

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

## **Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

Sistema de gestión administrativa para el programa modelos de cooperación para una migración de formación y del mercado laboral orientada al desarrollo (PAM)

### **PROYECTO INTEGRADOR**

Previo la obtención del Título de:

### **Ingeniero en Ciencias Computacionales**

Presentado por:

Anyuel Maykel Astudillo Macias

Melanie Lasso Acosta

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2022

## DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico a mi familia, amigos, compañeros y seres queridos quienes han estado ahí en todo este tiempo de formación. Una especial dedicatoria a mi madre Elena, por todos los sacrificios que ha realizado para lograr que culmine exitosamente toda mi educación primaria, secundaria y universitaria.

Anyuel

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi madre Rosalía ya que se ha esforzado durante todos estos años para ayudarme a alcanzar esta meta. A mis tíos Carmen y Manuel, y a mi prima Shirley, que apoyaron a mi madre y a mi durante todo este camino. A mis amigos, compañeros y seres queridos que han estado para mí cuando lo he necesitado.

Melanie

## **AGRADECIMIENTOS**

Nuestro más sincero agradecimiento al MSc. Allan Avendaño por brindarnos su guía y consejos, al grupo de Giz-Ecuador por su ayuda y tiempo dedicado, a todos nuestros profesores y un especial agradecimiento al profesor Luis Carrión Torres por demostrar que no hay nada imposible de aprender, si se enseña con paciencia, dedicación y calidad.

## DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Anyuel Astudillo* y *Melanie Lasso* 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”

Anyuel Maykel  
Astudillo Macias

*Melanie Lasso A.*

Melanie Lasso Acosta

## EVALUADORES

.....  
**PhD. Boris Vintimilla B.**

PROFESOR DE LA MATERIA

.....  
**MSc. Allan Avendaño**

PROFESOR TUTOR

## RESUMEN

El grupo de socios que forman parte del programa migratorio “PAM” desean ayudar a profesionales del sector IT a conseguir ofertas laborales en empresas ecuatorianas y alemanas mediante un proceso de selección de personal. Sin embargo, los medios tradicionales de selección conllevan mucho tiempo, recursos y organización. Además, existe inconsistencia en las métricas para evaluar los perfiles, por lo cual seleccionar un candidato idóneo es una tarea difícil. El proceso de selección es de gran relevancia ya que favorece el intercambio cultural entre ambos países y pretende disminuir la migración ilegal que se da en el Ecuador. Por lo que se implementó un sitio web dinámico que permite la administración del contenido estático alojado, gestiona el registro de empresas y candidatos y automatiza parcialmente el proceso de selección y asignación de personal. Para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios se realizaron varias pruebas y para evaluarlos se diseñaron dos encuestas. La encuesta realizada a los candidatos dio como resultado que todos los candidatos se sintieron satisfechos con el registro en general y un candidato se sintió neutral con respecto a la facilidad para registrarse, debido a que no se mostraron los campos exactos donde había tenido errores al finalizar el registro. Por otro lado, la encuesta realizada a las empresas dio como resultados que la mayoría de las empresas se sintieron muy satisfechas con respecto al registro en general y con las otras métricas evaluadas.

**Palabras Clave:** Sistema administrativo, programa de migración, *Tech Hub*, proceso de selección de personal.

## **ABSTRACT**

*The group of partners that are part of the "PAM" migration program want to help professionals from the IT sector to get job offers in Ecuadorian and German companies through a recruitment process. However, traditional recruitment process takes a lot of time, resources and organization. In addition, there is inconsistency in the metrics for evaluating profiles, so selecting a suitable candidate is a difficult task. The selection process is highly relevant as it promotes cultural exchange between the two countries and aims to reduce illegal migration in Ecuador. For this purpose, a dynamic website was created that allows the administration of static hosted content, manages the registration of companies and candidates, and partially automates the process of selection and assignment of personnel. To know the level of user satisfaction, several tests were carried out and two surveys were designed to evaluate them. The candidate survey found that all candidates felt satisfied with the registration in general and one candidate felt neutral regarding the ease of registration because the exact fields where they had errors were not shown at the end of the test. On the other hand, the survey carried out with the companies showed that most of the companies felt very satisfied with respect to the registration in general and the other metrics evaluated.*

*Keywords: Administrative system, migration program, Tech Hub, staff selection process.*

## ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT .....	8
ÍNDICE GENERAL .....	9
ABREVIATURAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS .....	12
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
CAPÍTULO 1.....	14
1.    Introducción .....	14
1.1    Descripción del problema .....	14
1.2    Justificación del problema .....	16
1.3    Objetivos .....	17
1.3.1    Objetivo General.....	17
1.3.2    Objetivos Específicos.....	17
1.4    Descripción de los módulos del proyecto. ....	18
1.4.1    Gestionar el contenido del <i>Tech Hub</i> .....	18
1.4.2    Registro de empresas y candidatos.....	18
1.4.3    Cuadro de mando para selección de personal .....	19
1.5    Marco teórico.....	19
1.5.1    Gestión de contenido del <i>Tech Hub</i> .....	19
1.5.2    Registro de empresas y personas interesadas .....	21
1.5.3    Cuadro de mando para selección de personal. ....	21
1.5.4    Trabajos relacionados.....	21
CAPÍTULO 2.....	23
2.    Introducción. ....	23
2.1    Diagrama de casos de uso.....	23

2.2	Diagrama de la solución del proyecto.....	24
2.3	Etapas de la solución. ....	25
2.3.1	Gestión de contenido del <i>Tech Hub</i> .....	25
2.3.2	Registro de empresas y candidatos.....	29
2.4	Cuadro de mando para selección de personal. ....	30
2.4.1	Propuesta de la solución.....	31
CAPÍTULO 3.....		33
3.	Introducción .....	33
3.1	Resultados y análisis.....	33
3.1.1	Gestión de contenido del <i>Tech Hub</i> .....	33
3.1.2	Registro de empresas y candidatos.....	37
3.1.3	Cuadro de mando para selección de personal. ....	39
3.2	Evaluación de satisfacción. ....	42
3.2.1	Registro de candidatos .....	42
3.2.2	Registro de empresas.....	43
3.3	Análisis de costos.....	44
CAPÍTULO 4.....		50
4.	Conclusiones Y Recomendaciones .....	50
4.1	Conclusiones.....	50
4.2	Recomendaciones.....	51
4.3	Trabajos futuros .....	51
BIBLIOGRAFÍA.....		52
ANEXOS.....		54

## ABREVIATURAS

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral.

GIZ Agencia de cooperación técnica alemana.

OIT Organización internacional del trabajo.

PAM Sistema de gestión administrativa para el programa modelos de cooperación para una migración de formación y del mercado laboral orientada al desarrollo.

HTML Hypertext Markup Language.

CSS Cascading Style Sheets.

TECHHUB Tech que se relaciona con la tecnología y Hub que es un centro de operaciones.

BOOTSTRAP Framework CSS utilizado en aplicaciones front-end.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Módulo del sistema.....	15
Figura 1.2 Diagrama de entradas y salidas del módulo de información sobre el <i>Tech Hub</i> . .....	18
Figura 1.3 Diagrama de entradas y salidas del módulo de registro de empresas y candidatos. ....	18
Figura 1.4 Diagrama de entradas y salidas módulo de cuadro de mando para selección del personal. ....	19
Figura 2.1. Diagrama de casos de uso del sistema. ....	24
Figura 2.2 Diagrama de la solución del sistema. ....	25
Figura 2.3 Diagrama de la propuesta de solución del módulo.....	26
Figura 2.4 Capa de administración de contenido estático. ....	27
Figura 2.5 Capa de administración Django.....	27
Figura 2.6 Capa de administración de datos de participantes. ....	28
Figura 2.7 Diagrama de propuesta de solución para el módulo 2. ....	29
Figura 2.8 Diagrama de la solución del módulo 3.....	31
Figura 3.1 Vista del panel administrativo de la página <i>Tech Hub</i> . ....	34
Figura 3.2 Ejemplo de modificación de los campos de un registro. ....	34
Figura 3.3 Visualización del encabezado y pie de página de la página <i>Tech Hub</i> . ....	35
Figura 3.4 Visualización de secciones de información de la página <i>Tech Hub</i> . ....	36
Figura 3.5 Visualización de la sección de beneficios de la página <i>Tech Hub</i> . ....	36
Figura 3.6 Muestra de registro de empresas exitoso y con errores. ....	38
Figura 3.7 Ejemplo de registro de candidatos exitoso y con errores. ....	39
Figura 3.8 Función para calcular el porcentaje de coincidencias. ....	40
Figura 3.9 Visualización del cuadro de mando. ....	41
Figura 3.10 Visualización del detalle del candidato. ....	41
Figura 3.11 Visualización de los campos de verificación.....	42
Figura 3.12 Resultados de nivel de satisfacción para el registro de candidatos. ....	43
Figura 3.13 Resultados de nivel de satisfacción para el registro de candidatos. ....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Sistema de selección de oferta laboral S2OL [13]. .....	21
Tabla 1.2 Sistema de selección de oferta laboral S2OL [13]. .....	21
Tabla 1.3 Sistema de recomendación para ofertas laborales []. .....	22
Tabla 3.1 Costo de instalación de software. ....	45
Tabla 3.2 Costo de instalación hardware. ....	46
Tabla 3.3 Costo de instalación hardware. ....	47
Tabla 3.4 Horas y costo del desarrollo del sistema. ....	48

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se describe el problema a tratar, enfocándose en la importancia que posee este en el Ecuador y se realiza un bosquejo de los módulos que componen el proyecto, los cuales son: Gestión de contenido del *Tech Hub*, registro de empresas y candidatos, cuadro de mando para selección de personal. Por otro lado, se realiza la justificación del problema para denotar el impacto que tendrá el proyecto. Además, se formulan los objetivos a cumplir y para finalizar se incluye una revisión de los conceptos bases en los que se incluyen términos tales como: programa “PAM”, interculturalidad, *framework*, Django, MySQL, cuadro de mando.

### 1.1 Descripción del problema

Ecuador es un país al cual se puede aún considerar como subdesarrollado, lo cual ocasiona que la mayoría de su población viva en la pobreza “Ecuador tiene una de las más altas tasas de pobreza e informalidad de América Latina” [1]. La pandemia ha empeorado la situación del desempleo en América Latina y el Caribe debido a que 23 millones de mujeres y hombres se quedaron sin trabajo y lograron encontrar uno nuevo a causa de la pandemia [2].

En 2020 la tasa de desempleo se duplicó con respecto a la obtenida años anteriores llegando a 13,3%, esta se puede considerar como la más alta en los últimos 12 años y representa que aproximadamente más de un millón de ciudadanos se encuentran desempleados [3].

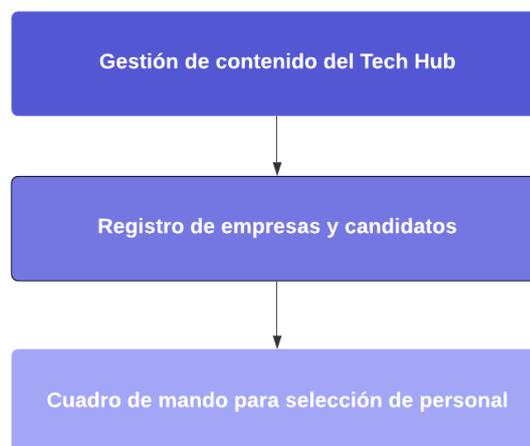
Ecuador ha vivido procesos dolorosos a causa de la inestabilidad económica y la falta de empleo e inflación. En 1990 esto generó un movimiento migratorio hacia España y EEUU principalmente en el cual cientos de miles de personas dejaron el Ecuador [4]. La migración descontrolada trae consigo que las personas en su desesperación acudan a un método de migración clandestina conocida como “coyoterismo”. Este modelo de migración es ilegal y muy peligroso, debido a que las personas viven en una

incertidumbre constante, viajando sin papeles por un sin número de países de forma ilícita [5].

GIZ- Ecuador forma parte del grupo de socios encargados del programa PAM, el cual pretende disminuir la migración ilegal y mejorar la vida de los ecuatorianos ofreciendo oportunidades laborales en Alemania y Ecuador, ayudándolos durante todo el proceso migratorio. En la primera fase del programa, el grupo designó a GIZ-Ecuador para difusión de información del proyecto PAM y la gestión de la creación de un mecanismo que permita el registro de participantes y empresas para facilitar el procesamiento y asignación de los perfiles a empresas.

Para lo cual se requiere automatizar el proceso de selección y asignación de perfiles técnicos. Estos procesos implican mucho tiempo y esfuerzo para lograr encontrar perfiles idóneos que se adapten a las características de cada una de las empresas. De esta forma lograr un proceso de migración de personal IT seguro, ordenado y regulado.

Es por esto que se ha definido dividir este proyecto en 3 módulos tal como se muestra en la Figura 1.1 Módulo del sistema Figura 1.1, los cuales se listan a continuación:



**Figura 1.1 Módulo del sistema**

## 1.2 Justificación del problema

En los dos últimos años debido a la situación sanitaria que se vive a nivel mundial las empresas han optado por usar medios digitales como alternativas para seguir en el mercado. Con el auge tecnológico que se vive actualmente es normal que los proyectos que van surgiendo con el pasar del tiempo se vean en la necesidad de utilizar plataformas tecnológicas para la difusión de información y captación de personas interesadas [6]. Del mismo modo es importante resaltar que gran cantidad de la población tiene acceso a internet lo que les permite acceder fácilmente a dichas plataformas. Según el Instituto nacional de estadística y censos se estimó que en el año 2020 el 53.2% de los hogares ecuatorianos tiene acceso a internet y 70.7% de los ecuatorianos lo usan en el año (INEC, 2020). Por tal motivo es mucho más fácil que la información que se pretende difundir llegue más rápido y tenga un mayor alcance en dichas plataformas del que se tendría con medios físicos tradicionales.

El programa “PAM” no es la excepción del uso de los medios digitales sobre todo por el sector al cual en primera instancia va dirigido el proyecto, que es el sector tecnológico. Además, en este programa se ven involucrados dos países de distintos continentes como lo son Ecuador y Alemania, que sin el auge tecnológico no podrían estar cooperando para lograr la migración y la apertura laboral de forma bilateral en ambos países.

