

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE QUE
APOYE LA EJECUCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN
DE LA INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL CAMPO ESCUELA COLORADO”**

ÓSCAR JAVIER MUÑOZ MARCIALES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANADER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2014

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE QUE
APOYE LA EJECUCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN
DE LA INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL CAMPO ESCUELA COLORADO”**

ÓSCAR JAVIER MUÑOZ MARCIALES

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

**DIRECTOR
CARLOS FELIPE REYES CONTRERAS
INGENIERO DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANADER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2014

AGRADECIMIENTOS

En este momento quiero agradecer a todas esas personas que me ayudaron a realizar este proyecto; en especial a mis padres quienes con su apoyo e insistencia fueron los verdaderos responsables de la culminación de mis estudios. Y por último un agradecimiento especial a mi hijo Juan Sebastián Muñoz, quien es realmente quien me impulsa a seguir día a día.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
2.JUSTIFICACIÓN.....	14
3. OBJETIVOS	15
3. 1. OBJETIVO GENERAL.....	15
3.2. OBJETIVO ESPECIFICO.....	15
4. MARCO DE REFERENCIA	16
4.1. CAMPO ESCUELA COLORADO	18
4.1.1. ANTECEDENTES.....	19
4.1.3. ACTUALIDAD DEL CAMPO COLORADO	24
4.2. AUDITORIA.....	24
4.2.1 AUDITORIA INFORMÁTICA	25
4.3. HERRAMIENTA SOFTWARE.....	28
4.3.1. PROGRAMACIÓN PHP.....	28
4.3.2. BASE DE DATOS POSTGRESQL	30
5. DISEÑO METODOLÓGICO	35
5.1 METODOLOGIA SCRUM	36
5.2FASES DE LA METODOLOGIA SCRUM.....	37
5.2.1Concepto	37
5.2.2Especulación.....	37
5.2.3Exploración.....	37
5.2.4Revisión	38
5.2.5Cierre.....	38
5.3CRONOGRAMA	40
6. ESTRUCTURA DE LA AUDITORIA	41
7. RESULTADO OBTENIDOS.....	90
8. CONCLUSIONES	110
BIBLIOGRAFÍA.....	111

LISTA DE FIGURAS

1. Figura 1. San Vicente de Chucuri y Santander en Colombia	20
2. Figura 2. Bloque De Explotación Campo Escuela Colorado	21
3. Figura 3. Histórico producción de Crudo – Campo Colorado.....	23
4. Figura 4. Principales Componentes en un Sistema PostgreSQL.	31
5. Figura 5. Algunos de los límites de PostgreSQL.....	35
6. Figura 6. Desarrollo Ágil	38
7. Figura 7. Ciclo Principal SCRUM	39
8. Figura 8. Formulario de Autorización.....	90
9. Figura 9. Pantallazo Inicial	91
10. Figura 10. Pruebas de Auditoria.....	93
11. Figura 11. Edición de Ítems	94
12. Figura 12. Calificación de Prueba.....	95
13. Figura 13. Cambio de Estado	96
14. Figura 14. Soporte de la Calificación.....	97
15. Figura 15. Responsables.....	98
16. Figura 16. Agregar Responsables	99
17. Figura 17. Resultados por Auditoria	100
18. Figura 18. Resultados por Categoría	101
19. Figura 19. Resultados Individuales.....	102
20. Figura 20. Ejemplo de Grafica Resultados 1	103
21. Figura 21. Ejemplo de Grafica Resultados 2	103
22. Figura 22. Historial de Auditorias	104
23. Figura 23. Archivo de Auditorias	104
24. Figura 24. Ejemplo de Informe Final	106

LISTA DE TABLAS

1. Tabla 1. Cronograma de Actividades	40
2. Tabla 2. Gestión	41
3. Tabla 3. Inspección e Ingeniería de Integridad	48
4. Tabla 4. Mantenimiento	64
5. Tabla 5. Equipos y Tuberías	76
6. Tabla 6. Procesos y Operaciones	80

RESUMEN

TITULO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOFTWARE QUE APOYE LA EJECUCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DE LA INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL CAMPO ESCUELA COLORADO¹

AUTOR: Oscar Javier Muñoz Marciales²

PALABRAS CLAVES: Petróleo, Integridad, Auditoria y Herramienta Software.

DESCRIPCION:

El petróleo es uno de los recursos más valiosos que existen hoy día, por ello su extracción es parte primordial de la economía mundial. Por lo tanto, las distintas entidades que realizan estos procesos de extracción del crudo deben llevar a cabo procesos de auditoria de la integridad de sus equipos e instalaciones para que de esta forma saber la vida útil de estos y con ello prevenir y/o evitar cualquier inconveniente que se pueda presentar y por lo tanto mitigar cualquier pérdida económica debido al mal funcionamiento de los elementos del campo.

Este proyecto lo que busco fue brindar una herramienta software al Campo Escuela Colorado, para que este pudiera realizar y recopilar de una forma ordenada la distintas auditorias que este lleva a cabo y de esta manera medir el nivel de integridad del campo en general; con ello lo que se busca es conseguir que el personal del campo pueda obtener informes donde la información obtenida a partir de las distintas inspecciones se pueda condensar en un informe donde se correlacione toda la información recopilada. Así mismo se buscó que la herramienta creada fuera lo más cercana posible a los requerimientos y las necesidades reales del cliente para que de esta forma este trabajo entregara un verdadero valor agregado al desarrollo y análisis de las auditorias llevadas a cabo actualmente en el campo.

¹ Proyecto de Grado

² Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director Ing. Carlos Felipe Reyes Contreras

ABSTRACT

TITLE: DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A SOFTWARE TOOL THAT SUPPORTS THE EXECUTION OF PROCEDURES FOR THE STRUCTURAL INTEGRITY VERIFICATION OF "CAMPO ESCUELA COLORADO"³

AUTHORS: Oscar Javier Muñoz Marciales⁴

KEYWORDS: Petroleum, Integrity, Audit, Software tool.

DESCRIPTION:

Petroleum is one of the key resources today, so its extraction is maybe the main part of the world economy. Therefore the different entities that make the oil extracting process must carry out audit processes of equipment and installations, because in that way, they can know the lifespan of them; and to prevent or avoid any drawback that can cause any economic loss owe at the malfunction of the field elements.

This project looked for creating a software tool that would provide help to "Campo Escuela Colorado", in the making and collecting of the different audit tests in an ordered way, and in this case to measure the integrity level of the whole field; That is because what is really needed is to give to the "Campo Escuela" staff the report where they can read the conclusion of the whole auditing process. The tool was created following the main requirements and needs of the staff so the delivered project has a high value added for the process of audit tests performed into the field installations.

³ Degree Project.

⁴ Physicomechanical Engineerings Faculty. School of Systems and Computing Engineering. Directed By Engr. Carlos Felipe Reyes Contreras

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se propone el modelamiento y ejecución de una solución integrada (software) que agilice y monitoree la integridad estructural de campo escuela colorado; mediante inspecciones y auditoria periódica aplicada por entidades asociadas sobre la gestión, ingeniería e inspección de integridad, mantenimiento, equipos y tuberías, procesos y operaciones ; basándose en el método SCRUM, que tiene como objetivo el control continuo sobre el estado actual del software, en el cual el cliente establece las prioridades y el equipo SCRUM se auto-organiza para determinar la mejor forma de entregar resultados.

Las principales características de este proceso investigativo, son la necesidad de integrar las funciones como instalar, operar, mantener los equipos estáticos, las tuberías y los equipos rotativos para su buen funcionamiento y garantizar un mayor rendimiento, logrando proporcionar una favorable funcionalidad. Este proceso es logrado mediante la implementación del software, el cual cuenta con una base de datos en postgresql que permitirá a los usuarios actualizar datos sobre los materiales y obtener resultados.

La investigación se realiza en base a los resultados obtenidos en las auditorias, entrevistas y visitas periódicas, demuestran la falta de integridad para el pleno funcionamiento del campo escuela colorado.

A continuación se encontrara la descripción de las estrategias y métodos utilizados para el desarrollo de la investigación y análisis de los procesos, los esfuerzos por mejorarlos, adaptarlos a la metodología que se quiere implementar y por último la ejecución del software para la entrega de resultados.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER realiza un convenio con ECOPETROL S.A, donde la universidad asume la administración del CAMPO ESCUELA COLORADO para el beneficio de la población estudiantil que cursan sus diferentes estudios en la Universidad. Este convenio permite el enriquecimiento mutuo donde los estudiantes se ven participes en las actividades del campo y ellos con sus proyectos y saberes son capaces de mejorar su productividad. Con base en este compromiso, se requiere implementar tecnologías y metodologías que permitan la protección y optimización de los activos productivos del campo y a su vez involucrar a los estudiantes de la Universidad en el desarrollo de éstas.

Campo escuela colorado es un campo con resultados buenos en producción de petróleo y gas, para lo cual tiene la necesidad de integridad las funciones como instalar, operar, mantener los equipos estáticos, las tuberías y los equipos rotativos para su buen funcionamiento y garantizar un mayor rendimiento. Es aquí donde surge la mayor inquietud siendo un campo con buena producción necesita de un mecanismo que le permita realizar auditorías de integridad estructural de las instalaciones de producción y petróleo, mediante inspecciones y auditorias periódicas aplicadas por entidades asociadas.

En el 2011 se realizó un trabajo de inspección visual al Campo Escuela Colorado con el fin de actualizar la información del estado de condiciones operacional del mismo, en las cuales se destacó fortalezas o mejoras que se han desarrollado durante el tiempo en que la Universidad Industrial de Santander ha estado operando este campo y así mismo poner en evidencia las debilidades para su respectivo mejoramiento. Durante todo el convenio no se ha presentado proyectos asociados a la mejora de la integridad estructural del campo. Las inspecciones del campo se han venido desarrollando por sectores específicos en conformidad del

mismo con proyectos de grado, los cuales no han sido archivados; ni tenidos en cuenta para actualizar el estado funcional y productivo del campo petrolero. Estas inspecciones no se han logrado unificar para ser una integridad estructural.

Por lo tanto se desarrolló una herramienta software con el fin de llevar un control integral y un histórico de auditorías realizadas en el campo que se calificaran y evaluaran para generar posteriores mantenimientos, dicha inspección está fundamentada en manuales de auditoria de petróleos; las ventajas del software a desarrollar son la funcionalidad y usabilidad. Esta herramienta permite realizar un análisis de los equipos evaluados, lo cual le ayudara a decidir si un equipo se puede reparar, monitorear, alterar, remplazar o si puede seguir operando, dependiendo del nivel de daño.

2. JUSTIFICACIÓN

En un campo de producción de petróleo y gas es necesario tener en integridad las funciones como instalar, operar, mantener los equipos estáticos, las tuberías y los equipos rotativos para su buen funcionamiento y garantizar un mayor rendimiento, por lo tanto, se debe acompañar el estado de integridad estructural de las instalaciones de producción y petróleo de campo escuela colorado, mediante inspecciones y auditorías periódicas aplicadas por entidades asociadas.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente es preciso desarrollar una herramienta software para llevar un control integral y un histórico de auditorías realizadas en el campo que se calificaran y evaluaran para generar posteriores mantenimientos, dicha inspección está fundamentada en manuales de auditoria de petróleos; las ventajas del software a desarrollar son la funcionalidad y usabilidad.

La herramienta se realizará en PHP con una base de datos en POSTGRES, las interfaces del programa serán de fácil manejo para el usuario y el auditor podrá llevar un control del proceso auditado. El software generara un informe para hacer mejoras en el campo auditado con el fin de evitar pérdidas futuras tanto económicas como ambientales en la industria del campo petrolero.

3. OBJETIVOS

3. 1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una herramienta software para el control y gerenciamiento de la integridad estructural del campo Escuela Colorado, orientada al análisis y la evaluación de la integridad estructural del campo.

3.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- Realizar una toma de requisitos que permita la recolección de datos para el diseño del software.
- Analizar y reorganizar los datos obtenidos que sirvan como base para la elaboración de la herramienta.
- Elaborar la herramienta a desarrollar de manera que satisfaga las expectativas de la usabilidad del campo.
- Poner en curso la herramienta para detectar fallas y posibles mejoramientos.

4. MARCO DE REFERENCIA

De acuerdo al convenio realizado entre ECOPETROL S.A. y la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, donde la Universidad asume la administración y control del primer Campo Escuela del país, ubicado en la vereda Los Colorados Corregimiento de Yarima en el municipio de San Vicente de Chucuri en el departamento de Santander Colombia, esta tiene como tarea el desarrollo y mejoramiento de las diferentes áreas de investigación que se apliquen en este Campo Escuela.

Con base en este compromiso, se requiere implementar tecnologías y metodologías que permitan la protección y optimización de los activos productivos del campo y a su vez involucrar a los estudiantes de la Universidad en el desarrollo de éstas.

¿Qué es un procedimiento para la verificación de la integridad estructural?

Evaluación de Integridad: Estudio emprendido en cierto momento de la vida de un equipamiento, tubería o sistema teniendo por objetivos:

- a) Verificar si el estado en que el mismo se encuentra es compatible con su adecuación al uso.

- b) Estimar la vida residual o el tiempo de operación exento de falla.

- c) Definir eventuales intervenciones correctivas o preventivas de mantenimiento capaces de perfeccionar la adecuación al uso de un componente o sistema.

Gerenciamiento de Integridad: Proceso compuesto por sucesivas inspecciones, evaluaciones de integridad e intervenciones de mantenimiento correctivo o preventivo con objetivo de acompañar, monitorear, conservar y, es posible, mejorar la adecuación de uso de equipamientos, tuberías del sistema.

Inspección: Actividad unitaria, o conjunto organizado por actividades, destinadas a caracterizar y a documentar el estado en que se encuentra el equipamiento, tubería o sistema.

¿Anteriormente sean hechos verificaciones con qué frecuencia?

El estado de integridad estructural y operacional del campo petrolero “UIS” arrojó muchas inconformidades en la auditoría realizada en el año 2006. En esta auditoría quedaron registrados los problemas con los cuales la universidad industrial de Santander entraba a operar el campo.

