

Universidad Siglo 21



**Trabajo Final de Grado. Prototipado Tecnológico Carrera:
Ingeniería en Software**

**Aplicación móvil para la autogestión del Régimen de Promoción de
Economía del Conocimiento**

Autor: Lencioni, Catalina.

Legajo: SOF01101

Córdoba, noviembre de 2022

Agradecimientos	6
Resumen	7
Abstract	8
Título	9
Introducción	9
Descripción de la Problemática	11
Justificación	15
Objetivo General del Proyecto	16
Objetivos Específicos del Proyecto	16
Marco teórico referencial	16
Dominio del problema	16
TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	18
Competencia	20
Diseño metodológico	20
Herramientas metodológicas	20
Herramientas de desarrollo	21
Recolección de datos	22
Planificación del Proyecto	23
Relevamiento	24
Relevamiento estructural	24
Infraestructura	24
Relevamiento funcional	25
Funcionamiento de las áreas	25
Proceso de Negocio	27
Diagnóstico y Propuesta	28
Diagnóstico	28
Propuesta	28
Objetivos, Límites y Alcance del Prototipo	29
Objetivos	29
Límites	29
Alcances	29
Product backlog	30
Sprint backlog	40
Estructura de datos	42
Prototipo de interfaces de pantallas	44

Diagrama de Arquitectura	46
Seguridad	46
Acceso a la aplicación	47
Política de respaldo de información	47
Análisis de Costos	48
Costos del Personal	48
Costos de Hardware y Software	51
Costos totales	51
Análisis de Riesgo	52
Conclusión	54
Demo	56
Referencias	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diagrama de Gantt	24
Tabla 2. Diagnóstico	29
Tabla 3. Diagnóstico	29
Tabla 4. Product Backlog	31
Tabla 5. Historia de usuarios	32
Tabla 6. Historia de usuarios	32
Tabla 7. Historia de usuarios	33
Tabla 8. Historia de usuarios	33
Tabla 9. Historia de usuarios	34
Tabla 10. Historia de usuarios	34
Tabla 11. Historia de usuarios	35
Tabla 12. Historia de usuarios	35
Tabla 13. Historia de usuarios	36
Tabla 14. Historia de usuarios	36
Tabla 15. Historia de usuarios	37
Tabla 16. Historia de usuarios	37
Tabla 17. Historia de usuarios	38
Tabla 18. Historia de usuarios	38
Tabla 19. Historia de usuarios	39
Tabla 20. Historia de usuarios	39
Tabla 21. Historia de usuarios	40
Tabla 22. Sprint Backlog	40
Tabla 23. Sprint Backlog	41
Tabla 24. Sprint Backlog	41
Tabla 25. Costos del personal	50
Tabla 26. Costos de Hardware y Software	50
Tabla 27. Costos Totales	52
Tabla 28. Análisis de Riesgo	53

Tabla 29. Plan de contingencia	54
--------------------------------	----

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ministerio de Ciencia y Tecnología	25
Ilustración 2. Organigrama	26
Ilustración 3. Procesos de Negocio	28
Ilustración 4: Diagrama de Clase	42
Ilustración 5: Diagrama DER	43
Ilustración 6. Prototipo de Inicio de Sesión	44
Ilustración 7. Prototipo de inicio de sesión	45
Ilustración 8. Prototipo de menú	46
Ilustración 9. Prototipo empresas	46
Ilustración 10. Diagrama de Arquitectura	47

Agradecimientos

Agradezco profundamente a quienes me acompañaron en este proceso: Al Tutor Ing. Jorge Humberto Cassi por su asistencia y asesoramiento constante; al Sr Ministro de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba Ing. Pablo De Chiara; al Sra. Directora de Economía del Conocimiento en Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba Lic. María Consuelo Escribano Martínez por su apoyo, dedicación y generosidad. A mi familia, amigos y futuros colegas por acompañarme a lo largo del cursado de la carrera.

