

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

AUTOMATIZACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DE COMPETENCIAS DE
EVALUADORES Y EXPERTOS DEL SERVICIO DE ACREDITACIÓN
ECUATORIANO

PROYECTO INTEGRADOR

Previo a la obtención del Título de:

Ingeniero/a en Computación

Presentado por:

Audra Tahís Ahtty Arteaga

Johan Alejandro Canales Reyes

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO: 2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre por siempre ser mi gran apoyo en todo lo que me propongo.

Johan Alejandro Canales Reyes

Dedico este trabajo a mis padres, que han sido los impulsadores para lograrlo y a mi hermana por estar pendiente de lo que necesitaba para llevarlo a cabo.

Audra Tahís Ahtty Arteaga

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Jehova por permitirme terminar esta etapa de mi vida con altos y bajos, pero con muchas enseñanzas.

Johan Alejandro Canales Reyes

Agradezco a mi Madre por sus enseñanzas, consejos, escuchandome y dandome animos en esta etapa, a mi padre y mi hermana por siempre estar para mi, los amo.

Johan Alejandro Canales Reyes

Agradezco a Dios siempre, en primer lugar, sin Él y la virgen intercesora no habría sido capaz de tener las fuerzas necesarias para avanzar tras cada obstáculo. Agradezco a mi Madre por estar ahí siempre pendiente de lo que descuidaba tras cada mala noche, a toda mi familia en general. Finalmente, te agradezco a ti, John Cuesta por hacerme ver lo capaz que soy, y perder todo miedo ante las dificultades que se me presentaban. Por estar cada noche en que sentía que no podía más y que todo se venía abajo, por acompañarme en esta gran apuesta, en este gran reto, sin resolver por mí, pero siempre dándome ánimo, por ser mi mayor compañero; mi más sincero agradecimiento te lo doy a ti.

Audra Tahís Ahtty Arteaga

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Audra Tahís Ahtty Arteaga y Johan Alejandro Canales Reyes damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

Audra Tahís
Ahtty Arteaga

Johan Alejandro
Canales Reyes

EVALUADORES

Luis E. Mendoza, PhD.
PROFESOR DE LA MATERIA

Luis E. Mendoza, PhD.
PROFESOR TUTOR

RESUMEN

El Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) es una entidad gubernamental encargada de acreditar empresas y organizaciones. En el proceso de acreditación intervienen evaluadores y expertos técnicos, los cuales, para poder participar en una acreditación, deben estar habilitados en los alcances y sectores relacionados a la acreditación. Previo a la habilitación de un evaluador/experto es necesaria la evaluación de sus competencias. Por este motivo, el presente proyecto integrador tuvo como objetivo desarrollar un módulo que sistematice la determinación de las competencias de futuros evaluadores y expertos, previo al proceso formal de evaluación de aspirantes, y la generación de la matriz de expertos y evaluadores del proceso de Acreditación del SAE. Para la realización de este módulo se diseñó e implementó una base de datos en MySQL, la cual se basa en la lógica del proceso de evaluación; además, se utilizaron herramientas libres para el desarrollo, como Laravel, basado en PHP (Hypertext Preprocessor), para el manejo del backend y React para el manejo del frontend. Como resultado, se obtuvo un prototipo 100% funcional que automatiza el proceso de determinación de competencias de evaluadores y expertos técnicos del SAE. El prototipo permite que postulantes con competencias requeridas por el SAE envíen su documentación de forma rápida para la posterior evaluación por parte del SAE; así mismo, el SAE mantiene actualizada su matriz de evaluadores/expertos con postulantes recientes. Todo esto permite facilitar las acreditaciones y certificaciones que realiza el SAE.

Palabras Clave: Competencias, Evaluación, Acreditación, Certificación, Postulación.

ABSTRACT

The Ecuadorian Accreditation Service (SAE by its acronym in Spanish) is a government entity responsible for accrediting, certifying, companies and organizations. Evaluators and technical experts are involved in the accreditation process, in order to participate in an accreditation, they must be qualified in the scopes, sectors related to an accreditation. Prior to the qualification of an evaluator / expert, an evaluation of the competences of everyone is necessary. For this reason, this project aimed to develop a module that systematizes the determination of the competencies of evaluators and experts for the evaluation of applicants and the generation of the matrix of experts and evaluators of the Accreditation process of the SAE. For the development of this module a MySQL database was designed and implemented, this database is based on the logic of the evaluation process and used free tools for Backend such as Laravel. As a result, a 100% functional prototype was developed, this prototype automates the process of determining the skills of evaluators and technical experts of the SAE. The prototype allows applicants with required competencies by the SAE to send their documentation quickly for the subsequent evaluation from SAE, as well as the SAE keeps updated its matrix of evaluators/experts with recent applicants. All this allows to facilitate the accreditations that the SAE does.

Keywords: Competences, Evaluation, Accreditation, Certification, Application.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
CAPÍTULO 1	1
1. Introducción	1
1.1 Descripción del problema	2
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivo General	3
1.2.2 Objetivos Específicos	3
1.3 Marco Teórico	3
1.3.1 Sistemas de software de reclutamiento por competencias	4
1.3.2 Marcos MVC para Backend	5
1.3.3 PhPMyAdmin	6
1.3.4 XAMPP	6
CAPÍTULO 2	7
2. Metodología	7
2.1 Entrevistas y solicitud de documentos	7
2.2 Definición de requerimientos funcionales	7
2.3 Arquitectura del sistema	8
2.3.1 Escenarios identificados y actores involucrados	8
2.3.2 Vista lógica	10
2.3.3 Vista de desarrollo	11
2.3.4 Vista física	11
2.4 Plan de desarrollo	12
CAPÍTULO 3	14

3.	Análisis de resultados	14
3.1	Prototipo	14
3.1.1	Sprint 1 – Postulación	15
3.1.2	Sprint 2 – Gestión de Calidad	18
3.1.3	Sprint 3 – Evaluación	19
3.2	Plan de Pruebas	21
3.3	Antes y después del prototipo.....	23
3.4	Análisis de costos	25
CAPÍTULO 4		26
4.	Conclusiones y Recomendaciones	26
	Conclusiones	26
	Recomendaciones	27
BIBLIOGRAFÍA.....		29
APÉNDICES		30

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
SAE	Servicio de Acreditación Ecuatoriano
OEC	Organismo Evaluador de la Conformidad
SRC	Software de Reclutamiento por Competencias

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Diagrama de casos de uso	9
Figura 2.2. Diagrama entidad-relación.....	10
Figura 2.3. Diagrama de componentes.....	11
Figura 2.4. Diagrama de despliegue	12
Figura 2.5 Captura de Taiga	13
Figura 3.1 Opciones de Postulación para evaluador	15
Figura 3.2 Opciones de Postulación para experto	15
Figura 3.3 Sectores mostrados luego de escoger una opción	16
Figura 3.4 Pantalla de restricción una vez finalizada la selección	16
Figura 3.5 Requerimientos según postulación	17
Figura 3.6 Formulario evaluador	17
Figura 3.7 Formulario experto.....	18
Figura 3.8. Gestión de Calidad	18
Figura 3.9 Asignación de evaluador al postulante	19
Figura 3.10 Habilitación de postulante	19
Figura 3.11 Pantalla inicial del componente de evaluación	20
Figura 3.12 Modal de Evaluación - sección datos del postulante	20
Figura 3.13 Modal de evaluación - sección datos de la evaluación	21
Figura 3.14 Alcances que solo aplicó el postulante	22
Figura 3.15 Alcances en base.....	22
Figura 3.16 Id's de los alcances del postulante en base.....	23
Figura 3.17 Los alcances en base	23
Figura 3.18 Matriz de asignación y postulación de expertos y evaluadores actual del SAE.....	24
Figura 3.19 Asignar experto o evaluador padre al postulante.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Comparativa de características de SRC populares [4].....	5
Tabla 1.2. Comparativa entre Frameworks PHP Laravel y Symfony [5]	6
Tabla 2.1. Historia de Usuario 1.....	8
Tabla 2.2. Criterios de aceptación de la Historia de Usuario 1	8
Tabla 2.3 Detalle de los sprints por fechas	12

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Desde que empezamos nuestro día nos vestimos, desayunamos, nos movilizamos hacia un lugar, incluso realizamos las compras en supermercados. En esta actividad está presente un sistema que garantiza la calidad de los productos y servicios que consumimos o usamos. Estos productos están sujetos a reglamentos, certificaciones y normas de calidad nacional e internacional, de acuerdo con la pertinencia propia de ese servicio o producto.

En el Ecuador, el organismo oficial de acreditación es el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE). Este es un organismo gubernamental que brinda servicios de acreditación para empresas o personas naturales en los campos de evaluadores de la conformidad o expertos técnicos que cumplan previamente con los requisitos a los que corresponde su área de experticia. La acreditación asegura un reconocimiento general y regional [1].

Dentro del catálogo de servicios del SAE se encuentran tres sectores de acreditación: Organismos de Inspección, Laboratorios y Organismos de Certificación; en distintas áreas técnicas y de servicios. El ente interesado en la acreditación, denominado Organismo Evaluador de la Conformidad (OEC), debe cumplir con las normas de calidad y requisitos propios de cada alcance al que aplique. Cada alcance de la acreditación es un conjunto de requisitos que, al ser ingresados dentro de la solicitud, el SAE debe comprobar que todo lo que abarca sea cumplido. Al final, el usuario espera obtener la acreditación en cada alcance.

Para llevar a cabo la acreditación, se designa a un equipo evaluador que se encarga de validar todos los puntos expuestos por el OEC interesado en la acreditación. Este equipo evaluador debe estar habilitado en los alcances pertinentes a la evaluación del OEC, lo que implica debe ser competente en determinados conocimientos y poseer experticia en esos alcances.

Ante lo anterior, el SAE se ve en la necesidad de tener un mecanismo de

calificación y determinación de competencias que genere una matriz de expertos y evaluadores para los procesos de acreditación. En estos procesos, el SAE convoca a aspirantes a expertos y evaluadores para los alcances expuestos en su catálogo de servicios.

1.1 Descripción del problema

El SAE, para determinar competencias y calificar expertos y evaluadores, recibe la información que corresponde a los requisitos de los alcances a los cuales el aspirante a experto o evaluador se encuentre aplicando.

Los requisitos para ser evaluador y experto están conformados por la educación profesional, la capacitación general y específica al alcance, además de la experiencia laboral. Así mismo, para el aspirante a evaluador también se incluyen requisitos específicos de cada perfil del alcance, los cuales, permiten la evaluación y la observación de la evolución sobre el conocimiento y estado del evaluador. Estos requisitos requieren que sean provistos a través de un formulario de aplicación por parte del aspirante, quien señala los alcances a los que desea postular afirmando sus competencias y anexando los documentos que respalden la información proporcionada.

Para llevar adelante el proceso de determinación de competencias y selección de aspirantes a expertos y evaluadores se requiere el manejo de muchos datos, los cuales son manipulados por varias personas hasta llegar a la matriz de expertos y evaluadores. A la fecha, todo esto es gestionado de forma manual, lo cual ha redundado en: (1) la selección de postulantes para evaluar que no cumplen siquiera con los requisitos mínimos, (2) información duplicada sobre las postulaciones, ya que su administración se realiza en hojas de Excel, (3) el proceso de una sola postulación toma mucho tiempo dado que su flujo debe ser observado en la información ingresada en hojas de Excel. Y, sobre todo, (4) el SAE recibe postulaciones de personas que no poseen experiencia en los alcances que ellos requieren para sus acreditaciones.