En el 2011 se realizó un trabajo de inspección visual al Campo Escuela Colorado con el fin de actualizar la información del estado de condiciones operacional del mismo, en las cuales se destacó fortalezas o mejoras que se han desarrollado durante el tiempo en que la Universidad Industrial de Santander ha estado operando este campo y así mismo poner en evidencia las debilidades para su respectivo mejoramiento.

Las inspecciones del campo se han venido desarrollando por sectores específicos en conformidad del mismo con proyectos de grado, los cuales no han sido archivados; ni tenidos en cuenta para actualizar el estado funcional y productivo del campo petrolero. Estas inspecciones no se han logrado unificar para ser una integridad estructural.

¿Porque es importante para el campo hacer la verificación de la integridad?

En el contrato interadministrativo de colaboración empresarial con fines científicos y tecnológicos celebrado entre la UIS y ECOPETROL, la UIS se comprometió para la mejora y calidad del campo escuela colorado aplicando dos obligaciones con el fin de obtener buenos resultados en la producción del campo, estas son.

- Establecer una línea base en seguridad industrial, calidad, ambiente y salud ocupacional que permita establecer el estado de compromisos y obligaciones del operador.
- Implementar acciones operacionales conducentes a mantener la producción, a preservar el campo, las instalaciones y equipos entregados por Ecopetrol⁵.

4.1. CAMPO ESCUELA COLORADO

Campo Colorado es una unidad académico administrativa de carácter científico, tecnológico y de operación de hidrocarburos, creada para poner en funcionamiento el Convenio Interadministrativo de Cooperación Empresarial con fines científicos y tecnológicos suscrito entre la UIS y ECOPETROL S.A, que busca que la universidad incorpore un componente práctico a su oferta académica y que la industria petrolera nacional disponga de un laboratorio para la experimentación y desarrollo de nuevas tecnologías orientadas a aumentar la producción del país y mejorar los estándares operacionales.

⁵ URIBE PEREZ, Iván; VÁSQUEZ QUINTERO, Custodio; PEÑA BALLESTEROS, Darío Yesid, y D SILVEIRA, Tito Luis. “Gerenciamiento de la integridad estructural del campo colorado”.

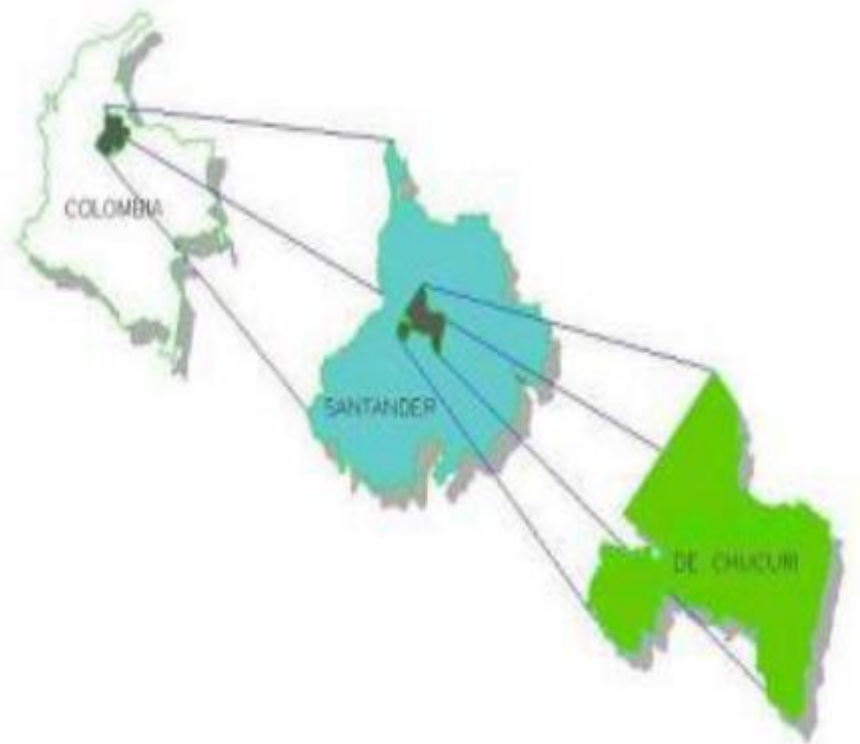
4.1.1. ANTECEDENTES

- La empresa Ecopetrol S.A, mediante acto de acuerdo inter administrativo celebró con la universidad Industrial de Santander (U.I.S), el convenio de cooperación para la administración del campo petrolero que se llamaría CAMPO ESTUDIO COLORADO, para el beneficio de la población estudiantil que cursan sus diferentes estudios en la Universidad.
- La Universidad Industrial de Santander – UIS y La Empresa Colombiana de Petróleos – ECOPETROL S.A., firmaron el Convenio Interadministrativo de Cooperación Empresarial con fines Científicos y Tecnológicos, por medio del cual la compañía estatal petrolera hizo entrega a la UIS del Campo Colorado. Esta alianza se constituye en la primera experiencia nacional en materia de interacción academia - industria en el sector hidrocarburos.
- Entre 1923 y 1932, se iniciaron las perforaciones en el Campo Colorado, por la empresa Tropical OilCompany– Troco.
- Entre 1953 y 1964, ECOPETROL S.A. desarrolló el Campo Colorado perforando 60 pozos. Este campo posee un área de 6000 hectáreas y un total de 75 pozos perforados
- El 1 de Junio de 2006, nace el Campo Escuela-Colorado bajo la firma del Convenio Interadministrativo, por un periodo de 10 años, prorrogable.

4.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Está conformado en superficie por un área de 60 Km² la cual se encuentra ubicada en el corregimiento de Yarima, municipio de San Vicente de Chucurí en el Departamento de Santander, República de Colombia. El Campo Colorado está localizado en la Cuenca del Valle Medio del Magdalena (VMM) en la Provincia Estructural del Piedemonte Occidental de la Cordillera Oriental, en inmediaciones del Municipio de San Vicente de Chucurí, al sureste del municipio de Barrancabermeja (Santander) y al sur del Campo La Cira - Infantas, entre coordenadas X= 1'036.000 - 1'040.500 Este & Y = 1'238.000 – 1'247.500 Norte con origen en Bogotá, en área de la antigua concesión De Mares. La estructura corresponde a un anticlinal asimétrico de hasta 80° en su flanco oeste y hasta 25° en su flanco este. Este anticlinal tiene una longitud aproximada de 10 kilómetros de largo y 3 kilómetros de ancho.

Figura 1. San Vicente de Chucuri y Santander en Colombia



Fuente: ARAMENDIZ, José Jorge. VELASQUEZ, Miguel. Trazo: Consideraciones y Procedimientos Para el Análisis PVT del Crudo de Campos Maduros. Aplicación Campo Colorado. Bucaramanga, 2008, 94 h. trabajo de grado (Ingenieros de Petróleos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

Figura 2. Bloque De Explotación Campo Escuela Colorado



Fuente: ARAMENDIZ, José Jorge. VELASQUEZ, Miguel. Trazo: Consideraciones y Procedimientos Para el Análisis PVT del Crudo de Campos Maduros. Aplicación Campo Colorado. Bucaramanga, 2008, 94 h. 18 trabajo de grado (Ingenieros de

Petróleos). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

El Campo Colorado está localizado geográficamente en la Vereda Los Colorados, Corregimiento de Yárima, del Municipio de San Vicente de Chúcuri, Departamento de Santander. Ubicado al sudeste de la ciudad de Barrancabermeja y al sur del Campo La Cira-Infantas, en el área de la antigua concesión De Mares.

Población: En la vereda Los Colorados se encuentran asentadas 175 personas, quienes conforman las familias que habitan en 38 viviendas.

La exploración del Campo Escuela Colorado se inició hacia el año de 1923 y donde se perforaron 7 pozos. Posterior a esto en el año de 1945 se realizaron pruebas con resultados satisfactorios, alentando a la Tropical Oil Company (TROCO) a perforar 8 pozos más entre los años de 1945 y 1946.

El Campo Colorado fue desarrollado por completo entre los años de 1953 y 1964 en donde se perforaron la mayoría de los pozos, que fueron de 60 a 75 pozos perforados. Para el año de 1961 El campo Colorado alcanzó su máxima producción llegando a los 1771 BOPD (Barriles de petróleo por día), la cual fue declinando de manera acelerada con el transcurso de los años debido a la pérdida de pozos por problemas mecánicos y taponamientos por precipitación de Parafinas. Aunque se trató de mantener la producción, en 1976 se empezó a ver una declinación más pronunciada, pasando de 692 BOPD a 47 BOPD en 1989.

Figura 3. Histórico producción de Crudo – Campo Colorado.

HISTÓRICO PRODUCCIÓN DE CRUDO - CAMPO COLORADO							
meses	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
enero		704	650	808	935	12936.87	12367.17
febrero		570	526	752	850.08	12201.96	12768
marzo		619	590	852	751.998	14481.48	14837
abril		497	530	860	780	13772.7	13741
mayo		550	138	858	830	13113.75	13450
junio	768	520	135	690	902	11880.17	12790
julio	759	531	800	750	775	12014.2	
agosto	705	543	820	802	1424	11507.72	
septiembre	245	470	760	830	5747	10447.62	
octubre	122	502	805	930	9408	9839.19	
noviembre	285	475	835	918	11698	9677.04	
diciembre	533	505	803	935	13476	10170.62	

Fuente: Datos de reportes mensuales entregados por el Campo Escuela a la A.N.H.- Registros.

En la actualidad según el informe a Junio de 2012 el Campo Colorado cuenta con 75 pozos perforados, de los cuales 23 se encuentran activos con una producción de 11880,17 BOPD y un promedio de 350kpcd (Pies cúbicos de gas) de Gas.

4.1.3. ACTUALIDAD DEL CAMPO COLORADO

Durante los últimos años ha presentado un incremento notable en su producción debido a las operaciones de varilleo y reactivación de pozos, lo cual se ha observado claramente en los reportes e informes de producción que se registran mensualmente.

El Campo Escuela Colorado mantiene una producción a corte Junio de 2012 de 12790 BOPD, a Junio de 2010 según el reporte producción del campo era de 902 BOPD y gracias a sistemas de producción de levantamiento artificial por Bombeo Mecánico, en Junio de 2011 se registraron 11880.17 BOPD. Se espera que continúe el aumento de producción de crudo en un futuro cercano de una forma más acelerada. Esta proyección es producto de los trabajos que están siendo realizados por medio de trabajos de varilleo y las fases adicionales de reactivación del campo que se están realizando, como son los trabajos de WorkOver y el Programa de Perforación Infill que consiste en la localización de pozos inter espaciados colocados estratégicamente para permitir un completo drenaje de la zona que lleva a su vez a un aumento del recobro del crudo.

4.2. AUDITORIA

La auditoría es el examen crítico y sistemático que realiza una persona o grupo de personas independientes del sistema auditado, que puede ser una persona, organización, sistema, proceso, proyecto o producto.

Aunque hay muchos tipos de auditoría, la expresión se utiliza generalmente para designar a la «auditoría externa de estados financieros», que es una auditoría realizada por un profesional experto en contabilidad, de los libros y registros contables de una entidad, para opinar sobre la razonabilidad de la información contenida en ellos y sobre el cumplimiento de las normas contables.

4.2.1 AUDITORIA INFORMÁTICA

La auditoría informática es un proceso llevado a cabo por profesionales especialmente capacitados para el efecto, y que consiste en recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un sistema de información salvaguarda el activo empresarial, mantiene la integridad de los datos, lleva a cabo eficazmente los fines de la organización, utiliza eficientemente los recursos, y cumple con las leyes y regulaciones establecidas. Permiten detectar de forma sistemática el uso de los recursos y los flujos de información dentro de una organización y determinar qué información es crítica para el cumplimiento de su misión y objetivos, identificando necesidades, duplicidades, costes, valor y barreras, que obstaculizan flujos de información eficientes. En si la auditoria informática tiene 2 tipos las cuales son: **AUDITORIA INTERNA:** es aquella que se hace adentro de la empresa; sin contratar a personas de afuera. **AUDITORIA EXTERNA:** como su nombre lo dice es aquella en la cual la empresa contrata a personas de afuera para que haga la auditoria en su empresa. Auditar consiste principalmente en estudiar los mecanismos de control que están implantados en una empresa u organización, determinando si los mismos son adecuados y cumplen unos determinados objetivos o estrategias, estableciendo los cambios que se deberían realizar para la consecución de los mismos. Los mecanismos de control pueden ser directivos, preventivos, de detección, correctivos o de recuperación ante una contingencia.

Los objetivos de la auditoría Informática son:

- El análisis de la eficiencia de los Sistemas Informáticos.
- La verificación del cumplimiento de la Normativa en este ámbito.
- La revisión de la eficaz gestión de los recursos informáticos.

Sus beneficios son:

- Mejora la imagen pública.
- Confianza en los usuarios sobre la seguridad y control de los servicios de TI.
- Optimiza las relaciones internas y del clima de trabajo.
- Disminuye los costos de la mala calidad (reprocesos, rechazos, reclamos, entre otros).
- Genera un balance de los riesgos en TI.
- Realiza un control de la inversión en un entorno de TI, a menudo impredecible.

La auditoría informática sirve para mejorar ciertas características en la empresa como:

Desempeño

- Fiabilidad
- Eficacia
- Rentabilidad
- Seguridad
- Privacidad

TIPOS DE AUDITORIA DE SISTEMAS

Dentro de la auditoría informática destacan los siguientes tipos (entre otros):

- Auditoría de la gestión: la contratación de bienes y servicios, documentación de los programas, etc.