Es importante recalcar que el programa tiene un enfoque no solo laboral sino también intercultural, ya que se ha notado la importancia del proceso de migración no solo de forma física sino también de parte social, debido a que los procesos de inserción y adaptación del migrante en la sociedad son fundamentales. Lo anterior se puede evidenciar en un estudio realizado sobre integración de migrantes en Alemania, España y Francia, en donde se destaca que particularmente en Alemania, a pesar de que el gobierno ha logrado mejorar las condiciones de vida de los migrantes, todavía tienen mucho trabajo para tener una completa integración de estos en la sociedad [7].

Es así como el programa “PAM” aparte de ofrecer la posibilidad de conseguir empleo también se encargará de capacitar y guiar a las personas que sean

seleccionadas por las empresas, debido a esto otras plataformas que ya existen en el mercado no satisfacen las necesidades y objetivos que tiene este. En el Ecuador existen diversas plataformas laborales entre las cuales resaltan Multitabajos, Computrabajo y Socioempleo [8] que, si bien es cierto cumplen la función de ofrecer diariamente cientos de ofertas a los usuarios, pero no realizan capacitaciones ni seguimientos del todo el proceso.

Es así como GIZ Ecuador siendo parte del grupo que impulsa el proyecto “PAM” se ve en la necesidad de gestionar la creación de una plataforma propia que cumpla con todos los requisitos y objetivos que el programa pretende ofrecer a las empresas y a los participantes, beneficiando tanto a ecuatorianos como alemanes y mejorando sus relaciones laborales e interculturales.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar una página web para la difusión de la información del programa “PAM”, que permita el registro de candidatos y empresas para la futura asignación y selección de personal en oportunidades laborales que ofrecen dichas empresas relacionadas con el sector TI.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Gestionar el contenido del *Tech Hub*.
2. Permitir el registro de empresas y candidatos del sector TI al *Tech Hub*.
3. Mostrar un cuadro de mando que permita al personal de selección la visualización de los candidatos que se registraron.

## 1.4 Descripción de los módulos del proyecto.

### 1.4.1 Gestionar el contenido del *Tech Hub*

Este módulo tiene como objetivo lograr la edición dinámica del contenido estático que se presentara a los participantes del *Tech Hub*. En el mismo se van a presentar los pasos para registrarse en el *Tech Hub*, los beneficios que se pueden obtener al ser elegidos por alguna empresa en Ecuador o Alemania y las preguntas más frecuentes que realizan los participantes como se observa en la Figura 1.2.



Figura 1.2 Diagrama de entradas y salidas del módulo de gestión del contenido del *Tech Hub*.

### 1.4.2 Registro de empresas y candidatos

Este módulo permite a las empresas y a las personas el registro en la página web. Las empresas podrán registrar su información básica y los perfiles TI de las vacantes que están solicitando. Por otro lado, los candidatos podrán registrar su información personal y laboral como se muestra en la Figura 1.3.



Figura 1.3 Diagrama de entradas y salidas del módulo de registro de empresas y candidatos.

### 1.4.3 Cuadro de mando para selección de personal

Este módulo permitirá al personal de selección, visualizar una lista de candidatos que cumplan con el perfil solicitado por la empresa de forma automática. Además, se podrá visualizar la información que los candidatos han ingresado en el formulario de registro como se muestra en la Figura 1.4

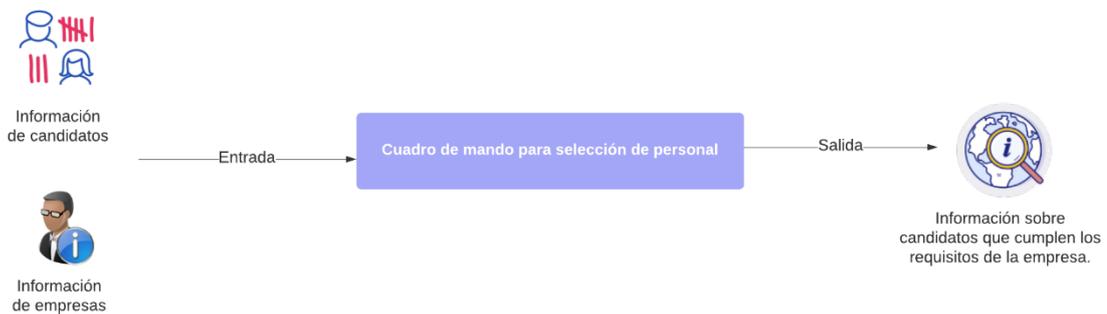


Figura 1.4 Diagrama de entradas y salidas módulo de cuadro de mando para selección del personal.

## 1.5 Marco teórico.

En esta sección se definen los conceptos más importantes a ser utilizados para la resolución del problema planteado, para lo cual se detalla la definición de las herramientas que serán utilizadas por cada módulo.

### 1.5.1 Gestión de contenido del *Tech Hub*.

**Programa PAM:** El programa modelos de cooperación para una migración de formación y del mercado laboral orientada al desarrollo o mejor conocido como PAM, tiene como principal objetivo la migración hacia Alemania de forma segura, regulada y ordenada. El programa inició el 2020 y lo componen un grupo de socios estratégicos como lo son el “Ministerio de Relaciones exteriores y movilidad humana”, la “Secretaría de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación”, la “Cámara de industrias y comercio ecuatoriano – Alemana”, la “Corporación Formados”, la “Cámara de Innovación y Tecnología Ecuatoriana (CITEC)”,

“Quinde IT”, el “Centro Familiar de ayuda al migrante (CEFAMM)”, la “Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)” y “GIZ Ecuador”. El programa apunta hacia la preparación de estudiantes para que realicen sus prácticas preprofesionales en Alemania y también a la preparación técnica para profesionales que deseen inmigrar a Alemania de manera indefinida. La etapa de preparación contará la respectiva nivelación teórica para profesionales o estudiantes. Una vez terminado el proceso de preparación los participantes serán aptos para ser emparejados con una empresa y de ser escogidos se financiará algunos costos del proceso de migración. Además, recibirán apoyo a nivel intercultural para su rápida adaptación a la sociedad. Cabe recalcar que en fases futuras se ejecutará el proceso migratorio desde Alemania hacia Ecuador, de tal modo que ambos países puedan hacer intercambios de profesionales que se necesitan en estos países.

**Tech Hub:** *Tech Hub* es el término que ha designado el programa PAM para nombrar centro tecnológico virtual o página web, que es el canal mediante el cual se va a gestionar los procesos de selección de personal, capacitaciones, registros de participantes y toda la información relevante hacia el público en general.

**Interculturalidad:** La UNESCO define la interculturalidad como “la presencia e interacción equitativa de diversas culturas y a la posibilidad de generar expresiones culturales compartidas, a través del diálogo y del respeto mutuo” [1].

**Framework:** Es un conjunto de archivos y carpetas alojados en una estructura robusta que ayudan al desarrollo rápido de un sistema. Incluye funcionalidades que normalmente son implementadas como la conexión a la base de datos, lo que ahorra tiempo a los desarrolladores. También utiliza patrones de diseño y facilita el trabajo en equipo [9].

**Django:** Es un *framework* de código abierto que utiliza Python para crear aplicaciones web. Uno de sus puntos fuertes es que permite ahorrar tiempo en el desarrollo y es fácil de mantener en el tiempo, además incluye una interfaz administrativa que lo hace la mejor opción para proyectos que extraen sus contenidos de una base de datos.

### 1.5.2 Registro de empresas y personas interesadas

**MySQL:** Es un gestor de bases de datos relacionales de código abierto que utiliza el lenguaje estandarizado SQL. Sirve para manejar y procesar los datos de forma fácil, rápida y segura [1].

### 1.5.3 Cuadro de mando para selección de personal.

**Cuadro de mando:** Es una herramienta que permite realizar un seguimiento y evaluación de los objetivos de la empresa para poder realizar la gestión administrativa de estos. Utiliza alguna forma gráfica que permita una mejor visualización de la información y así facilitar la toma de decisiones [12].

### 1.5.4 Trabajos relacionados

**Tabla 1.1 Sistema de selección de oferta laboral S2OL [13].**

<b>Nombre</b>	Sistema de selección de oferta laboral S2OL.		
<b>Nicho de mercado</b>	Empresas medianas o grandes, que tengan al menos 5 procesos de selección de personal.	<b>Origen</b>	Lima – Perú
<b>Características</b>	Persistencia de currículum vitae en base datos, revisión y filtrado de perfiles automáticamente. Comunicación con el candidato. Información de todas las etapas del proceso disponible.		
<b>Alcance</b>	Internacional.		

**Tabla 1.2 Sistema de selección de oferta laboral S2OL [13].**

<b>Nombre</b>	Sistema web de publicación y postulación a ofertas laborales para la interacción entre estudiantes de
---------------	---

	una institución de educación superior pública y empresas.		
<b>Nicho de mercado</b>	Educación superior pública y empresas.	<b>Origen</b>	Bogotá D.C
<b>Características</b>	Filtrado de vacantes tanto para el administrador como para el estudiante, por fecha, salario y fecha de publicación. Notificaciones automáticas sobre nuevas ofertas y postulaciones a los distintos roles administrador y estudiante y el funcionario será notificado de que nuevas empresas quieren pertenecer al sistema.		
<b>Alcance</b>	Nacional.		

**Tabla 1.3 Sistema de recomendación para ofertas laborales [].**

<b>Nombre</b>	Sistema de recomendación para ofertas laborales a profesionales recién egresados.		
<b>Nicho de mercado</b>	Universidad de los Andes.	<b>Origen</b>	Lima – Perú
<b>Características</b>	Lista de ofertas laborales y perfiles profesionales que sean afines.		
<b>Alcance</b>	Nacional.		

En el capítulo que precede se analizó a profundidad el problema, sus actores y la justificación de este. Se planteó la solución del problema en 3 módulos, para los cuales en el siguiente capítulo se detallará la metodología a utilizar para el desarrollo de estos.

# CAPÍTULO 2

## 2. INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se describe la propuesta de solución y los pasos a seguir para la implementación de los 3 módulos que se definieron luego de las reuniones sostenidas con el cliente y que van de acuerdo con los objetivos y alcance definidos por las partes. Se muestra las funcionalidades propuestas mediante un diagrama de casos de uso y, por otro lado, se recalca las razones para la selección de ciertas herramientas y se explica cómo se llevarán a cabo ciertos procesos como: conexión a base de datos y emparejamiento de candidatos con empresas.

### 2.1 Diagrama de casos de uso.

El diagrama de casos de uso recopila las funcionalidades de los 3 módulos definidos previamente. Está compuesto por 4 usuarios que interactúan con el sistema: administrador, reclutador, empresa y candidato como se observa en la Figura 2.1.

El administrador tendrá facultades para crear, actualizar o eliminar el contenido de las tablas que representan las diferentes secciones de la página web.

El reclutador tendrá acceso al módulo de cuadro de mando, desde donde podrá visualizar la información registrada por los candidatos en el registro además tanto la empresa como el candidato tendrá acceso al registrarse en el Tech Hub.

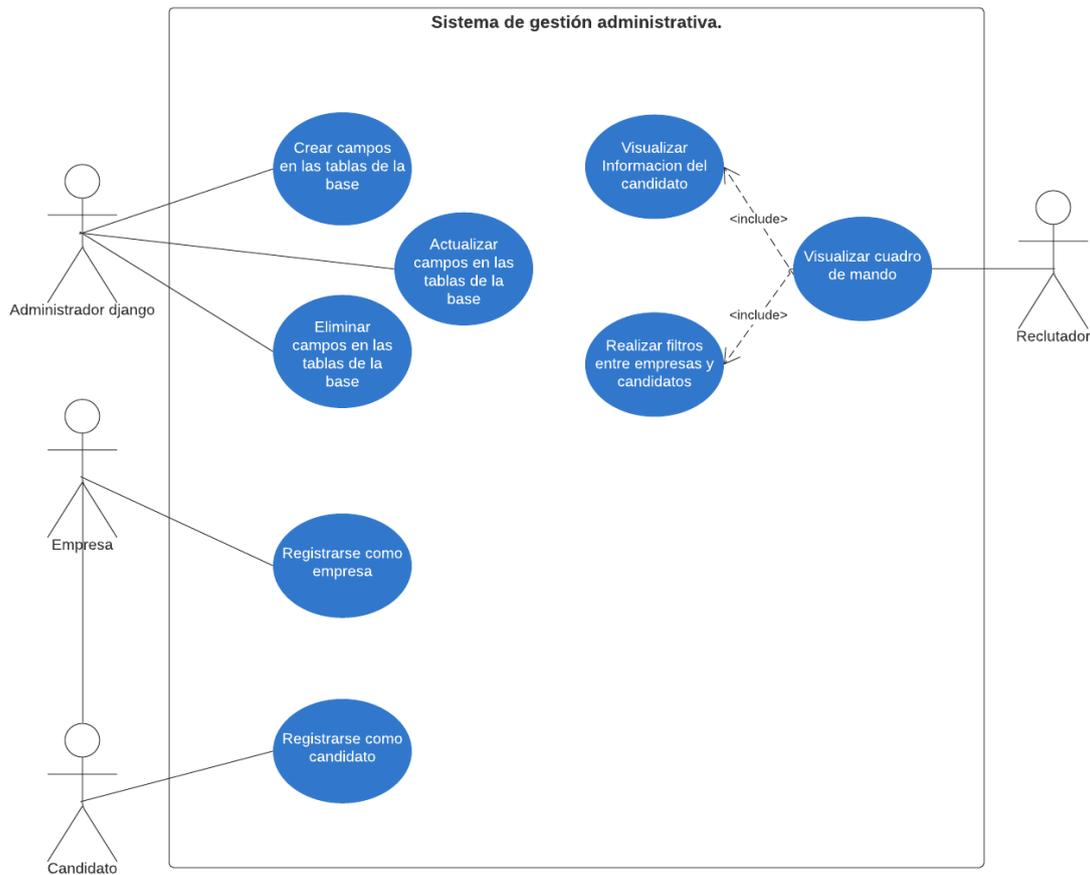


Figura 2.1. Diagrama de casos de uso del sistema.

## 2.2 Diagrama de la solución del proyecto.

La solución planteada está compuesta por el módulo de gestión del contenido del *Tech Hub*, módulo de registro de empresas y candidatos, y el cuadro de mando para selección de personal. Estos fueron propuestos debido a su importancia para brindar información a las personas que ingresen en la página web e incentivarlos a registrarse y participar en el proceso de selección del personal. La propuesta se enfocó en dar una solución rápida y de valor tanto para las empresas como para los participantes como se puede evidenciar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Además, para la administración del sistema se crearon diversos roles: administrador y reclutador para dar acceso a las funcionalidades que este posee. El administrador tendrá acceso a modificar el contenido de las páginas estáticas mientras que el reclutador tendrá acceso al cuadro de mando para la selección de candidatos.