Por ello, el SAE necesita que se realice la automatización de un módulo inicial del proceso de determinación de competencias de evaluadores y expertos, el cual permita reclutar o rechazar a un aspirante a evaluador o a experto y actualizar la matriz de evaluadores y expertos del SAE.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un prototipo 100% funcional de un módulo que sistematice la determinación de las competencias de evaluadores y expertos para la evaluación de aspirantes y la generación de la matriz de expertos y evaluadores del proceso de Acreditación del Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE).

1.2.2 Objetivos Específicos

- 1) Levantar requerimientos del sistema analizando las actividades que se realizan en el proceso de determinación de competencias y de evaluadores y expertos.
- 2) Diseñar la arquitectura que permita la funcionalidad del módulo requerido para calificar y determinar competencias de los aplicantes a evaluadores y expertos.
- 3) Implementar los elementos de software necesarios para el funcionamiento del sistema.
- 4) Realizar las pruebas de usabilidad del prototipo para verificar y validar sus funcionalidades con los usuarios finales.

1.3 Marco Teórico

A lo largo de los años, tras los avances tecnológicos y con toda actividad siendo automatizada en un mercado altamente competitivo, es importante elegir el personal adecuado e idóneo para atender a los cargos correspondientes y de interés en una empresa. Por esto, es necesario establecer un plan de reclutamiento por competencias. [2]

El reclutamiento basado en competencias se distingue de un reclutamiento normal de Recursos Humanos, en que las competencias son expresadas cuando se hace la descripción del puesto que se solicita a los aplicantes. Esto implica que se prevé obtener esta información en el momento en que la persona registra su postulación. Por lo tanto, la obtención de información objetiva tiene mucha relevancia y la entrevista tiene preguntas especialmente diseñadas para resaltar la relevancia de las competencias que posee desde el inicio. [2]

Finalmente, se valida que exista una coincidencia entre las competencias declaradas por el entrevistado y las que se colocaron en la descripción del puesto. Junto con el avance tecnológico, los mecanismos de reclutamiento por competencias se han automatizado, dando paso a la existencia de sistemas de software de reclutamiento por competencias.

1.3.1 Sistemas de software de reclutamiento por competencias

El Software de Reclutamiento por Competencias (SRC) es una herramienta de software que utilizan los reclutadores, los profesionales en talento humano y los gerentes de contratación para optimizar o automatizar parte del flujo de trabajo de reclutamiento, incluidas funciones como la obtención, selección y entrevista de candidatos. [3]

El software para respaldar la función de reclutamiento comenzó a generalizarse en la década de 1990 a medida que la búsqueda de empleo y la contratación se realizaban en línea [3]. En lugar de procesar hojas de vida en papel, los reclutadores necesitan herramientas que puedan gestionar grandes cantidades de aplicaciones y hojas de vida electrónicas.

Las herramientas de software para buscar candidatos, seleccionar hojas de vida, seleccionar una lista corta, entrevistar a los solicitantes y colaborar con los gerentes de contratación forman parte del panorama

de reclutamiento [3]. Así mismo, además de almacenar las hojas de vida, estas se usan como un anexo al formulario que el aspirante debe llenar con las preguntas de la aplicación, previo a la entrevista. En la actualidad existen sistemas en línea que ofrecen una selección de personal considerando competencias y los conocimientos que abastecen cada una de ellas.

Con la finalidad de obtener las características comunes entre SRC, en la Tabla 1.1 se expone una comparativa de las características de tres de los SRC de mayor popularidad bambooHR en el puesto #1, Zoho Recruit en el puesto #2 y Smart Recruiters en el puesto #3. [4]

Tabla 1.1. Comparativa de características de SRC populares [4]

Características		
bambooHR	Zoho Recruit	Smart Recruiters
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de ausencias. • Gestión de aplicaciones. • Gestión de bonos. • Importación / exportación de datos. • Ciclo de vida del empleado. • Portal de empleados. • Gestión de objetivos del seguimiento. • Seguridad SSL. • Almacenamiento seguro de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda Avanzada. • Sistema de seguimiento de solicitantes con CRM. • Estado del candidato. • Crear ofertas de trabajo. • Insertar formulario de curriculum vitae. • Importar desde Zoho CRM. • Análisis del currículum vitae (Parse Resume). • Publicar ofertas de trabajo. • Reanudar base de datos. • Programar entrevistas. • Fuente de la pista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de agregadores de trabajo. • Distribución de trabajo en redes sociales. • Portal de referencia de empleados. • Respuesta automática personalizada. • Sincronización de Facebook. • Solicitud de trabajo móvil.

1.3.2 Marcos MVC para Backend

El SAE indicó que el uso de PHP es obligatorio, por ello, se debe trabajar con marcos o frameworks para backend propios de este lenguaje. Un marco PHP proporciona una estructura básica para agilizar el desarrollo de aplicaciones web [5]. Los usamos porque aceleran el proceso de desarrollo. La capacidad de respuesta de los sitios web y las aplicaciones creadas con marcos PHP ayuda a las

empresas a satisfacer sus necesidades de rendimiento. Se conoce que entre los frameworks más populares para PHP son Laravel y Symfony. En la Tabla 1.2 se expone una comparativa entre estos dos frameworks. [5]

Tabla 1.2. Comparativa entre Frameworks PHP Laravel y Symfony [5]

Características	
Laravel	Symfony
<ul style="list-style-type: none">• Primero en popularidad.• Adecuado para desarrollar aplicaciones con requisitos complejos de back-end.• Migración de datos, soporte de arquitectura MVC, seguridad, enrutamiento, motor de plantillas de vista y autenticación.• Curva de aprendizaje baja.• Extensa documentación.	<ul style="list-style-type: none">• Tercero en popularidad.• Perfecto para desarrollar proyectos empresariales a gran escala.• Conjunto de componentes PHP, motor de base de datos independiente, prácticas web y patrones de diseño, integración con otras librerías.• Curva de aprendizaje alta.• Documentación limitada.

Dado que estamos restringidos a usar MySQL, es necesaria una herramienta para administrar la base de datos.

1.3.3 PhPMyAdmin

Es una herramienta de software gratuita escrita en PHP, diseñada para gestionar MySQL a través de la Web. Las operaciones de uso frecuente se pueden realizar mediante la interfaz de usuario, y también se cuenta con la capacidad de ejecutar directamente cualquier instrucción SQL. [6]

Para el seteo del servidor Apache se ha dispuesto utilizar XAMP.

1.3.4 XAMPP

Es una distribución de Apache de pila de soluciones de servidor web multiplataforma desarrollado por Apache Friends. Consta principalmente del servidor HTTP Apache, la base de datos MariaDB y los intérpretes para scripts escritos en los lenguajes de programación PHP y Perl. [7]

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

Luego del análisis realizado en el Capítulo 1, se decidió utilizar la metodología “Scrum” que permitió desarrollar el proyecto mediante *sprints* [10]. Consideramos que debido al corto tiempo de desarrollo y a la dificultad de obtención de requerimientos por la ubicación del cliente, esta metodología resultó útil ya que se basa en entregas parciales. Estas se realizaron semana a semana con el propósito de que el prototipo sea el esperado y el cliente se involucrara activamente.

2.1 Entrevistas y solicitud de documentos

Se solicitó documentación y reportes que permitieron conocer cómo funciona el proceso de determinación de competencias de evaluadores/expertos del SAE. Esto nos ayudó a conocer de forma más detallada cómo se realiza cada parte del proceso, quiénes son los actores involucrados en el proceso, cuáles son los datos iniciales y cuáles son los datos esperados al finalizar el proceso. Cabe destacar que se firmó un acuerdo de confidencialidad por la documentación recibida.

Además de solicitar la documentación, se realizaron entrevistas semanales con los involucrados del proceso para validar lo interpretado en la documentación. Las entrevistas fueron de gran utilidad para obtener información cualitativa como opiniones o descripciones subjetivas de las actividades del proceso. [8]

2.2 Definición de requerimientos funcionales

Después de revisar la documentación, con el cliente se fueron definiendo los requerimientos funcionales mediante historias de usuarios y sus respectivos criterios de aceptación. En la Tabla 2.1 y la Tabla 2.2 se muestra el ejemplo de la especificación de una historia de usuario y de sus criterios de aceptación.

Tabla 2.1. Historia de Usuario 1

ID: 1	Actor: Postulante a evaluador.
Nombre Historia: Completar formulario de competencias.	
Prioridad: Alta.	Responsable Desarrollador: Audra Atthy / Johan Canales.
Descripción: El postulante debe completar formulario de requerimientos a evaluador para iniciar proceso de postulación.	
Validación: Criterio de aceptación de la Historia de Usuario.	

Tabla 2.2. Criterios de aceptación de la Historia de Usuario 1

1. Título: Postulante Técnico experto completa formulario de competencias
Escenario: Postulante técnico completa formulario de competencias Dado que el postulante ha solicitado postular como técnico experto Dado que el postulante selecciona las competencias a las que quiere aplicar Dado que el postulante completa y verifica que tiene competencias requeridas por SAE Cuando da click en “Continuar” Entonces se muestra el formulario de datos personales Escenario: Postulante técnico no tiene competencias solicitadas Dado que el postulante ha solicitado postular como técnico experto Dado que el postulante selecciona las competencias a las que quiere aplicar Dado que el postulante completa y verifica no que tiene competencias requeridas por SAE Cuando da click en “Continuar” Entonces se muestra el mensaje “Usted no posee competencias requeridas”

En el Apéndice A1 se puede visualizar en detalle cada historia de usuario con sus respectivos criterios de aceptación.

2.3 Arquitectura del sistema

A continuación, se muestra la arquitectura diseñada del producto propuesto para dar solución a la problemática planteada en el presente proyecto. Para la especificación de la arquitectura, se sigue el Modelo “4+1” vistas de Kruchten [11], el cual describe la solución bajo las siguientes vistas: escenarios, vista lógica, vista de desarrollo, vista de procesos y vista física.

2.3.1 Escenarios identificados y actores involucrados

Una vez definidos los criterios de aceptación del sistema se procedió a

realizar el Diagrama de Casos de Uso, que se muestra en la Figura 2.1. Este diagrama representa cómo un cliente (actor) opera con el sistema en desarrollo, además la forma, el tipo y el orden de la interacción de los elementos (operaciones o casos de uso).



Figura 2.1. Diagrama de casos de uso

En la Figura 2.1 se visualizan los cuatro actores identificados:

- **Postulante:** Persona con títulos, cursos y experiencia laboral que busca un cargo de experto técnico o evaluador del SAE.
- **Departamento de Calidad:** Encargados de visualizar las postulaciones recibidas y asignarles un encargado para la evaluación. Además visualizan expertos y evaluadores habilitados.
- **Evaluador/Experto:** Encargado de evaluar al postulante y verificar

si cumple con los requerimientos del SAE para evaluador o experto.

- **Visualizador:** Encargado de ver el listado de evaluadores y expertos técnicos habilitados.

A pesar de que en SCRUM no plantea la especificación de requerimientos a través de un Diagrama de Casos de Uso, éste se hizo para mostrarle al cliente las funcionalidades identificadas y ser conscientes de las que faltan.

2.3.2 Vista lógica

En esta vista representamos los requisitos funcionales; lo que el sistema debe brindar en términos de servicios a sus usuarios [9]. Para el presente proyecto se usó el Diagrama Entidad – Relación como mecanismo de representación de los requisitos funcionales identificados. Este se muestra en la Figura 2.2.