- Auditoría legal del Reglamento de Protección de Datos: Cumplimiento legal de las medidas de seguridad exigidas por el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica de Protección de Datos.
- Auditoría de los datos: Clasificación de los datos, estudio de las aplicaciones y análisis de los flujogramas.
- Auditoría de las bases de datos: Controles de acceso, de actualización, de integridad y calidad de los datos.
- Auditoría de la seguridad: Referidos a datos e información verificando disponibilidad, integridad, confidencialidad, autenticación y no repudio.
- Auditoría de la seguridad física: Referido a la ubicación de la organización, evitando ubicaciones de riesgo, y en algunos casos no revelando la situación física de esta. También está referida a las protecciones externas (arcos de seguridad, CCTV, vigilantes, etc.) y protecciones del entorno.
- Auditoría de la seguridad lógica: Comprende los métodos de autenticación de los sistemas de información.
- Auditoría de las comunicaciones. Se refiere a la auditoria de los procesos de autenticación en los sistemas de comunicación.
- Auditoría de la seguridad en producción: Frente a errores, accidentes y fraudes.

Importancia de la Auditoria Informática

La auditoría permite a través de una revisión independiente, la evaluación de actividades, funciones específicas, resultados u operaciones de una organización, con el fin de evaluar su correcta realización. Este autor hace énfasis en la revisión independiente, debido a que el auditor debe mantener independencia mental, profesional y laboral para evitar cualquier tipo de influencia en los resultados de la misma.

La técnica de la auditoría, siendo por tanto aceptables equipos multidisciplinarios formados por titulados en Ingeniería Informática e Ingeniería Técnica en Informática y licenciados en derecho especializados en el mundo de la auditoría.

4.3. HERRAMIENTA SOFTWARE

Una herramienta de desarrollo de software es un programa informático que usa un programador para crear, depurar, gestionar o mantener un programa.

4.3.1. PROGRAMACIÓN PHP

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo. Fue creado originalmente por Rasmus Lerdorf en 1995. Actualmente el lenguaje sigue siendo desarrollado con nuevas funciones por el grupo PHP. Este lenguaje forma parte del software libre publicado bajo la licencia PHP, que es incompatible con la Licencia Publica General de GNU debido a las restricciones del uso del término PHP.

Características de PHP

- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- Es considerado un lenguaje fácil de aprender, ya que en su desarrollo se simplificaron distintas especificaciones, como es el caso de la definición de las variables primitivas, ejemplo que se hace evidente en el uso de php arrays.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su sitio web oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. Incluso aplicaciones como Zend framework, empresa que desarrolla PHP, están totalmente desarrolladas mediante esta metodología.
- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).

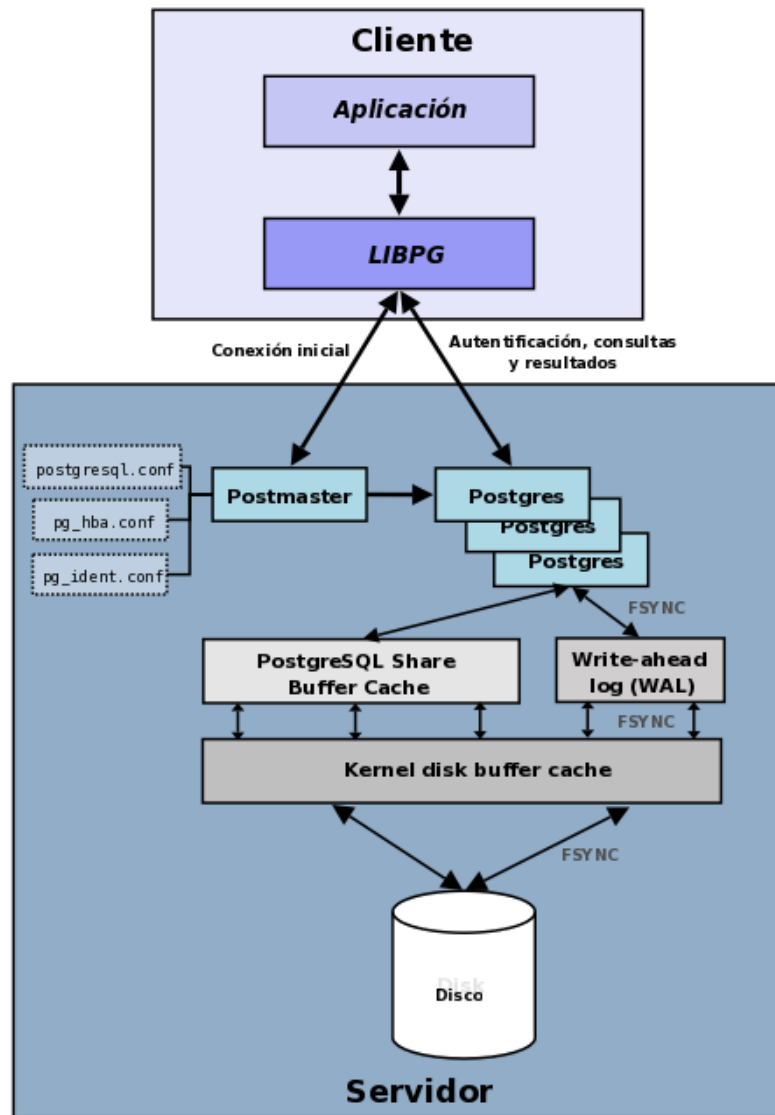
- Si bien PHP no obliga a quien lo usa a seguir una determinada metodología a la hora de programar, aun haciéndolo, el programador puede aplicar en su trabajo cualquier técnica de programación o de desarrollo que le permita escribir código ordenado, estructurado y manejable. Un ejemplo de esto son los desarrollos que en PHP se han hecho del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), que permiten separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes.
- Debido a su flexibilidad ha tenido una gran acogida como lenguaje base para las aplicaciones WEB de manejo de contenido, y es su uso principal.

4.3.2. BASE DE DATOS POSTGRESQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

Figura 4. Principales Componentes en un Sistema PostgreSQL.



Fuente: http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

- **Aplicación cliente:** Esta es la aplicación cliente que utiliza PostgreSQL como administrador de bases de datos. La conexión puede ocurrir vía TCP/IP ó sockets locales.

- **Demonio postmaster:** Este es el proceso principal de PostgreSQL. Es el encargado de escuchar por un puerto/socket por conexiones entrantes de clientes. También es el encargado de crear los procesos hijos que se encargaran de autenticar estas peticiones, gestionar las consultas y andar los resultados a las aplicaciones clientes.
- **Ficheros de configuración:** Los 3 ficheros principales de configuración utilizados por PostgreSQL, postgresql.conf, pg_hba.conf y pg_ident.conf.
- **Procesos hijos postgresql:** Procesos hijos que se encargan de autenticar a los clientes, de gestionar las consultas y mandar los resultados a las aplicaciones clientes.
- **PostgreSQL share buffer cache:** Memoria compartida usada por PostgreSQL para almacenar datos en caché.
- **Write-Ahead Log (WAL):** Componente del sistema encargado de asegurar la integridad de los datos (recuperación de tipo REDO).
- **Kernel disk buffer cache:** Caché de disco del sistema operativo.
- **Disco:** Disco físico donde se almacenan los datos y toda la información necesaria para que PostgreSQL funcione.

Características de PostgreSQL

Características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustos del mercado. Su desarrollo comenzó hace más de 16 años, y durante este tiempo, estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.

- Es una base de datos 100% ACID

- Integridad referencial
- Tablespaces
- Nested transactions (savepoints)
- Replicación asincrónica/sincrónica / Streaming replication - Hot Standby
- Two-phase commit
- PITR - point in time recovery
- Copias de seguridad en caliente (Online/hot backups)
- Unicode
- Juegos de caracteres internacionales
- Regionalización por columna
- Multi-Version Concurrency Control (MVCC)
- Múltiples métodos de autenticación
- Acceso encriptado vía SSL
- Actualización in-situ integrada (pg_upgrade)
- SE-postgresql
- Completa documentación
- Licencia BSD
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit.

Programación

- Funciones/procedimientos almacenados (stored procedures) en numerosos lenguajes de programación, entre otros PL/pgSQL (similar al PL/SQL de oracle), PL/Perl, PL/Python y PL/Tcl.
- Bloques anónimos de código de procedimientos (sentencias DO)
- Numerosos tipos de datos y posibilidad de definir nuevos tipos. Además de los tipos estándares en cualquier base de datos, tenemos disponibles,

entre otros, tipos geométricos, de direcciones de red, de cadenas binarias, UUID, XML, matrices, etc.

- Soporta el almacenamiento de objetos binarios grandes (gráficos, videos, sonido, ...)
- APIs para programar en C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, PHP, Lisp, Scheme, Qt y muchos otros.

SQL

- SQL92,SQL99,SQL2003,SQL2008
- Llaves primarias (primary keys) y foráneas (foreign keys)
- Check, Unique y Not null constraints
- Restricciones de unicidad postergables (deferrable constraints)
- Columnas auto-incrementales
- Índices compuestos, únicos, parciales y funcionales en cualquiera de los métodos de almacenamiento disponibles, B-tree, R-tree, hash ó GiST.
- Sub-selects
- Consultas recursivas
- Funciones 'Windows'
- Joins
- Vistas (views)
- Disparadores (triggers) comunes, por columna, condicionales.
- Reglas (Rules)
- Herencia de tablas (Inheritance)
- Eventos LISTEN/NOTIFY

Figura 5. Algunos de los límites de PostgreSQL

Límite	Valor
Máximo tamaño base de dato	ilimitado (Depende de tu sistema de almacenamiento)
Máximo tamaño de tabla	32 TB
Máximo tamaño de fila	1.6 TB
Máximo tamaño de campo	1 GB
Máximo número de filas por tabla	ilimitado
Máximo número de columnas por tabla	250 - 1600 (dependiendo del tipo)
Máximo número de índices por tabla	ilimitado

Fuente: http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Ya que el proyecto estará basado en función al desarrollo de software, se organizara en un proceso iterativo e incremental; su marco de trabajo es basado en el método SCRUM, que tiene como objetivo el control continuo sobre el estado actual del software, en el cual el cliente establece las prioridades y el equipo SCRUM se auto-organiza para determinar la mejor forma de entregar resultados. SCRUM promueve la colaboración con el cliente en lugar de rígida negociación de contratos. Por lo cual, es importante tener capacidad de respuesta para los cambios en lugar de seguir estrictamente una planificación, partiendo del principio que el proyecto software es cambiante. El propósito es que el cliente vaya observando los resultados, pueda decidir cambios en la marcha o incluso darle un giro completo al proyecto.

5.1 METODOLOGIA SCRUM

SCRUM es un marco de trabajo basado en los métodos ágiles, que tiene como objetivo el control continuo sobre el estado actual del software, en el cual el cliente establece las prioridades y el quipo SCRUM se auto – organiza para determinar la mejor forma de entregar resultados.

SCRUM es adecuado para aquellas empresas en las que el desarrollo de los productos se realiza en entornos que se caracterizan por tener:

1. **Incertidumbre:** sobre esta variable se plantea el objetivo que se quiere alcanzar sin proporcionar un plan detallado del producto.
Esto genera un reto y da una autonomía que sirve para generar una “tensión” adecuada para la motivación de los equipos.
2. **Auto-organización:** los equipos son capaces de organizarse por sí solos, no necesitan roles para la gestión pero tienen que reunir las siguientes características:
 - **Autonomía:** Son los encargados de encontrar la solución usando la estrategia que encuentren adecuada.
 - **Auto superación:** Las soluciones iniciales sufrirán mejoras.
 - **Auto – enriquecimiento:** Al ser equipos multidisciplinares se ven enriquecidos de forma mutua, aportando soluciones que puedan complementarse.
3. **Control moderado:** Se establecerá un control suficiente para evitar descontroles. Se basa en crear un escenario de “autocontrol entre iguales” para no impedir la creatividad y espontaneidad de los miembros del equipo.
4. **Transmisión del conocimiento:** Todo el mundo aprende de todo el mundo. Las personas pasan de unos proyectos a otros y así comparten sus conocimientos a lo largo de la organización.

SCRUM al ser una metodología de desarrollo ágil tiene como base la idea de creación de ciclos breves para el desarrollo, que comúnmente se llama iteraciones (sprints).⁶

5.2 FASES DE LA METODOLOGIA SCRUM

5.2.1 Concepto

Se define de forma general las características del producto y se asigna el equipo que se encarga de su desarrollo.

5.2.2 Especulación

Se hacen disposiciones con la información obtenida y se establecen los límites que marcaran el desarrollo del producto.

Se construirá el producto a partir de las ideas principales y se comprueban las partes realizadas y su impacto en el entorno. Esta fase se repite en cada interacción y consiste en:

- Desarrollar y revisar los requisitos generales.
- Mantener la lista de las funcionalidades que se esperan.
- Plan de entrega. Se establecen las fechas de las revisiones, hitos e interacciones. Medirá el esfuerzo realizado en el proyecto.

5.2.3 Exploración

Se incrementa el producto en el que se añaden las funcionalidades de la fase de especulación.

⁶ PÉREZ Oiver Andrés, “Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RU–MS–XP –SCRUM”PDF. Aprobado el 10 de junio de 2011 .P.73

5.2.4 Revisión

El equipo revisa todo lo que se ha construido y se contrasta con el objetivo deseado.

5.2.5 Cierre

Se entrega en la fecha acordada una revisión del producto deseado. Al tratarse de una versión, el cierre no indica que se ha finalizado el proyecto, sino que seguirá haciendo cambios, denominados “mantenimiento”, que hace que el producto final se acerque al producto final deseado.

