Retrospective

- Identificar y ordenar los elementos más importantes que salieron bien y las posibles mejoras; y,
- Crear un plan para implementar las mejoras a la forma en la que el equipo SCRUM desempeña su trabajo.

Nota: Adaptado de Eventos de SCRUM, de Ballesteros, 2021. Implementación y práctica de scrum en la asignatura de formulación y evaluación de proyectos en la facultad de ciencias económicas y administrativas de la universidad el bosque.

2.1.8 Mercado Eléctrico

Sobre el mercado eléctrico "Los mercados actuales fueron diseñados para las condiciones tecnológicas y económicas del siglo pasado. Están caducos y necesitamos nuevos diseños del mercado energético mayorista y nuevos mercados locales, aptos para el siglo xxi" (Ariño et al., 2020, p. 162).

a) La generación eléctrica.

Chaparro (2020) menciona que:

Existen diversos tipos de centrales de generación eléctrica y estas se dividen en tres grandes grupos según el recurso que utilicen para generar electricidad:

Centrales hidráulicas: Energía primaria el agua.

- Centrales térmicas: Energía proveniente del gas natural, productos derivados del carbón y petróleo.
- Centrales con recursos energéticos renovables (RER): Energías que tienen como fuente primaria la energía solar, eólica, biomasa, cogeneración y las pequeñas centrales hidroeléctricas. (p. 26)

Para poder comprender cómo se realiza el proceso de transformación, es necesario tener en cuenta los conceptos de energía eléctrica, potencia eléctrica, máxima demanda y factor de carga.

b) Energía eléctrica.

Tamayo et al. (2017) nos describen en el siguiente párrafo la definición de la energía eléctrica:

La energía eléctrica está definida como el movimiento de electrones que se trasladan por un conductor eléctrico durante un determinado periodo. La fuerza física o presión que induce este movimiento se denomina voltaje y su unidad de medida es el voltio (V), mientras que la tasa a la cual fluyen los electrones se llama intensidad de corriente, cuya unidad de medida es el amperio (A). (p. 28)

Cabe precisar que la energía eléctrica está medida en Watts por hora o Wh.

c) Potencia eléctrica.

En referencia a la potencia eléctrica: "Cuya unidad de medida es el watt (W), cuantifica la cantidad de energía que se consume, produce o traslada en cada unidad de tiempo" (Tamayo et al., 2017, p. 28).

Cabe precisar que la potencia eléctrica está medida en Watts o W.

d) Máxima demanda.

En referencia a la Máxima demanda "Cuantifica la demanda pico en el marco de un periodo temporal" (Dammert et al., 2011, p. 30).

e) Factor de carga.

En referencia al Factor de carga "Es un indicador de la eficiencia en el consumo y se define como el ratio entre la demanda promedio y la máxima demanda registrada dentro de un periodo temporal" (Tamayo et al., 2017, p. 30).

f) Mercado Eléctrico del Perú.

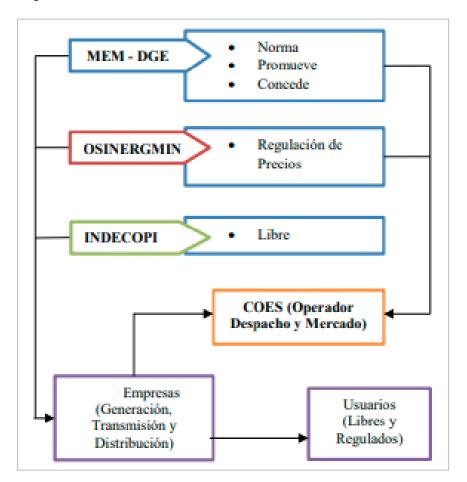
Vásquez (2017) sostiene que:

La promulgación de la ley de Concesiones Eléctricas se estableció con el fin de separar las actividades del sector eléctrico: como generación, transmisión y distribución. La comercialización se consideró como una actividad transversal a las otras actividades. La más destacada es la comercialización mayorista y esta es realizada entre generadores y distribuidores, o distribuidores y usuarios libres, o generadores y usuarios libres, mediante grandes contratos. (p. 61)

- Los clientes o usuarios, están divididos en: usuarios "libres" y "regulados".
- Las empresas eléctricas, pueden ser generadoras, transmisoras o distribuidoras, todas estas operan de forma independiente.
- El Comité de Operación Económica del Sistema (COES), es un organismo que coordina la operación del sistema eléctrico, garantizando la seguridad en el abastecimiento de electricidad en todo el país.
- El Sistema Supervisor de la Inversión en Energía y Minas
 OSINERGMIN, es el encargado de la supervisión y la regulación del sector eléctrico e integrado por la Subdirección de Regulación Tarifaria (GART).

y el Instituto de Defensa de la Libre Competencia y la Propiedad
 Intelectual (Indecopi), vela por la aplicación de normas de libre competencia.

Figura 5
Organización del Sector Eléctrico Peruano



Nota: Adaptado de Organización del Sector Eléctrico Peruano, de Vásquez, 2017. Propuesta para la Generación de Incentivos en la Gestión de la Demanda en el Mercado Eléctrico Peruano.

2.1.9 Generación en el Perú

a) Transmisión en el Perú.

En referencia a la transmisión en el Perú:

El segmento de transmisión eléctrica permite transportar la electricidad desde los centros de generación hacia las zonas de consumo final. Están compuestos por líneas de transmisión, subestaciones de transformación, torres de transmisión, entre otras instalaciones. (Tamayo et al., 2017, p. 38)

b) Distribución en el Perú.

Sobre la distribución en el Perú:

En el segmento de transmisión se transporta energía eléctrica a altos niveles de tensión y a largas distancias, mientras que en el segmento de distribución se traslada electricidad hacia los consumidores finales mediante redes eléctricas de mediana y baja tensión. (Tamayo et al., 2017, p. 41)

c) Comercialización

Tamayo et al. (2017) sostiene que:

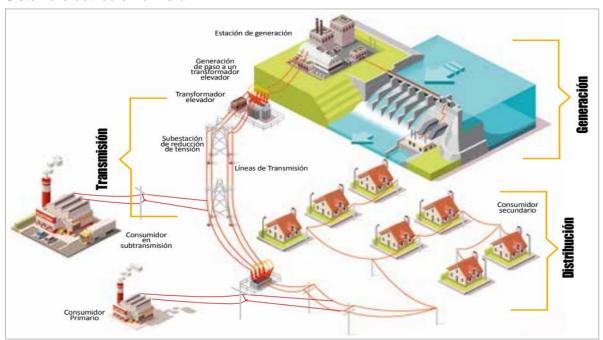
El segmento de comercialización eléctrica representa una actividad complementaria al proceso físico de generación y transporte. Su función está vinculada a la entrega de electricidad desde la generación hasta el usuario final y se divide en comercialización mayorista y minorista. (p. 42)

d) Mercado Spot

Chaparro (2020) menciona que:

Es el mercado donde los entes del sector eléctrico como Generadoras, Transmisoras, Distribuidoras y los Grandes Usuarios Libres pueden comercializar o transferir los excedentes, déficit de su generación propia, sin estar sujetas a contratos contractuales donde sus precios de energía y potencia están basados en los costos marginales de corto plazo nodales. (p. 42)

Figura 6 Sistema eléctrico en el Perú



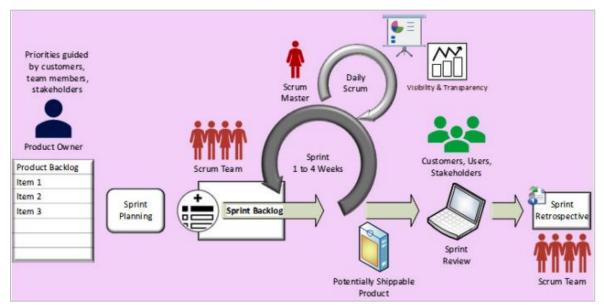
Nota: Cadena de valor de la electricidad, de Tamayo, Jesús, Salvador, Julio, Vásquez, Arturo y Carlo Vilches, 2017. La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país.

2.2 Métodos y procedimientos

2.2.1 Métodos

El proyecto se realizó en base a una metodología planteada por el equipo de trabajo de Atria Energía siendo **SCRUM**, la cual se detalla en este capítulo, donde se expone un proceso práctico paso a paso del desarrollo como tal de la metodología que se usó durante el proyecto web.

Figura 7
Interacción entre los roles durante el sprint en SCRUM



Nota: Adaptado de Modelo gráfico tradicional de un solo Sprint dentro del marco Scrum, de Cecil Rupp, 2020. Scaling Scrum Across Modern Enterprises

Por otro lado, Rupp (2020) dentro del marco Scrum, los desarrolladores son libres de utilizar cualquier número de herramientas y técnicas para realizar su trabajo. Este marco impone el minimalismo, ofrece un espacio abierto ambiente seguro para probar cosas diferentes, e implementa un ciclo de eventos de inspección y adaptación frecuente.

También se usó BPM (Business Process Model) cuya técnica de diagramación nos permitió modelar todos los procesos del negocio con el fin de diseñar u optimizar la asignación de coberturas y generación de reportes. El software elegido fue BIZAGI el cual nos permitió diagramar los procesos.

Para Weske et al. (2018) el BPM está compuesto por artefactos, que representan entidades comerciales clave y son útiles para especificar procesos de negocio. Actualmente, estos modelos deben diseñarse desde cero, pero existen fragmentos que podrían reutilizarse para ganar eficiencia en el diseño y el mantenimiento.

Para el desarrollo del sistema se usó el lenguaje de programación PHP con el framework Symfony 5 y Python con el microframework Flask para los servicios.