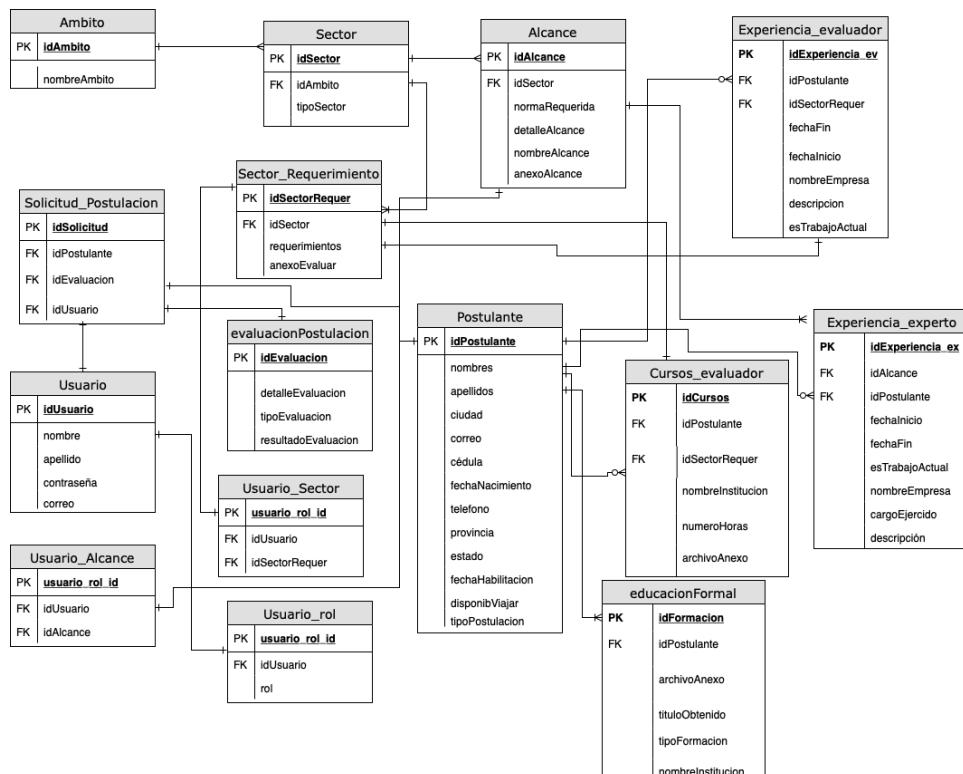


Figura 2.2. Diagrama entidad-relación

En el diagrama se visualizan todas las tablas con sus respectivos atributos, creadas para el presente proyecto. De esta forma, se conoce cómo se guarda y se obtiene la información para el correcto funcionamiento del sistema.

2.3.3 Vista de desarrollo

Esta vista describe la organización estática del software en su ambiente de desarrollo. Para el proyecto se usó un Diagrama de Componentes, como se muestra en la Figura 2.3.

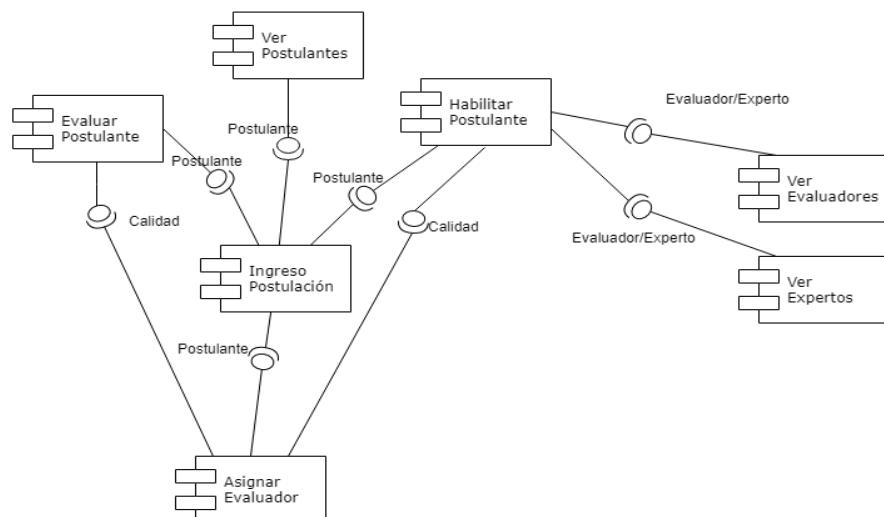


Figura 2.3. Diagrama de componentes

2.3.4 Vista física

En la Figura 2.4 se visualiza el Diagrama de Despliegue, en el cual se aprecian las interacciones de los usuarios con sus respectivas direcciones web. A su vez, mediante protocolos HTTP, estas realizan peticiones a la base de datos, haciendo uso de los controladores definidos.

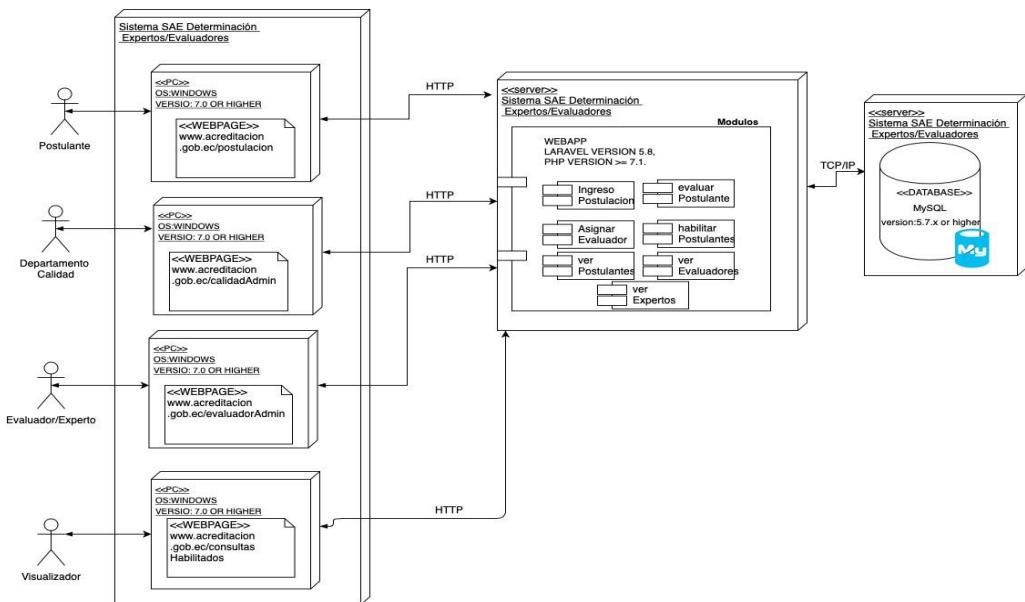


Figura 2.4. Diagrama de despliegue

2.4 Plan de desarrollo

Para facilitar y agilitar el desarrollo del presente prototipo, se lo realizó por sprints, los cuales fueron tres:

- 1) El primer sprint se basó en la sección crítica, la cual, en conjunto con el cliente, se definió que fuera el módulo de postulación en donde cada postulante completa su información personal y adjunta documentación.
- 2) El segundo sprint consistió en el desarrollo del módulo de gestión de calidad, en donde se visualizan todos los postulantes habilitados, por habilitar y se asignan evaluadores.
- 3) El tercer sprint consistió en el módulo evaluador, visualizador y las pruebas que se realizaron al sistema para validar su funcionamiento.

Las fechas de los sprints se las detallan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.3 Detalle de los sprints por fechas

	Historias de usuario a desarrollar	Fechas
Sprint 1	1,2,3,4,5,6	10/06/19 - 01/07/19
Sprint 2	7,8,9,10,11	01/07/19 - 22/07/19
Sprint 3	12,13,14,15,16,17,18	22/07/19 – 2/08/19

Además, para el manejo del Product backlog, y ver avances entre los integrantes, se usó la herramienta web taiga.io en donde se detallan los sprints y las actividades de cada historia de usuario con su respectivo estado. Este puede ser nuevo, en proceso o listo para probar. En la Figura 2.5 se puede visualizar el detalle de la historia de usuario con sus actividades respectivas.

USER STORY	NEW	IN PROGRESS	READY FOR TEST
<p>✗ #1 Como postulante a evaluador/experto quiero poder completar formulario de requerimientos a evaluador para iniciar proceso de postulación</p> <p>New</p> <p>0.5 points</p>	<p> #2 Diseño e implementación de formulario de requerimiento para evaluados</p> <p> #5 Diseño e implementación de formulario de requerimientos para experto técnico</p>	<p> Johan Canales R</p> <p>#4 Implementar tablas Ambito, Sector Alcance</p>	
<p>✗ #6 Como postulante quiero poder seleccionar alcances a postular para poder continuar en el proceso de postulación</p> <p>New</p> <p>Not estimated</p>	<p> #10 Formulario de validación requerimientos de sector</p>	<p> Johan Canales R</p> <p>#11 Crear modelo de sector_requerimiento</p> <p> Johan Canales R</p> <p>#12 Endpoint para visualizar requerimientos</p>	<p> #3 Crear pantalla inicial de selección de tipo de postulación</p> <p> #8 Formulario selección de area relacionada al sector</p>

Figura 2.5 Captura de Taiga

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, detallamos los resultados obtenidos en el desarrollo del prototipo propuesto para este proyecto integrador. Se muestran los aspectos más relevantes del prototipo para realizar comparaciones entre la forma en que se realizaba el proceso de determinación de competencias de evaluadores y expertos antes de la solución y ahora con la solución implementada.

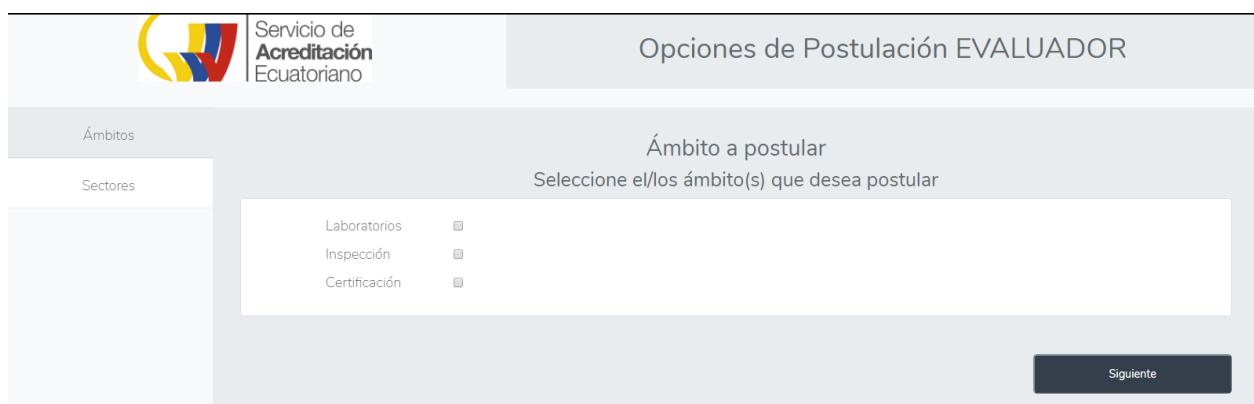
3.1 Prototipo

Este prototipo comienza con una postulación. Luego, el departamento de Gestión de Calidad asigna un evaluador experto en los alcances señalados por el postulante. El evaluador estructura una entrevista con el postulante basándose en la información proporcionada y emite calificaciones, de acuerdo con una rúbrica de evaluación que contiene los requisitos en contraste con los perfiles correspondientes a cada alcance. De esta manera, establece los alcances que ha cumplido el postulante y cuáles no. Los resultados de la evaluación regresan al departamento de Gestión de Calidad donde se habilita al aspirante como experto o evaluador en los alcances que han sido señalados como competente. El proceso finaliza actualizando la matriz de expertos y evaluadores con los datos obtenidos tras la habilitación; para evaluadores son: el código, número de cédula, nombres completos, si es evaluador interno o externo, la Institución, cargo o función, teléfono, ciudad y correo electrónico; para expertos son: código, número de cédula, nombres completos, si es evaluador interno o externo, la Institución, cargo o función, teléfono, ciudad, correo electrónico, área (certificación, inspección o laboratorios), fecha de habilitación y estado (habilitado - inhabilitado).