Resumen

Cuando una empresa es aprobada por la Ley de Economía del Conocimiento Provincial, accede a una serie de beneficios, por lo tanto, el control se torna exhaustivo con respecto al cumplimiento en la entrega de la documentación no sólo para validar su inscripción al Registro sino también con relación a su continuidad. Una de las dificultades que se perciben se relaciona con el personal, porque el cambio es constante y esto conlleva a que se interrumpa el seguimiento de la información, como: plazos para la entrega de formularios, instrucciones; por lo tanto, poder agrupar la documentación, independientemente de los recursos humanos, surge como una necesidad imperiosa. El fin de este TFG es desarrollar una aplicación móvil que unifique la información pertinente, tanto los requerimientos de aplicación como, una vez realizado el registro, se acceda a un sistema de alerta de recordatorios, avisos, para realizar un acompañamiento y mantener los beneficios.

Palabras clave: Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba, Ley de Economía del conocimiento, beneficios.

Abstract

When a company is approved by the Provincial Knowledge Economy Law, it gains access to a series of benefits, which makes the control over compliance with document delivery not only necessary to validate its registration in the Registry but also to ensure its continuity. One of the difficulties perceived is related to personnel, as there is constant turnover which leads to interruptions in the follow-up of information, such as deadlines for form submission and instructions. Therefore, the need to group documentation regardless of human resources becomes imperative. The purpose of this final degree project is to develop a mobile application that unifies relevant information, including application requirements, and once registration is completed, provides a reminder alert system to support ongoing compliance and benefit retention.

Keywords: Ministry of Science and Technology of the province of Córdoba, Knowledge Economy Law, benefits.

Título

Sistema para la autogestión de empresas del Régimen de Promoción de Economía del Conocimiento de la Provincia de Córdoba.

Introducción

Este trabajo se basa en la creación de una aplicación móvil para ser implementada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba, Argentina, cuyo objetivo es brindar nuevas funcionalidades para los beneficiarios de la Economía del Conocimiento (EdC) y también a empresas que estén interesadas en aplicar a estos beneficios.

Córdoba entiende la economía del conocimiento como un conjunto de actividades caracterizadas por la generación y aplicación de conocimiento y tecnología para crear o transformar productos y/o servicios de alto valor agregado.

De acuerdo con datos proporcionados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba, se cuenta con aproximadamente 2.900 conglomerados de Pymes y emprendimientos locales que producen servicios basados en el conocimiento o conocimiento embebidos en productos (*Mincyt-Cba.gov.ar*, 2022).

Para acceder a los beneficios que otorga la Provincia en relación con esta ley es necesario cumplir ciertos requisitos, no sólo para la inscripción sino también para el mantenimiento. Actualmente se dispone de una página web¹ que vale como guía y ayuda a las empresas.

El desarrollo de esta aplicación busca realizar un aporte a las empresas que ya participan de la Ley de Economía del Conocimiento estableciendo un perfil para brindar información acerca de: fechas de expiración, nuevas disposiciones legales, entrega de documentos con el fin de ordenar dicha documentación y agilizar el seguimiento que exige el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.

¹ <https://mincyt.cba.gov.ar/edc-beneficiario-provisorio/>

Antecedentes

El Ministerio de Ciencia y Tecnología es una repartición del Estado Provincial que tiene como objetivo asistir al Poder Ejecutivo en todo lo inherente a la formulación, coordinación, implementación y evaluación de la política de Ciencia y Tecnológica de la Provincia de Córdoba². Además, tiene competencias vinculadas a la interacción del sistema científico y tecnológico con el sector productivo, ya sea de bienes o servicios como así también a la promoción de las actividades relacionadas con la transformación digital y la economía del conocimiento.