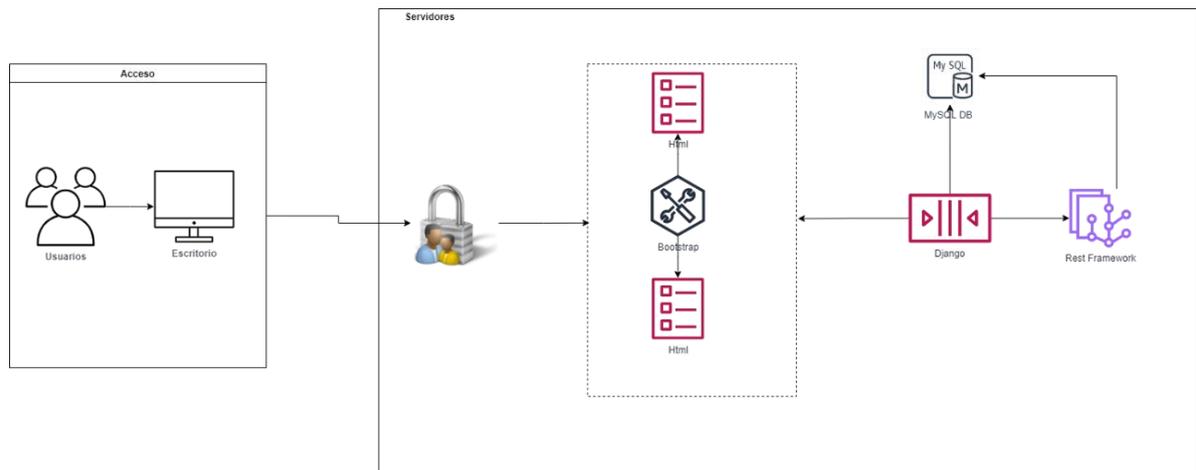


Figura 2.2 Diagrama de la solución del sistema.

## 2.3 Etapas de la solución.

A continuación, se detalla cada propuesta que se realizó para la implementación de los tres módulos: Gestión del contenido del *Tech Hub*, registro de empresas y candidatos y cuadro de mando para la selección del personal en los que se ha dividido este proyecto.

### 2.3.1 Gestión de contenido del *Tech Hub*.

Este módulo tiene como objetivo dar a conocer los requisitos, actores involucrados, y preguntas frecuentes sobre el *Tech Hub* y además todos los contenidos estáticos del mismo, deben poder ser fácilmente editados por un usuario administrador para de esta forma facilitar la mantenibilidad del sitio web.

#### 2.3.1.1 Propuesta de la solución.

La solución propuesta tiene como objetivo mostrar toda la información relevante acerca del *Tech Hub*, estará compuesta de 4 vistas: vista de inicio, vista de información del *Tech Hub*, vista de información de las empresas y vista de preguntas frecuentes. Por otro lado, debido a que este módulo va a mostrar información estática, el administrador de Django podrá actualizar los contenidos de forma dinámica como se puede observar en la Figura 2.3, para que si surgen

cambios en el futuro sea fácil y rápido poder actualizar y administrar la información.

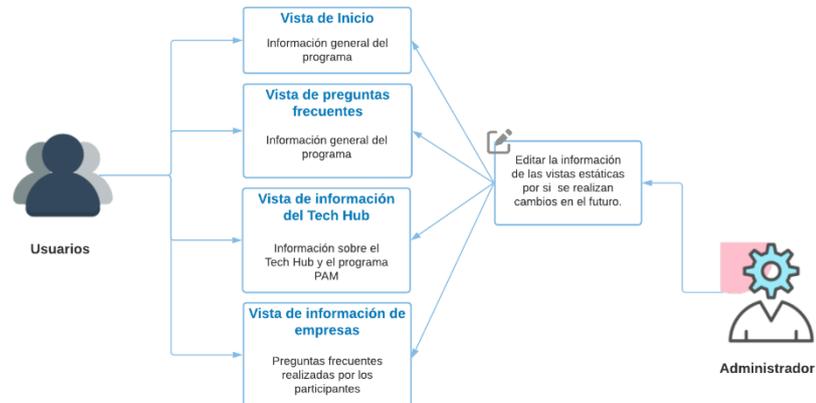


Figura 2.3 Diagrama de la propuesta de solución del módulo

### 2.3.1.2 Herramientas para la implementación.

Para este módulo las herramientas escogidas para la implementación son: Django, HTML, CSS, Bootstrap y MySQL. El *framework* de Django permite agilizar las tareas de la programación web, tiene una estructura ordenada y escalable gracias a que utiliza el modelo MVC, dispone de un panel administrativo configurable a medida y una gran comunidad detrás que lo soporta. Para la maquetación de las vistas empleamos HTML el cual es ligero y sencillo, lo cual nos permite que el navegador cargue en el menor tiempo posible la página, además proporciona un buen posicionamiento en las búsquedas de Google. Bootstrap ayuda a ahorrar líneas de código en el proceso de maquetación, además proporciona un diseño adaptable a cualquier resolución y permite buenas prácticas de programación en la maquetación, por otro lado, el uso de CSS permite realizar una separación entre el contenido y la presentación lo cual aporta un mayor orden, documentos limpios y posibilidad de trabajo en paralelo.

### 2.3.1.3 Conexión a la base de datos.

Como gestor de base de datos se utilizó MySQL por su fácil manejo y su rápido procesamiento de datos. Como herramienta para la conexión de la base de

datos se usó el ORM que viene incorporado en Django. Django emplea de forma predeterminada SQLite por lo que es necesario realizar la configuración adicional con el componente PyMySQL a partir de esto y de acuerdo con las funcionalidades propuestas en el diagrama de casos de uso se ha definido el siguiente diagrama de base de datos.

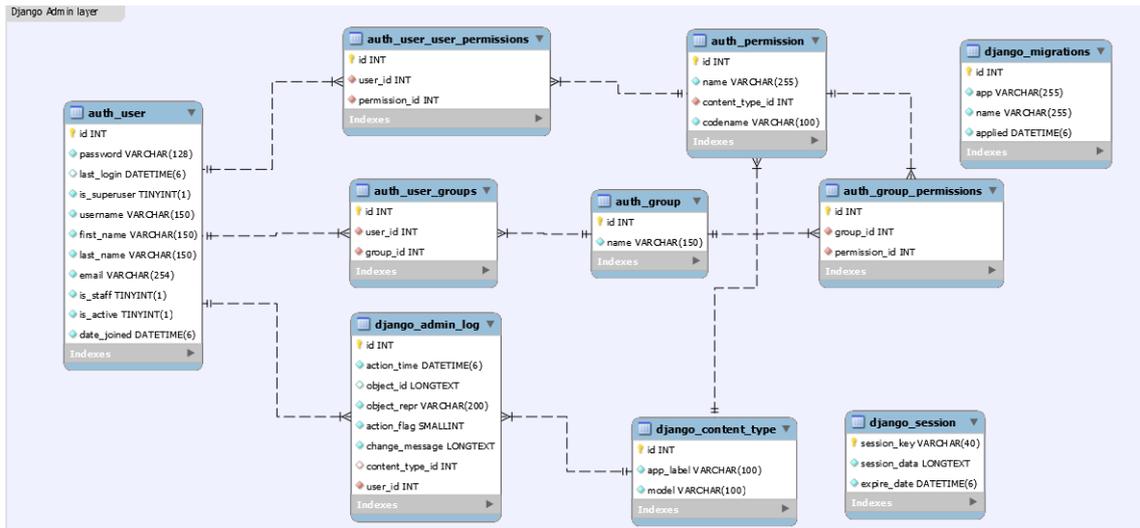


Figura 2.5 Capa de administración Django.

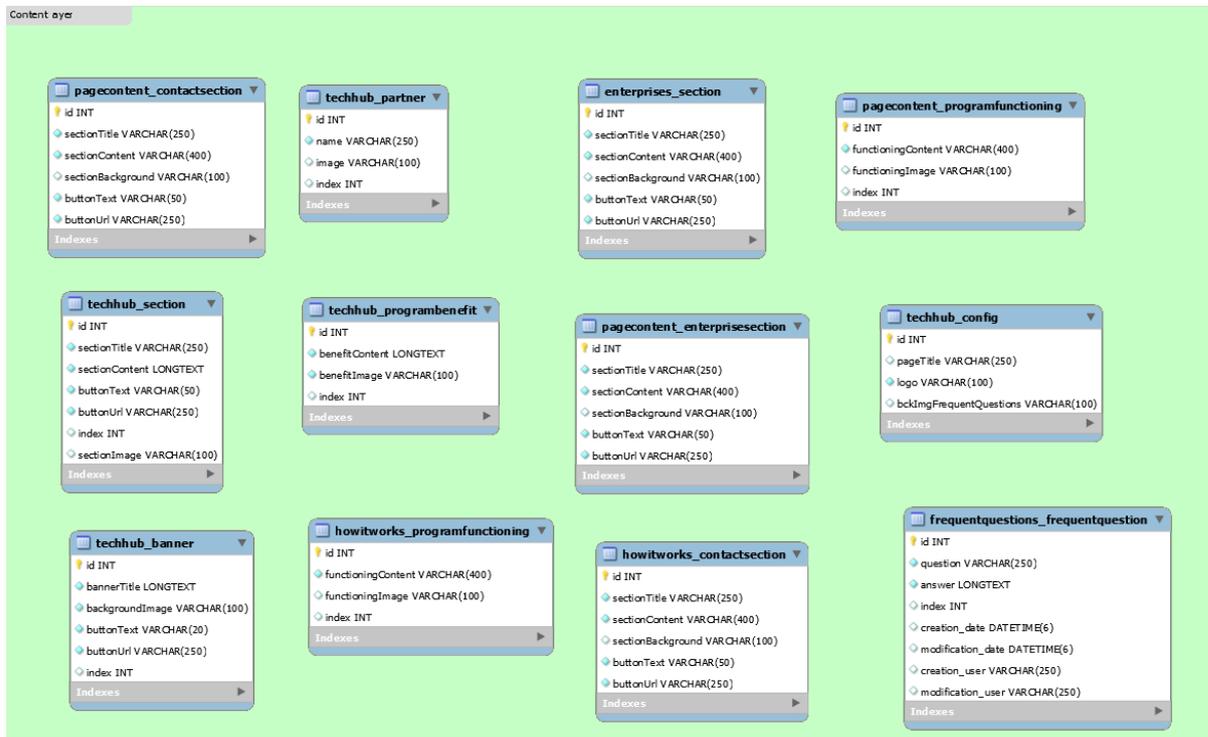


Figura 2.4 Capa de administración de contenido estático.



### 2.3.2 Registro de empresas y candidatos.

El siguiente módulo comprende la recolección de datos necesarios para el registro en el *Tech Hub*. Tiene la finalidad de que los usuarios puedan aplicar al proceso de selección de personal para el programa “PAM” mediante el *Tech Hub* que es organizado anualmente. El registro permitirá guardar la información de los usuarios y será validada por el personal autorizado del reclutamiento.

#### 2.3.2.1 Propuesta de la solución.

La solución propuesta tiene dos actores principales: los candidatos y las empresas. El primer paso que estos deberán realizar es el registro, en este caso cada uno de los actores posee un registro diferente, al terminar el registro la información ingresada será guardada en la base de datos tal como se observa en la Figura 2.7.

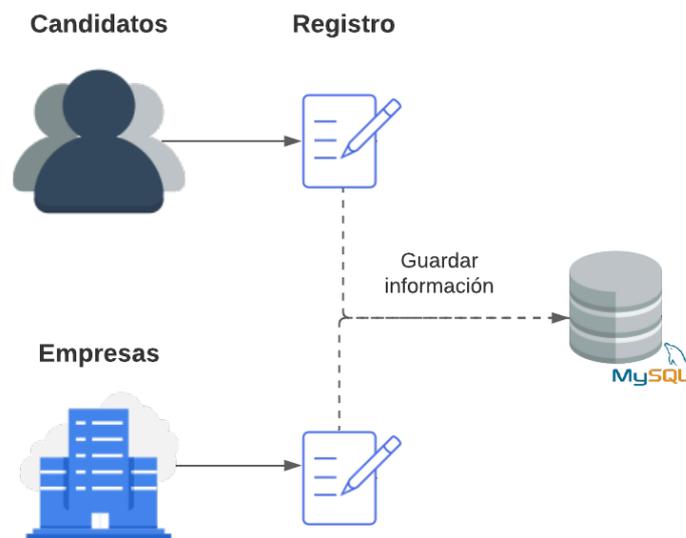


Figura 2.7 Diagrama de propuesta de solución para el módulo 2.

#### 2.3.2.2 Herramientas para la implementación.

Para este módulo las herramientas escogidas para la implementación comprenden una herramienta para la comunicación entre el sistema y la base de

datos y herramientas para la maquetación de las vistas. Para la comunicación entre el sistema y la base de datos utilizamos Django y MySQL. Para la maquetación de las vistas respectivas de este módulo utilizamos Django, HTML, CSS, Bootstrap que ya han sido mencionadas anteriormente.

#### **2.3.2.2.1 Registro de candidatos.**

El proceso de registro de candidatos tiene como objetivo conocer un poco más acerca de los postulantes para así darles más posibilidades de ser escogidos por las empresas. Se piden datos básicos como nombre, identificación y cédula, información profesional como el grado académico, área de formación y fecha de finalización de estudios; y también información relevante como logros en el campo de formación, cargo que ocupa actualmente y áreas de interés en capacitaciones.

#### **2.3.2.2.2 Registro de empresas.**

El registro de empresas tiene como objetivo que las empresas puedan proporcionar la información necesaria para su participación en el *Tech Hub*. Se solicitan datos como nombre de la empresa, país de ubicación y un listado de los profesionales requeridos e información del personal de recursos humanos para contactar a la empresa.

### **2.3.3 Cuadro de mando para selección de personal.**

Este módulo permitirá al comité de selección visualizar la lista de candidatos que se han postulado al *Tech Hub*. Además, se podrá visualizar la información que los candidatos han ingresado en el formulario de registro. Filtrará los candidatos de acuerdo con criterios de búsqueda por empresa y profesional requerido en forma descendente y permitirá mostrar toda la información de un candidato que sea seleccionado de la lista, adicional se mostrará un porcentaje de coincidencias con un algoritmo basado en distintas métricas relacionadas a los perfiles.