A continuación, describiremos por Sprint establecido en el Plan de desarrollo (ver sección 2.4 de este documento).

3.1.1 Sprint 1 – Postulación

Este componente del prototipo inicia con la selección del tipo de postulación al que se desea aplicar, mostrando las opciones de postulación. En las Figuras 3.1 y 3.2 se observa las opciones de postulación que aparecen luego de elegir postulación como evaluador y como experto, respectivamente.



Servicio de Acreditación Ecuatoriano

Opciones de Postulación EVALUADOR

Ámbitos

Sectores

Ámbito a postular
Seleccione el/los ámbito(s) que desea postular

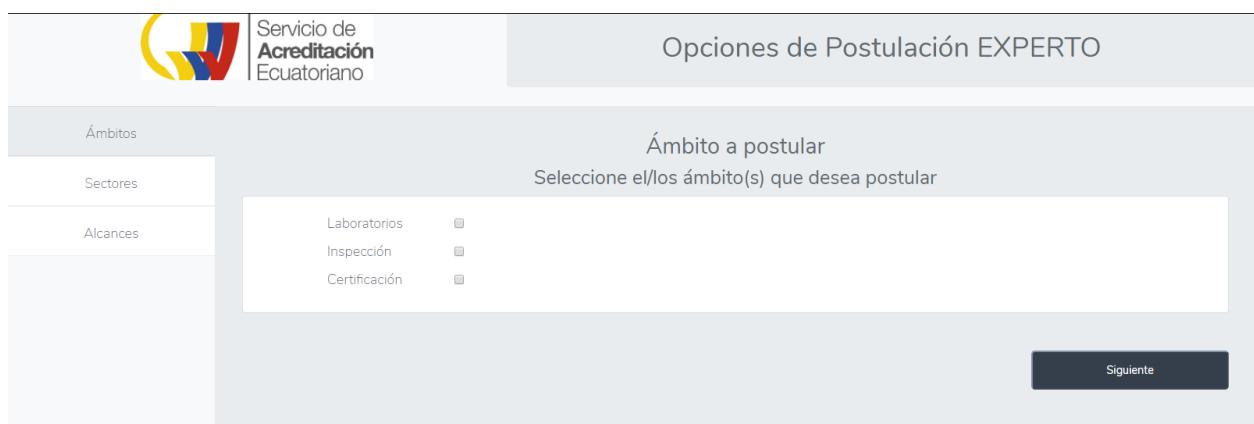
Laboratorios

Inspección

Certificación

Siguiente

Figura 3.1 Opciones de Postulación para evaluador



Servicio de Acreditación Ecuatoriano

Opciones de Postulación EXPERTO

Ámbitos

Sectores

Alcances

Ámbito a postular
Seleccione el/los ámbito(s) que desea postular

Laboratorios

Inspección

Certificación

Siguiente

Figura 3.2 Opciones de Postulación para experto

El punto fuerte de esta opción es que hace una distinción, bajo subcomponentes “renderizables” según sea el caso. Es decir, lo que se renderiza para experto solo tiene 1 subcomponente más y reutiliza lo que se muestra a evaluador, extendiéndolo. Teniendo un mismo componente padre, los “endpoints” respectivos sólo se diferencian en el tipo de postulación que se almacena en el estado de la aplicación como tal, y no dependiendo de la página que se muestre.

La aplicación, en este componente del prototipo, satisface la necesidad del usuario de mostrar al postulante sólo los elementos subsecuentes de lo que va postulando. Así en la Figura 3.3 en el ámbito Laboratorios aparecen sólo los sectores pertenecientes a ese ámbito, para seguir postulando.

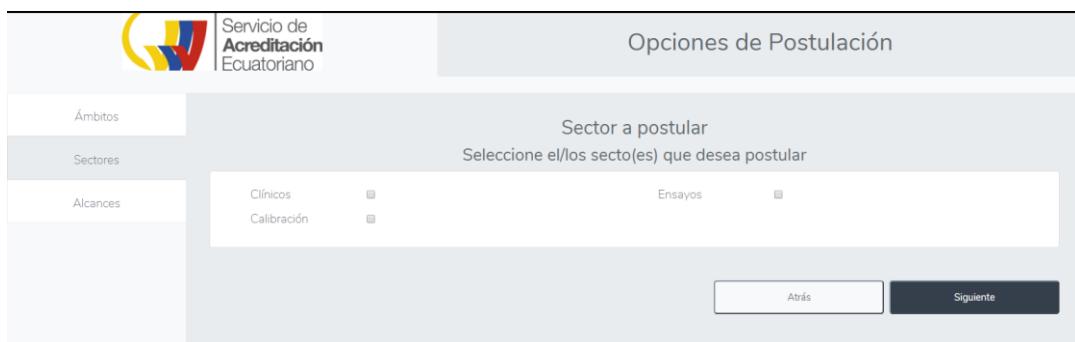


Figura 3.3 Sectores mostrados luego de escoger una opción

Si el postulante ha llegado al final y no ha seleccionado en una sección el sistema le restringe el avance, como se muestra en la Figura 3.4. Una vez corregido, finalizaría la primera parte de la sección.

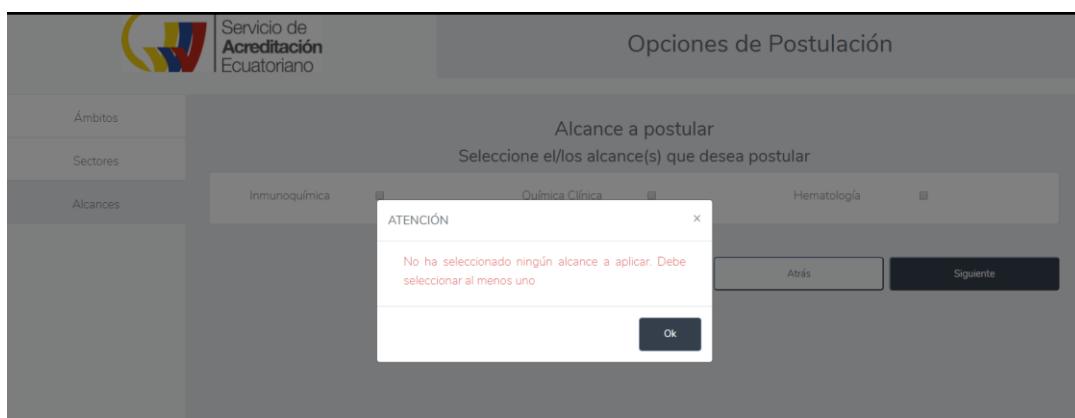


Figura 3.4 Pantalla de restricción una vez finalizada la selección

En la Figura 3.5 se muestra los cursos que debe tener el postulante para continuar que para tipo evaluador es importante, ya que no puede continuar si no contiene todos.



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Postulación

Requisitos mínimos

Lea con atención, debe poseer todos los requisitos a continuación para proseguir

CURSO DE LA NORMA ISO/IEC 15189: 24 HORAS

CURSO DE LA VALIDACIÓN DE MÉTODOS 24 H

CURSO DE ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE 24 HORAS

Siguiente

Figura 3.5 Requerimientos según postulación

En la segunda parte de la postulación se observa el formulario de los datos del postulante, que para evaluador corresponde a la Figura 3.6 y para el experto la Figura 3.7. Un punto fuerte en esta parte de la postulación es que se puede ir agregando la información asociada a los alcances (experto) y cursos (evaluador), seleccionados en la primera parte, satisfaciendo la necesidad del cliente de sólo recibir información pertinente.



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Hoja de Vida

Datos Generales

Edición Formal

Edición por Curso

Experiencia Laboral

Información de cada curso seleccionado

Curso o Norma: Nombre Institución: Número de Horas:

Anexo: Agregar

Requerimiento

Instución

Anexo

Número de Horas

Aun no hay datos que mostrar

Filas por página: 3 ▾ 0-0 de 0 < >

Artrás

Siguiente

Figura 3.6 Formulario evaluador

Servicio de Acreditación Ecuatoriano

Hoja de Vida

Datos Generales

Educación Formal

Experiencia Laboral

Experiencia por cada alcance seleccionado

Alcance	Nombre Empresa	Cargo Ejercido
Selección		
Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin
	01-08-2019	17-08-2019
Trabajo Actual	<input type="button" value="Agregar"/>	

Alcance Empresa Cargo Descripción Inicio Fin Trabajo Actual

Aun no hay datos que mostrar

Filas por página: 3 0-0 de 0 < >

Figura 3.7 Formulario experto

3.1.2 Sprint 2 – Gestión de Calidad

En la Figura 3.8 se observa el Módulo Gestión – Calidad que es usado por el Departamento de Calidad para visualizar todas las postulaciones recibidas. En este módulo se asigna un evaluador/experto encargado de la aprobación o rechazo de la postulación. En el pasado, se enviaba toda la información por correo electrónico para proceder con la evaluación del postulante. Ahora, esta información es recibida sin necesidad de enviar documentación.

Cargar esta página de nuevo

Servicio de Acreditación Ecuatoriano

GESTIÓN DE CALIDAD

LOGOUT

Expertos

Postulantes Expertos por Asignar Experto Padre					
Apellidos	Nombres	Tipo de Postulación	Correo	Estado	
Loza	Francisco	Experto	correo@coreo.com	Por Asignar	<input type="button" value="Asignar"/>
Cedeno	Andrea	Experto	correo@coreo.com	Por Asignar	<input type="button" value="Asignar"/>
Boada	Juana	Experto	correo@coreo.com	Por Asignar	<input type="button" value="Asignar"/>
Caicedo	Judith	Experto	jcaicedo@gmail.com	Por Asignar	<input type="button" value="Asignar"/>
Caicedo	Judith	Experto	jcaicedo@gmail.com	Por Asignar	<input type="button" value="Asignar"/>

Filas por página: 5 1-5 de 6 < >

Figura 3.8. Gestión de Calidad

En el componente de gestión de calidad muestra inicialmente todos los postulantes que debe asignarse un evaluador; así también, los que competen a sus funciones, postulantes ya evaluados que debe habilitar y aquellos habilitados que ya son parte de la matriz de expertos y evaluadores del SAE. Nuevamente, se establece la distinción principal de evaluadores y expertos. También asigna evaluador según el curso que ha tomado (Figura 3.9) y habilita a los ya evaluados (Figura 3.10). Este componente del prototipo permite elegir evaluador filtrando sólo aquellos competentes a los cursos o alcances seleccionados por el evaluador o experto según sea el caso.