2.2.2 Procedimientos

Se trabajó desde el marco de trabajo SCRUM, contemplando el proceso a automatizar para la asignación de coberturas y generación de reportes. Se describe los pasos del procedimiento realizado:

a) Sprint planning:

- Durante esta etapa se recolectaron todos los datos del proceso manual.
 Esto se concretó con reuniones en donde se reunieron los documentos y detalles comprometidos al proceso manual.
- También se realizó la planificación de los Sprints y sus Historias de usuario que se encontraban en el Product Backlog priorizando las actividades y estableciendo la duración de cada uno de ellos

b) Daily Scrum:

- Una vez realizado el kickoff del proyecto, se agendaron reuniones diarias de 15 minutos en las que se reportaban los avances diarios y el trabajo a realizarse durante el día.
- También se coordinaban entregables y/o se absolvían de dudas que podían generar retraso en algunos desarrollos.

c) Sprint review:

- Se agendaron reuniones mensuales para la presentación del sprint finalizado y tareas comprometidas durante ese periodo.
- En algunos casos si se requería repriorizar algunas historias de usuario se realizaba durante esta reunión la cuál permitía una interacción constante con el usuario final del sistema.

d) Sprint retrospective:

- Se agendaron reuniones mensuales con el equipo del proyecto en la que se realizaba un brainstorm de los posibles puntos de mejoras que se dieron durante el desarrollo del sprint anterior.
- Asimismo, se recibía Feedback del trabajo en equipo que se venía realizando durante el sprint.

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

3.1 Aportes teóricos

Desde el punto de vista teórico, los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería de Sistemas fueron aplicados de forma analítica para desarrollar el presente trabajo de suficiencia profesional.

En este trabajo se aplicó la experiencia profesional del autor con el fin de resolver y abordar problemas concretos en el área de Tecnología donde actualmente me desempeño. Se tomaron las mejores decisiones para llevar a cabo este proyecto y se tomó como base los resultados obtenidos en el área de Planeamiento para optimizar la gestión y asignación de coberturas en la empresa Atria Energía S.A.C.

Como desarrollador funcional de proyectos, se aplicaron los fundamentos teóricos detallados en el capítulo anterior y que guardan relación con este proyecto y fueron aplicados en el caso real de la empresa. Se trabajó bajo un enfoque de analista de sistemas para automatizar y mejorar los procesos manuales del área de Planeamiento. Al automatizar la gestión y asignación de coberturas, se generó valor al proceso del área optimizando tiempos en las actividades que realizan, generando también, satisfacción de los usuarios internos. Durante la ejecución se utilizó el software Bizagi cuya herramienta de modelado de procesos me ayudó a tener una visión general del escenario actual del proceso manual y se utilizó la metodología scrum como marco de trabajo que permitió la colaboración entre los equipos involucrados del proyecto.

3.1.1 Planificación

Roles de Scrum dentro del proyecto.

El objetivo de usar esta metodología fue garantizar la eficacia y eficiencia para cumplir con todos los requisitos y optimizar recursos durante el desarrollo del sistema web para la gestión de coberturas. Para la ejecución del proyecto se definieron los siguientes roles como base de este:

Tabla 6Roles de SCRUM dentro del proyecto

Nro.	Rol	Involucrado	Interés
1	SCRUM Máster	Líder del Proyecto	Entregar un sistema web que cumpla con las necesidades del cliente.
2	Product Owner	Gerente de Planeamiento	Contar con un sistema web que me permita realizar de forma automática los procesos del área de Planeamiento para la gestión de coberturas.
3	SCRUM Team	Desarrolladores del proyecto de TI	Construir un sistema web para la gestión de coberturas.
4	Stakeholders	Empleados de Planeamiento	Gestionar la asignación de coberturas de forma automática.

Nota: La tabla describe lo roles de SCRUM en el proyecto.

Módulos del proyecto

En conjunto con el área de Planeamiento se identificaron los siguientes módulos a desarrollarse dentro del sistema web SIGC, el cual se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7 *Módulos del proyecto*

	Módulo	Detalle	US\$ Valor	Prioridad
1	Excedente RER	Diferencia de CMg por barra y mes. Supuesto de 20 US\$/MWh contra 12 US\$/MWh promedio por 10 GWh-año.	80 mil	3
2	Optimización Kallpa	0.5 US\$/MWh del promedio de la cobertura contra el Spot en tres meses al año	38 mil	2
3	Potencia Asignada por Cobertura	24 horas/mes. Reducción de sobreasignación de energía.	8.3 mil	1
4	Asignación por perfil HP/HFP	0.3 US\$/MWh como diferencia de precios Base respecto de promedio, por 260 GWh-año al spot.	78 mil	4
5	Balance Energía y Potencia Firme	6 horas/mes	2.1 mil	5
6	Costo Promedio Cobertura	4 horas/mes	1.4 mil	6

Nota: La tabla describe lo módulos del proyecto. Se priorizaron durante el proyecto los módulos con prioridad 1, 2 y 3. Bitácora del proyecto.

Historias de usuario

En este documento se detallan las historias de usuario sistema web para la gestión de coberturas, el cual contiene descripciones a nivel general de todos los requerimientos solicitados por los usuarios, basados en el sistema que se implementó.

Tabla 8Historia de usuario número 1

Historia de Usuario		

ID: HU1

Nombre de Historia: Diseño y Arquitectura General del Sistema

Usuarios: Administrador, Analista de Prioridad en Negocio: Alto

desarrollo

Dependencias:

Riesgo: Alto

Descripción:

- Se necesita un programa que tenga una pantalla amigable y que sea entendible para el usuario.
- Que sea de fácil acceso desde el computador o desde el teléfono, pero que no se distorsione.

Validación: -

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 9

Historia de usuario número 2

Historia de Usuario

ID: HU2

Nombre de Historia: Acceder al SIGC mediante login

Usuarios: Administrador, Analista de **Prioridad en Negocio:** Baja

Planeamiento

Dependencias:

Riesgo: Bajo

Descripción:

- Como Analista de Planeamiento, el sistema debe permitir al usuario ingresar al sistema mediante una interfaz de login.
- Como Administrador del sistema, debe permitir crear, modificar y eliminar usuarios que puedan autenticarse con su correo de la empresa O365.
- Como Analista de Planeamiento, la interfaz del login debe contener el logo de la empresa y debe mantener el estándar de colores de la empresa.

Validación:

 Quiero que el sistema permita iniciar sesión si se tiene una cuenta creada y ésta se encuentra en la tabla de usuarios.

- Quiero que el logo deberá adecuarse a todo dispositivo.
- Quiero que se muestre un mensaje de error en caso el ingreso no sea exitoso.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 10

Historia de usuario número 3

Historia de Usuario

ID: HU3

Nombre de Historia: Visualizar clientes y los datos de sus contratos provenientes del

CRM

Prioridad en Negocio: Alta Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias:

Riesgo: Medio

Descripción:

 Como Analista de Planeamiento, quiero visualizar los clientes y el detalle de sus contratos respecto a los suministros, potencias contratadas, entre otros datos.

Validación:

- Quiero que se agrupe cada registro por cliente, mostrando la razón social, fecha inicio y fin de contratos, datos de sus suministros.
- Quiero que esta interfaz permita asociar los códigos de coberturas al cliente.
- Quiero que el sistema me permita editar los datos de los clientes propios del SIGC.
- Quiero visualizar el detalle por registro de cada cliente.
- Quiero exportar la lista de clientes principal.
- Quiero exportar el detalle de los clientes y sus consumos hasta la fecha.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 11

Historia de usuario número 4

Historia de Usuario

ID: HU4

Nombre de Historia: Visualizar y cargar datos de consumos de energía de los clientes

Prioridad en Negocio: Alta Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias: HU2

Riesgo: Alto

Descripción:

Como Analista de Planeamiento, quiero tener una interfaz que me permita

visualizar los consumos de los clientes mes a mes y pueda cargar esta

información desde una opción dentro del sistema.

Validación:

• Quiero que existan dos opciones de visualización, que la primera opción me

permita visualizar r el consumo por periodo de cada intervalo de 15min por

suministro y la segunda opción que me muestre el totalizado del consumo por

cada cliente y suministro.

• Quiero que en esta interfaz se pueda cargar los datos del consumo mes a mes

de las medidas por intervalos.

Quiero que permita cargar datos de los consumos por suministro mes a mes.

• Quiero realizar búsquedas mediante el periodo, razón social y ruc.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 12

Historia de usuario número 5

Historia de Usuario

ID: HU5

Nombre de Historia: Visualizar y crear proveedores en base a los contratos de

coberturas

Prioridad en Negocio: Alta Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias:

Riesgo: Medio

Descripción:

• Como Analista de Planeamiento, quiero tener una interfaz que me permita

visualizar y crear proveedores.

Validación:

- Quiero que al crear un proveedor este debe existir precargado en la lista de proveedores proveniente del CRM.
- Quiero que la interfaz, me permita editar el registro del proveedor.
- Quiero que la interfaz permita crear y editar los contratos de coberturas para los proveedores que no tengan marcada la opción Indicador RER.
- Quiero que se muestre una nueva interfaz del detalle del contrato cuando el indicador RER no se encuentre marcado.
- Quiero que se muestre una ventana para ingresar datos de las RER en caso el indicador RER de los proveedores se encuentren marcados.
- Quiero que me permita realizar búsquedas mediante filtros como periodo, razón social y ruc.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 13

Historia de usuario número 6

Historia de Usuario

ID: HU6

Nombre de Historia: Cargar detalle de conceptos por contrato y clientes relacionados al contrato de coberturas

Prioridad en Negocio: Alta Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias: HU5

Riesgo: Medio

Descripción:

 Quiero una interfaz que me permita cargar los conceptos del contrato de coberturas y cargar los clientes relacionados al contrato.

Validación:

- Quiero que exista una opción de carga de los conceptos asociados al contrato.
- Quiero que, cada registro cargado en la tabla de conceptos también pueda ser editado o eliminado.
- Quiero que exista una opción de clientes fijos y me lleve a una nueva ventana.
- Quiero que la interfaz de clientes fijos me permita cargar y visualizar la lista detallada de los clientes fijos relacionado al contrato.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 14

Historia de usuario número 7

Historia de Usuario

ID: HU7

Nombre de Historia: Visualizar y cargar datos de Costo Marginal COES

Prioridad en Negocio: Baja Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias:

Riesgo: Bajo

Descripción:

• Quiero tener una interfaz para cargar datos del costo marginal COES.

Validación:

- Quiero visualizar los datos del costo marginal del COES.
- Quiero tener una opción de carga para el costo marginal del COES.
- Quiero que me permita realizar búsquedas mediante filtros.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 15

Historia de usuario número 8

Historia de Usuario

ID: HU8

Nombre de Historia: Visualizar y cargar datos de Costo Marginal BAES

Prioridad en Negocio: Baja Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias:

Riesgo: Bajo

Descripción:

Quiero tener una interfaz para cargar datos del costo marginal BAES.