### 2.3.3.1 Propuesta de la solución.

La solución propuesta considera la información de dos actores principales: los candidatos y las empresas, para realizar la búsqueda de los candidatos más idóneos a un perfil. El usuario con el perfil reclutador utilizará los filtros para dar paso al procesamiento de aptitudes que dará como resultado todos aquellos candidatos que cumplen la mayor cantidad de aptitudes solicitadas por la empresa como se muestra en la Figura 2.8, además el reclutador podrá visualizar la información del candidato en otra pestaña donde validará si la información ingresada es correcta o no.

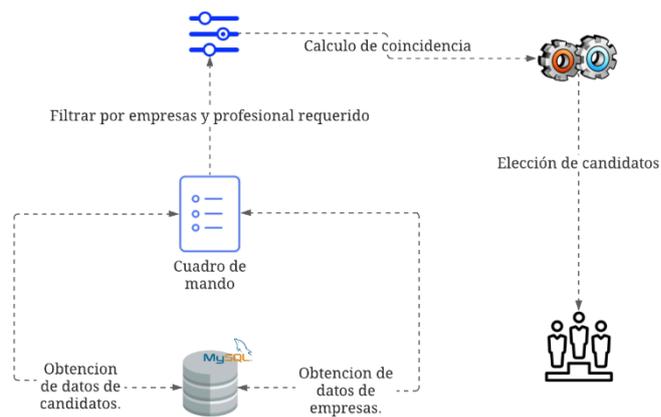


Figura 2.8 Diagrama de la solución del módulo 3.

### 2.3.3.2 Visualización de información del candidato.

Luego de que se realiza el emparejamiento los candidatos, se mostrará una lista de candidatos. En esta lista es posible desplegar información de un candidato en particular haciendo clic en consultar. Se muestra toda la información relevante sobre el candidato como nombres, cédula, currículum, edad, carrera, etc.

Los diagramas planteados y las subsecciones explican cada uno de los procesos que se han definido para el correcto funcionamiento del sistema. Son de gran importancia y ayuda, ya que en el siguiente capítulo se discutirá acerca de la implementación de estos y los resultados obtenidos.

# CAPÍTULO 3

## 3. Introducción

En el siguiente capítulo se presentarán los componentes implementados para el desarrollo de la solución propuesta en los capítulos que anteceden, se mostrarán los resultados obtenidos de acuerdo con los objetivos planteados al inicio del proyecto y se realizará un análisis de costos para comprobar la viabilidad de este.

### 3.1 Resultados y análisis

En esta sección se explicará de forma detallada la implementación de cada uno de los componentes que forman parte de los módulos que fueron propuestos para cumplir con los requerimientos solicitados. Estos módulos son: gestión de contenido del *Tech Hub*, registro de empresas y candidatos y cuadro de mando para la selección del personal. También se mostrarán los resultados obtenidos referentes a los objetivos planteados y los resultados esperados para cada uno de los módulos.

#### 3.1.1 Gestión de contenido del *Tech Hub*

Para lograr los objetivos de este módulo se procedió a la implementación de modelos, vistas y adaptación de plantillas que otorgarán al usuario la capacidad de gestionar el contenido a través de un panel administrativo de las páginas de *Tech Hub*, ¿cómo funciona?, empresas y preguntas frecuentes. Además, se utilizaron otras herramientas como librerías y configuraciones adicionales para brindar mayor personalización y visualización en el panel administrativo.

##### 3.1.1.1 Panel administrativo.

El panel administrativo es una parte fundamental en este módulo, ya que el administrador tendrá acceso a este y podrá crear, modificar y eliminar el contenido de cada una de las páginas. Como podemos observar en la Figura

3.1 desde este panel se puede acceder a los banners, beneficios, configuraciones, secciones y socios.

### Administración de Techhub

TECHHUB		
Banners	+ Añadir	✎ Modificar
Beneficios	+ Añadir	✎ Modificar
Configuraciones	+ Añadir	✎ Modificar
Secciones	+ Añadir	✎ Modificar
Socios	+ Añadir	✎ Modificar

Figura 3.1 Vista del panel administrativo de la página *Tech Hub*.

Al acceder a cada uno de los modelos aparecen los registros listados de acuerdo con el contenido que se haya insertado y estos pueden ser modificados directamente por el administrador. Aquí se pueden añadir imágenes, títulos, contenidos y demás, según los campos de cada modelo, y al ser guardados se verán reflejados inmediatamente en la página como se puede observar en la Figura 3.2.

Inicio > Techhub > Beneficios > <p>Para los/as profesionales que sean contratados por una empresa alemana, el Tech Hub implementará mecanismos de vinculación permanente ...

Figura 3.2 Ejemplo de modificación de los campos de un registro.

Para que todo vaya en concordancia a los lineamientos del *Tech Hub* se personalizó el panel administrativo con la paleta de colores de la página y además se añadió el logo y el título.

### 3.1.1.2 Visualización de las páginas con contenido dinámico

Después de la implementación de los modelos, vistas y adaptación de plantillas para la visualización de las páginas de este módulo se obtuvieron los resultados que se describen a continuación. La plantilla base implementada se compone de dos secciones que están conectadas al contenido alojado en la base de datos y que es accedido en el panel administrativo, estos son el encabezado y el pie de página. En el encabezado se muestran varios banners y en el pie de página los socios que participan en el programa como se muestra en la Figura 3.3.



Figura 3.3 Visualización del encabezado y pie de página de la página *Tech Hub*.

En la plantilla *Tech Hub* tenemos dos secciones de información sobre el *Tech Hub* y una sección sobre los beneficios de este. Para las secciones de información se presentó el título de la sección, el contenido y la imagen como podemos ver en la Figura 3.4.

### ¿Qué es el Tech Hub?

El término **Tech Hub** viene de **Tech** que se relaciona con la tecnología y **Hub** que es un centro de operaciones.

El Tech Hub en Ecuador es un centro de operaciones tecnológico ubicado en el campus de la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL) en la ciudad de Guayaquil.

Se creó para poner en marcha las actividades del modelo de movilidad ITBrainCirculation del programa PAM de GIZ Ecuador.



REGISTRATE



### ¿Cuál es el objetivo del Tech Hub?

El objetivo del Tech Hub es actualizar los conocimientos de los profesionales de tecnología de la información (TI) ubicados en el Ecuador, apoyar su colocación en empresas en Ecuador y en Alemania y promover una red de contacto entre profesionales en ambos países.

EMPIEZA AHORA

Figura 3.4 Visualización de secciones de información de la página *Tech Hub*.

Para la sección de beneficios del *Tech Hub* se presentó la imagen representativa del beneficio y el contenido de este como se puede observar en la Figura 3.5.

### ¿Qué beneficios aporta el Tech Hub?

- 

Los/as profesionales participantes tendrán acceso a capacitaciones (certificadas) relacionadas con las necesidades actuales de las empresas, lo que elevará su empleabilidad tanto en Ecuador como en Alemania.
- 

Los/as los profesionales ampliarán sus redes de contacto a nivel nacional e internacional.
- 

Para los/as profesionales que sean contratados por una empresa alemana, el Tech Hub implementará mecanismos de vinculación permanente para procurar que mantengan nexos con diferentes iniciativas y proyectos en Ecuador.
- 

Una vez que las empresas alemanas realicen la contratación de los/as profesionales en Ecuador, el Tech Hub brindará un servicio de asesoría a los/as candidatos seleccionados sobre el proceso migratorio hacia Alemania.

Figura 3.5 Visualización de la sección de beneficios de la página *Tech Hub*.

### **3.1.2 Registro de empresas y candidatos.**

El objetivo de este módulo es brindarles a las empresas y candidatos la capacidad de registrarse en el *Tech Hub*. En este módulo se trabajaron dos formularios: el de registro de candidatos y el de registro de empresas, que se encuentran en las páginas de *Tech Hub* y empresas respectivamente. Además de poder realizar un correcto registro en el *Tech Hub* también se tomó en consideración la validación de los datos para evitar errores y para un óptimo funcionamiento del sistema.

#### **3.1.2.1 Visualización de los formularios de registro.**

Como podemos ver en la Figura 3.6 se visualiza el registro de empresas que está conformado por dos pasos para ir presentando poco a poco los campos que la empresa debe llenar sin que lleguen a sentirse abrumados. El primer paso despliega los campos para ingresar datos generales de la empresa y el segundo los campos para los contactos de la empresa. En el lado izquierdo de la figura podemos observar un mensaje de registro exitoso y que los campos se encuentran vacíos debido a que la información ha sido guardada correctamente. Mientras que en el lado derecho podemos observar los errores que aparecen en cada campo y el error general que se le presenta al usuario cuando la información que ha ingresado es incorrecta.

### Registro de empresas

1
2

El registro se ha completado con éxito! gracias por participar.

**Datos de la empresa**

Nombre de la empresa

Sector productivo

País de ubicación

Profesional requerido

Grado académico

Vacantes

Número de empleados

SIGUIENTE

No se pudo completar el registro! Revise si existen errores en el formulario.

**Datos de la empresa**

Nombre de la empresa  
  
Este campo es requerido.

Sector productivo  
  
Este campo es requerido.

País de ubicación  
  
Este campo es requerido.

Profesional requerido  
  
Este campo es requerido.

Grado académico  
  
Este campo es requerido.

Vacantes  
  
Este campo es requerido.

Número de empleados  
  
Este campo es requerido.

**Figura 3.6 Muestra de registro de empresas exitoso y con errores.**

En cuanto al registro de candidatos que podemos visualizar en la Figura 3.7, podemos observar que se encuentra compuesto por cinco pasos. El primer paso despliega los campos de datos personales, el segundo la información de contacto, el tercer paso despliega los campos del perfil profesional, el cuarto los campos sobre idiomas que maneja y el último permite subir el currículum, su título del grado académico que haya especificado y un documento con pruebas de sus certificados. En el lado izquierdo de la imagen podemos observar un mensaje de registro exitoso, ya que se han ingresado correctamente los datos y han sido guardados, mientras que en el lado derecho podemos ver un mensaje de registro fallido y errores en cada campo que se ha llenado incorrectamente.

**Registro de postulantes**

1 2 3 4 5

El registro se ha completado con éxito! gracias por participar.

**Datos personales**

Nombres

Apellidos

Tipo de documento

Número de documento

Fecha de nacimiento

Lugar de nacimiento

Lugar de residencia

SIGUIENTE

No se pudo completar el registro! Revise si existen errores en el formulario.

**Datos personales**

Nombres

Apellidos

Tipo de documento

Número de documento

Fecha de nacimiento

Lugar de nacimiento

Lugar de residencia

**Figura 3.7 Ejemplo de registro de candidatos exitoso y con errores.**

### 3.1.3 Cuadro de mando para selección de personal.

Este módulo tiene gran relevancia, ya que su objetivo principal es facilitar el proceso de selección de personal a las empresas. El acceso al cuadro del mando se realiza después de que se haya recopilado la información tanto de empresas como candidatos, aquí se procede a buscar coincidencias entre los perfiles ingresados por las empresas y las áreas de formación ingresadas por los candidatos. Los resultados arrojados mostrarán un listado de candidatos con su respectivo porcentaje de coincidencia.

#### 3.1.3.1 Cálculo de porcentaje de coincidencia.

La función para calcular la coincidencia se ejecuta cuando se quieren buscar las coincidencias entre el perfil seleccionado y los candidatos que se han registrado en sistema. El cálculo del porcentaje de coincidencias se realiza mediante una asignación de porcentajes que se le dió a cada uno de los campos considerados, por ejemplo: el perfil tiene un valor del 50% del total del 100% de coincidencia, el grado académico junto con el título que lo avala, los reconocimientos en el área IT y el certificado de inglés tienen un

porcentaje del 10% cada uno, por otro lado, el certificado de alemán tiene un porcentaje del 5% y los certificados de cursos tienen un porcentaje del 15% como se observa en la Figura 3.8. La suma de estos porcentajes da un total del 100% y también se toma en cuenta si los campos han sido verificados o no.

```
def calculate_coincidence(candidates_list, match_profile_id, candidate_profile_list, company_selected_id, company_profile_list):
    for candidate in candidates_list:
        candidate_score = 0
        try:
            academic_grade_candidate = AcademicGrade.objects.get(pk=candidate.academic_grade)
            academic_grade_macth_result = company_profile_list.filter(company_id=company_selected_id,
                academic_grade_id=academic_grade_candidate)
            profile_macth_result = candidate_profile_list.filter(candidate_id=candidate.candidate_id,
                profile_id=match_profile_id)
            if len(profile_macth_result) > 0 :
                candidate_score+=50
            if len(academic_grade_macth_result) > 0 and candidate.title_verified == 1 :
                candidate_score+=10
            if candidate.academic_achievement_verified == 1:
                candidate_score+=10
            if candidate.english_certificate_verified == 1:
                candidate_score+=10
            if candidate.additional_courses_verified == 1:
                candidate_score+=15
            if candidate.german_certificate_verified == 1:
                candidate_score+=5
            candidate.percent_of_coincidence = str(candidate_score)+'%'
        except:
            None
    return candidates_list
```

Figura 3.8 Función para calcular el porcentaje de coincidencias.

### 3.1.3.2 Visualización del cuadro de mando y detalle del candidato.

En la Figura 3.9 se pueden apreciar los elementos que posee el cuadro de mando como los filtros tanto de empresa como de perfil, el botón de buscar coincidencias, la lista de candidatos y el porcentaje de coincidencias respectivamente calculado.

#	Nombre de candidato	Área de formación	% de coincidencia	
54	Persona 7 Apellido 7	Desarrollo De Software En Diferentes Lenguajes	75%	<a href="#">consultar</a>
56	Persona 5 Apellido 5	Desarrollo De Software En Diferentes Lenguajes	55%	<a href="#">consultar</a>
57	Persona 4 Apellido 4	Desarrollo De Software En Diferentes Lenguajes	50%	<a href="#">consultar</a>
58	Persona 3 Apellido 3	Desarrollo De Software En Diferentes Lenguajes	50%	<a href="#">consultar</a>

**Figura 3.9 Visualización del cuadro de mando.**

Para la pantalla del detalle del candidato podemos observar en la Figura 3.10 los datos que el candidato ingresó en su perfil y que no tiene posibilidad de edición, ya que son campos solo para visualizar y comprobar la validez de estos.