Córdoba, desde hace más de 20 años, ha transformado su matriz productiva dando lugar a nuevas empresas que usan intensivamente el conocimiento. La industria del software y servicios informáticos es un claro ejemplo ya que presenta un sostenido crecimiento que pasó de un puñado de 10 empresas a más de 620 en la actualidad con un empleo estimado en más de 16.000 personas³.

La permanente búsqueda de recursos humanos calificados por medio de la localización de centros de desarrollo da cuenta de ello. En Córdoba, los recursos humanos están amortiguados por las 12 universidades instaladas en su territorio y por un ecosistema que viene consolidándose año tras año. Con respecto a la industria del software y su proyección a las demás economías del conocimiento muestra, que ante la ausencia de un proceso de manufacturación el costo y la inversión en mano de, es más determinante que en las industrias tradicionales⁴.

A lo largo de la última década el Gobierno Provincial aplicó diferentes políticas para promover las industrias basadas en el conocimiento. Una de las primeras fue la declaración del desarrollo de software como actividad industrial en 2001, anticipándose

² Ley orgánica de Ministerios 10726 del 10 de diciembre de 2019
<http://boletinoficial.cba.gov.ar/wpcontent/4p96humuzp/2020/12/46864.pdf>

³ <https://www.bnamericas.com/es/entrevistas/la-apuesta-de-cordoba-por-la-innovacion-abierta>

⁴ BERTI, Natalia y ZANOTTI, Agustín. Nuevas Industrias: políticas públicas y gobernanza en la industria del software y servicios informáticos. El caso de Córdoba, Argentina. *Trab. soc.* [online]. 2012, n.19 [citado 2022-09-11]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151468712012000200003&lng=es&nrm=iso. ISSN 1514-6871.

a una medida similar por parte del Estado Nacional. Desde entonces y hasta la actualidad las apuestas con relación al desarrollo de estos sectores han sido constantes. Éstas se encuentran relacionadas a continuidades políticas en la coalición que gobernó la provincia durante ese tiempo (Berti & Zanotti, 2012).

A raíz de este liderazgo, la visión política y posterior promulgación del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento por parte del Congreso Nacional⁵; el Gobierno Provincial toma la decisión de adherir al régimen Nacional agregando beneficios de carácter subnacional, no sólo para mejorar la competitividad de las empresas locales, sino también, para fomentar la consolidación de Córdoba como el mejor lugar para el desarrollo de empresas basadas en el conocimiento y el talento⁶.

Este marco legal, que se estableció como una adhesión, con el objetivo de eliminar el estrés organizacional y minimizar los requisitos para obtener los beneficios, cuestiones que se visibilizan en la Ley Nacional. Además, cuenta con estabilidad fiscal, exención de los impuestos provinciales y subsidios a los nuevos puestos de trabajo, entre otras características.

Un dato para resaltar es que el Ministerio propuso que la incorporación a la ley no se debía utilizar papel físico, la documentación debía ser digital y el trámite ser expedito; por lo tanto, se implementaron diversos sistemas que lograron el objetivo, pero estas herramientas no contemplaban algunas tecnologías móviles, que mejorarían por un lado la comunicación efectiva con empresas que formen parte del régimen, como así también el control de los requisitos previstos en la ley.

Descripción de la Problemática

A continuación, se desarrollará de qué manera se accede a los beneficios del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento a nivel Nacional y

⁵ El régimen fue sancionado el 07/10/2020 y publicado el 26/10/2020 el texto completo esta <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27570-343520/texto>

⁶ La ley 10722 fue promulgada el 24 de diciembre de 2020 siendo Córdoba la primer provincial es adherir al régimen nacional (http://boletinoficial.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/2020/12/1_Secc_241220.pdf)

Provincial.

Se entiende por Economía del Conocimiento: al conjunto de actividades productivas que utilizan la información y los avances derivados de la ciencia y la tecnología para generar valor y ofrecer a la sociedad nuevos productos y servicios, que pueden ser aprovechados por todas las ramas de la producción y mejoran la calidad de vida de las personas (*Economía Del Conocimiento De Córdoba, 2022*).