Validación:

- Quiero visualizar los datos del costo marginal del BAES.
- Quiero tener una opción de carga para los costos marginales del BAES.

- Quiero que me permita realizar búsquedas mediante filtros como periodo, región y bloque.
- Quiero que se promedie el CMg por barra de referencia y se visualice como un registro adicional.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 16

Historia de usuario número 9

Historia de Usuario

ID: HU9

Nombre de Historia: Visualizar, crear y eliminar periodos

Prioridad en Negocio: Baja Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias:

Riesgo: Bajo

Descripción:

• Quiero tener una interfaz para crear, editar y eliminar periodos

Validación:

- Quiero crear un registro por cada periodo que desee procesar información.
- Quiero que permita solo un registro en estado Activo, de lo contrario no crear más periodos.
- Quiero que valide que no existan periodos duplicados durante la creación.
- Quiero una opción para poder cambiar el estado del periodo: de Pendiente a Activo y de Activo a Cerrado.
- Quiero una opción eliminar por cada registro.
- Quiero que solo permita eliminar periodos en estado Pendientes, caso contrario bloquear la opción.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 17

Historia de usuario número 10

Historia de Usuario

ID: HU10

Nombre de Historia: Visualizar la proyección de la energía

Prioridad en Negocio: Alta

Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias: HU4

Riesgo: Alto

Descripción:

• Quiero tener una interfaz para visualizar la proyección de energía de los clientes

en base a los datos de sus consumos históricos por periodos cargados en la

interfaz de consumos.

Validación:

Quiero que la proyección se genere cuando se termine de cargar los consumos

de los clientes.

Quiero que la proyección considere los siguientes criterios de proyección en base

al tiempo del contrato que cada cliente tenga con la empresa:

o Para clientes nuevos, debe proyectar el mes de consumo registrado en el

CRM durante la prospección, si no se tiene ese dato, se debe mostrar el

consumo MWh/año registrado en el suministro del cliente entre 12.

o Para clientes menor o igual a 3 meses, debe proyectar el promedio de los

consumos de los últimos 3 meses.

o Para clientes menor o igual a 12 meses, debe proyectar el promedio de

los consumos de los últimos 12 meses.

Si la energía del periodo actual es menor al promedio de los

últimos doce meses se debe considerar la sumatoria del 75% de

energía actual + 25% del promedio de energía de los últimos 12

meses.

Clientes menor o igual a 24 meses, debe proyectar el promedio de los

consumos de los últimos 12 meses más un incremento de un 10% al

promedio.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 18

Historia de usuario número 11

Historia de Usuario

ID: HU11

Nombre de Historia: Realizar y visualizar la asignación de coberturas

Prioridad en Negocio: Alta Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias: HU10

Riesgo: Alto

Descripción:

 Quiero tener una interfaz para visualizar la asignación de coberturas de energía de los clientes en base a los parámetros otorgados por Planeamiento

Validación:

- Quiero que la asignación se genere cuando se termine de ejecutar la proyección
- Quiero que la asignación de coberturas considere los siguientes criterios de asignación:
 - Primero debe asignarse la cartera de clientes asociados a las coberturas fijas: Fenix y Egemsa
 - Segundo debe optimizarse la energía y asignarse Kallpa
 - o Tercero los clientes no asignados deben asignarse al Spot

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 19

Historia de usuario número 12

Historia de Usuario

ID: HU12

Nombre de Historia: Generar reporte Solver

Prioridad en Negocio: Media Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias: HU11

Riesgo: Medio

Descripción:

 Quiero tener un reporte que me permita visualizar los datos de optimización Kallpa

Validación:

- Quiero que el reporte me muestre una tabla con los últimos periodos calculados.
- Quiero que en base a la tabla me muestre una gráfica que me permita identificar los resultados.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 20

Historia de usuario número 13

Historia de Usuario

ID: HU13

Nombre de Historia: Generar reporte de Potencias contratadas para KALLPA y SPOT

Prioridad en Negocio: Media Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias: HU11

Riesgo: Medio

Descripción:

 Quiero tener un reporte que me permita visualizar las potencias contratadas de los clientes asignados a Kallpa y Spot

Validación:

Quiero que el reporte tenga el formato enviado a TI

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 21

Historia de usuario número 14

Historia de Usuario

ID: HU14

Nombre de Historia: Generar reporte de Registro de medidores

Prioridad en Negocio: Media Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias: HU11

Riesgo: Medio

Descripción:

• Quiero tener un reporte que me permita visualizar los consumos de los clientes.

Validación:

Quiero que el reporte tenga el formato enviado a TI

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 22

Historia de usuario número 15

Historia de Usuario

ID: HU15

Nombre de Historia: Administración de Usuarios

Prioridad en Negocio: Baja Usuario: Analista de Planeamiento

Dependencias:

Riesgo: Bajo

Descripción:

• Quiero que el sistema permita tener una interfaz de administración de usuario.

Validación:

Quiero que el reporte tenga el formato enviado a TI.

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Tabla 23

Historia de usuario número 16

Historia de Usuario

ID: HU16

Nombre de Historia: Cargar datos del CRM desde el sistema

Prioridad en Negocio: Baja Usuario: Analista de TI

Dependencias:

Riesgo: Bajo

Descripción:

 Quiero que el sistema permita tener una interfaz para carga de datos provenientes del CRM.

Validación:

- Quiero que permita cargar en base a formato los siguientes datos:
 - Cuentas
 - o Suministros
 - Suministros contratos
 - Contratos

- o Rango de precios
- o Rango de potencia

Nota: Historia de usuario definida durante el análisis del proyecto.

Planificación Inicial de Sprints para el Desarrollo

Tabla 24 *Planificación de los Sprints*

1 semana 2.5 días 2
2.5 días
2
_
semanas y media
2 semanas
1.5 semanas
1 semana
1 semana
1 semana
1 semana

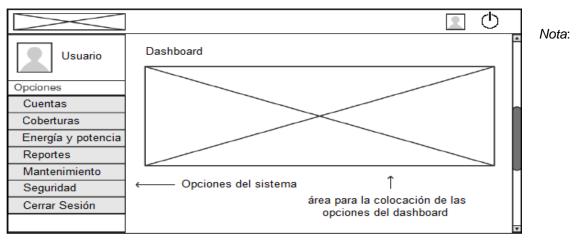
Sprint 4

10	Visualizar la proyección de la	Alta	Alto	3			
	energía	7 (IIC		semanas			
	Sprint 5						
11	Realizar y visualizar la asignación	Alta	Alto	3			
	de coberturas	Alla		semanas			
	Sprint 6						
12	Generar reporte Solver	Media	Medio	1 semana			
13	Generar reporte de Potencias	Media	Medio	1 semana			
	contratadas para KALLPA y SPOT			i Scillalia			
14	Generar reporte de Registro de	Media	Medio	3			
	medidores			semanas			
Sprint 7							
15	Administración de Usuarios	Baja	Bajo	1 semana			
16	Cargar datos del CRM desde el	Baja	Bajo	2			
	sistema	Daja		semanas			

Dentro de la planificación se realizó un wireframe, donde se representó el esquema del sistema web SIGC web omitiendo los detalles gráficos, para poder enfocarnos en la distribución de las opciones que se visualizarían.

Figura 8
Wireframe de la interfaz principal

Wireframe.



Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

3.2 **Aportes prácticos**

3.2.1 Desarrollo

Para el desarrollo del proyecto se realizaron 7 Sprints que nos permitieron desarrollar las partes funcionales o módulos del sistema general.

Sprint 1.

Se revisaron las 3 historias de usuario comprometidas en este Sprint durante la planificación inicial, de cada historia se extrajeron las tareas involucradas en el desarrollo de esta iteración. El tiempo estimado en este Sprint es de 4 semanas donde se entregó el diseño de las interfaces junto al login de usuarios.

Tabla 25

Historia de usuario 1 y sus tareas

ID: HU1

Nombre de Historia: Diseño y Arquitectura General del Sistema

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Arquitectura de la Base de Datos

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la BD con tablas básicas para la arquitectura del Sistema por módulos y opciones. Tablas y campos: paginas (id, código, nombre, icono, estado), módulos (id, código, titulo, url, página, estado).

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo de la Interfaz Gráfica

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollo de la interfaz general del Sistema, integrando el Framework Symfony con PHP.

Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Tabla 26

Historia de usuario 2 y sus tareas

ID: HU2

Nombre de Historia: Acceder al SIGC mediante login

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Creación del servicio de consulta en Microsoft

Tipo de tarea: Configuración

Descripción:

Configuración en el portal de Azure asociado a la máquina virtual que permita validar los correos corporativos de la empresa

Generación del token para validación de usuario

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo del login para validar el usuario

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollo de la interfaz del login del Sistema para ingreso al sistema

Desarrollo del controlador que permita validar el usuario con el servicio de Microsoft

Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Tabla 27

Historia de usuario 3 y sus tareas

ID: HU3

Nombre de Historia: Visualizar clientes y los datos de sus contratos provenientes del

CRM

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Módulo de Cuentas

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollo de la interfaz de Cuentas que muestre la información de los clientes

provenientes del CRM

Incluir en la visualización de datos el detalle de los suministros y la información de códigos de coberturas

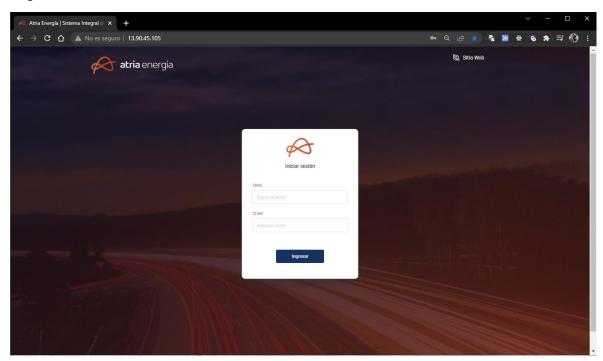
Realizar la exportación de los datos principales de las cuentas

Realizar la exportación del detalle de las cuentas

Nota: Tarea asociada a la historia de usuario.