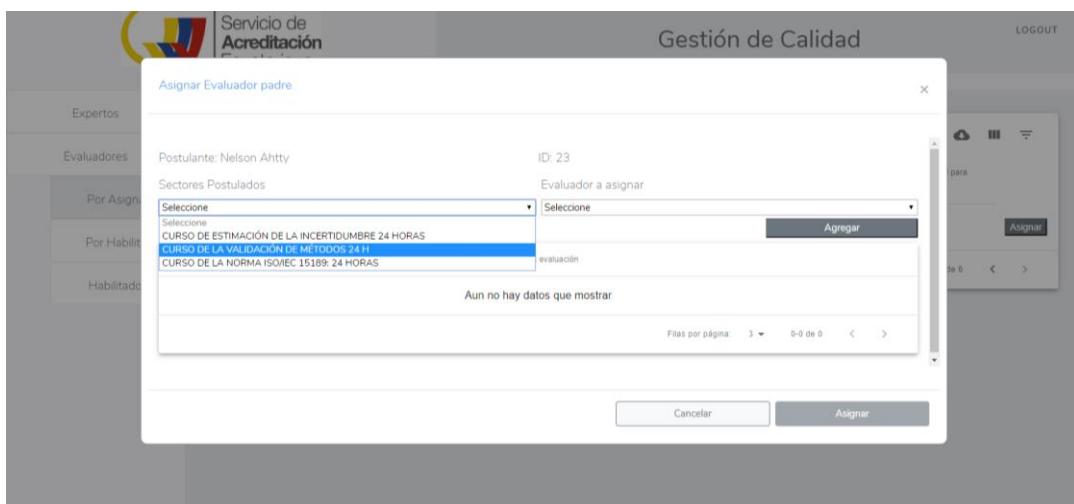


Figura 3.9 Asignación de evaluador al postulante

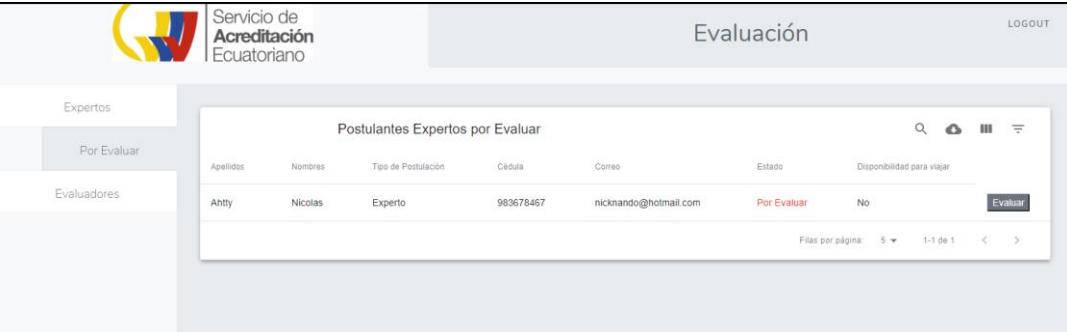


Figura 3.10 Habilitación de postulante

3.1.3 Sprint 3 – Evaluación

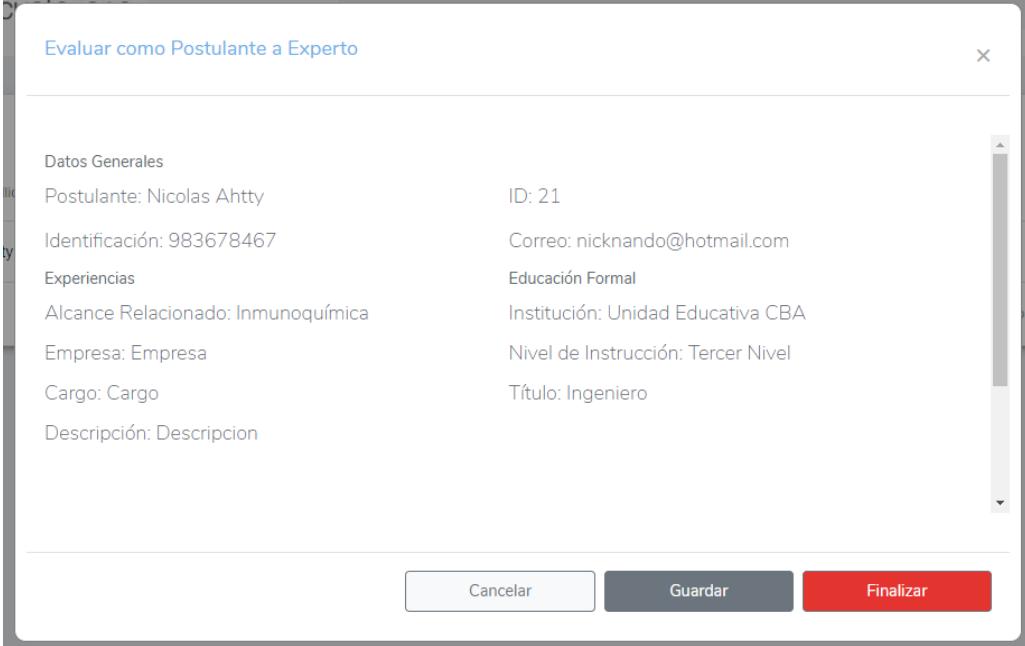
El componente de evaluación posee la lista de postulante que Gestión

de calidad ya asignó un evaluador competente (Figura 3.11) aquí el evaluador visualiza todos los datos ingresados en su postulación (Figura 3.12) e ingresa los datos de la evaluación (Figura 3.13); estos datos corresponden al tipo, al detalle y al estado de la evaluación.



The screenshot shows the 'Servicio de Acreditación Ecuatoriano' website. The top navigation bar includes the logo, the text 'Servicio de Acreditación Ecuatoriano', the word 'Evaluación', and a 'LOGOUT' link. On the left, a sidebar has three buttons: 'Expertos' (selected), 'Por Evaluar' (disabled), and 'Evaluadores' (disabled). The main content area is titled 'Postulantes Expertos por Evaluar' and displays a table with one row of data. The table columns are: Apellidos, Nombres, Tipo de Postulación, Cédula, Correo, Estado, and Disponibilidad para viajar. The data row is: Ahtty, Nicolas, Experto, 983678467, nicknando@hotmail.com, Por Evaluar, and No. There is a 'Evaluar' button at the end of the row. At the bottom of the table, there are links for 'Filas por página' (5) and '1-1 de 1'.

Figura 3.11 Pantalla inicial del componente de evaluación



The modal window is titled 'Evaluar como Postulante a Experto'. It contains a table of postulant data with two columns. The left column includes 'Datos Generales' and 'Experiencias'. The right column includes 'ID: 21', 'Correo: nicknando@hotmail.com', 'Educación Formal', 'Institución: Unidad Educativa CBA', 'Nivel de Instrucción: Tercer Nivel', 'Título: Ingeniero', and 'Alcance Relacionado: Inmunoquímica'. At the bottom of the modal are three buttons: 'Cancelar', 'Guardar' (disabled), and 'Finalizar'.

Figura 3.12 Modal de Evaluación - sección datos del postulante

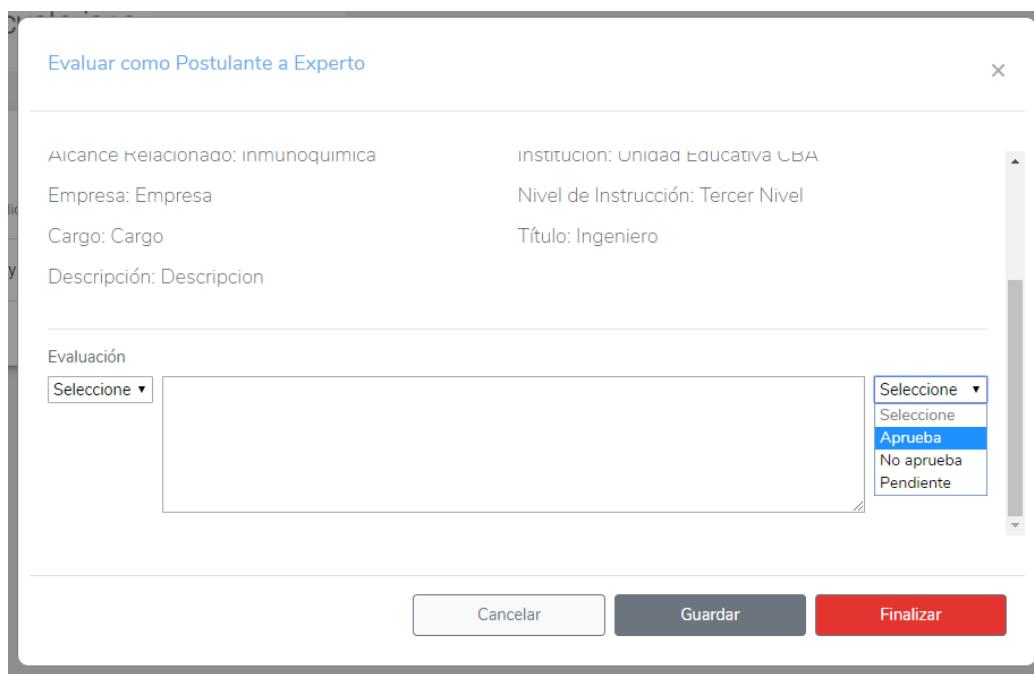


Figura 3.13 Modal de evaluación - sección datos de la evaluación

Una bondad de este componente es que permite guardar la evaluación sin finalizar, para retomarla después. Sólo cuando la evaluación ha sido completada el evaluador tiene la potestad de finalizarla y así el postulante queda listo para ser habilitado en Gestión de Calidad.

3.2 Plan de Pruebas

Para las pruebas unitarias se propuso analizar cada punto del sistema; es decir, cada función que consulta o inserta datos en la base de datos, comprobándose a través de “console.log” las respuestas recibidas, ya sea en el terminal o en el navegador, y poniendo en contraste con la respuesta de la base de datos. Para estas pruebas, en los casos que fueron necesarios, se consideraron “mocks” de data en la base de datos para obtener valores próximos a los reales.

En las Figuras 3.14 a 3.17 se puede observar un ejemplo en concreto. Al momento de renderizar los alcances que deben ser asignados a un experto o evaluador padre, se presentan sólo los alcances que postuló el aspirante. Así tenemos, en la Figura 3.14, los alcances que el sistema muestra, en

contraste con la Figura 3.15 donde se pueden ver todos los alcances.

```

Array(2)
  ▷ 0: {id_alcance: 5, nombreAlcance: "Química Clínica"}
  ▷ 1: {id_alcance: 4, nombreAlcance: "Inmunoquímica"}
  length: 2
  
```

Figura 3.14 Alcances que solo aplicó el postulante

```

Name
  ▷ 6
  ▷ 19
  ▷ mostrarExpertosHabilitado
  ▷ 5
  ▷ 4
  ▷ alcance
  ▷ alcance
  ▷ 13 / 23 requests | 22.3 KB / 5.6 MB transferred | 18.8 KB / 5.6 MB response
  
```

Figura 3.15 Alcances en base

Otro contraste válido para esta prueba es ver la postulación, con base en el postulante en cuestión. Donde este seleccionó los alcances 4 y 5 (esto se puede observar en la Figura 3.16) que son tomados de la tabla de la Figura 3.17, donde se ven los id's respectivos con toda la información completa del alcance. Al final, lo renderizado en la aplicación es congruente con lo que se

tiene en la base de datos.