**Candidato**

**Datos personales**

Nombre Melanie Lasso Acosta	Número de documento Cédula: 0952036366
Fecha de nacimiento 07/08/1997	Lugar de nacimiento guayaquil

**Datos de contacto**

Email allisito9612@hotmail.com	Teléfono convencional 09111111
Teléfono celular 09111111	LinkedIn <a href="http://linkedin.com/in/melanie/">http://linkedin.com/in/melanie/</a>

**Figura 3.10 Visualización del detalle del candidato.**

Por otra parte, como se muestra en la Figura 3.11 en esta misma pantalla del candidato consultado podemos apreciar los campos de verificación que pueden ser modificados para actualizar los datos del candidato. Del mismo modo, también se visualizan las URL de los documentos adjuntos que podrán ser revisados en una nueva pestaña.

<b>Datos de idiomas</b>	
Nivel de ingles	Nivel de aleman
Oral: Ninguno Escrito: Ninguno	Oral: Ninguno Escrito: Ninguno
Ver: <a href="#">No hay archivos adjuntos</a>	Ver: <a href="#">No hay archivos adjuntos</a>
<b>Verificar inglés:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Verificar alemán:</b> <input type="checkbox"/>
<b>Documentos adjuntos</b>	
Certificaciones /Cursos adicionales en el área IT	Ver certificados: <a href="#">documents/additionalCourses/Curriculum_-_Melanie_Lasso_Acosta.pdf</a>
cursos de seguridad	<b>Verificar certificados:</b> <input type="checkbox"/>
Ver Titulo:	Ver Curriculum:
<a href="#">documents/jobTitle/Curriculum_-_Melanie_Lasso_Acosta.pdf</a>	<a href="#">documents/cv/Curriculum_-_Melanie_Lasso_Acosta.pdf</a>
<b>Verificar título:</b> <input type="checkbox"/>	
<input type="button" value="Guardar"/>	

**Figura 3.11 Visualización de los campos de verificación**

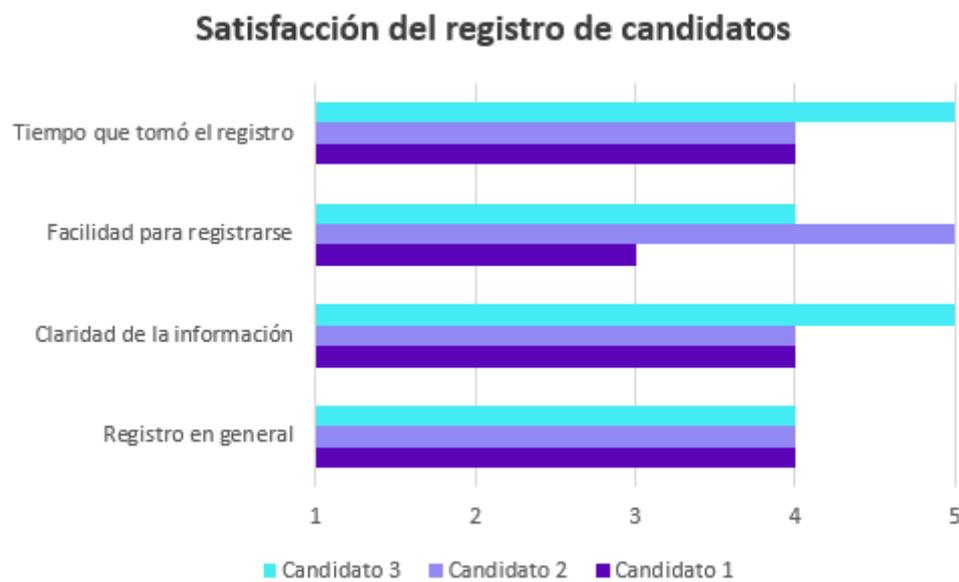
## 3.2 Evaluación de satisfacción.

Para evaluar la satisfacción de los usuarios con respecto a los formularios de registro implementados, se optó por ejecutar pruebas en las cuales tanto candidatos como empresas debían realizar los registros respectivos. Se pueden observar las evidencias de las pruebas realizadas en el anexo B. Para analizar los resultados de las pruebas se utilizaron como herramientas dos encuestas, una encuesta para candidatos y una para empresas. Estas encuestas tenían el objetivo de conocer el nivel de satisfacción de los usuarios con respecto a las siguientes métricas: Claridad de la información, facilidad de registro, tiempo que tomó el registro y el registro en general. Podemos encontrar las preguntas que fueron realizadas a las empresas y candidatos en el anexo C.

### 3.2.1 Registro de candidatos

Se pidió a los tres candidatos que realizaron las pruebas que calificaran su nivel de satisfacción en una escala del 1 al 5, siendo el 1 muy insatisfecho, 2 insatisfecho, 3 neutral, 4 satisfecho y 5 muy satisfecho. Con respecto al tiempo que les tomó a los candidatos registrarse, un candidato indicó sentirse muy satisfecho, mientras que los otros dos candidatos indicaron sentirse satisfechos debido a que les hubiera gustado que el número de pasos y campos a llenar fuera menor. Sobre la facilidad para registrarse un candidato señaló sentirse satisfecho, otro candidato muy satisfecho y otro candidato neutral. Sobre esta misma métrica el candidato que se mostró neutral manifestó que le hubiera gustado saber

exactamente que error había cometido en el registro y no tener que navegar paso por paso para poder verlo. En cuanto a la claridad de la información del formulario de registro un candidato indicó sentirse muy satisfecho y los otros satisfechos debido a que el campo de reconocimientos en el sector IT les resultaba confuso y no sabían exactamente qué información se esperaba que llenasen. Finalmente, todos los candidatos indicaron sentirse satisfechos con el registro en general como podemos observar en la Figura 3.12.



**Figura 3.12 Resultados de nivel de satisfacción para el registro de candidatos.**

### 3.2.2 Registro de empresas

Se pidió a las tres empresas que realizaron las pruebas que calificaran su nivel de satisfacción en una escala del 1 al 5, siendo el 1 muy insatisfecho, 2 insatisfecho, 3 neutral, 4 satisfecho y 5 muy satisfecho. Con respecto al tiempo que les tomó a las empresas registrarse, todas indicaron sentirse satisfechas. Sobre la facilidad para registrarse todas se mostraron muy satisfechas. En cuanto a la claridad de la información del formulario de registro un candidato indicó sentirse muy satisfecho y los otros satisfechos. Finalmente, todos los candidatos indicaron sentirse satisfechos con el registro en general como podemos observar en la Figura 3.13. Los resultados obtenidos mostraron que la mayoría de las empresas se sintieron muy satisfechas en general esto puede ser debido a que el

registro de empresas solo contaba con dos pasos y los campos no requerían de documentos ni textos largos, en cambio el registro de candidatos tenía 5 pasos y requería de documentos e información extensa.

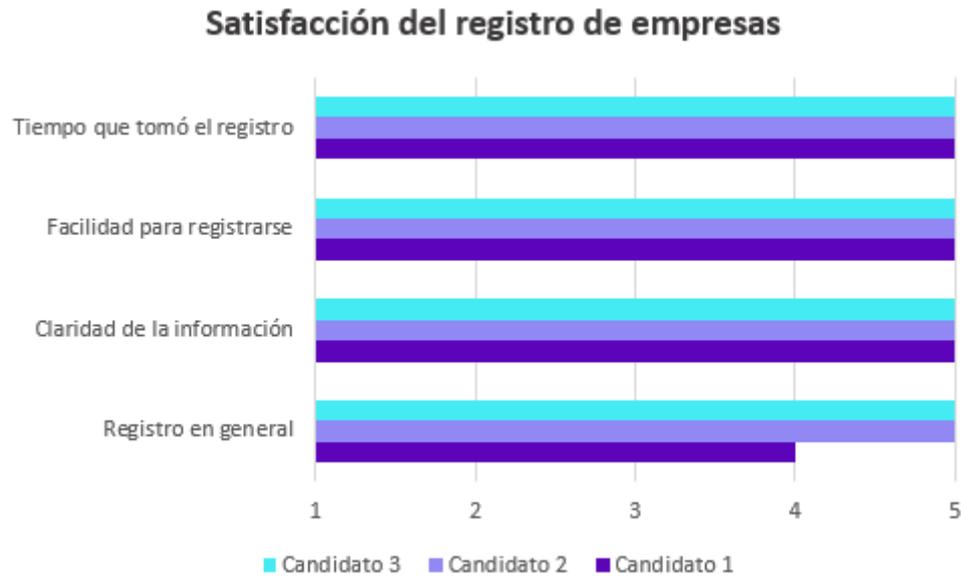


Figura 3.13 Resultados de nivel de satisfacción para el registro de candidatos.

### 3.3 Análisis de costos

Para el despliegue del proyecto, en su puesta a producción, se requiere analizar los costos que produce la instalación del proyecto. Para el despliegue del sitio web se tienen dos componentes principales, el correspondiente a la base de datos *MySQL* y el *Framework Django*.

Considerando que es la primera edición del *Tech Hub*, se espera que la cantidad de participantes sea relativamente moderada. Por lo que inicialmente se plantea como un sistema *on premise* en donde ambos componentes se desplegarán en el mismo servidor.

Para la carga inicial esperada en el *Tech Hub* se han definido los siguientes requisitos técnicos:

**Tabla 3.1 Costo de instalación de software.**

<b>Requerimientos de Software</b>		
<b>Producto</b>	<b>Referencia</b>	<b>Costo</b>
Sistema operativo	Ubuntu 20.04.	\$0
MySQL	Licencia GPL 8.0.19	\$0
Django	Versión 4.0.1	\$0
Dominio	godaddy.com	\$9.50 (2 primeros años)
	<b>Total por año</b>	<b>\$9.50</b>

**Tabla 3.2 Costo de instalación hardware.**

<b>Requerimientos de Hardware</b>		
<b>Producto</b>	<b>Referencia</b>	<b>Costo</b>
CPU con al menos 2 núcleos	AMD Athlon 3000G	\$92.99
250 Gb SSD almacenamiento	Samsung 970 EVO Plus Series - PCIe NVMe - M.2	\$52.99
8 Gb de RAM ddr4.	OLOy DDR4 RAM 8GB (1x8GB) 3000 MHz CL16 1.35V 288-Pin UDIMM	\$35.49
Tarjeta madre	GIGABYTE GA-A320M-S2H	\$69.99
Chasis de montaje	Rackmount Chassis – Rack-mountable – ATX	\$197
	<b>Total por año</b>	<b>\$448.46</b>

**Tabla 3.3 Costo de instalación hardware.**

<b>Requerimientos de Hardware</b>		
<b>Producto</b>	<b>Referencia</b>	<b>Costo</b>
CPU con al menos 2 núcleos	AMD Athlon 3000G	\$92.99
250 Gb SSD almacenamiento	Samsung 970 EVO Plus Series - PCIe NVMe - M.2	\$52.99
8 Gb de RAM ddr4.	OLOy DDR4 RAM 8GB (1x8GB) 3000 MHz CL16 1.35V 288-Pin UDIMM	\$35.49
Tarjeta madre	GIGABYTE GA-A320M-S2H	\$69.99
Chasis de montaje	Rackmount Chassis – Rack-mountable – ATX	\$197
	<b>Total por año</b>	<b>\$448.46</b>

El costo de instalación en el primer año sería aproximadamente \$457.96. Este costo inicialmente será asumido por la ESPOL, ya que prestará sus instalaciones y servidores para la puesta en producción de acuerdo con el convenio que tiene firmado con GIZ Ecuador.

**Tabla 3.4 Horas y costo del desarrollo del sistema.**

<b>Actividades</b>	<b>Horas</b>
Levantamiento de requerimientos	16
Implementación	120
Pruebas	10
Puesta en producción	6
Capacitaciones al usuario final	8
<b>Total horas hombre</b>	<b>160</b>

Se tomó como referencia el costo por hora promedio de los desarrolladores participantes en su trabajo al momento de empezar el desarrollo. El costo por hora promedio de ambos desarrolladores es de \$2.92 por hora lo cual, multiplicado por las 320 horas, el desarrollo del proyecto tiene un costo total de \$934.40.

En el siguiente capítulo se presentarán las conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros obtenidas basadas en las encuestas y pruebas de satisfacción realizadas con los usuarios.

# CAPÍTULO 4

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al culminar la implementación de todos los módulos del proyecto y analizar los resultados obtenidos junto con la retroalimentación del cliente, se describen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

### 4.1 Conclusiones

- Se consiguió implementar un sistema administrativo capaz de gestionar contenido estático, registrar empresas y candidatos y ayudar en el proceso de selección y asignación del personal. También se logró un alto nivel de satisfacción en la entrega del prototipo final sobre todo por la funcionalidad del cálculo de coincidencias entre los perfiles y los candidatos.
- Se logró de forma exitosa integrar un sitio web estático con un marco de trabajo web (Django), para la edición dinámica del contenido.
- Con el objetivo de recopilar los datos de los participantes, se integró de manera exitosa los componentes para gestionar la información ingresada por los participantes.
- Se automatizó parte del proceso de selección, mediante un algoritmo que calcula el porcentaje de coincidencias entre la empresa y el candidato, además proporcionar una vista que permita a los reclutadores escoger el candidato idóneo.

Luego de las pruebas y encuestas realizadas a las empresas y candidatos, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Los candidatos se sintieron satisfechos con el registro en general, la claridad de la información y el tiempo que tomó el registro, pero un candidato se mostró neutral ante la facilidad para registrarse, debido a que no se le indicó exactamente cuáles eran los campos en los que había fallado.

- Las empresas se sintieron muy satisfechas con el registro en general, la claridad de la información, la facilidad para registrarse y el tiempo que tomó el registro.

## **4.2 Recomendaciones**

- Se recomienda trabajar más en la experiencia de usuario de la página web ya que algunas opciones de esta no resultaron ser intuitivas para el usuario.
- Se recomienda dar más retroalimentación al usuario de todo el proceso de selección ya que después de realizar el registro no hay ninguna comunicación o notificación que le indique si es apto o no para ser seleccionado.
- Se recomienda realizar pruebas de concurrencia y estrés al sitio web para garantizar el funcionamiento con mayor carga de usuarios a futuro.