Los beneficios del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento a nivel Nacional son:

Empresas de desarrollo de software, producción o postproducción audiovisual, biotecnología, servicios geológicos y de prospección, servicios relacionados con la electrónica y las comunicaciones, servicios profesionales, nanotecnología y nanociencia, industrias aeroespaciales y satelital, tecnologías espaciales, ingeniería nuclear o soluciones 4.0. Se acceden a los siguientes beneficios:

- Bono para pagar impuestos nacionales correspondiente al 70% de las contribuciones patronales sobre el personal dedicado a las actividades promovidas. El descuento será del 80% para empresas que a partir de su inscripción contraten:
 - Mujeres y disidencias.
 - Personas con posgrado en ingeniería, ciencias exactas o naturales.
 - Personas con discapacidad.
 - Residentes de zonas desfavorables o de menor desarrollo relativo.
 - Beneficiarios de planes sociales.

Sólo las empresas exportadoras podrán utilizar el bono para pagar el impuesto a las Ganancias.

- Descuento de hasta el 60% del Impuesto a las Ganancias, según el tamaño de empresas.
- Exención del pago de Derechos de exportación para las empresas del sector servicios.

Está dirigido a: MiPymes, grandes empresas, asociaciones, cooperativas, y otras instituciones que realicen actividades de la Economía del Conocimiento (Argentina Gob., s.f.).

Posteriormente se explicará el procedimiento para incorporarse al Registro de Beneficiarios del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento de la Provincia de Córdoba (RECOR).

Con carácter de “Beneficiario Provisorio”, según la incorporación efectuada el Art 15 de la Ley N° 10.789, al Art 3 de la Ley N° 10.649, su modificatoria y la Resolución N° 8 de la secretaria de Nuevas Tecnologías y Economía del Conocimiento del Boletín Oficial 2/22.

Pueden acceder las personas jurídicas que, habiendo solicitado su inscripción en el Registro Nacional de Beneficiarios del Régimen de promoción de la Economía del Conocimiento y previa verificación por parte de la Autoridad de Aplicación del cumplimiento de condiciones y/o requisitos previstos en las normativas nacionales vigentes, no posean - el acto administrativo de la autoridad competente a nivel nacional por medio del cual se dispone su inscripción definitiva en el mencionado Registro.

De “Beneficiario Provisorio” se transforma en “definitiva” cuando el sujeto obtenga y acredite el acto administrativo correspondiente. Al transcurrir un plazo de dieciocho (18) meses contados desde la

inscripción en el Registro de Beneficiarios del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento de la Provincia de Córdoba (RECOR), sin que el “Beneficiario Provisorio” obtenga el acto administrativo que lo incorpora al Régimen Nacional, se producirá en forma automática la baja del beneficiario.

Beneficios del Régimen de Economía del Conocimiento de la Provincia de Córdoba:

Beneficios impositivos:

- Estabilidad Fiscal por 10 años
- Exención por 10 años del 100% del Impuesto sobre los Ingresos Brutos.
- Exención por 10 años del 100% del Impuesto de Sellos.
- Exención por 10 años del 100% del Impuesto Inmobiliario sobre inmuebles en los que se desarrolle la actividad.

Promoción al empleo:

- Asignación estímulo por cada nuevo empleado por 6 meses por \$8.200.
- Casos específicos por género, discapacidad, zonas desfavorables y formación en doctorado o posdoctorado CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática), el incentivo será 30% mayor.

Formación y capacitación:

- Capacitación específica cofinanciada con el sector privado.
- Prácticas profesionales.

(Ministerio de Ciencia y tecnología de Córdoba, 2022).

La problemática para resolver es que el personal de las empresas, ya que rotan constantemente y los beneficios estarán vigentes por diez años; por lo tanto, contar con una aplicación donde la información se mantenga actualizada, independientemente de los recursos humanos, será favorable para maximizar los beneficios ya expuestos.