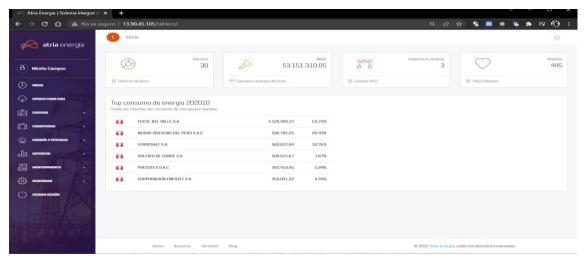
En este desarrollo se realizó la estructura del sistema, compuesto por módulos y opciones. Se implementó el ingreso a través del correo de Microsoft.

Figura 9
Login del SIGC



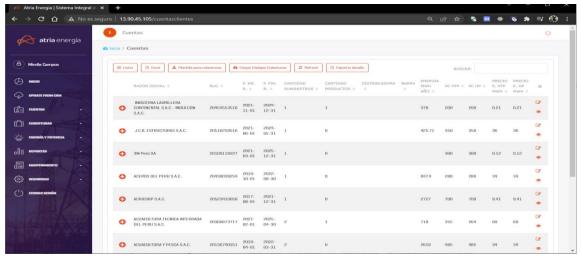
Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Figura 10
Interfaz principal del SIGC



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Figura 11
Interfaz de Cuentas asociadas a clientes



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Sprint 2.

Se revisaron las 3 historias de usuario comprometidas en este Sprint durante la planificación inicial, de cada historia se extrajeron las tareas involucradas en el desarrollo de esta iteración. El tiempo estimado en este Sprint es de 3.5 semanas donde se entregaron las interfaces de consumos, proveedores y detalles de conceptos asociados al contrato.

Tabla 28

Historia de usuario 4 y sus tareas

ID: HU4

Nombre de Historia: Visualizar y cargar datos de consumos de energía de los clientes

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de consumos

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para visualizar los consumos por cliente y suministros (por intervalo de 15 minutos y por totales).

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo filtros en la interfaz de consumos

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de los filtros para realizar las búsquedas por periodo, razón social, Ruc y barra de referencia.

Tarea 3

Nombre tarea: Desarrollo de opción de carga de consumos

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Funcionalidad de carga de medidas por cabecera .csv y carga de medidas por

detalle .csv

Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Tabla 29

Historia de usuario 5 y sus tareas

ID: HU5

Nombre de Historia: Visualizar y crear proveedores en base a los contratos de coberturas

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de proveedores

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para visualizar los proveedores

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo de opciones en la interfaz de proveedores

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollo de la funcionalidad de crear y editar datos principales de los proveedores.

Desarrollo de la carga de contratos de coberturas asociados al proveedor.

Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Tabla 30

Historia de usuario 6 y sus tareas

ID: HU6

Nombre de Historia: Cargar detalle de conceptos por contrato y clientes relacionados al contrato de coberturas

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de opción de carga de conceptos del contrato

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de opción para cargar mediante plantilla en excel los conceptos asociados a los contratos. Opción de eliminar y editar cada registro.

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo de opción de carga de clientes fijos

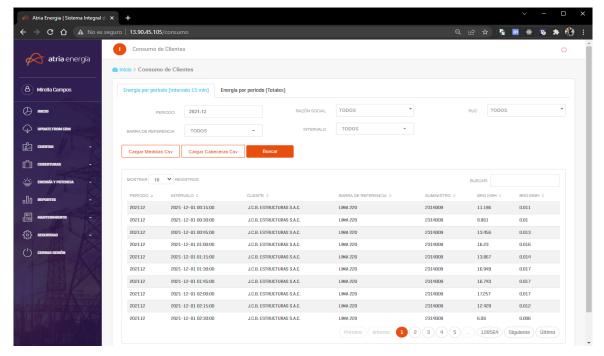
Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de opción para cargar mediante plantilla los clientes relacionados al contrato, solo aplica para tipos de contratos Estáticos

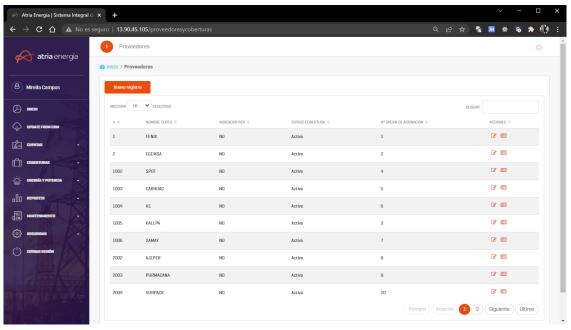
Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Figura 12
Interfaz de Consumos de clientes



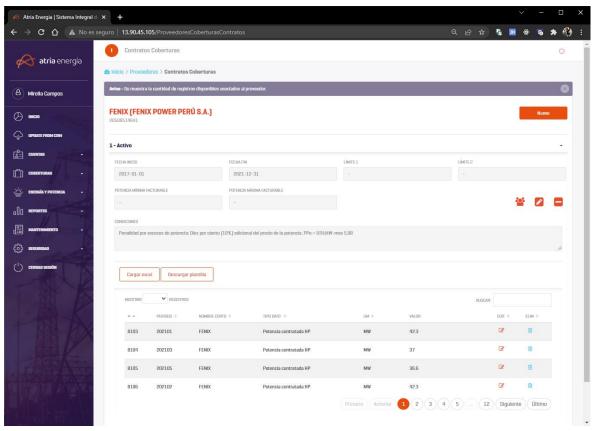
Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Figura 13
Interfaz de proveedores



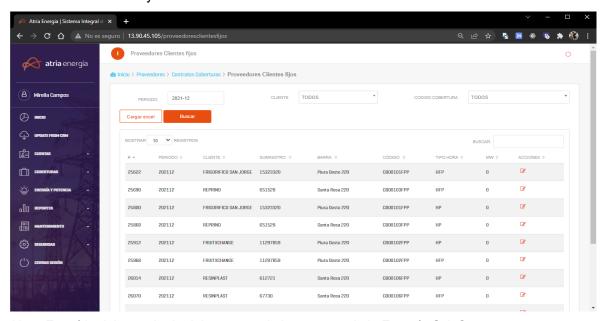
Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Figura 14
Interfaz de contratos de coberturas



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Figura 15
Interfaz de Clientes fijos



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Sprint 3

Se revisaron las 3 historias de usuario comprometidas en este Sprint durante la planificación inicial, de cada historia se extrajeron las tareas involucradas en el desarrollo de esta iteración. El tiempo estimado en este Sprint es de 3.5 semanas donde se entregaron las interfaces de consumos, proveedores y detalles de conceptos asociados al contrato.

Tabla 31

Historia de usuario 7 y sus tareas

ID: HU7

Nombre de Historia: Visualizar y cargar datos de Costo Marginal COES

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de Costo Marginal COES

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para visualizar y cargar el Costo Marginal COES

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo filtros en la interfaz de Costo Marginal COES

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de los filtros para realizar las búsquedas por periodo, barra de referencia e intervalo

Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Tabla 32

Historia de usuario 8 y sus tareas

ID: HU8

Nombre de Historia: Visualizar y cargar datos de Costo Marginal BAES

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de Costo Marginal BAES

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para visualizar y cargar el Costo Marginal BAES

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo filtros en la interfaz de Costo Marginal BAES

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de los filtros en la interfaz para realizar las búsquedas por periodo, región

y bloque.

Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Tabla 33

Historia de usuario 9 y sus tareas

ID: HU9

Nombre de Historia: Visualizar, crear y eliminar periodos

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de Periodo

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para visualizar los periodos

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo para crear, editar y eliminar periodos

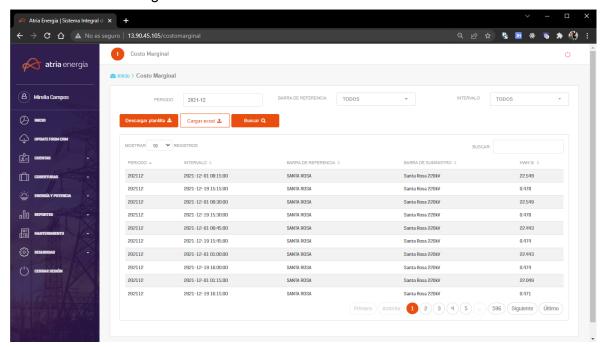
Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Funcionalidad para crear, editar y eliminar registros. Al crear nuevos registros el usuario debe seleccionar periodos de los próximos 6 meses.

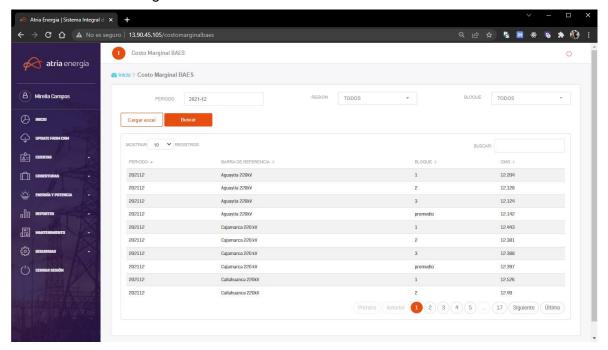
Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Figura 16
Interfaz de Costo Marginal COES



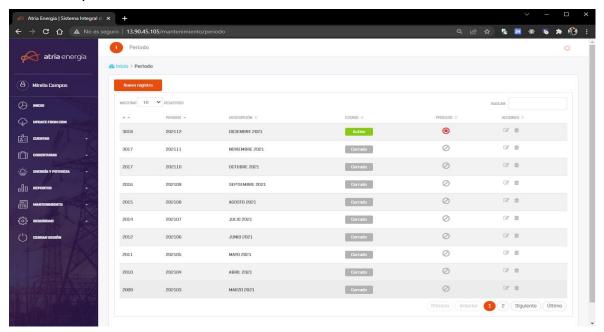
Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Figura 17
Interfaz de Costo Marginal BAES



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Figura 18
Interfaz de periodos



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Sprint 4

Se revisó la historia de usuario comprometida en este Sprint durante la planificación inicial, asimismo, se extrajeron las tareas involucradas en el desarrollo de esta iteración. El tiempo estimado en este Sprint es de 3 semanas donde se entregó el diseño de la interfaz de proyección y visualización de datos proyectados en base a la lógica planteada por el equipo de Planeamiento.

Tabla 34

Historia de usuario 10 y sus tareas

ID: HU10

Nombre de Historia: Visualizar la proyección de la energía

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

|Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de proyección de la energía

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para visualizar la proyección de la energía.