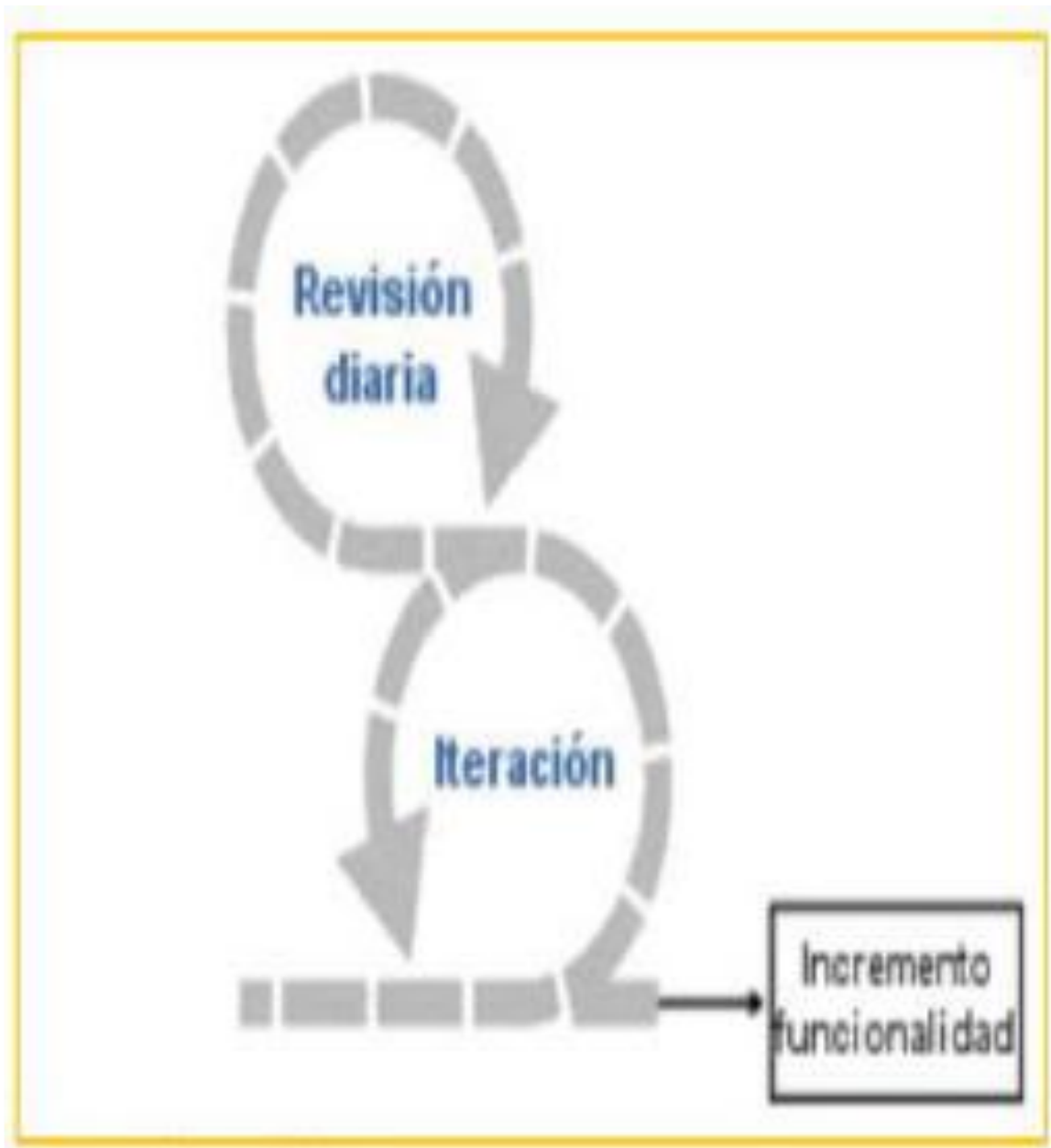
Figura 6. Desarrollo Ágil



Fuente:

[http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612 memoria.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612%20memoria.pdf)

Figura 7. Ciclo Principal SCRUM



Fuente:

<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

5.3 CRONOGRAMA

Este proyecto se desarrollado en 8 meses (24 semanas), distribuidas en las siguientes actividades:

1. Tres visitas de campo para la toma de requisitos
2. Análisis de la toma de requisitos
3. Entrevistas de validación
4. Asesorías teóricas para el conocimiento del campo
5. Diseño de la interfaz del usuario
6. Desarrollo del software
7. Validación del software por parte del usuario
8. Implementación del software.

Tabla 1. Cronograma de Actividades

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Visita de Campo para la Toma de Requisitos	■			■			■	
Análisis de la Toma de Requisitos	■	■	■	■	■	■		
Entrevistas de Validación			■	■	■	■		
Asesorías teóricas para el conocimiento del campo.		■	■	■	■			
Diseño de la interfaz del usuario.			■	■	■	■		
Desarrollo del software				■	■	■	■	
Validación del software por parte del usuario.							■	■
Implementación del software.							■	■

6. ESTRUCTURA DE LA AUDITORIA

A continuación se presenta el Formato de Verificación para Auditoria de Integridad Estructural de CEC.

Tabla 2. Gestión

Formato de Verificación para Auditoria de Integridad Estructural de CEC.

GESTIÓN”

Formato de Verificación para Auditoria de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		1: GESTIÓN		
<u>Objetivo de la Categoría de Verificación:</u> Verificar la política de gestión de integridad estructural llevada a cabo por la unidad, con énfasis en acciones desarrolladas en la evaluación de causas de accidentes, aplicación de análisis de riesgo, modificación de equipos y procesos, seguridad básica, capacitación en la selección de proveedores y la disposición de los equipos críticos en redundancia, existencia y aplicación de planes de emergencia y en el ejercicio de auditoria de los sectores de inspección y mantenimiento				<u>Puntuación</u> Valor máximo 100 Valor total atribuido
Elemento de Verificación:		1.1: GESTIÓN DE INTEGRIDAD		Puntaje atribuido:
Ref.	Ítem de Verificación	Condición		Puntaje del Ítem
1.1.1	Aplicación de análisis de	<u>Satisfactoria:</u> la instalación		10

	riesgo para la instalación.	fue sometida a un análisis de riesgo y sus resultados se toman en cuenta en las actividades de inspección.		
		<u>Insatisfactoria:</u> no se realizó análisis de riesgo en su totalidad, o se llevó a cabo bajo condiciones de operación y proceso independiente de hoy, o sus resultados no son.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				
1.1.2	Gestión de modificaciones.	<u>Satisfactoria:</u> Existen procedimientos de gestión para modificaciones que deben seguirse cuando se agregan nuevas unidades o se realizan cambios en una pieza o equipo.	10	
		<u>Insatisfactoria:</u> no existen o no son aplicados completamente.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:	1: GESTIÓN		(continuación)
Elemento de Verificación:	1.1: GESTIÓN DE INTEGRIDAD		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem
1.1.3	Entrenamientos.	<u>Satisfactoria</u> : Existen procedimientos que definen la formación General y específica sobre prácticas de trabajo seguro para un empleado recién contratado o reubicado.	10
		<u>Insatisfactoria</u> no existen o no son aplicados correctamente.	0
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
1.1.4	Política de contratación de terceros.	<u>Satisfactoria</u> : la selección para contratación de terceros considera los programas de salud y seguridad del contratista y la experiencia del personal contratado para ejecutar las funciones con eficiencia y seguridad.	10

		<u>Insatisfactoria:</u> La selección para la contratación no se considera indicativa de insuficiencia para la contratación de terceros.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
1.1.5	Política de selección de proveedores.	<u>Satisfactoria:</u> la selección de proveedores de equipos, accesorios y componentes para el reemplazo y/o reposición considera la calidad de sus productos y oportunidad en la entrega.	10	
		<u>Insatisfactoria:</u> La política de selección presentada muestra fallas en la contratación de proveedores.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.		
Categoría de Verificación:	1: GESTIÓN	(continuación)

Elemento de Verificación:		1.1: GESTIÓN DE INTEGRIDAD		(continuación)	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem		
1.1.6	Política de mantenimiento de equipos redundantes.	<u>Satisfactoria</u> : Existe una política para mantener equipos o accesorios críticos redundantes, con disponibilidad entrar inmediatamente a la operación a sustituir similares que presenten fallas o hayan parado de manera no programada.	10		
		<u>Insatisfactoria</u> : No existe o no se aplica correctamente esta política.	0		
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -					
1.1.7	Planes de emergencia.	<u>Satisfactorios</u> : Existen planos para afrontar todas las emergencias.	10		
		<u>Insatisfactorios</u> : No existen los planes o nos son suficientes.	0		
<u>Documentos</u> : 1 -					

	<u>Observaciones:</u> 1 -			
1.1.8	Auditoría de las actividades de inspección y mantenimiento.	<u>Satisfactoria:</u> Además de las auditorías externas obligatorias, regularmente son auditadas por iniciativa del CEC, usando un órgano externo o interno, independiente de los grupos involucrados en estas actividades.	10	
		<u>Insatisfactorio:</u> La empresa no audita de modo regular y por su propia iniciativa las actividades de inspección y mantenimiento.	0	
<u>Documentos:</u> 1 -				
<u>Observaciones:</u> 1 -				

Formato de Verificación para Auditoria de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:	1: GESTIÓN		(continuación)
Elemento de Verificación:	1.1: GESTIÓN DE INTEGRIDAD		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem

1.1.9	Accidentes.	<u>Satisfactorio</u> : La unidad no tuvo accidentes de consecuencias relevantes en los últimos tres años.	10	
		<u>Insatisfactoria</u> : La unidad tuvo accidente(s) en los últimos tres años.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
1.1.1 0	Investigación de accidentes e incidentes.	<u>Satisfactoria</u> : Existe un procedimiento estándar, formal y general para la investigación de accidentes e incidentes, de tal manera que las causas, consecuencias y posibles medidas se difundan a todos los sectores pertinentes.	10	
		<u>Insatisfactoria</u> : No existe o no es un procedimiento estándar.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				

Tabla 3. Inspección e Ingeniería de Integridad

Formato de Verificación para Auditoria de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:		2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD	
<u>Objetivo de la Categoría de Verificación:</u> Verificar la asignación y la responsabilidad técnica en las actividades de inspección y análisis de integridad de equipos y tuberías, evaluar la capacitación técnica y entrenamiento de los profesionales, verificar la adecuación de la documentación técnica de inspección, evaluar los planes de inspección teniendo en cuenta la integralidad, contenido, calidad, condición y frecuencia de aplicación, verificar la práctica de ingeniería de integridad.			<u>Puntuación</u> Valor máximo 300 Valor total atribuido
Elemento de Verificación:		2.1: RESPONSABILIDAD TÉCNICA	Puntaje atribuido:
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem
2.1.1	Asignación formal de responsabilidad técnica de las actividades de inspección en los diversos niveles de implementación.	<u>Satisfactoria:</u> Cobertura completa de las actividades.	5
		<u>Insatisfactoria:</u> Actividades identificadas sin la caracterización de un responsable técnico.	0
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

2.1.2	Responsabilidad técnica de las actividades de inspección.	<u>Satisfactoria:</u> Acompañamiento efectivo de las actividades por el responsable técnico asignado.	10	
		<u>Insatisfactorio:</u> Falta de disponibilidad o distanciamiento del responsable técnico.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				
2.1.3	Atribución formal de las responsabilidades técnicas de las actividades de análisis de integridad en los distintos niveles de ejecución.	<u>Satisfactoria:</u> Cobertura completa de las actividades.	5	
		<u>Insatisfactoria:</u> Se identificaron actividades sin la debida supervisión del responsable técnico.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				

Formato de Verificación para Auditoria de Integridad Estructural de CEC.		
Categoría de Verificación:	2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD	(continuación)
Elemento de Verificación:	2.1: RESPONSABILIDAD TÉCNICA	(continuación)

Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
2.1.4	Responsabilidad por el personal técnico de las actividades de análisis de integridad.	<u>Satisfactoria:</u> Acompañamiento efectivo por el responsable técnico designado.	10	
		<u>Insatisfactorio:</u> Falta de disponibilidad o distanciamiento del responsable técnico.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				
2.1.5	Asignación formal de responsabilidad técnica en los servicios contratados de inspección, ensayos no destructivos y de integridad estructural.	<u>Satisfactoria:</u> Cumplimiento total de las actividades.	5	
		<u>Insatisfactoria:</u> Se identificaron actividades sin la asignación de un responsable técnico.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				
2.1.6	Ejercicio de responsabilidad técnica en los servicios contratados de inspección, ensayos no destructivos e integridad	<u>Satisfactoria:</u> Acompañamiento efectivo de las actividades por parte del responsable técnico.	10	
		<u>Insatisfactorio:</u> Falta de	0	

	estructural.	disponibilidad o supervisión del responsable técnico.		
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD		(continuación)
Elemento de Verificación:		2.2. CALIFICACIÓN Y ENTRENAMIENTO	Puntaje atribuido:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
2.2.1	Calificación del equipo interno a cargo de las actividades de inspección.	<u>Satisfactoria:</u> Cumplidos los requisitos de formación y certificación requeridos para cada actividad.	10	
		<u>Insatisfactoria:</u> Revisada la actividad ejercida por los profesionales, no cumplen con los requisitos de certificación aplicable.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				

2.2.2	Formación y actualización de los grupos de inspección e integridad estructural.	<u>Satisfactoria</u> : Se observó evidencia de continuidad, amplitud temática y alcance entre los miembros de los grupos de inspección e integridad estructural.	20	
		<u>Insuficiente</u> .	10	
		<u>Inexistente</u> : No se identifica la práctica de un sistema de entrenamiento y calificación.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
2.2.3	Calificación del personal que ejecuta los servicios de inspección, ensayos no destructivos e integridad estructural.	<u>Satisfactoria</u> : Cumplen los requisitos para la formación y certificación requeridos para cada actividad.	10	
		<u>Insatisfactoria</u> : Supervisadas las actividades realizadas por los profesionales, no cumplen con los requisitos de certificación aplicables.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.