Además, el sistema de alerta sobre: fecha de expiración, entrega de documentos, nuevos beneficios para acceder y avisos para que puedan cumplir con todos los pasos, ayuda con los requerimientos que la ley impone y evitar sanciones o nuevas medidas impuestas por el Estado. Cabe destacar que el Ministerio de Ciencia y Tecnología actualmente realiza estas tareas manualmente a través de llamadas o correo electrónico.

Por consiguiente, la aplicación móvil no sólo unificará la información de la Ley como: documentos, acceso a beneficios, sino que también tiene la posibilidad de funcionar como una plataforma de consulta para empresas interesadas.

Es importante destacar que las empresas adheridas a la Ley de Economía del Conocimiento disponen de un perfil propio con información inherente.

Justificación

El desarrollo de este proyecto fue contribuir con el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba para que pueda brindar una aplicación a todas las empresas con actividades económicas que abarquen el uso del conocimiento y la digitalización de la información apoyándose en los avances de la ciencia y de las tecnologías a la obtención de bienes, prestaciones de servicio y/o mejoras de procesos.

La creación del software para el Régimen de Promoción de Economía del Conocimiento busca facilitar el seguimiento individualizado de cada beneficiario a través de un perfil informativo; por lo tanto, cuenta con un sistema de alertas no sólo para mantener los beneficios, que tienen una duración de 10 años, sino también para validar la inscripción en el Registro que esto se debe realizar cada 2 años con las presentaciones anuales correspondientes para acreditar su funcionamiento.

En la actualidad, la permanencia de los recursos humanos en las empresas es cambiante, por lo que se pierde el seguimiento de entrega de documentos, formularios, y además, no contar con una plataforma para tener toda la información acerca de las Leyes, beneficios hace que el Ministerio tenga que realizar muchas capacitaciones para mantener informadas a las empresas y enviar recordatorios manualmente.

Objetivo General del Proyecto

Diseñar y desarrollar una aplicación móvil responsive para el beneficio del Ministerio de Ciencia y Tecnología y empresas que estén dentro de la Ley de Economía del Conocimiento.

Objetivos Específicos del Proyecto

- ❖ Conocer los procesos de negocio del Ministerio de Ciencia y Tecnología basado en Economía del Conocimiento.
- ❖ Diseñar y construir un software que se adapte a brindar información y sistema de alertas.
- ❖ Indagar sobre las diferentes leyes, marcos legales, beneficios a los que pueden acceder los sectores involucrados.

Marco teórico referencial

Dominio del problema

Según se define, Economía del Conocimiento es:

“Conjunto de actividades caracterizadas por la generación y aplicación de conocimientos y tecnologías para la creación o transformación de productos y/o servicios con alto valor agregado" (Pla, 2022).

Podemos citar a continuación al Gobierno de la Provincia de Córdoba que expresa en su artículo: Boletín oficial de la Provincia de Córdoba sobre: Ley Provincial N° 10.649 y 10.722.

Los beneficios provinciales impositivos son: Estabilidad fiscal, exención por 10 años del 100% del impuesto sobre los ingresos brutos, exención por

10 años del 100% del impuesto de Sellos y extensión del 100% del impuesto inmobiliario sobre inmuebles en los que se desarrolle la actividad.

- Impuestos sobre los ingresos brutos:
 - Opera de manera automática para los NAES vinculados a las actividades promovidas.
 - A partir del primer día del mes siguiente a la fecha de la Resolución.
- Impuestos sellos:
 - No es automático.
 - Deberá acreditarse según lo exigido por la Resolución Normativa
 - N° 1 del ministro de Finanzas, en los artículos 181 y siguientes.
 - No corresponde la constancia, ni liquidación por web, ya que derivan de una exención OBJETIVA a los contratos relacionados con esta ley específica.
 - En los contratos que se celebren, el interesado deberá presentar conjuntamente:

Resolución de inscripción al Régimen de Economía del Conocimiento de Córdoba.