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo del método que calcule la proyección de la energía

Tipo de tarea: Desarrollo

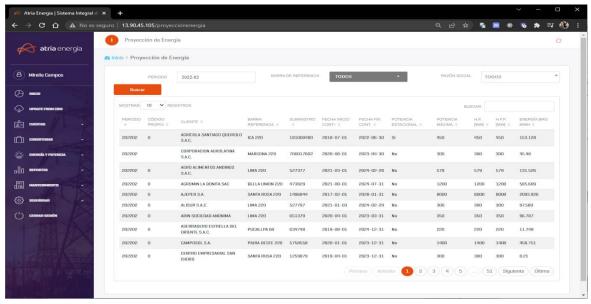
Descripción:

Opción en la interfaz de consumo de clientes que permite generar la proyección de la energía en base a los criterios otorgados por el área de Planeamiento.

El desarrollo debe incluir los parámetros de proyección por tipificación de clientes en base a la antigüedad de su contrato.

Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Figura 19
Interfaz de Proyección de Energía



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Sprint 5.

Se revisó la historia de usuario comprometida en este Sprint durante la planificación inicial, asimismo, se extrajeron las tareas involucradas en el desarrollo de esta iteración. El tiempo estimado en este Sprint es de 3 semanas donde se entregó el diseño de la interfaz de asignación de cobertura y muestra de datos asignados del cliente en base a la lógica planteada por el equipo de Planeamiento.

Tabla 35

Historia de usuario 11 y sus tareas

ID: HU11

Nombre de Historia: Realizar y visualizar la asignación de coberturas

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de asignación de coberturas

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para visualizar la asignación de coberturas.

Tarea 2

Nombre tarea: Desarrollo del método que realice la asignación de coberturas para

clientes fijos

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollar un método que se ejecute como prioridad 1 después de culminada la ejecución de la proyección de energía.

Tarea 3

Nombre tarea: Desarrollo del método que realice la optimización de energía usando Solver.

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollar método como prioridad 2 usando Solver que permita optimizar la energía con criterios definidos por el key user.

Tarea 4

Nombre tarea: Desarrollo del método que realice la asignación de clientes dinámicos tipo Kallpa

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollar método como prioridad 3 que realice la asignación de clientes dinámicos tipo Kallpa asociado a los clientes que se encuentren como resultado del Solver.

Tarea 5

Nombre tarea: Desarrollo del método que realice la asignación de clientes a SPOT

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollar método como prioridad 4 que realice la asignación de todos los clientes que no han sido asignado al SPOT

Tarea 6

Nombre tarea: Desarrollo de opción de descarga de asignación

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Desarrollar funcionalidad que permita descargar todas las asignaciones realizadas.

Tarea 7

Nombre tarea: Desarrollo de filtros de búsqueda

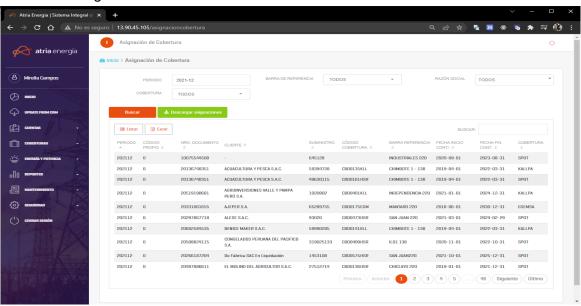
Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de filtros por periodo, razón social, Ruc, barra de referencia y cobertura.

Nota: Tareas asociadas a la historia de usuario.

Figura 20
Interfaz de Asignación de coberturas



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Sprint 6

Se revisaron las 3 historias de usuario comprometidas en este Sprint durante la planificación inicial, asimismo, se extrajeron las tareas involucradas en el desarrollo de esta iteración. El tiempo estimado en este Sprint es de 5 semanas donde se entregó cada diseño de la interfaz del reporte solicitado.

Tabla 36

Historia de usuario 12 y sus tareas

ID: HU12

Nombre de Historia: Generar reporte Solver

Programador responsable: Daniel Quintana

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz del reporte

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para visualizar el reporte. Realizar la conexión con Power Bl e incluir tabla y gráfico del Solver. Desarrollar como opciones los 2 últimos periodos.

Tabla 37

Historia de usuario 13 y sus tareas

ID: HU13

Nombre de Historia: Generar reporte de Potencias contratadas para KALLPA y SPOT

Programador responsable: Daniel Quintana

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz del reporte y opción de descarga

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para descargar el reporte, los filtros a considerar son Periodo y Proveedor. Elaboración del formato en excel a descargar otorgado por Planeamiento.

Nota: Tarea asociada a la historia de usuario.

Tabla 38

Historia de usuario 14 y sus tareas

ID: HU14

Nombre de Historia: Generar reporte de Registro de medidores

Programador responsable: Daniel Quintana

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz del reporte y opción de descarga

Tipo de tarea: Desarrollo

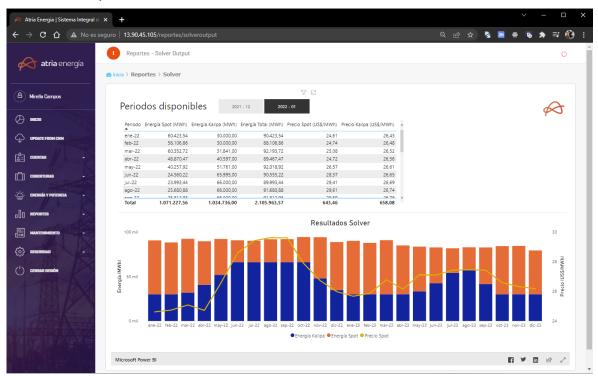
Descripción:

Elaboración de la interfaz para descargar el reporte, los filtros a considerar dentro del reporte son Periodo y Proveedor. Elaboración del formato en excel a descargar otorgado por Planeamiento.

Nota: Tarea asociada a la historia de usuario.

Figura 21

Interfaz de Reporte Solver



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Figura 22
Interfaz de Potencia Contratada por clientes

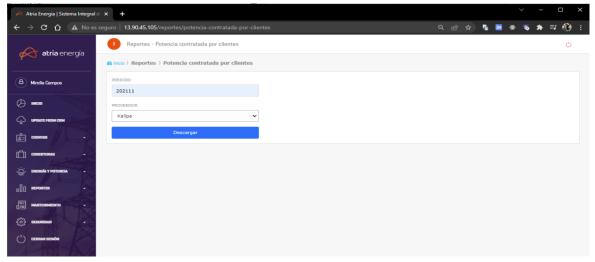
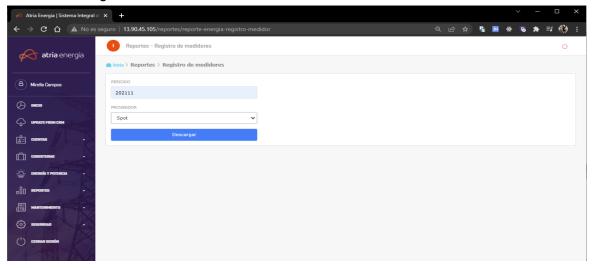


Figura 23

Interfaz de Registro de medidores



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Sprint 6

Se revisaron las 2 historias de usuario comprometidas en este Sprint durante la planificación inicial, asimismo, se extrajeron las tareas involucradas en el desarrollo de esta iteración. El tiempo estimado en este Sprint es de 3 semanas donde se entregó cada diseño de la interfaz solicitada.

Tabla 39

Historia de usuario 15 y sus tareas

ID: HU15

Nombre de Historia: Administración de Usuarios

Programador responsable: Mirella Campos Ascue

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de permiso

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para administrar los usuarios que ingresen al SIGC. Desarrollo de permisos básicos para 3 tipos de usuario: Administrador, Invitado y Planeamiento.

Nota: Tarea asociada a la historia de usuario.

Tabla 40

Historia de usuario 16 y sus tareas

ID: HU16

Nombre de Historia: Cargar datos del CRM desde el sistema

Programador responsable: Daniel Quintana

Tarea 1

Nombre tarea: Desarrollo de la interfaz de carga de datos

Tipo de tarea: Desarrollo

Descripción:

Elaboración de la interfaz para cargar los datos del CRM con opción de descarga de

plantilla.

Nota: Tarea asociada a la historia de usuario.

Figura 24
Interfaz de Permisos

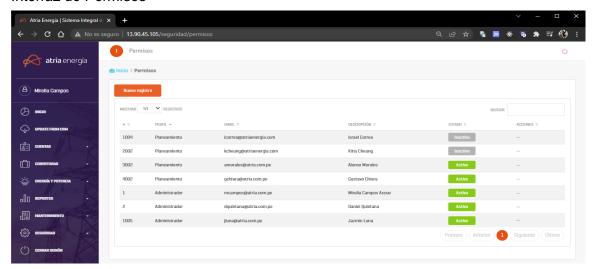
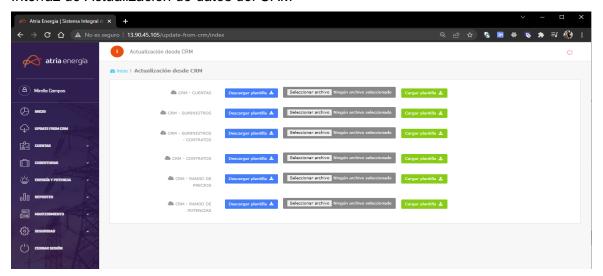


Figura 25
Interfaz de Actualización de datos del CRM



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Entregables del proyecto

Para la metodología que establecimos durante el desarrollo, los entregables del proyecto fueron:

- o Entrega del Sistema o código estable al final de cada Sprint.
- Sistema integrado al final del cumplimiento del último Sprint o final del proyecto.

Criterios de validación de la propuesta

En las pruebas de satisfacción realizadas al final de cada Sprint, se consideró la presentación de un prototipo del SIGC, con la ayuda de usuarios del área de Planeamiento y Tecnología se evaluaron los resultados obtenidos. En estas pruebas de satisfacción se validó el correcto funcionamiento de los entregables de cada Sprint. Asimismo, los criterios de aceptación planteados fueron orientados a los usuarios.