Categoría de Verificación:	2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD		(continuación)	
Elemento de Verificación:	2.3: DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN		Puntaje atribuido:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
2.3.1	Documentación relacionada con el diseño, fabricación y montaje de equipos estáticos y tuberías.	<u>Satisfactoria</u> : Disponible toda la información necesaria para la evaluación de integridad estructural de los equipos y tuberías.	10	
		<u>Insuficiente</u> : No hay disponibilidad, ya sea por falta de cobertura del conjunto de equipos de interés o por inexistencia de la información.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
2.3.2	Identificación de equipos y tuberías.	<u>Satisfactoria</u> : Existe un sistema de identificación que proporcione fácil correlación entre los equipos y tuberías inspeccionadas y los registros resultantes.	10	
		<u>Insuficiente</u> : Existen equipos	0	

		y tuberías no identificados o marcados con códigos no identificables en los registros.		
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD		(continuación)
Elemento de Verificación:		2.3: DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
2.3.3	Registro de actividades de inspección y eventos de repercusión en la integridad estructural.	<u>Satisfactorio:</u> Se registran actividades de inspección y los eventos relevantes sobre calderas y recipientes a presión, y estos tienen un historial de seguridad.	10	
		<u>Insuficiente:</u> No caracterizadas la naturaliza sistemática de los registros de las actividades de inspección, o si existen datan de menos de un año en instalaciones antiguas.	0	

	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
2.3.4	Acceso a registros de inspección, así como documentación de diseño, fabricación y montaje.	<u>Satisfactorio:</u> Libre acceso al personal que realiza las actividades de inspección.	10	
		<u>Insatisfactorio:</u> Difícil acceso, sea por dificultad formal o por dificultades operacionales.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
2.3.5	Proceso de actualización de los registros de inspección.	<u>Satisfactorio:</u> Las actividades de inspección recientes están registradas por el responsable técnico respectivo, o esos registros son supervisados por él.	10	
		<u>Insatisfactorio:</u> Retraso en los registros, o ausencia de supervisión efectiva por el responsable técnico respectivo.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u>			

1 -

Categoría de Verificación:			
Categoría de Verificación:	2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD		(continuación)
Elemento de Verificación:	2.3: DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem
2.3.6	Calidad de los registros de inspección.	<u>Satisfactoria</u> : Los registros de inspección se presentan de modo sistemático y de la mejor manera toda la información requerida para la verificación de la integridad estructural, teniendo en cuenta los límites del método que utilizan.	20
		<u>Satisfactoria, con restricciones</u> : En algunos casos, los registros de inspección están incompletos y comprometen la evaluación y verificación de la integridad estructural.	10
		<u>Insatisfactoria</u> : Los registros de inspección son frecuentemente incompletos,	0

		limitando el alcance de la verificación de la integridad estructural.		
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD		(continuación)
Elemento de Verificación:		2.4: PLANOS DE INSPECCIÓN		Puntaje atribuido
Ref.	Ítem de Verificación	Condición		Puntaje del Ítem
2.4.1	Organización de las actividades de inspección.	<u>Satisfactoria:</u> Mediante planos de inspección estructurados y permanentemente accesibles al personal que ejecuta rutinariamente las actividades de inspección.		10
		<u>Insatisfactoria:</u> Indisponibilidad de planes de inspección o de difícil acceso a los mismos.		0
<u>Documentos:</u>				

	1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
2.4.2	Alcance de los planos de Inspección.	<u>Satisfactoria:</u> Existen planos de inspección individuales para todos los equipos y tuberías del campo, o para aquellos que sean importantes, basándose en un criterio de buenas prácticas ingenieriles.	10	
		<u>Insuficiente:</u> caracteriza la existencia de equipos relevantes y tubos, sin plan de inspección.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
2.4.3	Nexos entre los planes de inspección.	<u>Satisfactorio:</u> Los planes de inspección se establecen teniendo en cuenta los mecanismos de daño potencialmente relevantes para la integridad estructural y registros históricos de equipos y tuberías.	10	
		<u>Insuficiente:</u> No existe relación entre los planes de	0	

		inspección, mecanismos de daño y registro históricos.		
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD		(continuación)
Elemento de Verificación:		2.4: PLANOS DE INSPECCIÓN		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición		Puntaje del Ítem
2.4.4	Calidad de los planos de inspección.	<u>Satisfactoria:</u> Los planos de inspección aplican métodos de END propios sobre extensiones específicas suficientes para garantizar una eficiencia adecuada en la detección y monitoreo de daños acumulados en servicio.		20
		<u>Satisfactoria, con restricciones:</u> En algunos casos los métodos de END no cumplen la buena práctica de detección y monitoreo de		10

		los daños relevantes.		
		<u>Insatisfactoria:</u> No existe relación o vínculo entre la aplicación de los END y la eficiencia en la detección y el monitoreo de los daños.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
2.4.5	Aplicación de los planes de inspección.	<u>Satisfactoria:</u> Ejecución bajo la supervisión directa del ingeniero responsable de acompañar los servicios contratados, evaluar las no conformidades encontradas y tomar medidas en pro de tratarlas de la mejor manera y oportunamente.	20	
		<u>Insuficiente:</u> Aplicación parcial o inconclusa de los planos de inspección por parte del ingeniero responsable de esta actividad.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:	2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD		(continuación)
Elemento de Verificación:	2.4: PLANOS DE INSPECCIÓN		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem
2.4.6	Frecuencia de Inspección	<u>Satisfactoria</u> : La periodicidad de aplicación de los planes de inspección para cada equipo o tubería, cumple con las normas aplicables para garantizar la detección y monitoreo de los daños acumulados en servicio.	15
		<u>Insuficiente</u> : Los intervalos de inspección no cumplen con lo estipulado en las normas aplicables, o desconocen la posible tasa de acumulación de daños.	0
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.		
Categoría de	2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE	(continuación)

Verificación:	INTEGRIDAD		ón)	
Elemento de Verificación:	2.5: INTEGRIDADE ESTRUTURAL		Puntaje atribuido:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
2.5.1	Aplicación de los resultados de la inspección.	<u>Satisfactoria</u> : Orientada para la prevención de la falla, a través de predicción, seguimiento y análisis de los daños acumulados.	10	
		<u>Insatisfactoria</u> : Orientada para simple correlación de fallas, sin análisis suficiente de causas y efectos de los mecanismos de falla, o si hay análisis no es suficiente para la prevención de fallas.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				
2.5.2	Tratamiento de los daños acumulados en servicio a través de la verificación de integridad estructural.	<u>Satisfactorio</u> : Los criterios usados en los procedimientos y normas, son reconocidos por su buena práctica ingenieril.	10	
		<u>Insatisfactorio</u> : Son aplicados criterios no reconocidos o inconsistentes con la condición	0	

		de servicio de los equipos y tuberías.		
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
2.5.3	Análisis de falla y de procesos de acumulación de daño.	<u>Satisfactoria:</u> Fallas y manifestaciones de daño acumulado en servicio, son eficazmente investigadas para identificar los mecanismos responsables y los métodos de control y prevención.	20	
		<u>Insatisfactoria:</u> Fallas o daños acumulados en servicio no son sistemáticamente investigados o falta concluir el objetivo de los estudios.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.		
Categoría de Verificación:	2: INSPECCIÓN E INGENIERÍA DE INTEGRIDAD	(continuación)
Elemento de Verificación:	2.5:INTEGRIDAD ESTRUTURAL	(continuación)

Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
2.5.4	Resultados de la evaluación de integridad estructural y la idoneidad para el uso.	<u>Satisfactorios</u> : Son considerados en los proyectos de reparos, definición de medidas preventivas e incorporados a los futuros planos de inspección.	20	
		<u>Insatisfactorios</u> : Los resultados poco impactan en la mejora de la integridad estructural del campo.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				

Tabla 4. Mantenimiento

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.	
Categoría de Verificación:	3: MANTENIMIENTO
<u>Objetivo de la Categoría de Verificación</u> :	<u>Puntuación</u>
Verificar la atribución y el ejercicio de responsabilidad técnica en las actividades de mantenimiento, evaluar la capacidad técnica de	Valor máximo 200

los profesionales y los programas de capacitación aplicada, comprobar la adecuación de la documentación de mantenimiento técnico, evaluar los procedimientos de mantenimiento, teniendo en cuenta la organización, cumplimiento de recomendaciones para la inspección de integridad de equipos, procedimientos de soldadura y control de calidad de las materias primas destinadas para los mantenimientos.			Valor total atribuido	
Elemento de Verificación:		3.1: RESPONSABILIDAD TÉCNICA	Puntaje atribuido:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
3.1.1	Atribución formal de la responsabilidad técnica de las actividades de mantenimiento en los distintos niveles de su ejecución.	<u>Satisfactoria</u> : Cobertura integral de las actividades.	5	
		<u>Insatisfactoria</u> : Se identificaron actividades sin la asignación de un responsable técnico.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
3.1.2	Ejercicio de responsabilidad técnica en las actividades de mantenimiento.	<u>Satisfactorio</u> : Control efectivo de las actividades realizadas por parte del profesional técnico.	10	
		<u>Insatisfactorio</u> : Falta de control o disponibilidad del profesional técnico.	0	

	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
3.1.3	Asignación formal de responsabilidad técnica en los servicios contratados de mantenimiento.	<u>Satisfactoria:</u> Cobertura total de las actividades.	5	
		<u>Insatisfactoria:</u> Actividades identificadas sin la supervisión del responsable técnico.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:	3: MANTENIMIENTO		(continuación)
Elemento de Verificación:	3.1: RESPONSABILIDAD TÉCNICA		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem
3.1.4	Responsabilidad técnica en los servicios de mantenimiento contratados.	<u>Satisfactorio:</u> Control efectivo de las actividades por el profesional técnico designado.	10
		<u>Insatisfactorio:</u> Falta de control o supervisión por	0

		parte del profesional técnico.		
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		3: MANTENIMIENTO		(continuación)
Elemento de Verificación:		3.2: CALIFICACIÓN Y ENTRENAMIENTO		Puntaje atribuido:
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
3.2.1	Calificación del grupo interno a cargo de las actividades de mantenimiento.	<u>Satisfactoria:</u> Cumplidos los requisitos para la formación y certificación requerida para cada actividad.	10	
		<u>Insatisfactoria:</u> Las actividades ejercidas por los profesionales no cumplen con los requisitos de certificación aplicables.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
3.2.2	Entrenamiento y	<u>Satisfactorio:</u> Observada la	10	

	actualización del equipo de mantenimiento.	evidencia de continuidad, amplitud temática y alcance entre los miembros del equipo de mantenimiento.		
		<u>Insuficiente.</u>	5	
		<u>Inexistente:</u> No se identifica un plan de entrenamiento y actualizaciones.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
3.2.3	Calificación de los que ejecutan los servicios contratados de mantenimiento.	<u>Satisfactoria:</u> Cumplidos los requisitos de formación y certificación de requeridos para cada actividad.	10	
		<u>Insatisfactoria:</u> Las actividades ejercidas por los profesionales no cumplen con la certificación aplicable.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.		
Categoría de Verificación:	3: MANTENIMIENTO	(continuación)

Elemento de Verificación:		3.3: DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN	Puntaje atribuido:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
3.3.1	Documentación relativa al mantenimiento de equipos rotativos.	<u>Satisfactoria</u> : Disponibles los diseños y manuales que contienen la información requerida para el mantenimiento de los equipos rotativos de interés para la integridad estructural.	10	
		<u>Insuficiente</u> : No hay disponibilidad, sea por falta de cobertura del conjunto de equipos de interés, o por ausencia de informaciones relevantes.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
3.3.2	Registro de las actividades de mantenimiento con repercusión en la integridad estructural.	<u>Satisfactorio</u> : Las actividades de mantenimiento relevantes son registradas sistemáticamente.	10	
		<u>Inexistente</u> : No está caracterizado un sistema de registro de las actividades de	0	

		mantenimiento, o si existen datan de menos de un año en instalaciones antiguas.		
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
3.3.3	Acceso a los registros de mantenimiento, así como documentación de diseño, fabricación y montaje.	<u>Satisfactorio:</u> Libre acceso a los que ejecutan rutinariamente las actividades de inspección.	10	
		<u>Insatisfactorio:</u> No es de fácil acceso, ya sea por razón formal o por dificultad operativa.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoria de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:	3: MANTENIMIENTO			(continuación)
Elemento de Verificación:	3.3: DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN			(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
3.3.4	Calidad de los registros de	<u>Satisfactoria:</u> Existe un	20	

	mantenimiento.	protocolo para el manejo de la información necesaria para el mantenimiento futuro y monitoreo de la integridad estructural.		
		<u>Satisfactoria, con restricciones:</u> En algunos casos, los registros son incompletos.	10	
		<u>Insatisfactoria:</u> Los registros son frecuentemente incompletos, limitando la posibilidad de realizar seguimiento a la integridad estructural.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:	3: MANTENIMIENTO		(continuación)
Elemento de Verificación:	3.4: PROCEDIMIENTOS DE MANUTENIMIENTO		Puntaje atribuido:
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem

3.4.1	Organización de actividades de mantenimiento relacionadas con la integridad estructural.	<u>Satisfactoria</u> : Existe plan de mantenimiento que establece acciones y fechas de aplicación y que es permanentemente accesible a aquellos que realizan actividades de mantenimiento.	10	
		<u>Insatisfactoria</u> : No hay planes de mantenimiento o son de difícil acceso.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
3.4.2	Control de actividades de modificación y reparación.	<u>Satisfactorio</u> : El inicio y fin de las intervenciones implementadas en los equipos y tuberías están autorizados por documentos del profesional responsable.	10	
		<u>Insatisfactorio</u> : Se presentan casos donde la intervención o procedimiento se realiza sin previa autorización formal.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> :				

	1 -			
3.4.3	Tratamiento de las recomendaciones de reparación.	<u>Satisfactorio</u> : Las recomendaciones emitidas y reparaciones relacionadas con la integridad estructural se tratan como buenas prácticas y se maneja de manera oportuna.	10	
		<u>Insatisfactorio</u> : En algunos casos no son atendidos, no son atendidas las adecuadamente las recomendaciones, ya sea por ineficiencia o por plazo.	0	
<u>Documentos</u> :				
1 -				
<u>Observaciones</u> :				
1 -				