El instrumento en el cual se consigue que la operación está enmarcada dentro de las alcanzadas por el beneficio de extensión de las economías del conocimiento -Ley N° 10.649 y modificatoria- conforme resolución de la autoridad de ampliación.

- Impuestos Inmobiliario:

- Rige a partir del primer día del año siguiente a la fecha de la Resolución.
- Sobre inmuebles en los que se desarrolle la actividad, según el porcentaje de utilización de este.
- La documentación respaldatoria deberá enviarse antes de la finalización del año calendario para emitir la resolución correspondiente.
- Promoción al Empleo:
 - Asignación estímulo por cada nuevo empleado por 6 meses de \$8.200.
 - Casos específicos por género, discapacidad, zonas desfavorables y formación en doctorado o posdoctorado CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática), el incentivo será 30% mayor.
- Programa de Empleo EDC:
 - Presentación trimestral vía CIDI dentro de los primeros 20 días de los meses: Marzo, junio, septiembre y diciembre.
- Formación y Capacitación:
 - Capacitación específica cofinanciada con el sector privado.
 - Prácticas profesionales.

TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)

En este apartado se detallan las tecnologías que se llevaron a cabo en el proyecto:

- **Base de datos**

Google FireBase: Real time Data base es una base de datos NoSQL alojada en la nueva que te permite almacenar y sincronizar datos entre tus usuarios en tiempo real. (FireBase, 2020)

- **JavaScript**

Lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. (*¿Qué es JavaScript? - Aprende sobre desarrollo web | MDN*, 2022).

- **React Native**

Es un framework JavaScript para crear aplicaciones reales nativas para iOS y Android basado en la librería de JavaScript React para la creación de componentes visuales, cambiando el propósito de estos para desarrollar una aplicación web híbrida o HTML5, lo que obtiene al final como resultado es una aplicación real nativa. (“¿Qué es React Native? | Tecnología” [2022]).

- **Android**

Sistema operativo pensado para teléfonos móviles al igual que iOS, Symbian y BlackBerry. Basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.

El sistema permite programar aplicaciones en una variación de Java llamada Dalvik. El sistema operativo proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del celular. (Nieto, 2021).

- **Google FireBase**

Plataforma móvil diseñada y creada por Google, teniendo como principal función desarrollar y facilitar la creación de aplicaciones para dispositivos móviles que cuenten con una alta calidad a pesar de su rápida elaboración; esto con la finalidad de que se pueda incrementar la base de datos de usuario y de esta manera incrementar la monetización de dicha app.

Se encuentra alojada en la nube y por ende, está disponible para diferentes plataformas como Android, iOS y web. Así mismo cuenta con diversas funciones para

que cualquier desarrollador puede combinar y adoptar la plataforma a medida de sus necesidades.

La función principal es hacer que el ciclo de desarrollo se lleve a cabo de manera armónica y sencilla, no requiere dedicar tanto tiempo a la construcción del backend.

Contiene gran variedad de herramientas y tiene un uso simple.

Se caracteriza por ser multiplataforma, se puede monetizar, tiene gran poder de crecimiento y es ágil. (Muradas, 2021).

- **Versionado y alojamiento**

Git: Sistema de Control de Versiones Distribuidos (DVCS) utilizado para guardar diferentes versiones de un archivo (o conjunto de archivos) para que cualquier versión sea recuperable cuando lo desee. (Castellanos, 2021)

GitHub: es un sitio “social coding” que permite subir repositorios de código para almacenarlo en el sistema de control. (“¿Cómo se utiliza GitHub Pages? Castellanos, E. [2021]”).

Competencia

No se encontraron competencias por ser una aplicación móvil para un organismo del Estado específico.