Tabla 41Personas que intervinieron en las pruebas de aceptación

Personal	Número de personas
Personal de Planeamiento	4
Personal de TI	3
Total	7

Para medir los criterios se utilizó una escala de satisfacción, donde "Muy Satisfecho" es el valor más alto y por el contrario "Total Desacuerdo" es el valor más bajo. En base a los resultados generales de cada prueba se elaboró un gráfico que permitió visualizar estos niveles en diagramas de pastel.

Validación Sprint 1

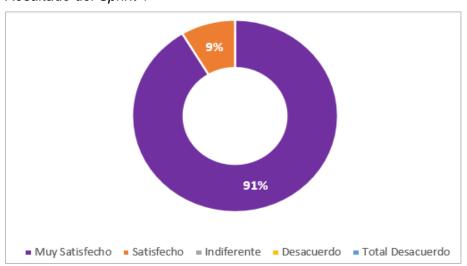
En esta iteración se evaluó la aceptación del Diseño que tendrá el sistema basado en los requisitos propuestos por los usuarios, se evaluó al personal del área de Planeamiento y Tecnología.

Tabla 42Pruebas de aceptación Sprint 1

Criterios	Muy Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Desacuerd o Total Desacuerd	Total
Cargar el sistema a desde el navegador	6	1			7
El SIGC permite acceder al sistema a través de correo O365	7				7
La interfaz amigable e intuitiva	6	1			7
La interfaz se adapta a la pantalla del dispositivo	6	1			7
Módulo de clientes carga correctamente	7				7
Total	32	3			35

Figura 26

Resultado del Sprint 1



Validación Sprint 2

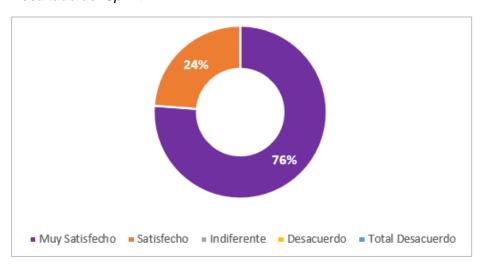
En esta iteración se evaluó la funcionalidad de los módulos incluidos en el sistema basado en los requisitos propuestos por los usuarios, se evaluó al personal del área de Planeamiento y Tecnología.

Tabla 43Pruebas de aceptación Sprint 2

Criterios	Muy Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Desacuerdo	Total Desacuerdo	Total
Módulos se cargan correctamente	6	1	•			7
Módulos cuentan con la información necesaria	5	2				7
Facilidad de uso en los formularios	5	2				7
Total	16	5				21

Figura 27

Resultado del Sprint 2



Validación Sprint 3

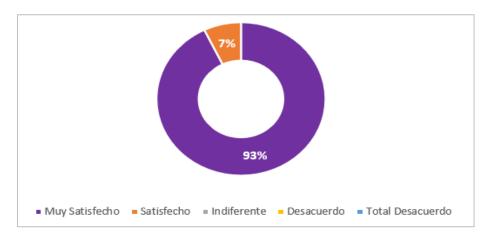
En esta iteración se evaluó la funcionalidad de los módulos incluidos en el sistema basado en los requisitos propuestos por los usuarios, se evaluó al personal del área de Planeamiento y Tecnología.

Tabla 44Pruebas de aceptación Sprint 3

Criterios	Muy Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Desacuerdo	Total Desacuerdo	Total
Módulos se cargan correctamente	7					7
Módulos cuentan con la información necesaria	7					7
Facilidad de uso en los formularios	6	1				7
Facilidad al cargar datos	6	1				7
Total	26	2				28

Figura 28

Resultado del Sprint 3



Validación Sprint 4.

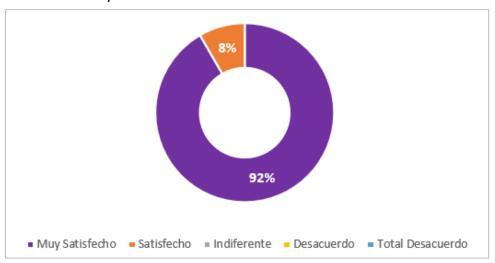
En esta iteración se evaluó la funcionalidad del módulo incluido en el sistema basado en los requisitos propuestos por los usuarios, se evaluó al personal del área de Planeamiento.

Tabla 45Pruebas de aceptación Sprint 4

Criterios	Muy Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Desacuerdo	Total Desacuerdo	Total
Módulo carga correctamente	4					4
Módulo cuenta con la información necesaria	3	1				4
Facilidad de búsqueda de datos	4					4
Total	11	1				12

Figura 29

Resultado del Sprint 4



Validación Sprint 5.

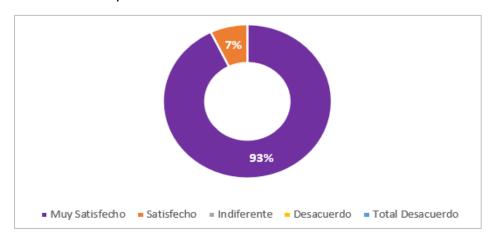
En esta iteración se evaluó la funcionalidad del módulo incluido en el sistema basado en los requisitos propuestos por los usuarios, se evaluó al personal del área de Planeamiento y Tecnología.

Tabla 46Pruebas de aceptación Sprint 5

Criterios	Muy Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Desacuerdo	Total Desacuerdo	Total
Módulo carga correctamente	7					7
Módulo cuenta con la información necesaria	5	2				7
Facilidad de búsqueda de datos	7					7
Facilidad al descargar datos	7					7
Total	26	2				28

Figura 30

Resultado del Sprint 5



Validación Sprint 6

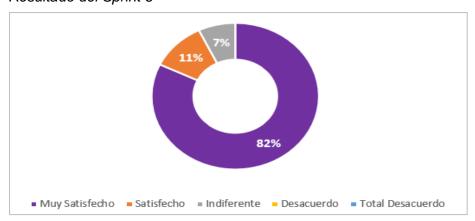
En esta iteración se evaluó los reportes incluidos en el sistema basado en los requisitos propuestos por los usuarios, se evaluó al personal del área de Planeamiento y Tecnología.

Tabla 47Pruebas de aceptación Sprint 6

Criterios	Muy Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Desacuerdo	Total Desacuerdo	Total
Módulos cargan correctamente	7					7
Reportes cuentan con la información necesaria	6	1				7
Tiempo de descarga en los reportes	4	1	2			7
Visualización de reportes generados	6	1				7
Total	23	3	2			28

Figura 31

Resultado del Sprint 6



Validación Sprint 7

En esta iteración se evaluó la funcionalidad del módulo incluido en el sistema basado en los requisitos propuestos por los usuarios, se evaluó al personal del área Tecnología.

Tabla 48Pruebas de aceptación Sprint 7

Criterios	Muy Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Desacuerdo	Total Desacuerdo	Total
Módulos cargan correctamente	3					3
Facilidad de uso en los formularios	2	1				3
Facilidad al cargar datos	3					3
Módulos cuentan con la información necesaria	3					3
Total	11	1				12

Figura 32

Resultado del Sprint 7

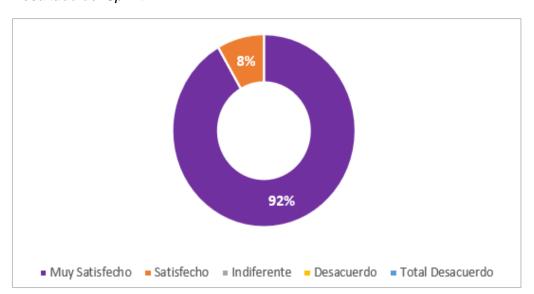
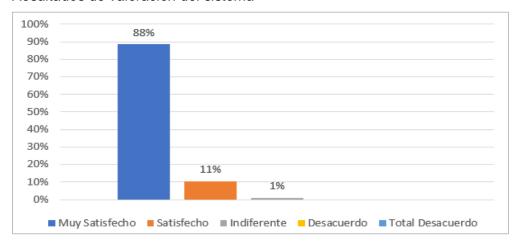


Tabla 49Resumen de valoración de criterios

Iteraciones	Muy Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Desacuerdo	Total Desacuerdo
Sprint 1	91%	9%			
Sprint 2	76%	24%			
Sprint 3	93%	7%			
Sprint 4	92%	8%			
Sprint 5	93%	7%			
Sprint 6	82%	11%	7%		
Sprint 7	92%	8%			
Total	88%	11%	1%		

Nota: El resumen muestra el % de aceptación que se obtuvieron durante las pruebas con los usuarios involucrados

Figura 33
Resultados de valoración del sistema



Nota: Extraído del repositorio del proyecto de la empresa Atria Energía S.A.C.

Con la valoración de los criterios, obtuvimos un 88% de Muy Satisfecho, el 11% de Satisfecho y un 1% de Indiferente. Lo cual nos permitió dar por aprobadas las

validaciones de Satisfacción del Usuario que se plantearon sobre el Sistema Integral para la Gestión de Coberturas.

Tabla 50

Informe de Aceptación y Aprobación

INFORME DE ACEPTACIÓN Y APROBACIÓN

EMPRESA: Atria Energía S.A.C.

INVOLUCRADOS: Personal del área de Planeamientos (usuarios finales del sistema) y personal del área de Tecnología (encargados del desarrollo, supervisión y correcto funcionamiento del sistema).

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar un Sistema Web SIGC (Sistema Integral para la Gestión de Coberturas, que permitan realizar la correcta gestión y asignación de coberturas, obteniendo informes para el área de Planeamiento.

PROPÓSITO DEL PROYECTO					
Desarrollar un Sistema Web que permita el acceso desde cualquier dispositivo.	ADO				
Gestionar y realizar la asignación de coberturas para los proveedores de energía en Atria.	APROBADO				
Emitir reportes asociados a la asignación de coberturas	Ā				
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
El sistema cumple con el diseño planteado, permite la usabilidad y mantenibilidad. El proceso de proyección de energía cumple con las definiciones planteadas por el usuario. El proceso de asignación de coberturas cumple con las definiciones planteadas por el usuario. El sistema cumple con la fácil administración y control de la información procesada.					
TIEMPO					
6 meses para todo el proyecto	9				
 2 semanas de Planificación 	APROBAD O				
 26 semanas de Desarrollo 	PRC				
o 2 semanas de Pruebas)	₹				

CONCLUSIONES

Para la implementación del sistema web, se analizó a detalle las operaciones manuales que realizaba el área de Planeamiento, relacionados a los procesos internos como la proyección, asignación de coberturas y generación de reportes los cuales se tomaron como premisa para dar inicio al desarrollo del proyecto y cumplir con los requerimientos establecidos por el área aplicando SCRUM.