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		3: MANTENIMIENTO		(continuación)
Elemento de Verificación:		3.4: PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición		Puntaje del Ítem
3.4.4	Cambios y reparaciones programadas con repercusión en	<u>Satisfactorios</u> : Son revisadas y aprobadas por el ingeniero responsable.		20

	integridad estructural.	<u>Insatisfactorios:</u> No existe un procedimiento, o no existen registros de aprobación del ingeniero responsable.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
3.4.5	Reparaciones de emergencia con repercusiones sobre la integridad estructural.	<u>Satisfactorios:</u> Los procedimientos aplicados atienden a la buena práctica, son debidamente registrados y evaluados por el profesional técnico, con un dictamen sobre el futuro tratamiento a aplicar.	20	
		<u>Insatisfactorios:</u> Ausencia o ineficiencia de los registros, no existe evaluación por parte del profesional técnico.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.		
Categoría de Verificación:	3: MANTENIMIENTO	(continuación)
Elemento de Verificación:	3.4: PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO	(continuación)

Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
3.4.6	Operaciones de soldadura con repercusiones en la integridad estructural de equipos y tuberías.	<u>Satisfactorias</u> : Se llevan a cabo en estricto cumplimiento con los códigos y normas aplicables, siendo generados documentos de registro, como en materia de control de calidad.	10	
		<u>Insatisfactorias</u> : Se encuentran no conformidades en la aplicación de soldadura estructural o insuficiencia de registros que comprueben la plena operación bajo normas y códigos aplicables.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
3.4.7	Calidad de las materias primas que se incorporan al inventario destinado para mantenimientos.	<u>Satisfactoria</u> : Materiales e insumos destinados a aplicaciones con repercusión en la integridad estructural, son sometidos a un control de calidad de recibimiento, garantizando que el inventario de mantenimiento cumpla con las especificaciones de la	10	

		compra.		
		<u>Insatisfactoria:</u> Los registros de los materiales e insumos que pertenecen al inventario de mantenimiento no ofrecen plena seguridad de cumplimiento de especificaciones.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Tabla 5. Equipos y Tuberías

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:	4: EQUIPOS Y TUBERÍAS		
<u>Objetivo de la Categoría de Verificación:</u> Verificar mediante visitas de auditoría los informes generados en inspecciones realizadas a equipos previamente seleccionados, para encontrar cualquier no conformidad que indiquen el deterioro de la integridad estructural.			<u>Puntuación</u>
			Valor máximo 240
			Valor total atribuido
Elemento de Verificación:	4.1: AUDITORIA DE INSPECCIONES EN LA INSTALACIÓN	Puntaje atribuido:	

Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
4.1.1	Resultado de la inspección visual ejecutada a las instalaciones durante el análisis.	<u>Muy bien:</u>	40	
		<u>Bien:</u>	30	
		<u>Regular:</u>	20	
		<u>Insatisfactorio:</u>	0	
		<u>Documentos:</u> 1 -		
<u>Observaciones:</u> 1 -				
Elemento de Verificación:	4.2: INFORMES DE INSPECCIÓN		Puntaje atribuido:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
4.2.1	Los informes de resultados de inspección tienen en cuenta el potencial de deterioro de la integridad estructural del campo, a partir de las no conformidades.	<u>Muy bien:</u>	140	
		<u>Bien:</u>	100	
		<u>Regular:</u>	70	
		<u>Insuficiente:</u>	40	
		<u>Insatisfactorio:</u>	0	
<u>Documentos:</u> 1 -				
<u>Observaciones:</u> 1 -				

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		4: EQUIPOS Y TUBERÍAS		(continuación)
Elemento de Verificación:		4.3: DISPOSITIVOS DE CONTROL Y SEGURIDAD		Puntaje atribuido:
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
4.3.1	La presencia de válvulas de seguridad y otros dispositivos para la prevención de la presión de sobrecarga.	<u>Satisfactoria</u> : Los equipos y tuberías a presión tienen dispositivos para la prevención de sobrecarga de presión.	20	
		<u>Insatisfactoria</u> : Equipos o tuberías sin protección de sobrecarga de presión.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
4.3.2	Instalación de válvulas y otros dispositivos para la prevención de sobrecargas de presión.	<u>Satisfactoria</u> : Los dispositivos para la prevención de sobrecarga de presión no están en riesgo de cierre inadvertido o no autorizado por el profesional técnico.	10	
		<u>Insatisfactoria</u> : cuando existe posibilidad de bloqueo inadvertido y no autorizado.	0	

	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
4.3.3	Mantenimiento de las válvulas de seguridad.	<u>Satisfactoria:</u> Existe un programa eficaz para la inspección y pruebas de las válvulas de seguridad.	10	
		<u>Insatisfactoria:</u> No todas las válvulas de seguridad son inspeccionadas o probadas en los plazos establecidos o son de modo insuficiente estas revisiones.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		4: EQUIPOS Y TUBERÍAS		(continuación)
Elemento de Verificación:		4.3: DISPOSITIVOS DE CONTROL Y SEGURIDAD		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
4.3.4	Calibración de instrumentos de control o	<u>Satisfactoria:</u> Existe un programa efectivo para la	20	

	indicación.	calibración y que efectivamente se aplican a los instrumentos.		
		<u>Insatisfactoria</u> : No todos los instrumentos son calibrados dentro de los plazos establecidos o no están de acuerdo con las buenas prácticas.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				

1. Tabla 6. Procesos y Operaciones

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:	5: PROCESOS DE OPERACIÓN		
<u>Objetivo de la Categoría de Verificación:</u> Verificar la información sobre los procesos de operación y su consecuencia para la integridad estructural, verificar las condiciones de operación y su confiabilidad, verificación y adecuación del ambiente de trabajo.			<u>Puntuación</u>
			Valor máximo 160
			Valor total atribuido
Elemento de Verificación:	5.1: PROCESO	Puntaje atribuid	

		o:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem
5.1.1	Diagramas de procesos	<u>Satisfactorios</u> : Los diagramas de proceso cubren la totalidad de las instalaciones, se encuentran actualizados, aprobados y contienen indicaciones de los dispositivos de control, medición y seguridad.	10
		<u>Insatisfactorios</u> : No cumple los requisitos de plena cobertura de la instalación, actualización y detalles.	0
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -			
5.1.2	Tratamiento de cambios en el proceso.	<u>Satisfactorio</u> : Los cambios en el proceso son estudiados y aprobados antes de su implementación, siendo emitidos informes que contienen la descripción y valoración de las posibles consecuencias para la integridad estructural.	20
		<u>Satisfactorio, con restricción</u> : El tratamiento de los cambios en el proceso puede considerarse	10

		satisfactorio por lo menos en los últimos tres años.		
		<u>Inadecuado</u> : Los informes no son emitidos de manera adecuada y presentan contenido insuficiente.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		5: PROCESOS Y OPERACIONES		(continuación)
Elemento de Verificación:		5.1: PROCESO		(continuación)
Ref.	Ítem de Verificación	Condición		Puntaje del Ítem
5.1.3	Tratamiento de sucesos anormales que sean o que puedan tener repercusión en la integridad estructural de los equipos.	<u>Satisfactorio</u> : Los eventos de esa naturaleza registrados, estudiados y se generan informes con la descripción del evento, las acciones de control y mitigación, indicando las causas y posibles consecuencias.		20
		<u>Satisfactorio, con restricciones</u> : El tratamiento de los sucesos anormales		10

		puede ser considerado satisfactorio por lo menos en los últimos tres años.		
		<u>Inadecuado</u> : Los informes nos son emitidos de manera sistemática, o tienen contenido insuficiente.	0	
	<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -			
5.1.4	Compatibilidad entre el alivio de presión, PMTA y presión de operación de los equipos o tuberías.	<u>Satisfactoria</u> : La presión de alivio en equipos y tuberías es igual o menor que la PMTA y superior a la presión de operación, siendo esta diferencia suficiente para evitar la activación frecuente de la válvula de seguridad y la ocurrencia de un eventual disparo en la presión de operación.	20	
		<u>Insatisfactoria</u> : Cuando existe al menos un equipo o tubería sin atender a los requisitos de compatibilidad.	0	
	<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> :			

1 -

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.			
Categoría de Verificación:	5: PROCESOS Y OPERACIONES	(continuación)	
Elemento de Verificación:	5.2: OPERACIONES	Puntaje atribuido:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem
5.2.1	Manuales de operación.	<u>Satisfactorio:</u> Manuales de operación en español, de fácil acceso para los que ejecutan normalmente actividades de operación e inspección, está disponible para los equipos y tuberías: Su contenido trata con claridad y suficiencia la operación normal, partida, parada y anomalías previstas.	20
		<u>Insuficientes:</u> Ya sea por cobertura incompleta, por falta de alcance, claridad o dificultad para el acceso a lo que normalmente ejecutan las actividades de operación,	0

		inspección y mantenimiento.		
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			
5.2.2	Compatibilidad entre el diseño y la operación.	<u>Satisfactorio:</u> Los equipos y tuberías funcionan bajo condiciones compatibles con el diseño original o bajo nuevas condiciones que cumplen con una revisión del diseño llevado a cabo según las buenas prácticas de ingeniería.	20	
		<u>Inadecuada:</u> Si algún equipo o tubería opera bajo condiciones no previstas, o sin que exista una revisión y aprobación del responsable técnico.	0	
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -.			

Formato de Verificación para Auditoria de Integridad Estructural de CEC.		
Categoría de Verificación:	5: PROCESOS Y OPERACIONES	(continuación)

Elemento de Verificación:		5.2: OPERACIONES		(continuación)	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición		Puntaje del Ítem	
5.2.3	Tratamiento de las paradas no programadas.	<u>Satisfactorio</u> : La frecuencia de estas paradas es razonable, las consecuencias para la integridad estructural son evaluadas, si estas son potencialmente relevantes, son tomadas medidas preventivas y correctivas eficaces. En paradas no programadas de larga duración el procedimiento de hibernación es eficaz		20	
		<u>Insatisfactorio</u> : Ya sea por la excesiva frecuencia sobre buenas prácticas, por falta de evaluación de las consecuencias o medidas preventivas y correctivas.		0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -					

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.

Categoría de Verificación:	5: PROCESOS Y OPERACIONES		(continuación)	
Elemento de Verificación:	5.3: AMBIENTE DE TRABAJO		Puntaje atribuido:	
Ref.	Ítem de Verificación	Condición	Puntaje del Ítem	
5.3.1	Accesibilidad a equipos e instrumentos de control, instrumentos de medición, dispositivos para prevención de sobrecarga de presión, drenajes y respiraderos, estos dos últimos cuando opera con frecuencia o en condición de emergencia.	<u>Satisfactoria</u> : Acceso seguro para la operación, inspección y mantenimiento; en caso necesario son instaladas plataformas dotadas con pasamanos y escaleras.	20	
		<u>Satisfactoria, con restricciones</u> : En algunos casos raros, el acceso esta obstaculizado por la ausencia de plataformas.	10	
		<u>Insatisfactoria</u> : Son frecuentes los casos donde las dificultades de acceso interfieren con las actividades de operación, inspección y mantenimiento.	0	
<u>Documentos</u> : 1 - <u>Observaciones</u> : 1 -				
5.3.2	Instalación de equipos en recintos cerrados.	<u>Satisfactoria</u> : Los recintos cerrados disponen por lo menos de salidas amplias, no	5	

		obstruidas, en distintas direcciones y la entrada de aire de ventilación esta despejada.		
		<u>Insatisfactoria</u> : Cuando existen recintos que no cumplen los requisitos establecidos.	0	
<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -				

Formato de Verificación para Auditoría de Integridad Estructural de CEC.				
Categoría de Verificación:		5: PROCESOS Y OPERACIONES		(continuación)
Elemento de Verificación:		5.3: AMBIENTE DE TRABAJO		Puntaje atribuido:
Ref.	Ítem de Verificación	Condición		Puntaje del Ítem
5.3.3	Iluminación de emergencia.	<u>Satisfactoria</u> : Las vías de circulación, escaleras y plataformas son adecuadamente iluminadas, así como lo son los aparatos e instrumentos de control e instrumentos de medición.		5
		<u>Insatisfactoria</u> : Cuando hay puntos o zonas de interés que		0

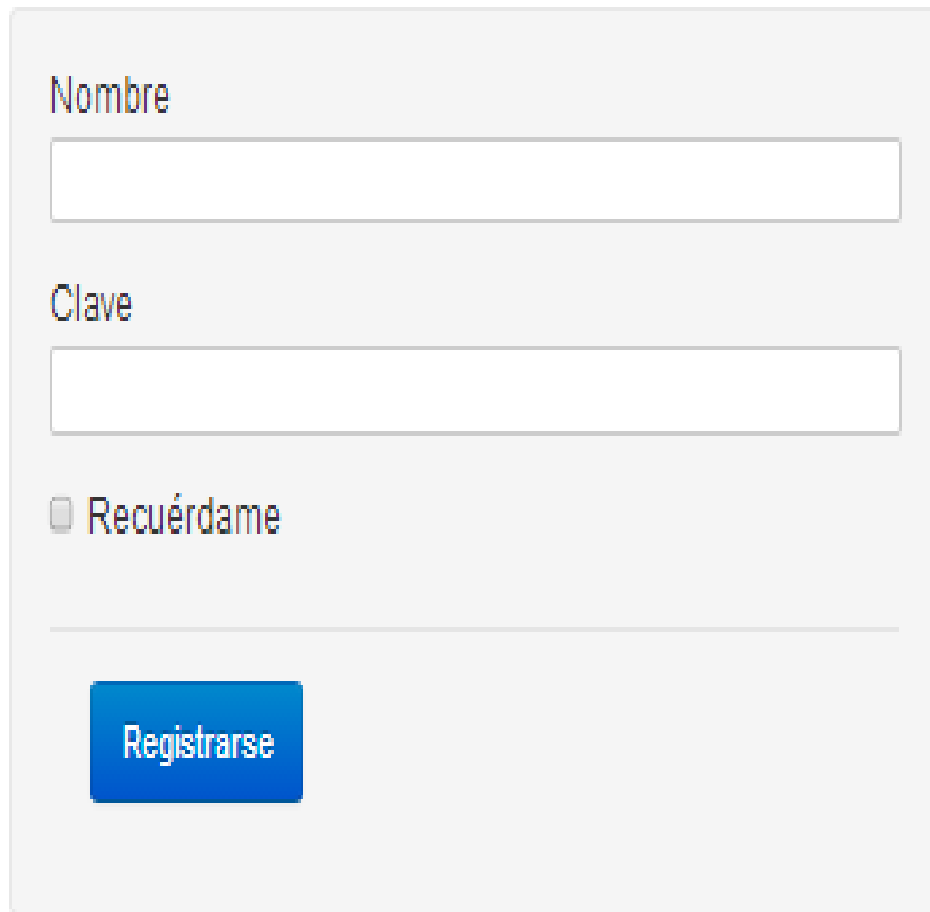
		no cumplen con los requisitos establecidos.		
	<u>Documentos:</u> 1 - <u>Observaciones:</u> 1 -			

7. RESULTADO OBTENIDOS

El software finalmente quedo estructurado de la siguiente manera:

- Ventana de ingreso software auditoría integral campo escuela colorado.