## **4.3 Trabajos futuros**

- Agregar una forma de visualizar información no solo de candidatos sino también de las empresas registradas ya que actualmente el reclutador puede visualizar en detalle los datos de los candidatos para comprobar su veracidad, pero debe dirigirse al panel administrativo para revisar la información de las empresas.
- Implementar un módulo de capacitación y pruebas para los candidatos ya que antes de poder ser elegidos por las empresas se desea capacitar y evaluar a los candidatos.
- Mejorar el registro de áreas de formación que posee cada candidato y el registro de perfiles de las empresas, ya que al ser mucho más detallado se conseguirá que los candidatos seleccionados se acerquen más a lo que están buscando las empresas.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. Canelas, "Informality and poverty in Ecuador," *Small Bus. Econ.*, vol. 53, no. 4, pp. 1097–1115, 2019, doi: 10.1007/s11187-018-0102-9.
- [2] Organización Internacional de Trabajo, "Panorama laboral 2020," *Organ. Int. del Trab.*, p. 201, 2020, [Online]. Available: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_764630.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_764630.pdf).
- [3] R. Sumba-Bustamante, G. Saltos-Ruiz, and Z. Rodríguez-Suárez, Cindy Tumbaco-Santiana, "El desempleo en el Ecuador: causas y consecuencias [Unemployment in Ecuador: causes and consequences]," *Polo del Conoc.*, vol. 5, no. 10, pp. 774–797, 2020, doi: 10.23857/pc.v5i10.1851.
- [4] S. Bertoli, "Immigration Policies and the Ecuadorian Exodus Immigration Policies and the Ecuadorian Exodus Jesús Fernández-Huertas Moraga," no. 4737, 2010.
- [5] J. Ramírez Gallegos and S. Álvarez Velasco, "'Cruzando Fronteras': una aproximación etnográfica a la migración clandestina ecuatoriana en tránsito hacia Estados Unidos," *"Cruzando Front. una aproximación etnográfica a la Migr. clandestina ecuatoriana en tránsito hacia Estados Unidos"*, vol. 1, no. 1, pp. 89–113, 2009, doi: 10.6092/issn.2036-0967/1423.
- [6] R. De, N. Pandey, and A. Pal, "Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information," *Int. J. Inf. Learn. Technol.*, no. 55, pp. 1–6, 2020.
- [7] M. Teresa and T. Caro, "Germany , Spain and France for the Integration of Immigrants," 2013.
- [8] D. Benítez, S. Lucero, and A. Pazmiño, "Elaboración de estadísticas de vacantes publicadas en internet," 2016.
- [9] Lisandro Delía, "Framework para el desarrollo ágil de aplicaciones," vol. 1, p. 81, 2018,[Online].Available:<https://www.acens.com/wp-content/images/2014/03/frameworks-white-paper-acens-.pdf>.
- [10] J. Vainikka, "Full-stack web development using Django framework and React," no. May, 2018.
- [11] C. de la Fuente García, "Guía práctica para la publicación de Datos Abiertos usando APIs," p. 47, 2020, [Online]. Available: <http://datos.gob.es/es/aviso-legal>.

- [12] R. Kaplan and D. Norton, "El cuadro de mando integral," *Fund. factor Hum.*, pp. 1–7, 2005.
- [13] "Sistema De Selección De Oferta Laboral S2ol," 2017.
- G. Nicol, "Proyecto de Grado Nicolás Vásquez Murcia 1 de 35," pp. 1–35, 2019.

## ANEXOS

## ANEXO A

### Manual de registro de usuarios

#### Registro de empresas

1. En la página principal se debe hacer clic en la sección de empresas como se muestra en la Figura A.1.



Figura A.1 Paso 1 del manual de registro de empresas.

2. Posterior dar clic en **aplicar** para empezar el registro como se muestra en la Figura A.2.

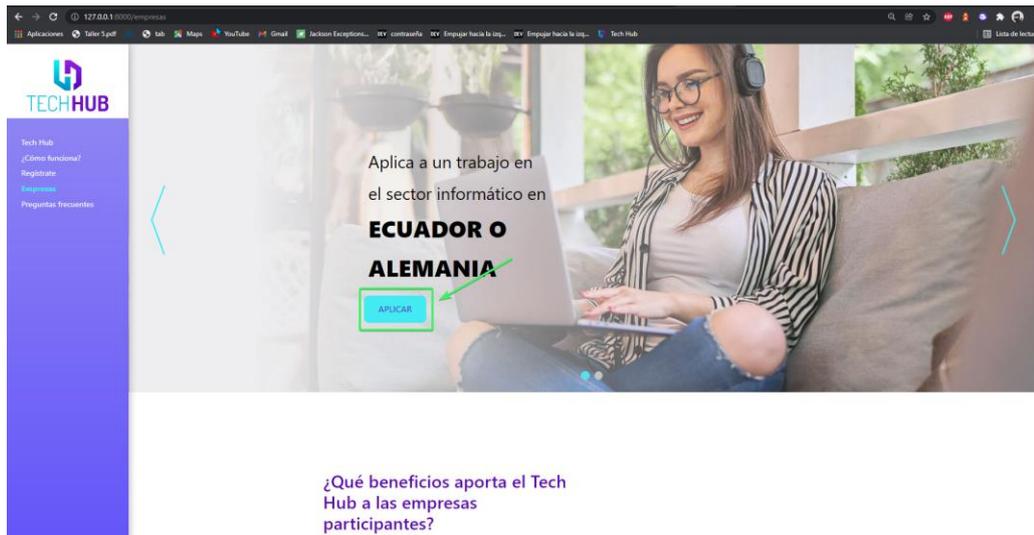


Figura A.2 Paso 2 del manual de registro de empresas

3. Se desplegará un formulario para el registro de empresas, en el cual se debe rellenar todos los campos solicitados como se muestra en la Figura A.3.

Figura A.3 Paso 3 del manual de registro de empresas.

4. Al dar clic en siguiente se desplegará el siguiente formulario para el registro de empresas, en el cual se debe rellenar todos los campos solicitados como se muestra en la Figura A.4.

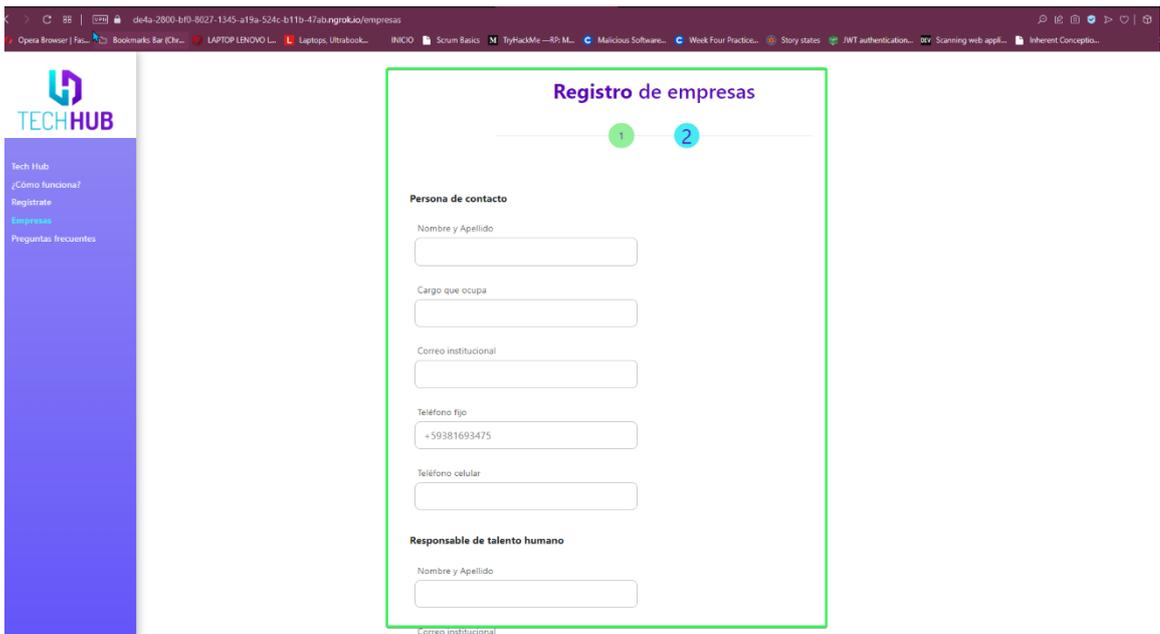


Figura A.4 Paso 4 del manual de registro de empresas.

5. Dar clic en finalizar para completar el registro como se muestra en la Figura A.5.

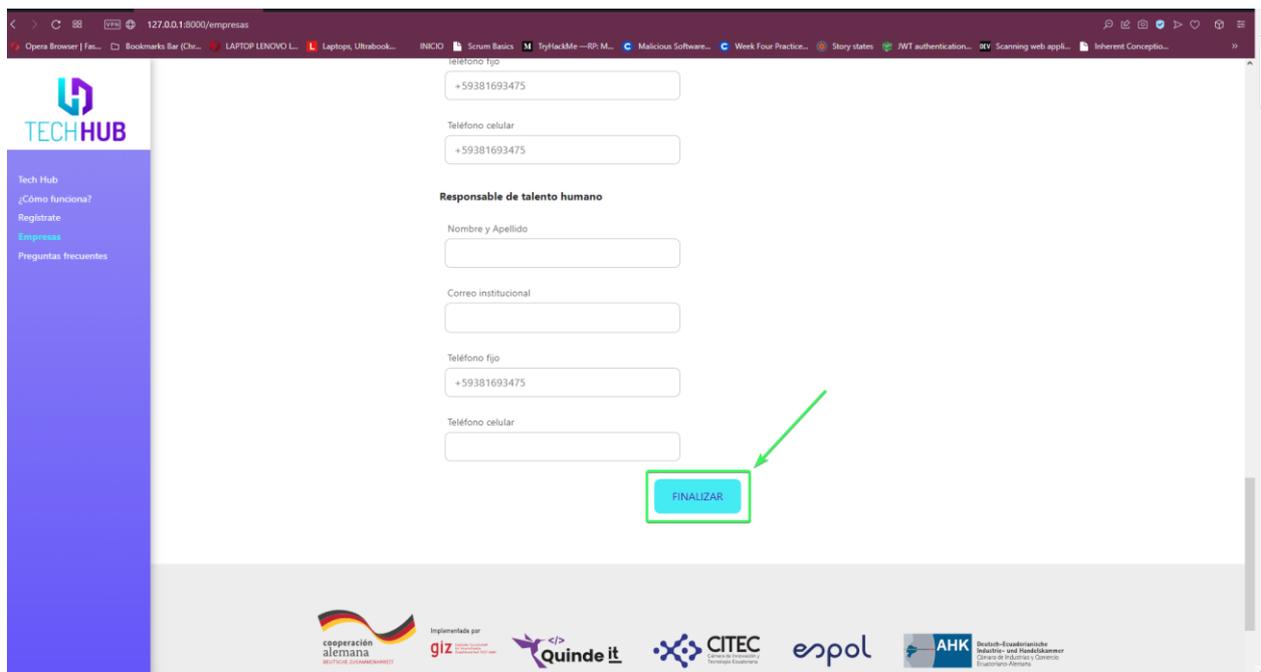


Figura A.5 Paso 5 del manual de registro de empresas.

6. Se mostrará una ventana con un mensaje el cual indica el estado del registro como se muestra en la Figura A.6.

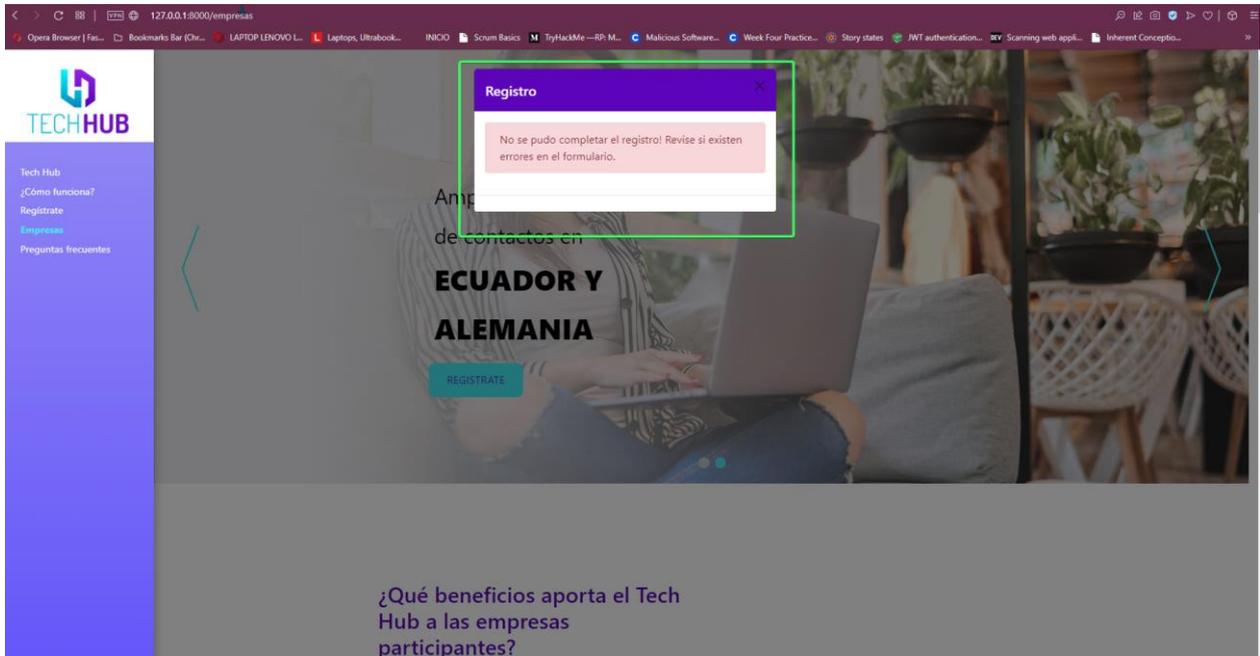


Figura A.6 Paso 6 del manual de registro de empresas.

En caso de un registro fallido, en el formulario se mostrarán los campos con error como se muestra en la Figura A.7.