La metodología Scrum nos sirvió como guía para la correcta implementación del sistema web, brindando las flexibilidades de las metodologías ágiles y dando como resultado las buenas prácticas de la aplicación teniendo un efecto positivo en el desarrollo de todos los requerimientos del proyecto planteados por el área de Planeamiento.

El SIGC para la gestión de coberturas ha impactado positivamente, ya que los usuarios han reducido el tiempo durante la proyección y asignación de coberturas para los clientes.

El SIGC ha permitido generar reportes en tiempo real cumpliendo con los formatos establecidos por los entes reguladores.

Con el desarrollo del SIGC se ha centralizado la información en una sola fuente la cuál ha evitado errores de ingreso de información para la generación de reportes.

El SIGC ha permitido que, al tener la información en tiempo real, los usuarios del área de Planeamiento tengan disponibilidad al consultar la data de los clientes y esto no genere contratiempos durante la emisión de informes.

El SIGC permitió que todos los usuarios con acceso al sistema puedan generar y exportar reportes sin tener dependencia de otras áreas, lo que generó fiabilidad en la información extraída del sistema.

RECOMENDACIONES

Al concluir el presente trabajo de investigación, se puede examinar las siguientes recomendaciones para tomar en consideración:

Para asegurar el desarrollo de un sistema web, se aconseja a las instituciones y otras organizaciones impulsar la capacitación de las áreas respectivas, para que se adapten al aprendizaje y uso del sistema, con el que se van a alcanzar la eficiencia en las funciones del recurso humano, logrando una comunicación efectiva dentro del área.

Una vez implementado el sistema web se recomienda identificar los posibles casos de negocio que generan error durante el uso del mismo e ir corrigiéndolos para evitar contratiempos cuando se exporten diversos reportes en los formatos solicitados.

REFERENCIAS

- Ajzele, B. (2017). Mastering PHP 7. (1ª ed.). Packt.
- Ariño, G., del Guayo, I. y Robinson, D. (2020). La transición energética en el sector eléctrico: Líneas de evolución del sistema, de las empresas, de la regulación y de los mercados. (1ª ed.). Deusto Instituto Vasco de Competitividad.
- Azemović, J. (2017). SQL Server on Linux: Configuring and administering Microsoft's database solution. (1^a ed.). Packt.
- Bhasin H. (2019). *Python Basics: A Self-Teaching Introduction*. (1ª ed.). Mercury Learning an Information.
- Balachandar, B. (2017). RESTful Java Web Services: A programmatic guide to designing and building RESTful APIs using Java (3^a ed.). Packt.
- Ballesteros, L. (2021). Implementación y Práctica de Scrum en la Asignatura de Formulación y Evaluación de Proyectos en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad El Bosque. Sistema de Información Científica Redalyc. *Politécnico Grancolombiano*, 15(29), 1-13 https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.2538
- Bourgeois, D., Smith, J., Wang, S. y Mortati, J. (2019). *Information Systems for Business and Beyond*. (2ª ed.). Digital Commons Biola University
- Capacho, J. & Bernal, W. (2017). *Diseño de base de datos*. (1ª ed.). Universidad del Norte
- Chaparro, J. (2020). Determinación del nivel óptimo de contratación de energía eléctrica de una Central Hidroeléctrica. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio institucional de la UTP. https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3600

- Epitech (2021). Symfony: El framework PHP ideal para crear aplicaciones (APPS).

 Epitech: The Future of Software The best of Innovation. https://www.epitech-it.es/symfony-framework-php/
- Espinosa, J. (2017). *Informática Industrial*. Marcombo Formación
- Fernández Casado, P. (2012-2021). *Diferencias entre Scrum y XP*. Isla Visual. de: https://islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php
- Forbes, E. (2017). Learning Concurrency in Python. (1ª ed.). Packt
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. y Vlissides, J. (2018). *Patrones de Diseño:*Elementos de software orientado a objetos reutilizable. (1ª ed.). XcUiDi
- Guerrero, R. (2018). Aplicación Web desarrollada en PHP usando el Framework

 Symfony [Tesis de pregrado, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica

 Universitat Politècnica de València]. Repositorio Institucional de la UPV.

 https://riunet.upv.es/handle/10251/110808
- Layton, M. & Morrow, D. (2018). Scrum for dummies. (2ª ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- López, A. (2018). Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles para proyectos de Desarrollo de Software. Agile Esperience. https://agileexperience.es/wp-content/uploads/2020/06/TFG-I-1015.pdf
- Martinez, R. (2018). *Atix Libre fundación*. Creative Commons. https://rico-schmidt.name/atix/atix24.pdf
- Pérez, R., Ruiz, F., García, I., Polo, M. y Piattini, M. (2018). *Mantenimiento y Evolución* de Sistemas de información. (1ª ed.). Ra Ma
- Prudhomme, G. (2019). Software Adaptation in an open environment. (1ª ed.). Arcler

 Press

- Rodas, A. (2018). Tkinter GUI Application Development Cookbook: Apractical solution to your GUI development problems with Python and Tkinter. (1^a ed.). Packt.
- Rodríguez, E. (2017). Framework en PHP para el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones Empresariales [Tesis de pregrado, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica Universitat Politècnica de València]. Repositorio Institucional de la UPV. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/88613/RODR%C3%8DGUEZ%2 0-%20FRAMEWORK%20EN%20PHP%20PARA%20EL%20DESARROLLO% 20Y%20MANTENIMIENTO%20DE%20APLICACIONES%20EMPRESARIAL ES.pdf?sequence=1
- Rupp, C. (2020). Scaling Scrum Across Modern Enterprise: Implement Scrum and Lean-Agile techniques across complex products, portfolios, and programs in large organizations. (1ª ed.). Packt
- Sánchez, J. (2019). *Transformación e Innovación Digital*. Incipy. https://www.incipy.com/blog/transformacion-e-innovacion-digital/
- Sarka, D., Radivojević, M. y Durkin, W. (2017). SQL Server 2016 Developer's Guide:

 Build efficient database applications for your organization with SQL Server

 2016. (1^a ed.). Packt.
- Tamayo, J., Salvador, J., Vásquez, A. y Vilches C. (2017). La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país.
 Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
 https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estud ios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anios.pdf

- Terrell, B. (2019). Creating Data-Driven Web Sites: An Introduction to HTML, CSS, PHP, and MySQL. (1^a ed.). Momentum Press Engineering
- Vásquez, L. (2017). Propuesta para la Generación de Incentivos en la Gestión de la Demanda en el Mercado Eléctrico Peruano [Tesis de posgrado, Universidad ESAN]. Repositorio Institucional de la ESAN. https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1068/2017_MA GE_15-1_06_T.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Weske, M., Montali, M., Weber, I. y Brocke, J. (2018). Business Process Management:

 Concepts, Languages, Architectures. (1ª ed.). Springer

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de acta de reunión N° 1



ACTA DE REUNIÓN

ACTA DE REUNIÓN Nº	1						
FECHA	03/11/2020	1/2020 HORAS 08:45am – 09:00am					
PROYECTO	Sistema Integral de	Sistema Integral de Gestión de Coberturas (Sprint 1)					
LUGAR	Reunión en Teams						

Elaborado por: Mirella Campos

OBJETIVO DE LA REUNIÓN

Revisión de avances diarios y seguimiento del desarrollo del proyecto

TEMAS TRATADOS

Se expusieron las tareas correspondientes al modelo lógico de Base de Datos, en proceso de definición. También se trataron los temas asociados a las interfaces y se solicitó su revisión al área de Planeamiento.

Ν°	PENDIENTE	RESPONSABLE	DEADLINE	ESTADO
1	Revisar las interfaces de Cuentas y confirmar los campos de interés. (Prioridad Alta)	Kitty Cheung / Nicolás Mayandía	04/11/2020	Pendiente
2	Enviar funcionalidades extras que requieren tener en las interfaces	Kitty Cheung / Nicolás Mayandía	04/11/2020	Pendiente
3	Revisar las interfaces de Inicio (Dashboard), Proveedores y Mantenimiento -> periodo y confirmar los campos de interés.	Kitty Cheung / Nicolás Mayandía	06/11/2020	Pendiente
4	Completar información correspondiente a la data histórica D:\Atria Energía\Tecnología - Planeamiento Data COES\SIGC	Kitty Cheung	06/11/2020	Pendiente

PARTICIPANTES	ROL
Nicolás Mayandía	Jefe de Planeamiento
Kitty Cheung	Analista Senior de Planeamiento
Eduardo Rodriguez	Ingeniero de Mercado Chile
<u>Jazmín Luna</u>	Analista de Nuevas Tecnologías
Mirella Campos	Desarrollador Funcional de Proyectos

Anexo 2. Modelo de acta de reunión N° 2



ACTA DE REUNIÓN

ACTA DE REUNIÓN Nº	2						
FECHA	09/11/2020	HORAS	04:00pm – 04:40pm				
PROYECTO	Sistema Integral de Gestión de Coberturas (Sprint 1)						
LUGAR	Reunión en Teams	Reunión en Teams					

Elaborado por: Mirella Campos

OBJETIVO DE LA REUNIÓN

 Revisión de avances semanales y seguimiento del desarrollo del proyecto. Revisión de Actividades realizadas, Backlog, Pendientes y Próximas actividades.

TEMAS TRATADOS

Se explicó el detalle de los avances realizados y el seguimiento de las reuniones diarias. Se revisaron los nuevos pendientes y las próximas actividades asociadas a las cargas de Excel para el consumo de energía y visualización de vistas dentro de la opción cuentas.