Figura 8. Formulario de Autorización



Nombre

Clave

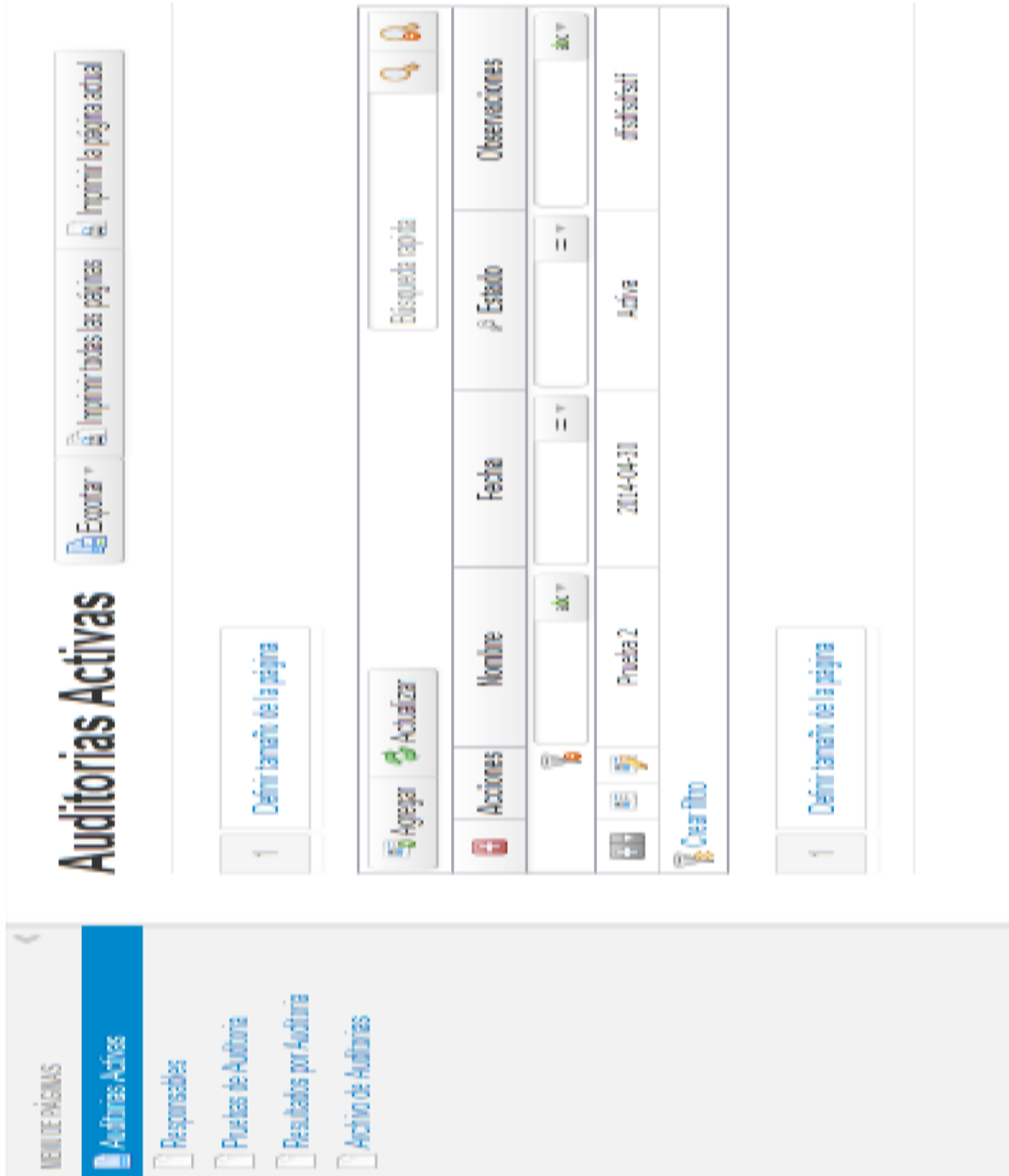
Recuérdame

Nombre: auditor_CE

Clave: ivan_uribe

- La pantalla inicial presenta la Ventana de menús y auditorías activas.

Figura 9. Pantallazo Inicial



- Clic en más y podemos ver los ítems de pruebas de auditoria, responsables y resultados por auditoria.

Auditorias Activas

Exportar - Imprimir todas las páginas Imprimir la página actual

1 Definir tamaño de la página

Agregar Actualizar

Búsqueda rápida

Acciones	Nombre	Fecha	Estado	Observaciones
	Prueba 2	2014-04-30	Activa	dfsdfsdf

Pruebas de Auditoria Responsables Resultados por Auditoria

Registro 20 de 68 (Ver completa)

NL	Prueba	Categoría	Subcategoría	Prueba	Calificación	Valor	Fecha	Observación	Condición
+	1	Gestion	Gestion de Integridad	Aplicación de análisis de riesgo para la instalación	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
+	2	Gestion	Gestion de Integridad	Gestión de modificaciones	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
+	3	Gestion	Gestion de Integridad	Entrenamientos	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
+	4	Gestion	Gestion de Integridad	Política de contratación de terceros	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
+	5	Gestion	Gestion de Integridad	Política de selección de proveedores	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
+	6	Gestion	Gestion de Integridad	Política de mantenimiento de equipos redundantes	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
+	7	Gestion	Gestion de Integridad	Planes de emergencia	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica

- Clic en pruebas de auditoria para poder realizar la auditoria.

Figura 10. Pruebas de Auditoria

Pruebas de Auditoria

[Exportar](#) | [Imprimir todas las páginas](#) | [Imprimir la página actual](#)

Registro principal ([Retornar a la lista](#))

Nombre	Fecha	Estado	Observaciones
Prueba 2	2014-04-30	Activa	dfsdfsdfsd

Pruebas de Auditoria | Responsables | Resultados por Auditoria

1 | [Definir tamaño de la página](#)

Búsqueda rápida									
Acciones	N. Prueba	Categoría	Subcategoría	Prueba	Calificación	Valor	Fecha	Observacion	Condicion
	1	Gestion	Gestion de Integridad	Aplicación de análisis de riesgo para la instalación	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
	2	Gestion	Gestion de Integridad	Gestión de modificaciones	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
	3	Gestion	Gestion de Integridad	Entrenamientos	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
	4	Gestion	Gestion de Integridad	Politica de contratación de terceros	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
	5	Gestion	Gestion de Integridad	Politica de selección de proveedores	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
	6	Gestion	Gestion de Integridad	Politica de mantenimiento de equipos redundantes	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
	7	Gestion	Gestion de Integridad	Planes de emergencia	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
	8	Gestion	Gestion de Integridad	Auditoria de las actividades de inspección y mantenimiento	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica

- Damos clic en editar en el primer ítem de gestión para modificar y valorar la primera prueba.

Figura 11. Edición de Ítems

Pruebas de Auditoría

Categoría * Gestión

Objetivo de la Categoría * Verificar la política de gestión de integridad estructural llevada a cabo por la unidad, con énfasis en acciones desampliadas en la evaluación de causas de accidentes, aplicación de análisis de riesgo, modificación de equipos y procesos, seguridad básica, capacitación en la selección de proveedores y la disposición de los equipos críticos en redundancia, existencia y aplicación de planes de emergencia y en el ejercicio de auditoría de los sectores de inspección y mantenimiento.

Subcategoría * Gestión de Integridad

Calificación * Prueba

Fecha

Observación

Condición *

* - Campo requerido

Podemos ver la descripción del ítem y los valores a modificar, en la clasificación podemos ver que los campos están definidos por estándares de campo escuela y están almacenados en la base de datos, el ítem de condición es si aplica o no este ítem se toma para que entre en la calificación o no ya que si no aplica no se tiene en cuenta para la calificación y el promedio total.

Figura 12. Calificación de Prueba

Calificación *	Prueba	Aplicación de análisis de ri... ▼
	Calificación	Satisfactoria: La instalación... ▲
Fecha	<input type="text"/>	<input type="text" value=""/>
Observacion	<input type="text"/>	<input type="text" value=""/>
Condicion *	Aplica ▼	

* - Campo requerido

- Podemos ver que al calificar un ítem cambia automáticamente.

Figura 13. Cambio de Estado

Pruebas de Auditoría

Registro principal (Retornar a la lista)
Exportar
Imprimir todas las páginas
Imprimir la página actual

Nombre	Fecha	Estado	Observaciones
Prueba 2	2014-04-30	Activa	dfsdfsdfsdf

Pruebas de Auditoría
Responsables
Resultados por Auditoría

1 Definir tamaño de la página

Búsqueda rápida										
Actualizar	Acciones	N. Prueba	Categoría	Subcategoría	Prueba	Calificación	Valor	Fecha	Observación	Condición
		1	Gestion	Gestion de Integridad	Aplicación de análisis de riesgo para la instalación	Satisfactoria	10	2014-07-28	revisar libro 002	Aplica
		2	Gestion	Gestion de Integridad	Gestión de modificaciones	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	No Aplica
		3	Gestion	Gestion de Integridad	Entrenamientos	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
		4	Gestion	Gestion de Integridad	Política de contratación de terceros	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
		5	Gestion	Gestion de Integridad	Política de selección de proveedores	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
		6	Gestion	Gestion de Integridad	Política de mantenimiento de equipos redundantes	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
		7	Gestion	Gestion de Integridad	Planes de emergencia	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica
		8	Gestion	Gestion de Integridad	Auditoría de las actividades de inspección y mantenimiento	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Prueba No Realizada	Aplica

Se visualiza que el color rojo es cuando falta por auditar, el negro es cuando esta auditado y aplica y el azul es cuando no aplica y no se tiene en cuenta para la calificación de la auditoria.

- Cuando damos clic en el mas de cada ítem nos arroja una ventana para soportar los adjuntos de cada calificación aquí almacenamos él porque es satisfactoria o no la calificación.

Figura 14. Soporte de la Calificación

Actualizar

Acciones	II. Prueba	Categoria	Subcategoria	Prueba	Calificación	Valor	Fecha	Observacion	Condicion	
		1	Gestion	Gestion de Integridad	Aplicación de análisis de riesgo para la instalación	Satisfactoria	10	2014-07-20	revisar libro 002	Aplica

Ajuntos

Registro 0 de 0 [\(Ver todos\)](#)

Nombre	Adjunto
No hay datos para desplegar	

- En la pestaña de responsables (clic)

Figura 15. Responsables

Responsables

Exportar - Imprimir todas las páginas Imprimir la página actual

Registro principal (Retornar a la lista)

Nombre	Fecha	Estado	Observaciones
Prueba 2	2014-04-30	Activa	dfsdfsdfsdf

Pruebas de Auditoria Responsables Resultados por Auditoria

0 Definir tamaño de la página

Búsqueda rápida

0 Agregar Borrar seleccionados Actualizar

Acciones	Nombre del Responsable	Identificación	Rol
		abc	abc

Crear filtro

0 Definir tamaño de la página

No hay datos para desplegar

Podemos agregar borrar o actualizar los datos de las personas que intervienen en la auditoria.

- Al agregar un responsable podemos definir el papel que juega en la auditoria.

Figura 16. Agregar Responsables

Responsables

Grabar Cancelar

Nombre del Responsable *

Identificación

Rol
Por favor seleccione...

* - Campo requerido

Grabar Cancelar

Detailed description: The image shows a web form titled 'Responsables'. It features a header with a blue 'Grabar' button and a grey 'Cancelar' button. Below the header are three input fields: 'Nombre del Responsable *' (a text box), 'Identificación' (a text box), and 'Rol' (a dropdown menu with the text 'Por favor seleccione...'). A red asterisk and the text '* - Campo requerido' are positioned below the 'Rol' field. At the bottom of the form, there are two more buttons: a blue 'Grabar' button and a grey 'Cancelar' button.

- En la pestaña de resultados por auditoria.

Figura 17. Resultados por Auditoria

Resultados por Auditoria

Exportar Imprimir todas las páginas Imprimir la página actual

Registro principal (Retornar a la lista)

Nombre	Fecha	Estado	Observaciones
Prueba 2	2014-04-30	Activa	dfsdfsdf

Pruebas de Auditoria
Responsables
Resultados por Auditoria

1 Definir tamaño de la página

Actualizar

Búsqueda rápida

Consecuencia

Acciones	Auditoria	Total Posible	Total Considerado	Total Atribuido	Cie	Cie	Consecuencia
	Prueba 2	970	50	40	0.8	0.0515463917525773	Satisfactoria

1 Definir tamaño de la página

Crear filtro

Vemos la auditoria que se está ejecutando y valores que se tienen en cuenta para calificar.

- Clic en más y vemos los cinco criterios que estamos valorando y en las condiciones que van cada uno.