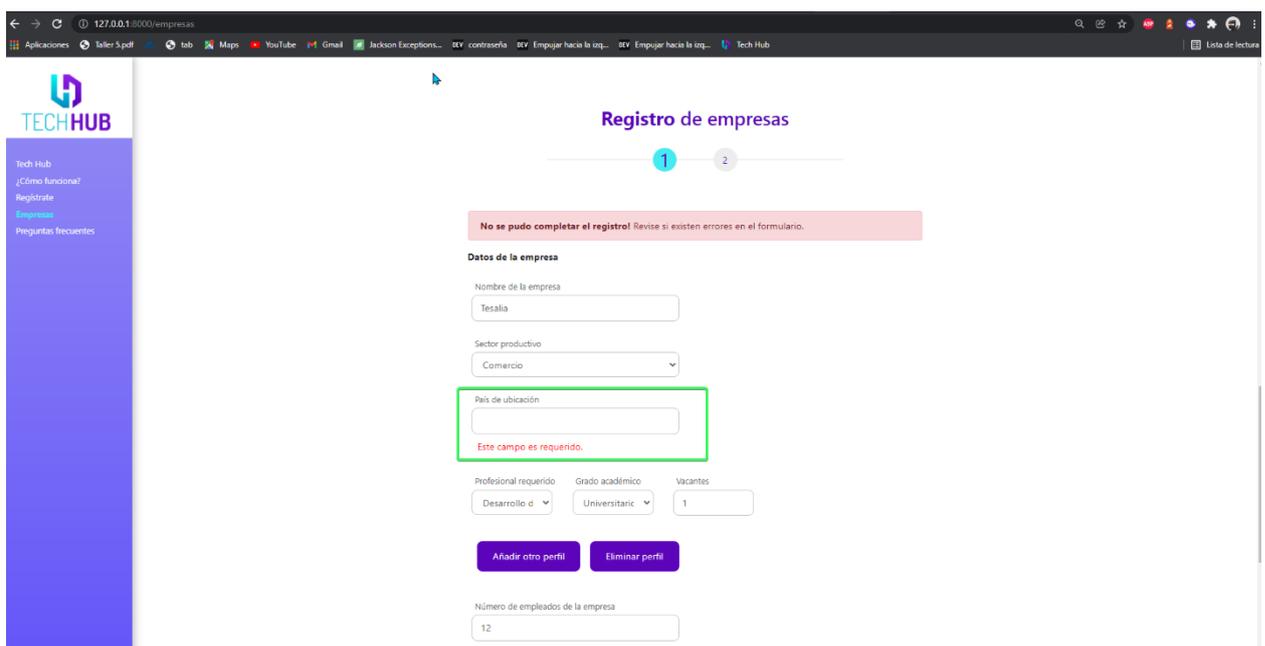


Figura A.7 Paso 7 del manual de registro de empresas.

En caso de un registro exitoso, en el formulario se mostrarán el mensaje de registro exitoso como se muestra en la Figura A.8.

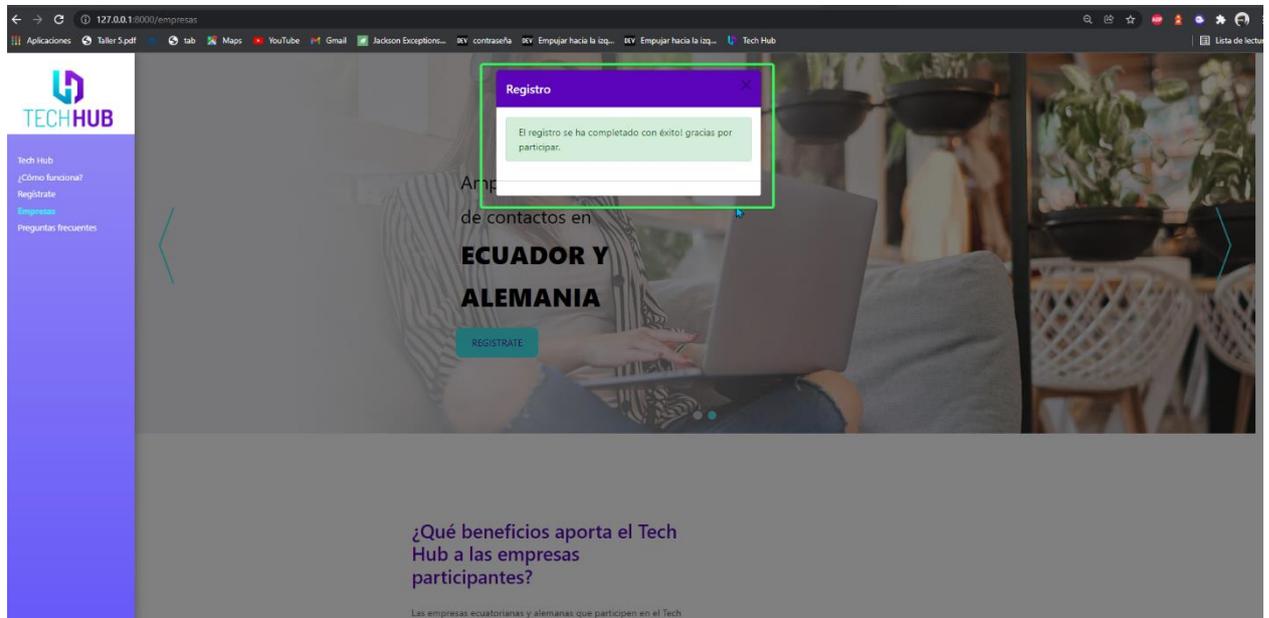


Figura A.8 Paso 8 del manual de registro de empresas.

## Registro de candidatos

1. En la página principal se debe hacer clic en la sección de **Regístrate** como se muestra en la Figura A.9.



Figura A.9 Paso 1 del manual de registro de candidatos.

2. Lo cual redireccionará al formulario de registro de candidatos. en el cual se debe rellenar todos los campos solicitados como se muestra en la Figura A.10.

Figura A.10 Paso 2 del manual de registro de candidatos.

3. Dar clic en siguiente para pasar a la siguiente sección del formulario, en el cual se debe rellenar todos los campos solicitados como se muestra en la Figura A.11.

**Registro de postulantes**

1 2 3 4 5

**Datos de contacto**

Email

Teléfono convencional

Teléfono celular  
+5930977193465

Url de LinkedIn

SIGUIENTE

**Figura A.11 Paso 3 del manual de registro de candidatos.**

4. Dar clic en siguiente para pasar a la siguiente sección del formulario, en el cual se debe rellenar todos los campos solicitados como se muestra en la Figura A.12.

**Registro de postulantes**

1 2 3 4 5

**Perfil académico**

Grado académico  
Bachillerato

Fecha de finalización  
23/01/2022

Área de formación

Añadir otra área Eliminar área

Reconocimientos en el campo IT  
 Si  No

Certificaciones / Cursos adicionales en el área IT

¿Trabaja actualmente?  
 Si  No

Áreas de interés de capacitación

¿Le gustaría trabajar en el sector IT en Alemania?  
 Si  No

SIGUIENTE

**Figura A.12 Paso 4 del manual de registro de candidatos.**

5. Dar clic en siguiente para pasar a la siguiente sección del formulario, en el cual se debe rellenar todos los campos solicitados como se muestra en la Figura A.13.

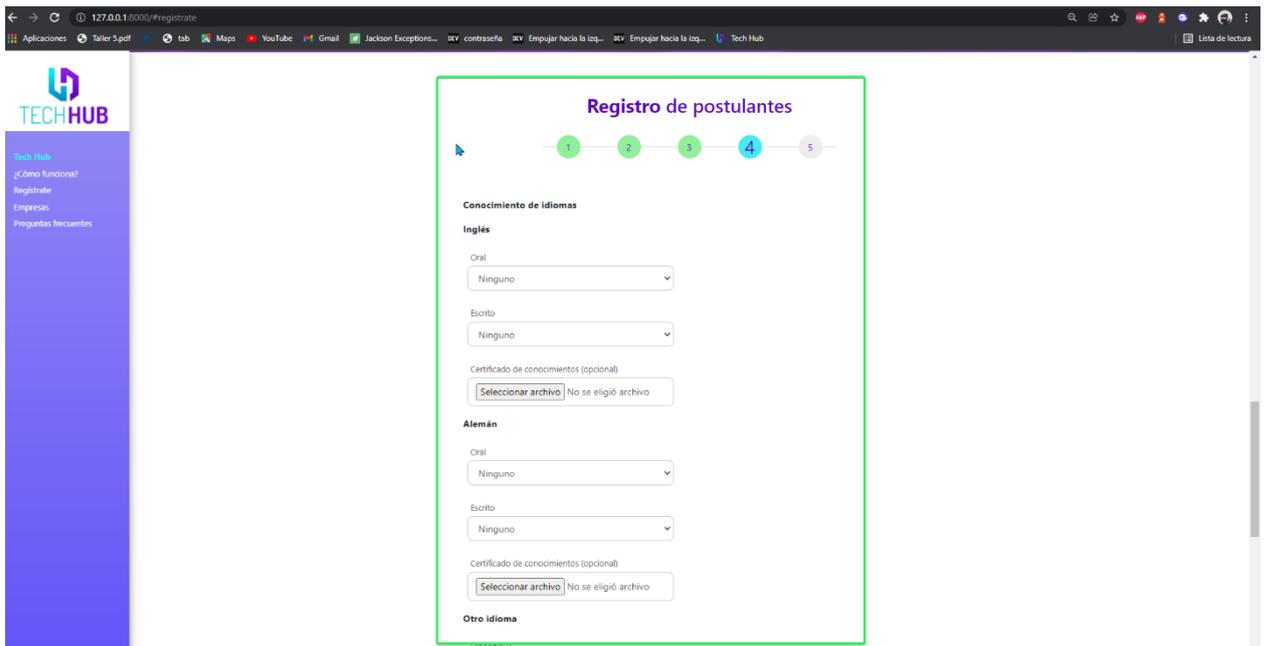


Figura A.13 Paso 5 del manual de registro de candidatos.

6. Dar clic en siguiente para pasar a la siguiente sección del formulario, en el cual se debe cargar los documentos solicitados como se muestra en la Figura A.14.

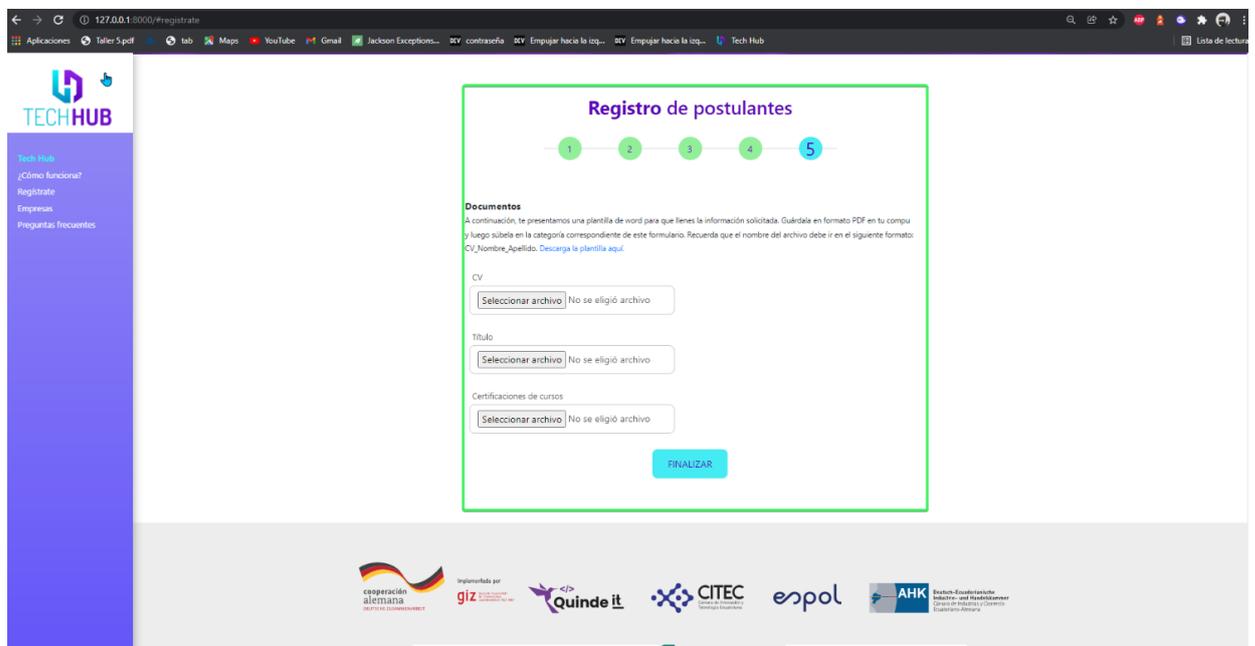


Figura A.14 Paso 6 del manual de registro de candidatos.

7. Dar clic en finalizar para completar el registro como se muestra en la Figura A.16.

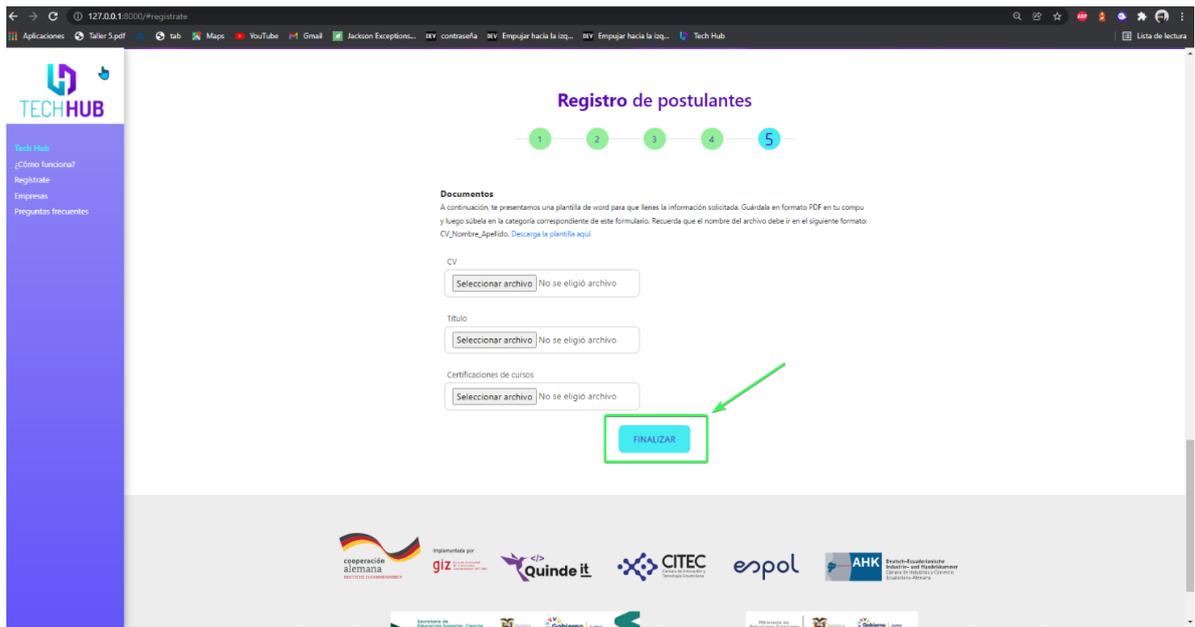


Figura A.16 Paso 7 del manual de registro de candidatos.