Acuerdos Planeamiento:

- Detalle de productos adicionales SAVA's debe incluir activos y no activos.
- Detalle de productos Financiamiento, sólo debe incluir los vigentes.
- Por defecto debe traer la fecha de inicio contrato, en caso la fecha de consulta sea mayor o igual
 a la fecha de inicio real, debe retornar la fecha de inicio real.
- · En caso no haya inicio y fin real considerar el inicio y fin según contrato.
- · El precio en Dólares o Soles y datos del contrato, se mantienen como se encuentran en el CRM.
- Se requiere visualizar el detalle por mes de potencia de los clientes.
- Incluir potencia m\u00ednima facturable en la vista del suministro.
- Revisar las nuevas vistas: Contratos, Suministros y Clientes por Barra; y confirmar qué campos adicionales se incluirán o en su defecto si no se consideraran los campos ya incluidos.
- Sólo "Consumo de clientes histórico" por periodo Excel junio 2020 hacia atrás será considerado en un siguiente Sprint.
- Histórico de datos de Coberturas, entre otros, será revisado y entregado por Planeamiento. Uniformizado.

N °	PENDIENTE	RESPONSAB LE	DEADLINE	ESTADO
1	Margen de PPA Interfaz: Inicio: Dashboard Clientes Cómo se realizará el cálculo de estos datos y/o facilitar grabación. (Fórmula Facturación o Planeamiento)	Nicolás Mayandía	15/11/2020	Pendiente
2	Enviar información actualizada de los códigos propios, por barra, RUC y Cliente	Kitty Cheung	11/11/2020	Pendiente
3	Confirmar los campos para las siguientes vistas http://13.90.45.105/ usuario: admin@atriaenergia.com			



PARTICIPANTES	ROL
Kitty Cheung	Analista Senior de Planeamiento
Nicolás Mayandía	Jefe de Planeamiento
Guillermo Cox	Director Ejecutivo
Jazmín Luna	Analista de Nuevas Tecnologías
Mirella Campos	Desarrollador Funcional de Proyectos

Anexo 3. Modelo de acta de reunión N° 3



ACTA DE REUNIÓN

ACTA DE REUNIÓN Nº	3						
FECHA	10/11/2020	HORAS	08:45am – 09:15am				
PROYECTO	Sistema Integral de Gestión de Coberturas (Sprint 1)						
LUGAR	Reunión en Teams	Reunión en Teams					

Elaborado por: Mirella Campos

OBJETIVO DE LA REUNIÓN

Revisión de avances diarios y seguimiento del desarrollo del proyecto

TEMAS TRATADOS

Se comunicó que hoy se estarán completando los acuerdos por parte de TI del día 09/11 y se continuará con el análisis del archivo consolidado de consumo por intervalos de 15 minutos (<u>LINK FILE</u>), para integrar la carga en excel.

N°	PENDIENTE	RESPONSABLE	DEADLINE	ESTADO
1	Margen de PPA Interfaz: Inicio: Dashboard Clientes Cómo se realizará el cálculo de estos datos y/o facilitar grabación. (Fórmula Facturación o Planeamiento)	Nicolás Mayandía	15/11/2020	Pendiente
2	Completar información actualizada de los códigos Coes por Cobertura, barra, RUC y Cliente. (Se entregó info base para estructurar las tablas)	Kitty Cheung	11/11/2020	Pendiente
3	Enviar link de Sharepoint correspondiente a la info histórica de las coberturas.	Alonso Morales	11/11/2020	Pendiente
4	Confirmar y enviar los campos para las siguientes vistas: Contratos, Suministros y Clientes por Barra	Nicolás Mayandía Kitty Cheung	11/11/2020	Pendiente
5	Confirmar si se excluirán los productos tipo SAVA en la interfaz cuentas (detalle de productos)	Kitty Cheung	11/11/2020	Pendiente

PARTICIPANTES	ROL
Kitty Cheung	Analista Senior de Planeamiento
Alonso Morales	Analista de Facturación
<u>Jazmín Luna</u>	Analista de Nuevas Tecnologías
Mirella Campos	Desarrollador Funcional de Proyectos

Anexo 4. Modelo de archivo para la Asignación de Coberturas manual

Cliente	RUC ▼ Suminist ▼	Cod Propio 🔻	Column ▼	Desde ▼	Mes Fir ▼	2106	2107	2108	▼ 2109	→ 2110	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	→ 2112	2201	2202	2203
TIGRE PERU - TUBOS Y CONEXIONES S.A.	1771656	100236	7	1/01/2018	20/11/2027	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
SURPACK S.A.	1269379	100229	8	1/01/2018	31/12/2020		0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOCIEDAD AGRICOLA DROKASA S.A.	1.81E+08	100071	9	1/01/2018	31/12/2025	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	KALLPA	KALLPA	KALLPA
NICOLL PERU S.A.	1373500	100185	11	1/01/2018	31/12/2021	EGEMSA	EGEMSA	EGEMSA	EGEMSA	EGEMSA	EGEMSA	EGEMSA		0	0
MODAS DIVERSAS DEL PERU S.A.C.	2780212	100167	12	1/01/2018	28/02/2021		0	0	0	0	0	0	0	0	0
CORPORACION INVERSIONES LYS S.A.	2789474	1 100094	13	1/01/2018	31/12/2023	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	KALLPA	KALLPA	KALLPA
ENVOLTURAS FLEXIBLES HUACHIPA S.A.C.	1534442	100083	14	1/01/2018	31/03/2026	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
FERROSALT S.A.	1634650	100090	15	1/01/2018	30/06/2021	FENIX		0	0	0	0	0	0	0	0
SULFATO DE COBRE S.A.	2811088	100228	16	1/01/2018	30/06/2021	FENIX		0	0	0	0	0	0	0	0
SELVA INDUSTRIAL S.A.	2811084	100222	17	1/01/2018	30/06/2021	FENIX		0	0	0	0	0	0	0	0
COTTON KNIT S.A.C.	324286	100064	18	1/01/2018	31/08/2031	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	KALLPA	KALLPA	KALLPA
TRANSFORMACIONES MULTIPLES S.A.C.	282786	100238	19	1/01/2018	31/12/2023	FENIX	FENIX	FENIX	KALLPA	KALLPA	KALLPA	KALLPA	KALLPA	KALLPA	KALLPA
PRECOTEX S.A.C.	1468548	100206	20	1/01/2018	31/12/2020		0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPORTADORA TECNICA INDUSTRIAL Y COMERCIA	ALS.A. 169420:	100148	22	1/01/2018	31/10/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0	0	0
OCEANO SEAFOOD S.A.	12550503	100040	23	1/01/2018	31/10/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0	0	0
DEXIM S.R.L	12317366	100069	24	1/01/2018	31/10/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0	0	0
COMPAÑIA MINERA LINCUNA S.A.	52786806	100050	25	1/01/2018	30/11/2031	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
FRUITXCHANGE S.A.C - FC S.A.C	11297859	100101	27	1/01/2018	31/12/2024	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
REPRIND S.A.C	651529	100215	28	1/01/2018	30/11/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0	0
CORPORACION ENERJET S.A.	284432	100081	29	1/01/2018	31/12/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0
MOLPACK DEL PERU S.A.	2853570	100180	35	1/01/2018	31/12/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0
PLASTICOS AGRICOLAS Y GEOMEMBRANAS S.A.C.	12571906	100197	37	1/01/2018	31/03/2022	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	KALLPA	KALLPA	KALLPA
GCZ INGENIEROS S.A.C.	1682392	100109	39	1/01/2018	30/04/2022	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
ACRICORP S.A.C.	562016	100002	41	1/01/2018	31/12/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0
GRUPO KLAUS SAC	1647736	100115	43	1/01/2018	31/12/2025	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT
CORPORACION FRUTICOLA DE CHINCHA S.A.C.	3.81E+08	100103	45	1/01/2018	31/12/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0
FUNDO SAN LUIS S.A.C.	1.81E+08	100105	46	1/01/2018	31/12/2024	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	KALLPA	KALLPA	KALLPA
INDUSTRIA PERUANA DEL ACERO S.A.	3.81E+08	100147	47	1/01/2018	31/12/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0
AGROINDUSTRIAL HUAMANI S.A.C.	2.81E+08	100077	49	1/01/2018	31/12/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0
AGROINDUSTRIAL HUAMANI S.A.C.	2.81E+08	100080	50	1/01/2018	31/12/2023	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
ICASUR S.A.C.	4.81E+08	100122	51	1/01/2018	31/12/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0
PEAK QUALITY DEL PERU S.A.	1.81E+08	100189	52	1/01/2018	31/12/2023	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
PEAK QUALITY DEL PERU S.A.	1426	7 100192	55	1/01/2018	31/12/2023	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
MIK CARPE S.A.C.	12526606	100162	79	1/07/2018	31/12/2023	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT
INVERSIONES HOLDING PERU S.A.C.	12537127	100136	80	1/07/2018	31/12/2021	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX		0	0
EUROTUBO S.A.C.	47372808	100086	121	1/01/2019	31/12/2020		0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLINO SAMAN S.R.L.	48291437	7 100173	122	1/01/2019	31/12/2023	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT	SPOT
YOBEL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT S.A.	294367	1 100251	128	1/01/2019	31/12/2025	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	FENIX	SPOT	SPOT	SPOT

Anexo 5. Modelo de constancia de trabajo



Lima, 23 de agosto de 2021

CONSTANCIA DE TRABAJO

A quien corresponda,

Mediante la presente, dejamos constancia que Mirella Campos Ascue identificada con DNI N° 47759094 labora actualmente en nuestra empresa, ocupando el cargo de Desarrollador Funcional de Proyectos de Tecnología desde el 05 de octubre de 2020.

Se expide el presente documento a solicitud del trabajador, para los fines que estime conveniente.

Atentamente,

Rocío Aramburú Umbert

Gerente de Talento

Anexo 6. Modelo de la carta de autorización



Señores:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

Presente. -

Por medio de la presente hago constar que se ha otorgado permiso a la Srta. MIRELLA CAMPOS ASCUE, identificada con DNI N° 47759094, a realizar la aplicación del trabajo de suficiencia profesional sobre "DESARROLLO DE UN SISTEMA INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE COBERTURAS (SIGC) BASADO EN LA METODOLOGÍA SCRUM EN LA EMPRESA ATRIA ENERGÍA S.A.C."

La Srta. Campos ha contado con todos los elementos necesarios para el desarrollo e implementación del sistema web cuyo respaldo se encuentra en el trabajo de suficiencia profesional.

Atentamente

ATRIA ENERGIA SAC ROCIO ARAMBURU UMBERT DE TALENTO

Av. Pardo y Aliaga 675, piso 3 San Isidro, Lima 01 652 7966 www.atria.com.pe