Figura 18. Resultados por Categoría

Resultados por Auditoria

Registro principal [\(Retornar a la lista\)](#)
Exportar [Impresión de todas las páginas](#) [Impresión de la página actual](#)

Nombre	Fecha	Estado	Observaciones
Prueba 2	2014-04-30	Activa	dfsdfsdf

Pruebas de Auditoria
Responsables
Resultados por Auditoria

1 [Definir tamaño de la página](#)

Actualizar
Búsqueda rápida

Acciones	Auditoria	Total Posible	Total Considerado	Total Atribuido	Oje	Cie	Consecuencia
	Prueba 2	970	50	40	0.8	0.0515463917525773	Satisfactoria

Resultados por Categoría

Registro 5 de 5 (Vista completa)

Categoría	Total Posible	Total Considerado	Total Atribuido	Oje	Cie	Consecuencia
Equipos y Tuberías	240	40	30	0.75	0.1565666666666667	Plena
Gestion	100	10	10	1	0.1	Plena
Procesos y Operaciones	155	0	0	0	0	No se ha realizado ninguna prueba
Mantenimiento	175	0	0	0	0	No se ha realizado ninguna prueba
Ingeniería de Inspeccion e Integridad	300	0	0	0	0	No se ha realizado ninguna prueba

1 [Definir tamaño de la página](#)

- Clic en vista completa para ver los resultados individuales de la auditoria.

Figura 19. Resultados Individuales

[Exportar](#) | [Imprimir todas las páginas](#) | [Imprimir la página actual](#)

Resultados por Categoría

Registro principal (Restornar a la lista)

Auditoria	Total Posible	Total Considerado	Total Atribuido	Oje	Cie	Consecuencia
Prueba 2	970	50	40	0.8	0.051463917525773	Satisfactoria

[1 Definir tamaño de la página](#)

Busqueda rapida									
Actualizar	Categoría	Total Posible	Total Considerado	Total Atribuido	Oje	Cie	Consecuencia		
	Equipos y Tuberias	240	40	30	0.75	0.166666666666667	Plena		
	Gestion	100	10	10	1	0.1	Plena		
	Procesos y Operaciones	155	0	0	0	0	No se ha realizado ninguna prueba		
	Mantenimiento	175	0	0	0	0	No se ha realizado ninguna prueba		
	Ingenieria de Inspeccion e Integridad	300	0	0	0	0	No se ha realizado ninguna prueba		

[1 Definir tamaño de la página](#)

- Clic en ver para ver resultados

Figura 20. Ejemplo de Grafica Resultados

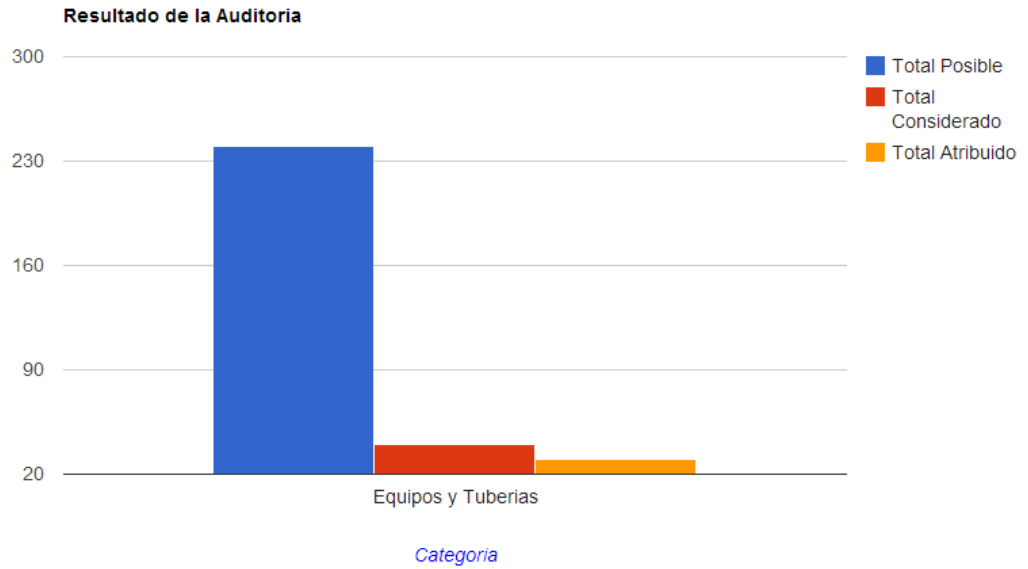
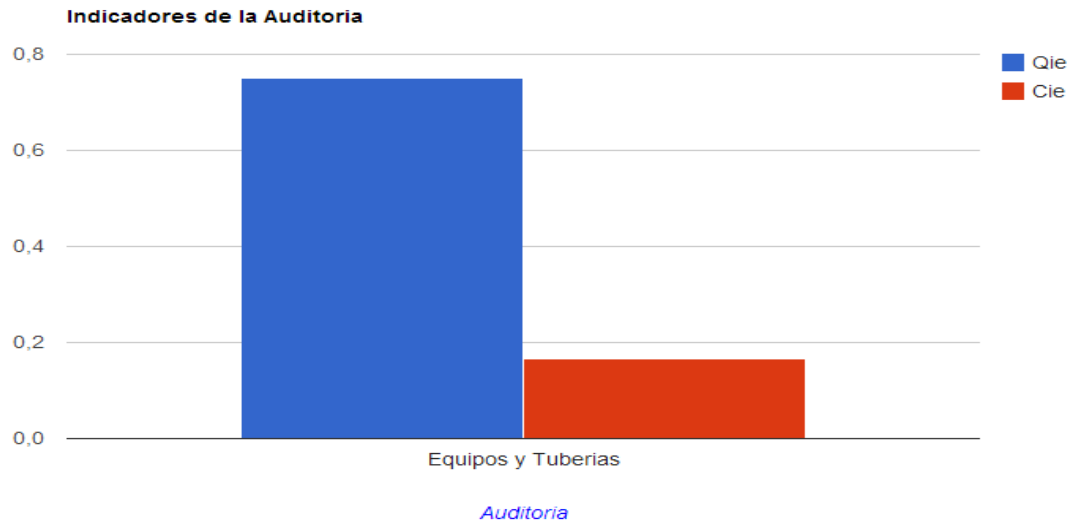


Figura 21. Ejemplo de Grafica Resultados 2



- En archivo de auditorías podemos ver el historial de las auditorías.

Figura 22. Historial de Auditorías

Resultados por Categoría

Categoría	Equipos y Tuberías
Total Posible	240
Total Considerado	40
Total Atribuido	30
Qie	0.75
Cie	0.1666666666666667
Consecuencia	Plena

[Regresar](#)
[Imprimir registro](#)

Figura 23. Archivo de Auditorías

MENU DE PÁGINAS

- Auditorías Activas
- Responsables
- Pruebas de Auditoría
- Resultados por Auditoría

Archivo de Auditorías

Archivo de Auditorías

Exportar v

Imprimir todas las páginas

Imprimir la página actual

1 Definir tamaño de la página

Actualizar

Búsqueda rápida



Acciones	Nombre	Fecha	Estado	Observaciones
	Prueba 1	2014-04-24	Cerrada	Sin Observaciones
	Crear filtro			

1 Definir tamaño de la página

- El software también nos da como resultado un PDF de la auditoría realizada nos arroja un informe de cómo está el campo y como esta cada criterio calificado, nos da resultados por criterios y en integridad general.

Figura 24. Ejemplo de Informe Final

Nombre de la Auditoria: *Prueba 2*

Estado: *Activa*

RESULTADOS DE LA AUDITORIA

Total Posible: 970

Total Considerado: 50

Total Atribuido: 40

Coefficiente QIE: 0.8

Coefficiente CIE: 0.0515463917525773

Clasificacion: *Satisfactoria*

Estado de la Auditoria: *Aprobado*

Numero de Pruebas Realizadas: 2

Consecuencia:

Se recomienda implementar un plan de mejoramiento continuo de la integridad estructural del campo. Realizar auditoria nuevamente en dos anos

PRUEBAS REALIZADAS

Categoría	Subcategoría	Prueba	Calificación	Valor
Gestion	Gestion de Integridad	Aplicacion de analisis de riesgo para la instalacion	Satisfactoria	10
Equipos y Tuberias	Auditoria de Inspecciones en las Instalaciones	Resultado de la inspeccion visual ejecutada a las instalaciones durante el analisis	Bien	30

RESULTADOS POR CATEGORIA

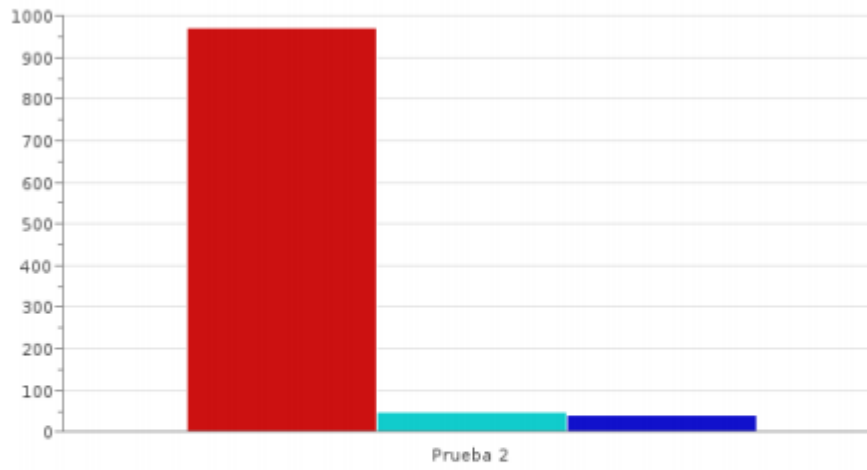
Categoría	T_P	T_C	T_A	Clasificación	Consecuencia
Gestion	100	10	10	Plena	Se reconoce la atencion del campo con la integridad estructural de las instalaciones. Se volvera a aplicar auditoria dentro de tres anos
Equipos y Tuberias	240	40	30	Plena	Se reconoce la atencion del campo con la integridad estructural de las instalaciones. Se volvera a aplicar auditoria dentro de tres anos




T_P: *Total Posible*

T_C: *Total Considerado*

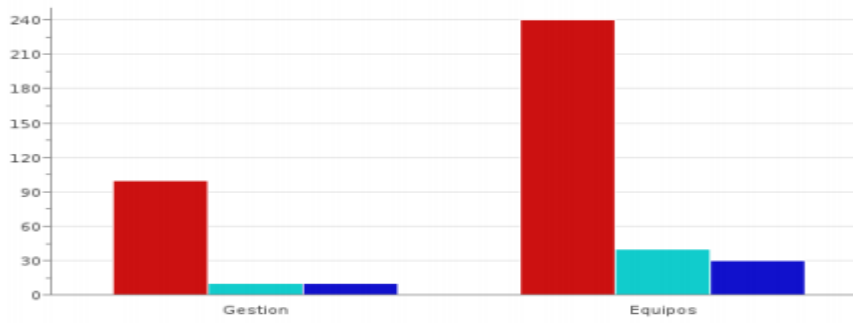
T_A: *Total Atribuido*




Resultados de la Auditoria

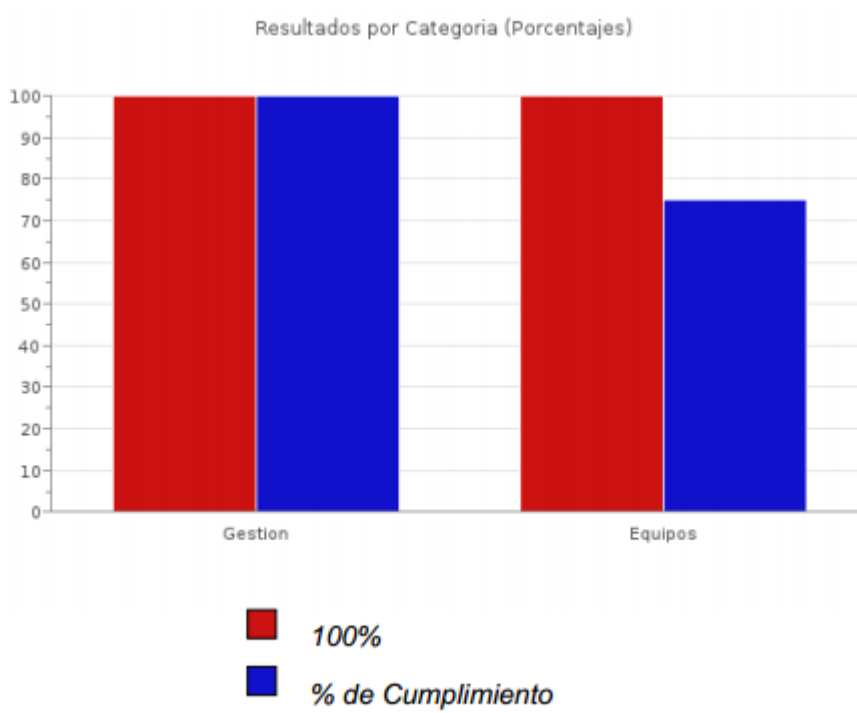


-  *Total Posible*
-  *Total Considerado*
-  *Total Atribuido*

Resultados por Categoría



-  *Total Posible*
-  *Total Considerado*
-  *Total Atribuido*



8. CONCLUSIONES

- El software permite a los usuarios tener un control específico de sus auditorías, contando con un riguroso sistema que permite la calificación del campo de una manera integral.
- El desarrollo de la herramienta software para campo escuela colorado ha mostrado grandes beneficios en su trabajo, ya que permite realizar inspecciones y auditorias de manera sistemática, evitando daños y demoras en el trabajo.
- Al utilizar la metodología SCRUM se trabaja basando en los métodos ágiles, que tiene como objetivo el control continuo sobre el estado actual del software.

BIBLIOGRAFÍA

Gestión de Proyectos Informáticos. En: 1 de Julio de 2014

En: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

PÉREZ Oiver Andrés, “Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP – SCRUM”PDF. Aprobado el 10 de junio de 2011 .P. 73.

PHP. Consultado: 25 de Junio de 2014

En: <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

Sobre PostgreSQL. Consultado: 23 de Junio 2014

En: http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

URIBE PEREZ, Iván; VÁSQUEZ QUINTERO, Custodio; PEÑA BALLESTEROS, Darío Yesid, y D SILVEIRA, Tito Luis. “Gerenciamiento de la integridad estructural del Campo Colorado”.