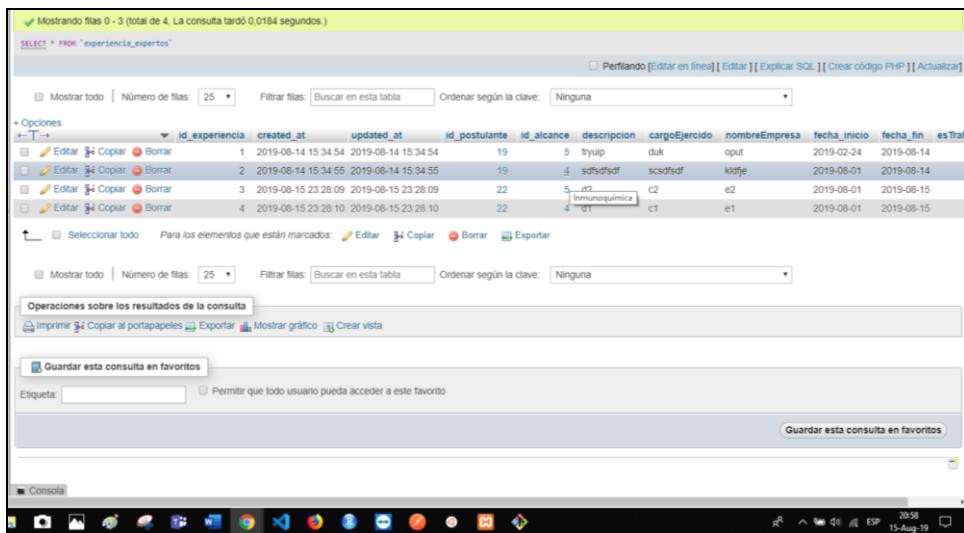


Table structure for 'experiencia_expertos':

	id_experiencia	created_at	updated_at	id_postulante	id_alcance	descripcion	cargoEjercicio	nombreEmpresa	fecha_inicio	fecha_fin	esTrab
1	2019-06-14 15:34:54	2019-06-14 15:34:54		19	5	tryup	duk	oput	2019-02-24	2019-08-14	
2	2019-06-14 15:34:55	2019-06-14 15:34:55		19	4	sdfsdfsdf	scsdfsd	klafje	2019-06-01	2019-08-14	
3	2019-06-15 23:28:09	2019-06-15 23:28:09		22	5	17	c2	e2	2019-08-01	2019-08-15	
4	2019-06-15 23:28:10	2019-06-15 23:28:10		22	4	01	c1	e1	2019-08-01	2019-08-15	

Figura 3.16 Id's de los alcances del postulante en base

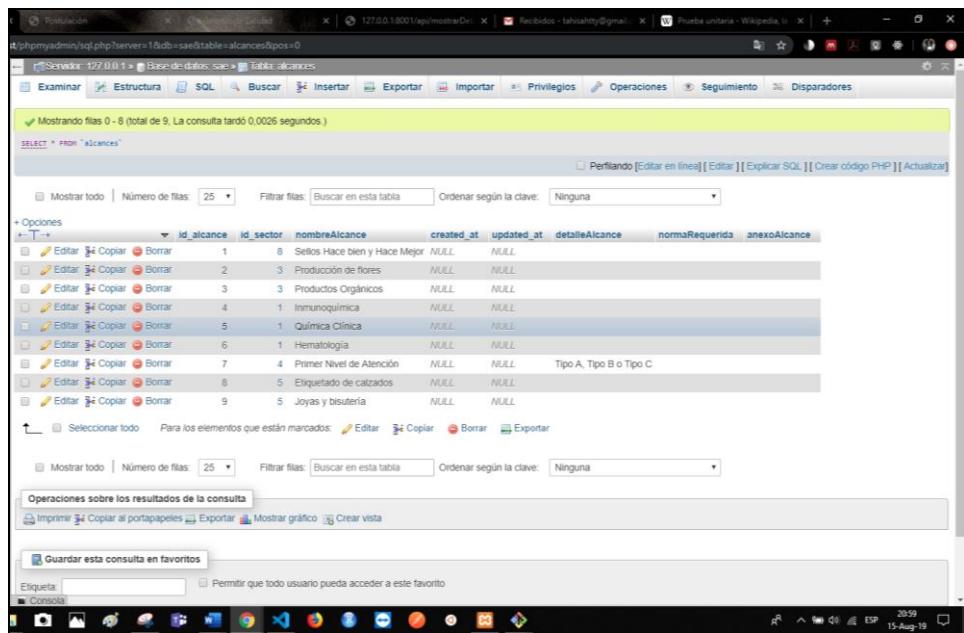


Table structure for 'alcances':

	id_alcance	id_sector	nombreAlcance	created_at	updated_at	detalleAlcance	normaRequerida	anexoAlcance
1	8	2	Sellos Hace bien y Hace Mejor	NULL	NULL			
2	3	3	Producción de flores	NULL	NULL			
3	3	3	Productos Orgánicos	NULL	NULL			
4	1	4	Immunopráctica	NULL	NULL			
5	1	1	Química Clínica	NULL	NULL			
6	1	6	Hematología	NULL	NULL			
7	4	7	Primer Nivel de Atención	NULL	NULL	Tipo A, Tipo B o Tipo C		
8	5	8	Etiquetado de calzados	NULL	NULL			
9	5	9	Joyas y bisutería	NULL	NULL			

Figura 3.17 Los alcances en base

3.3 Antes y después del prototipo

En la actualidad, cuando un aspirante a evaluador o experto se postula, los requisitos para alguno de estos roles deben ser provistos a través de un

formulario de aplicación por parte del aspirante, quien señala los alcances a los que desea postular afirmando sus competencias y anexando los documentos que respalden la información proporcionada. Anteriormente, se recibía a cualquier candidato sin filtro previo lo que ocasiona una pérdida de tiempo en la fase de evaluación.

Así también, al momento de asignar o evaluar, todo se establecía mediante una matriz grande en Excel, sin distinción entre expertos y evaluadores ni el estado de la postulación. Además, todos los datos eran ingresados manualmente. Todo esto se observa en la Figura 3.18.

REGISTRO DE EXPERTOS																
	CÓDIGO	NÚMERO DE CEJADA	NOMBRES COMPLETOS	EXPERTO INTERNO / EXTERNO	INSTITUCIÓN O EMPRESA	CARGO O FUNCIÓN	TELÉFONO	CIUDAD	EMAIL	ÁREA (Cerificación, Inspección o Laboratorio)	FECHA DE HABILITACIÓN	ESTADO (Habilitado, Inhabilitado*)	CÓDIGO IAF SAC	ALCANCE EN EL QUE		
1	SAE-ET-13-0001	1731918063	ALBINA TAPA DINIA MELISA	EXTERNO	AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HONDUREÑA-ACH	TECNICO DE HONDURABAROS	958853447	QUITO	melalbujahotmail.com	LABORATORIOS	20/10/15	HABILITADO		ENSAYOS FISICO QUIMICO		
2	SAE-ET-14-0001	1730210962	CHANGO YASUCHI USEN DIAN	EXTERNO	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL- EPN	PROFESIONAL III QUIMICO DEL CAP	084514524	QUITO	ivanchv@hotmail.com	CERTIFICACION	31/1/15	HABILITADO	14	FABRICACION DE PRODUCTOS		
3	SAE-ET-15-0002	010326258	CABRERA CABRERA BUTI CATALINA	EXTERNO	SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN INEN	AUDITORA	994052645	CUENCA	ingcabrera@hotmail.com	CERTIFICACION	20/10/15	HABILITADO		BALDOSAS CEM		
4	SAE-ET-15-0003	0901902122	MORA SANCHEZ ELIA NOEMI PATRICIA	EXTERNO	INSTITUTO NACIONAL DE PESCA-IMP	SUB DIRECTORA TECNICA		QUITO	elmorao_banos@yahoo.com	LABORATORIOS	31/8/15	HABILITADO		IDENTIFICACION		
	SAE-ET-15-0004	1704866410	PURIZ VASQUEZ WALTER FERNANDO	INTERNO	SERVICIOS DE ACREDITACION ECUATORIANO (SAE)	DIRECTOR DE ACREDITACION EN LABORATORIOS	999936842	QUITO	uperez@acreditacion.gob.ec	LABORATORIOS	ED C	HABILITADO		ENSAYOS FISICO QUIMICO		
5	SAE-ET-15-0004	1704866410	PURIZ VASQUEZ WALTER FERNANDO	INTERNO	SERVICIOS DE ACREDITACION ECUATORIANO (SAE)	DIRECTOR DE ACREDITACION EN LABORATORIOS	999936842	QUITO	uperez@acreditacion.gob.ec	LABORATORIOS	ED C	HABILITADO		ENSAYO		
6	SAE-ET-15-0004	1704866410	PURIZ VASQUEZ WALTER FERNANDO	INTERNO	SERVICIOS DE ACREDITACION ECUATORIANO (SAE)	DIRECTOR DE ACREDITACION EN LABORATORIOS	999936842	QUITO	uperez@acreditacion.gob.ec	LABORATORIOS	ED C	HABILITADO		ENSAYOS DE SEGURO		
7	SAE-ET-15-0005	1704397288	REYES BENALAZAR GUILL	INTERNO	SERVICIOS DE ACREDITACION ECUATORIANO (SAE)	EVALUADOR ESPECIALISTA EN INSPECCION INDUSTRIAL	998840022	QUITO	greyen@acreditacion.gob.ec	INSPECCION	28/5/15	HABILITADO		CALIDAD Y CANTIDAD DE HIDROCARB		
8	SAE-ET-15-0006	1726069914	TORRES CUMBUCOS YURIANA ARACATZ	EXTERNO	AGENCIA NACIONAL DE REGULACION, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA-ANC	COORDINADORA ZONAL 9	099820420	QUITO	yuri_aracatz@hotmail.com	LABORATORIOS	8/5/15	HABILITADO		ENSAYOS I		
10	SAE-ET-15-0007	1703381836	FLORES JENNY	EXTERNO	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL- EPN	COORDINADORA DE LA CÁREAM DE INGENIERIA AERONAUTICAL	998711970	QUITO	jenyflores1990@yahoo.com	CERTIFICACION	23/11/14	HABILITADO		INOCULADA		
11	SAE-ET-15-0007	1731255997	VILLAVICENCIO SOTOMAYOR MARIA THERESA	EXTERNO	AGENCIA NACIONAL DE REGULACION, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA-ANC	ANALISTA ZONAL	998829576	QUITO	mfvillavicencio@gmail.com	CERTIFICACION	24/11/15	HABILITADO	14	FABRICACION DE PRODUCTOS		
12	SAE-ET-16-0001	1709738056	AYALA DE LA CUNHA EDISON FABIAN	INTERNO	SERVICIOS DE ACREDITACION (ECUATORIANO (SAE))	TECNICO DE INSPECCION	9992871842	QUITO	eyayal@acreditacion.gob.ec	INSPECCION	10/2/16	HABILITADO		ETIQUETA		
13	SAE-ET-16-0002	1703773380	BAJARÁ CELLENI MIGUEL AUBERTO	EXTERNO	EP PETROLEO-GAS	COORDINADOR DE GESTION MARITIMA OYE	098034293	GUAYAQUIL	miguel.bajaral@eppetrolecuador.ac	INSPECCION	27/3/16	HABILITADO		CALIDAD Y CANTIDAD DE HIDROCARB		
14	SAE-ET-16-0003	120572408	BARROS ZAMORA JAIME FRANCISCO	EXTERNO	INTERTEK INTERNATIONAL LIMITED	SUPERVISOR DE PROCESOS/AREA DE TINTORERIA Y ACABADOS	093900226	QUITO	jamebarroszamora@yahoo.es	LABORATORIOS	8/5/16	HABILITADO		ENSAYOS		
15	SAE-ET-16-0004	1716588032	BOADA MONGE MIGUEL ANGEL	EXTERNO	INDEPENDIENTE	EXPERTO INDEPENDIENTE	098458979	QUITO	boadaman@gmail.com	INSPECCION	25/5/16	HABILITADO		ENSAYOS A RADIO RADIOS Y/EN		

Figura 3.18 Matriz de asignación y postulación de expertos y evaluadores actual del SAE

En la Figura 3.19 se puede observar cómo con la solución propuesta permite elegir al usuario experto o evaluador padre, que estaría a cargo de la evaluación del postulante seleccionado. El sistema permite filtrar sólo los usuarios que corresponden a cada alcance, facilitando su búsqueda, en lugar de buscar en la matriz donde no hay filtro. En la sección 3.1 ya se mostraron algunas figuras que detallan los formularios de asignación, evaluación y habilitación.