8. Se mostrará una ventana con un mensaje el cual indica el estado del registro como se muestra en la Figura A.17.

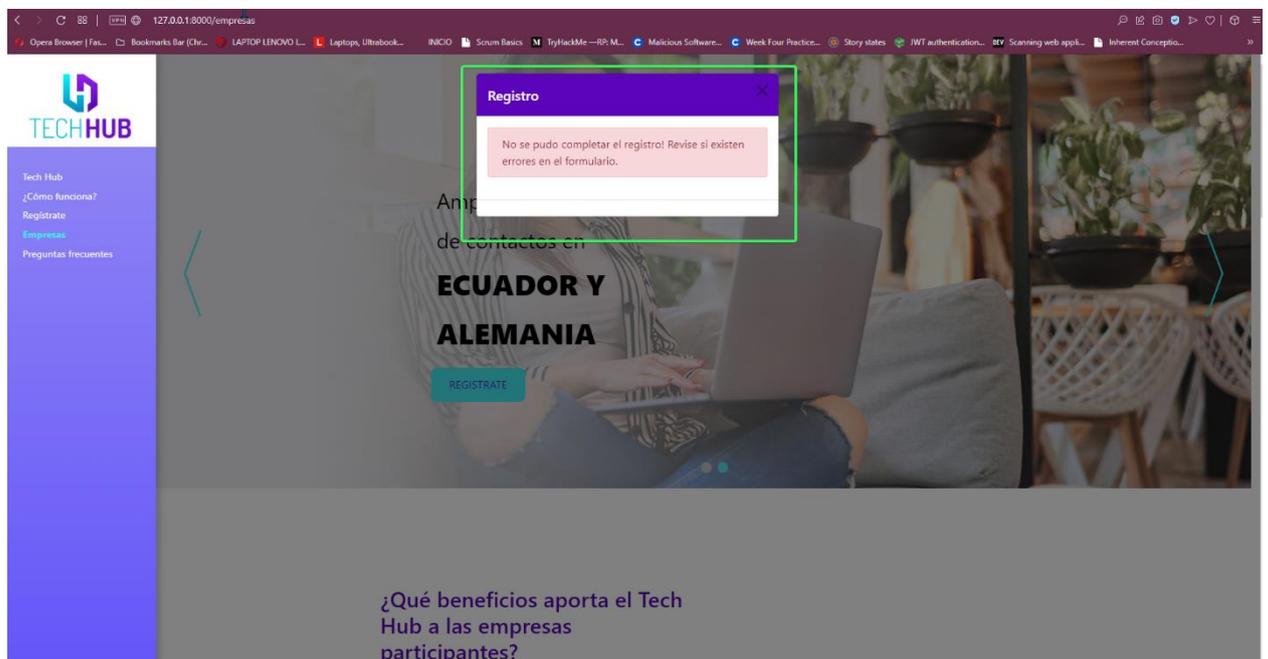


Figura A.17 Paso 8 del manual de registro de candidatos.

En caso de un registro fallido, en el formulario se mostrarán los campos con error como se muestra en la Figura A.18.

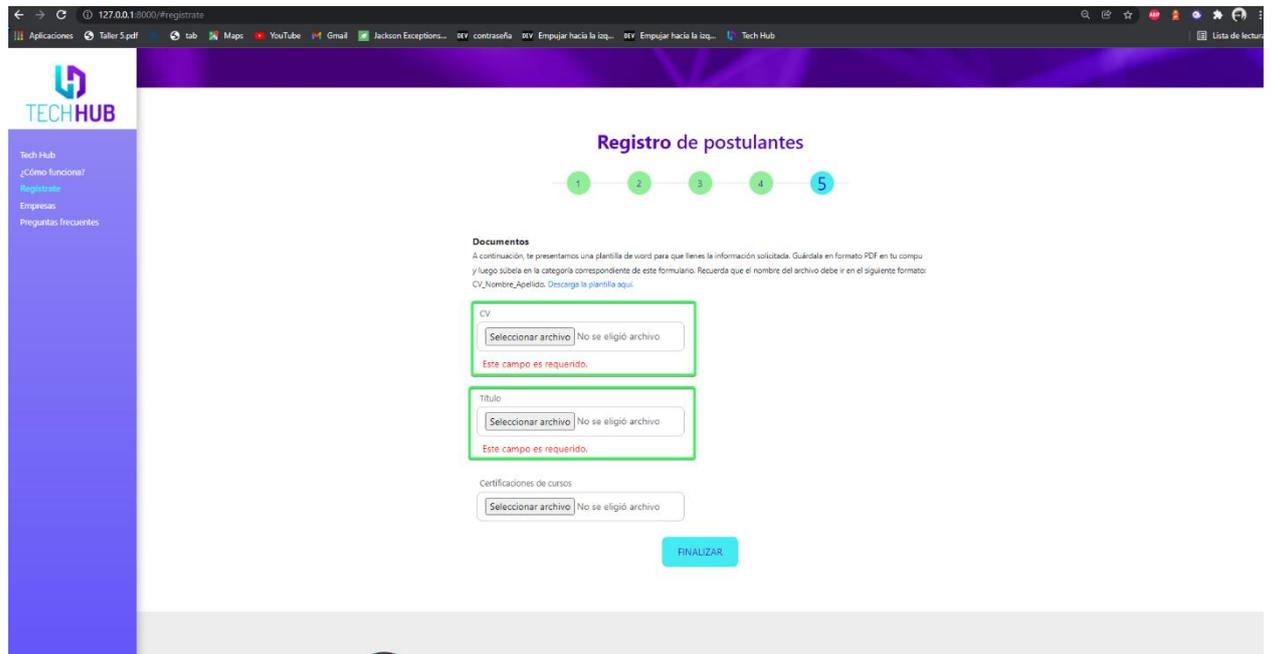


Figura A.18 Ejemplo de errores del paso 8.

En caso de un registro exitoso, en el formulario se mostrarán el mensaje de registro exitoso como se muestra en la Figura A.19.

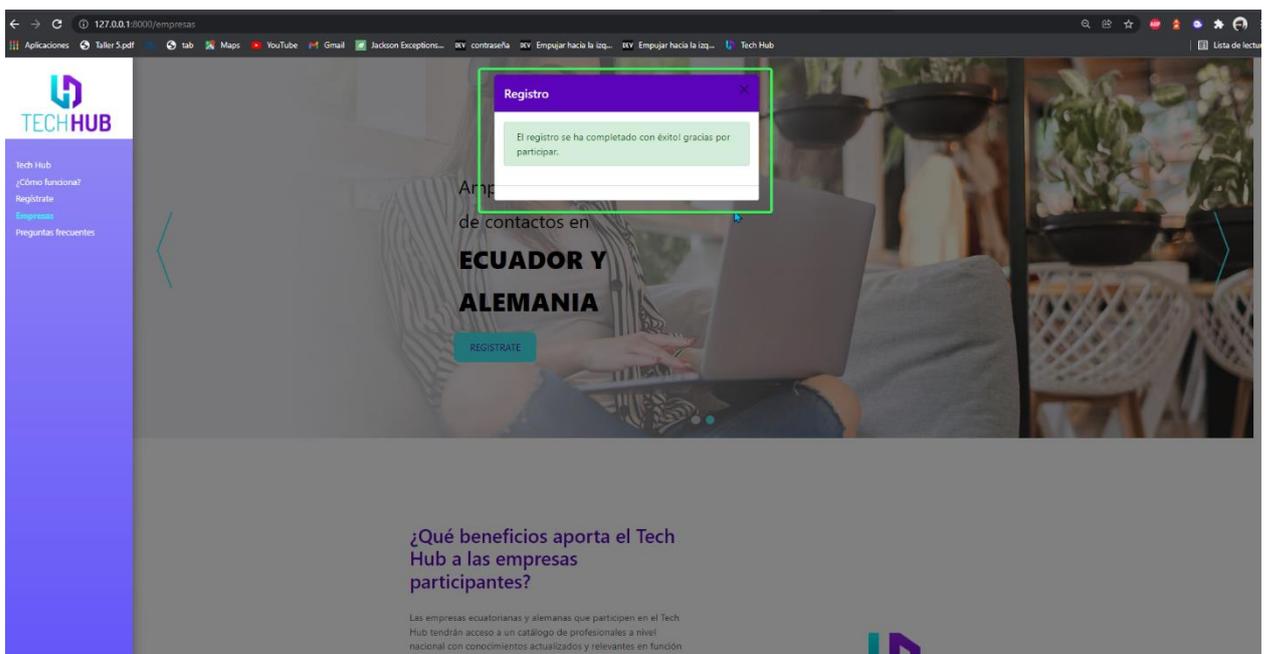


Figura A.19 Ejemplo de mensaje de registro exitoso.

## ANEXO B

### Pruebas realizadas a las empresas

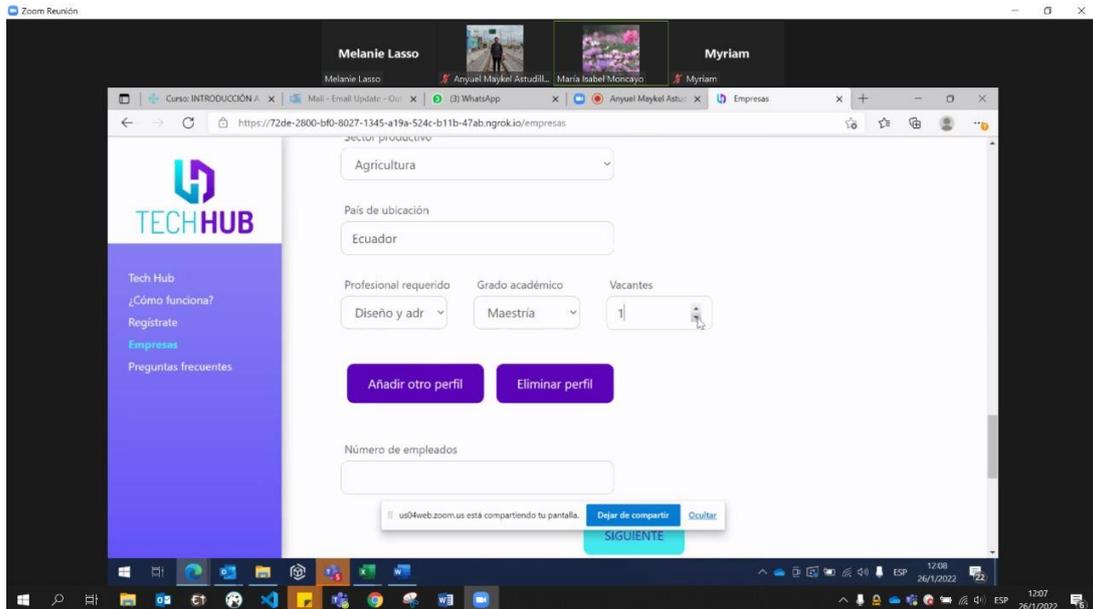


Figura B.1 Prueba de registro realizada a las empresas.

### Pruebas realizadas a los candidatos

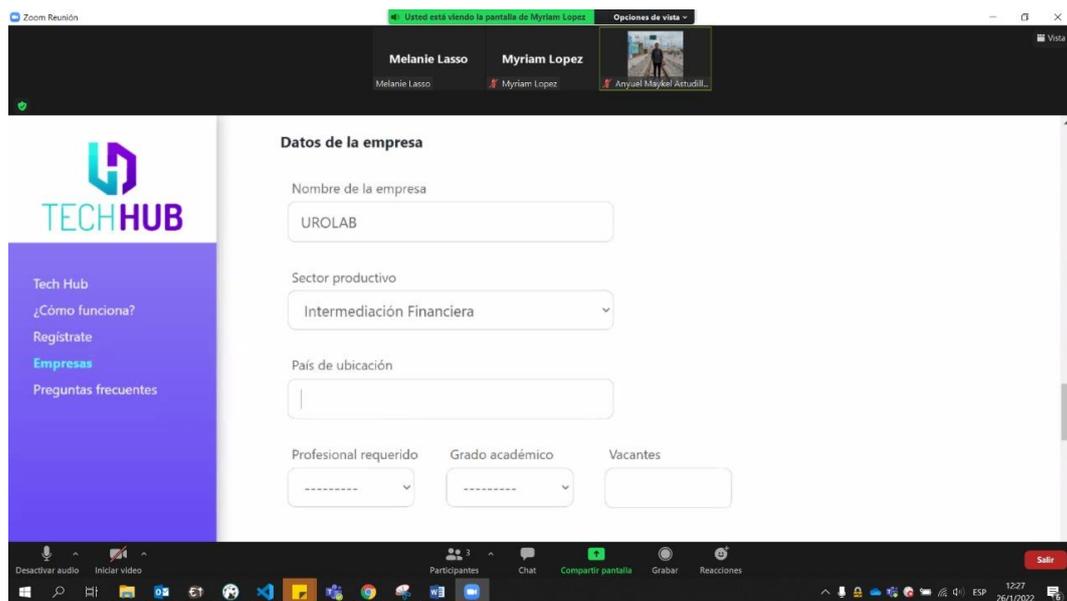


Figura B.2 Prueba de registro realizada a los candidatos.

## ANEXO C

### **Preguntas de la encuesta realizada a las empresas.**

1. Ingrese su nombre y apellido.
2. Califique del 1 al 5 (donde 1 significa muy insatisfecho y 5 significa muy satisfecho) el registro de empresas:

Opción 1: Tiempo que tomó el registro  
Puntuaciones del 1 al 5

Opción 2: Facilidad para registrarse  
Puntuaciones del 1 al 5

Opción 3: Claridad de la información  
Puntuaciones del 1 al 5

Opción 4: El registro en general  
Puntuaciones del 1 al 5

3. En base a toda su experiencia con la página en general, ¿Qué es lo que más le gustó de las funcionalidades implementadas?
4. En base a toda su experiencia con la página en general, ¿Qué es lo que menos le gustó de las funcionalidades implementadas?

### **Preguntas de la encuesta realizada a los candidatos.**

1. Ingrese su nombre y apellido.
2. Califique del 1 al 5 (donde 1 significa muy insatisfecho y 5 significa muy satisfecho) el registro de candidatos:

Opción 1: Tiempo que tomó el registro

Puntuaciones del 1 al 5

Opción 2: Facilidad para registrarse

Puntuaciones del 1 al 5

Opción 3: Claridad de la información

Puntuaciones del 1 al 5

Opción 4: El registro en general

Puntuaciones del 1 al 5

3. En base a toda su experiencia con la página en general, ¿Qué es lo que más le gustó de las funcionalidades implementadas?
  
4. En base a toda su experiencia con la página en general, ¿Qué es lo que menos le gustó de las funcionalidades implementadas?