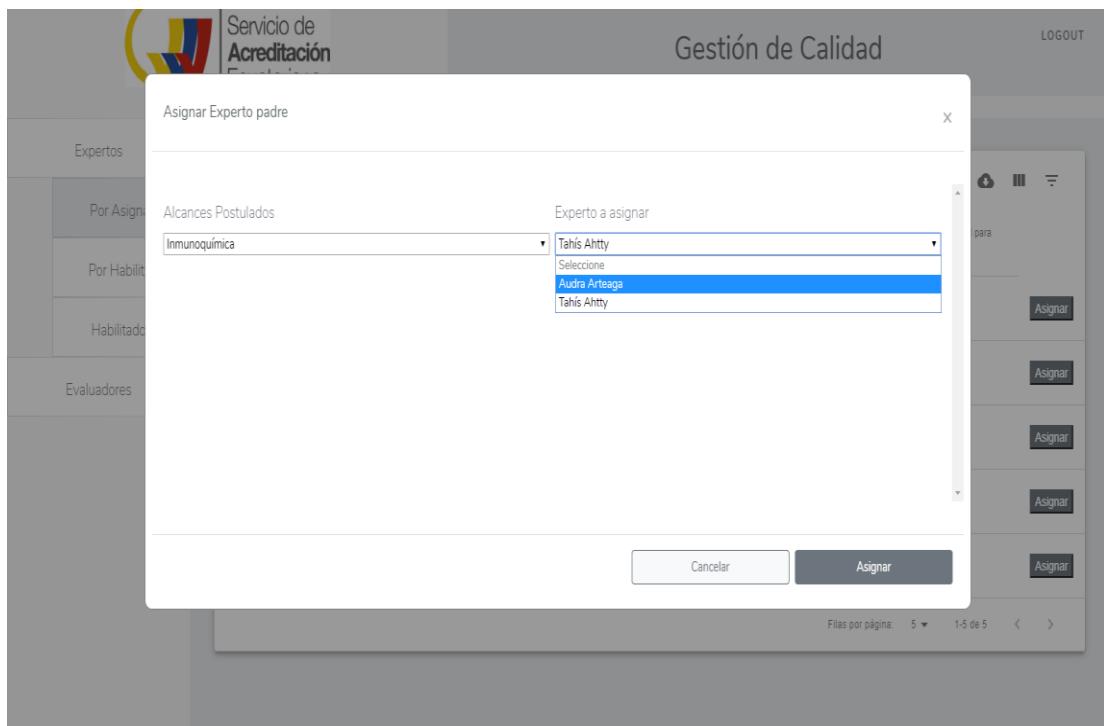


Figura 3.19 Asignar experto o evaluador padre al postulante

En la actualidad, cuando un aspirante a evaluador o experto se postula, los requisitos para alguno de estos roles deben ser provistos a través de un formulario de aplicación por parte del aspirante, quien señala los alcances a los que desea postular afirmando sus competencias y anexando los documentos que respalden la información proporcionada.

3.4 Análisis de costos

Por preferencia del SAE, el lenguaje de programación usado fue PHP. Por lo que se decidió usar el framework Laravel, basado en PHP, para el manejo del backend y React para el manejo del frontend. Estas herramientas no tuvieron costo para la implementación del prototipo. Cabe destacar que, para su funcionamiento, se requería infraestructura física, con la cual el SAE ya contaba. No fue necesaria ninguna inversión económica por parte del SAE para la adquisición de hardware o software. La única inversión que se considera es el tiempo invertido por parte de los desarrolladores para el análisis, implementación y evaluación de la solución lograda.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante el desarrollo del módulo de evaluación de competencias de evaluadores y expertos, el SAE realizará de manera más eficiente el proceso de evaluación. No recibirá postulaciones de personas que no tengan las competencias requeridas por el SAE, lo cual permite recibir postulaciones más acertadas a las necesidades del servicio, mejorando el tiempo de evaluación.

Conclusiones

Con base en los objetivos específicos definidos al inicio de este proyecto, podemos concluir que se lograron obtener los requerimientos por parte del cliente para la implementación del presente proyecto y, a partir de esto, se logró el diseño de la arquitectura y de la base de datos del sistema para calificar y determinar competencias de los aplicantes a evaluadores y expertos.

Se logró la implementación del módulo requerido y se realizaron pruebas del funcionamiento del sistema. Aunque las mismas no fueron realizadas in situ, se cumplió con las expectativas a conformidad del cliente y usuario.

Se propuso desarrollar el proyecto usando SCRUM; sin embargo, en ocasiones no se cumplió con las fechas establecidas por cambios en requerimientos por parte del cliente, así como demoras en los cambios ocasionadas por dificultades de comunicación. Pero ya una vez que se definieron los cambios, se logró avanzar como se planificó.

En lo que concierne a las tecnologías usadas para el desarrollo del Backend, se uso Laravel, el cual gracias a su extensa documentación y amplia comunidad en línea no hubo dificultades en la curva de aprendizaje, Gracias a Laravel muchas funcionalidades ya estaban implementadas como el inicio de sesión y el manejo de roles; por lo tanto, se pudo priorizar en funcionalidades mas relevantes. Otro punto a favor de la herramienta usada fue el uso de Middlewares, estas son peticiones

que ejecutan antes y después de hacer peticiones al servidor el cual cada vez que se va a realizar una petición verifica primero si esta en cache para cargarla más rápido, evitando accesos a la base de datos.

El manejo del Frontend es con React, lo cual permitió manejar con mayor facilidad el estado de la aplicación, ya que sobre todo en la postulación, el postulante debe poder retroceder y avanzar para modificar lo proporcionado. De esta manera, el usuario puede tener una mejor experiencia de usuario. Otro aspecto que resultó a favor ha sido en cuestión de seguridad, debido a que las *views* del proyecto sólo tenían los *containers* iniciales en *php* y a través de ellos se accede a los *resources* de manera abstracta donde está la renderización en si de los componentes para el frontend, esta carpeta de *resources* no puede ser accedida bajo el inspector, no así la de *views* del proyecto.

Recomendaciones

Una limitante del proyecto fue la ubicación geográfica del cliente, por lo que se considera que deben realizarse las pruebas de usuario final, tanto de usabilidad como de interacción, dado que las mismas no fueron realizadas *in situ*.

Se recomienda implementar un módulo de pruebas a evaluadores/expertos en donde se puedan evaluar los conocimientos y competencias a través de la aplicación web. De esta forma se obtendrían las evaluaciones más rápido y con pruebas ya definidas.

Otra recomendación importante es un módulo de comunicación de estados entre el departamento de calidad y los distintos evaluadores/expertos; de esta forma podrán ser notificados de postulaciones pendientes de aprobar o evaluar.

Dado que el módulo desarrollado consume información de los distintos sectores/alcances en los que el SAE acredita, recomendamos desarrollar un catálogo de alcances/sectores, el cual ayudará al proceso de acreditación del SAE.

Finalmente, se recomienda el desarrollo de una interfaz que permita el poblado de la base de datos a futuro (actualmente se usan seeders). Esto es muy importante, sobre todo al momento de cargar archivos que ya deban estar definidos en la base de datos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] NA, «Servicio de Acreditacion Ecuatoriano,» [En línea]. Disponible en: <https://www.acreditacion.gob.ec/#.> [Último acceso: 31-05-2019].
- [2] F. Corral, «EOI Business School,» 2007. [En línea]. Disponible en: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48184/componente48180.pdf. [Último acceso: 01 06 2019].
- [3] «Technology Advice,» 2018 06 29. [En línea]. Disponible en: <https://technologyadvice.com/recruiting-software/>. [Último acceso: 02-06-2019].
- [4] NA, «Finances Online,» [En línea]. Disponible en: <https://comparisons.financesonline.com/bamboohr-software-vs-zoho-recruit-vs-smartrecruiters-talent-acquisition-suite/>. [Último acceso: 28-06-2019].
- [5] C. Ochoa, «Instinto Programador,» [En línea]. Disponible en: <https://www.instintoprogramador.com.mx/2018/12/10-frameworks-php-mas-populares-en-2019.html>. [Último acceso: 20-06-2019].
- [6] C. Lopez, 04 01 2012. [En línea]. Disponible en: <https://www.hostname.cl/blog/que-es-phpmyadmin>. [Último acceso: 01-06-2019].
- [7] L. Contreras, 15-06-2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>.
- [8] C. A. Guerra, «<https://sg.com.mx/revista/17/obtencion-requerimientos-tecnicas-y-estrategia>,» 05 03 2017. [En línea]. [Último acceso: 20-06-2019].
- [9] V. Ojeda, «Victor Ojeda,» Universidad de Alicante, [En línea]. Disponible en: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>. [Último acceso: 20-06-2019].
- [10] NA, «Mountain Goat,» [En línea]. Disponible en: <https://www.mountaingoatsoftware.com/agile/scrum>. [Último acceso: 25-06-2019].
- [11] P.Kruchten, << El modelo de “4+1”. Vistas de la Arquitectura del Software,>>IEEE Software, vol.12, 1995.

APÉNDICES

APÉNDICE A1

Historias de usuario (Requerimientos funcionales)

1. **Como** postulante a evaluador **quiero** completar formulario de requerimientos a evaluador **para** iniciar proceso de postulación.
2. **Como** postulante experto técnico **quiero** completar formulario de preguntas competencias/conocimientos **para** iniciar proceso de postulación.
3. **Como** postulante **quiero** seleccionar alcances a postular **para** continuar en el proceso de postulación.
4. **Como** postulante **quiero** completar formulario de datos personales **para** continuar en el proceso de postulación.
5. **Como** postulante **quiero** completar formulario de experiencia laboral **para** continuar proceso de postulación.
6. **Como** Departamento de Calidad **quiero** visualizar postulaciones **para** asignar un evaluador/experto.
7. **Como** Departamento de Calidad **quiero** asignar un evaluador/experto a la postulación **para** continuar con proceso de postulación.
8. **Como** Departamento de Calidad **quiero** visualizar postulantes aprobados **para** cambiar su estado a habilitado.
9. **Como** Departamento de Calidad **quiero** habilitar postulante (evaluador/experto) para asignarlos en procesos de acreditación.
10. **Como** Departamento de Calidad **quiero** buscar evaluadores/expertos por alcances para asignarlos en proceso de acreditación.
11. **Como** evaluador/experto designado **quiero** visualizar postulaciones pendientes para evaluar competencias del postulante.
12. **Como** evaluador/experto **quiero** visualizar hoja de vida de postulante **para** continuar con determinación de competencias.
13. **Como** evaluador/experto **quiero** visualizar anexos de postulante **para** continuar con determinación de competencias.
14. **Como** evaluador/experto **quiero** especificar método de evaluación al postulante

para conocer cuál fue la forma en que se evaluó al postulante.

15. **Como** evaluador/experto **quiero** aprobar/rechazar postulante para continuar proceso de postulación.
16. **Como** visualizador **quiero** ver la lista de expertos habilitados **para** llevar control la matriz de expertos.
17. **Como** visualizador **quiero** ver la lista de evaluadores **para** llevar control de la matriz de evaluadores.

Criterios de aceptación

1. Título: Postulante Técnico experto completa formulario de competencias

Escenario: Postulante técnico completa formulario de competencias

Dado que el postulante ha solicitado postular como técnico experto

Dado que el postulante selecciona las competencias a las que quiere aplicar

Dado que el postulante completa y verifica que tiene competencias requeridas por SAE

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el formulario de datos personales

Escenario: Postulante técnico no tiene competencias solicitadas

Dado que el postulante ha solicitado postular como técnico experto

Dado que el postulante selecciona las competencias a las que quiere aplicar

Dado que el postulante completa y verifica no que tiene competencias requeridas por SAE

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Usted no posee competencias requeridas”

2. Título: Postulante Evaluador experto completa formulario de requerimientos

Escenario: Postulante técnico completa formulario de requerimientos

Dado que el postulante ha solicitado postular como evaluador
Dado que el postulante completa y verifica que tiene todos los requerimientos a evaluador del SAE
Cuando da click en “Continuar”
Entonces se muestra el formulario de experiencia laboral

Escenario: Postulante técnico completa formulario de requerimientos
Dado que el postulante ha solicitado postular como evaluador
Dado que el postulante completa y formulario y no posee un requerimiento del formulario
Cuando da click en “Continuar”
Entonces se muestra el mensaje “Usted no tiene los requerimientos necesarios para postular a Evaluador”

3. Título: Postulante experto técnico completa formulario de requerimientos

Escenario: Postulante técnico completa formulario de requerimientos
Dado que el postulante ha solicitado postular como experto
Dado que el postulante completa y verifica que tiene todos los requerimientos a evaluador del SAE
Cuando da click en “Continuar”
Entonces se muestra el formulario de datos personales

Escenario: Postulante técnico completa formulario de requerimientos
Dado que el postulante ha solicitado postular como evaluador
Dado que el postulante completa y formulario y no posee un/unos requerimientos del formulario
Cuando da click en “Continuar”
Entonces se muestra el mensaje “Usted no tiene los requerimientos necesarios para postular a Experto”

4. Título: Postulante completa formulario de datos personales

Escenario: Postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el formulario de experiencia laboral

Escenario: Postulante técnico completa formulario de requerimientos con campos incompletos

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante no completa todos los campos del formulario

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Formulario Incompleto”

Entonces se marcan los campos incompletos en el formulario

5. Título: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el formulario de capacitaciones/certificaciones

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral con campos erróneos o faltantes

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral y no ingresa todos los campos

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Campos Faltantes”

Entonces se marcan los campos faltantes

6. Título: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el formulario de capacitaciones/certificaciones

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral con campos erróneos o faltantes

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral y no ingresa todos los campos

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Campos Faltantes”

Entonces se marcan los campos faltantes

7. Título: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el formulario de capacitaciones/certificaciones

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral con campos erróneos o faltantes

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral y no ingresa todos los campos

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Campos Faltantes”

Entonces se marcan los campos faltantes

8. Título: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el formulario de capacitaciones/certificaciones

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral con campos erróneos o faltantes

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral y no ingresa todos los campos

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Formulario Incompleto”

Entonces se marcan los campos faltantes

9. Título: Postulante completa formulario de capacitaciones/certificaciones

Escenario: Postulante completa formulario de capacitaciones/certificaciones

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral

Dado que el postulante completa formulario de capacitaciones/certificaciones

Dado que el postulante sube anexos de capacitaciones/certificaciones

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “¡Postulación enviada exitosamente!”

Escenario: Postulante completa formulario de capacitaciones/certificaciones y no completa todos los campos

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral

Dado que el postulante llena formulario de capacitaciones/certificaciones y no completa campos

Dado que el postulante sube anexos de capacitaciones/certificaciones

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Faltan campos por completar”

Escenario: Postulante completa formulario de capacitaciones/certificaciones y sube anexos en formato no válido

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral

Dado que el postulante llena formulario de capacitaciones/certificaciones y no completa campos

Dado que el postulante sube anexos de capacitaciones/certificaciones en formato diferente a PDF.

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Formato de archivo no válido”

10. Título: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el formulario de capacitaciones/certificaciones

Escenario: Postulante completa formulario de experiencia laboral con campos erróneos o faltantes

Dado que el postulante ha solicitado postular como experto técnico/evaluador

Dado que el postulante ha validado competencias/requerimientos del SAE

Dado que el postulante completa formulario de datos personales

Dado que el postulante completa campos del formulario de experiencia laboral y no ingresa todos los campos

Cuando da click en “Continuar”

Entonces se muestra el mensaje “Formulario Incompleto”

Entonces se marcan los campos faltantes

11. Título: Departamento de calidad visualiza postulaciones por asignar

Escenario: Departamento de calidad visualiza postulaciones por aprobar

Dado que el departamento de calidad ha iniciado sesión correctamente

Dado que el departamento da click en “Postulaciones Pendientes”

Entonces se muestra el listado de postulantes pendientes de aprobar

Escenario: Departamento de calidad visualiza postulaciones por aprobar, pero no hay postulaciones pendientes

Dado que el departamento de calidad ha iniciado sesión correctamente

Dado que el departamento da click en “Postulaciones Pendientes”
Entonces se muestra el mensaje “No hay postulaciones pendientes”

12. Título: Departamento de calidad visualiza postulaciones por habilitar

Escenario: Departamento de calidad visualiza postulaciones por habilitar

Dado que el departamento de calidad ha iniciado sesión correctamente

Dado que el departamento da click en “Postulaciones Pendientes”

Dado que se muestra el listado de postulantes por habilitar

Dado que existen postulantes por habilitar

Cuando da click sobre un postulante

Cuando da click en “Habilitar”

Entonces se habilita el postulante como evaluador/técnico del SAE

Escenario: Departamento de calidad visualiza postulaciones por aprobar, pero no hay postulaciones pendientes

Dado que el departamento de calidad ha iniciado sesión correctamente

Dado que el departamento da click en “Postulaciones Pendientes”

Entonces se muestra el mensaje “No hay postulaciones pendientes”

13. Título: Departamento de calidad asigna evaluador/experto a postulación

Escenario: Departamento de calidad visualiza postulaciones por aprobar

Dado que el departamento de calidad ha iniciado sesión correctamente

Dado que el departamento da click en “Postulaciones Pendientes”

Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a asignar evaluador/experto

Dado que el departamento selecciona un evaluador/experto

Entonces se muestra el mensaje “Evaluador/Experto asignado correctamente”

14. Título: Experto/Evaluador visualiza postulaciones por evaluar
--

Escenario: Experto/Evaluador visualiza postulaciones por evaluar

Dado que el Evaluador/Experto ha iniciado sesión correctamente

Dado que el departamento da click en “Evaluaciones Pendientes”

Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a evaluar

Dado que el evaluador/experto selecciona un evaluador/experto por evaluar

Entonces se muestra pantalla con detalles del evaluador/experto

15. Título: Experto/Evaluador visualiza Hoja de Vida

Escenario: Experto/Evaluador visualiza postulaciones por evaluar

Dado que el Evaluador/Experto ha iniciado sesión correctamente

Dado que el departamento da click en “Evaluaciones Pendientes”

Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a evaluar

Dado que el evaluador/experto selecciona un evaluador/experto por evaluar

Dado que se muestra pantalla con detalles del postulante

Cuando el evaluador/experto da click en “Visualizar Hoja de Vida”

Entonces se muestra en otra pantalla la hoja de vida del postulante

16. Título: Experto/Evaluador asigna método de evaluación
--

Escenario: Experto/Evaluador visualiza postulaciones por evaluar

Dado que el Evaluador/Experto ha iniciado sesión correctamente

Dado que el departamento da click en “Evaluaciones Pendientes”

Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a evaluar

Dado que el evaluador/experto selecciona un evaluador/experto por evaluar

Dado que se muestra pantalla con detalles del postulante

Cuando el evaluador/experto da click en “metodo de evaluacion”

Entonces se habilita caja de texto de detalles de evaluación

Entonces se habilita caja de texto de resultados de evaluación

17. Título: Experto/Evaluador visualiza anexos de certificaciones/capacitaciones
<p>Escenario: Experto/Evaluador visualiza anexos de certificaciones/capacitaciones por evaluar</p> <p>Dado que el Evaluador/Experto ha iniciado sesión correctamente</p> <p>Dado que el departamento da click en “Evaluaciones Pendientes”</p> <p>Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a evaluar</p> <p>Dado que el evaluador/experto selecciona un evaluador/experto por evaluar</p> <p>Dado que se muestra pantalla con detalles del postulante</p> <p>Cuando el evaluador/experto da click en “Ver Anexo”</p> <p>Entonces se muestra en otra pantalla el anexo de la capacitación/certificación</p>

17. Título: Experto/Evaluador rechaza evaluación de postulante
<p>Escenario: Experto/Evaluador rechaza evaluación de postulante</p> <p>Dado que el Evaluador/Experto ha iniciado sesión correctamente</p> <p>Dado que el evaluador/experto da click en “Evaluaciones Pendientes”</p> <p>Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a evaluar</p> <p>Dado que el evaluador/experto selecciona un evaluador/experto por evaluar</p> <p>Cuando el evaluador/experto da click en “Rechazar”</p> <p>Entonces se cancela evaluación por parte del evaluador</p> <p>Entonces se mostrará la postulación en pendientes de habilitar en Departamento de Calidad</p>

18. Título: Experto/Evaluador aprueba/rechaza postulante a evaluador/experto del SAE
<p>Escenario: Experto/Evaluador aprueba/rechaza evaluación de postulante</p> <p>Dado que el Evaluador/Experto ha iniciado sesión correctamente</p>

Dado que el evaluador/experto da click en “Evaluaciones Pendientes”
Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a evaluar
Dado que el evaluador/experto selecciona un evaluador/experto por evaluar
Dado que el evaluador/experto ha visualizado toda la información del postulante
Dado que evaluador/experto ha seleccionado metodo de evaluacion
Dado que el evaluador/experto ha seleccionado “Sí “en Postulante aprueba
Cuando el evaluador/experto da click en “Finalizar”
Entonces se mostrará el mensaje “¡Evaluación de postulante finalizada con éxito!”

Escenario: Experto/Evaluador aprueba/rechaza evaluación de postulante, pero no selecciona metodo de evaluacion
Dado que el Evaluador/Experto ha iniciado sesión correctamente
Dado que el evaluador/experto da click en “Evaluaciones Pendientes”
Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a evaluar
Dado que el evaluador/experto selecciona un evaluador/experto por evaluar
Dado que el evaluador/experto ha visualizado toda la información del postulante
Dado que evaluador/experto ha seleccionado metodo de evaluacion
Dado que el evaluador/experto ha seleccionado “Sí “en Postulante aprueba
Cuando el evaluador/experto da click en “Finalizar”
Entonces se mostrará el mensaje “Campos faltantes en evaluación”

19. Título: Visualizador ver la lista de expertos habilitados

Escenario: Visualizador accede a la lista de expertos habilitados
Dado que el Evaluador/Experto ha iniciado sesión correctamente

Dado que el evaluador/experto da click en “Matriz de Expertos”

Dado que se muestra el listado de postulantes pendientes a evaluar

Dado que el evaluador/experto selecciona un evaluador/experto por evaluar

Dado que el evaluador/experto ha visualizado toda la información del postulante

Dado que evaluador/experto ha seleccionado metodo de evaluacion

Dado que el evaluador/experto ha seleccionado “Sí “en Postulante aprueba

Cuando el evaluador/experto da click en “Finalizar”

Entonces se mostrará el mensaje “¡Evaluación de postulante finalizada con éxito!”