Diseño metodológico

Herramientas metodológicas

Para el desarrollo de este trabajo se utiliza la metodología Scrum (SM): proceso en el que se lleva a cabo un conjunto de tareas de forma regular, con el objetivo principal de manera colaborativa, es decir, trabajo en equipo.

Se pretende alcanzar el mejor resultado de un proyecto determinado. Las prácticas que se aplican con SM se retroalimentan unas con otras y la integración de estas tiene origen en un estudio de cómo hay que coordinar a los equipos para ser potencialmente competitivos.

En SM se realizan entregas regulares y parciales del trabajo final, de manera prioritaria y en función del beneficio que aportan dichas entregas a los receptores del proyecto. Por este motivo es una metodología indicada para proyectos complejos, con requisitos cambiantes y en los que la innovación y la flexibilidad son protagonistas.

Permite solucionar e identificar ineficiencias de forma sistemática o cuando el cliente demanda un proceso altamente especializado para el desarrollo de un producto determinado.

A su vez, con SM se resuelven aquellas partes del proyecto que no se le está entregando a tiempo a un determinado cliente. Cuando dichas tareas se dilatan demasiado en el tiempo o la calidad es baja. (Metodología Scrum: cómo aplicar el método Scrum | *APD [2021]*)

Herramientas de desarrollo

Para la creación del software se utilizaron diversas tecnologías innovadoras tanto en la capa de acceso a datos BackEnd, como en la capa de presentación FrontEnd.

En la capa de BackEnd se construyó con la base de datos de FireBase para la conexión con las mismas y se utilizó el lenguaje orientado a objetos Java.

En la capa de FrontEnd se usó HTML y CSS, el primero es un lenguaje marcado de hipertexto, es el código que se utiliza para estructurar y desplegar una página web y sus contenidos, la segunda es un lenguaje de hoja de estilos para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado. Además, se utilizó el framework React Native basado en JavaScript para crear aplicaciones nativas.

A su vez, se utiliza Google FireBase una plataforma digital para facilitar el desarrollo de aplicaciones móviles de calidad, de forma rápida y eficiente, con el objetivo de mejorar el rendimiento de las aplicaciones a través de la implementación de sus módulos que harán que la aplicación sea manejable, segura, entre otros.

Recolección de datos

Para la recolección de datos de este proyecto se utilizó la herramienta de observación personal mediante charlas informativas con funcionarios y personal del área de soporte del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba, lectura de boletín oficial, seguimiento de la temática a través de lectura de páginas web. De esta forma se obtuvo información acerca del funcionamiento, procesos, problemáticas, áreas involucradas, políticas públicas relacionadas de los sectores relacionados con el desarrollo de la ciencia, tecnología y conocimiento.

Planificación del Proyecto

Se utiliza el diagrama de Gantt para la planificación de las diferentes actividades que se han realizado:

Nombre	Duración	Inicio	Terminado	9 de Agosto 2022	16 de Agosto 2022	20 de Agosto 2022	25 de Agosto 2022	01 de Sep 2022	10 de Sep 2022	16 de Sep 2022	21 de Sep 2022	24 de Sep 2022	29 de Sep 2022	06 de Oct 2022	11 de Oct 2022	14 de Oct 2022	18 de Oct 2022	22 de Oct 2022	21 de Nov 2022
Introducción	5 days	09/08/2022	13/08/2022	█															
Justificación	4 days	16/08/2022	19/08/2022		█														
Objetivo General del proyecto	2 days	20/08/2022	23/08/2023			█													
Objetivos Especificos del proyecto	3 days	20/08/2022	24/08/2022			█													
Marco Teorico Referencial	5 days	25/08/2022	31/08/2022				█												
Diseño Metodologico	5 days	25/08/2022	31/08/2022				█												
Relevamiento	7 days	01/09/2022	09/09/2022					█											
Proceso de Negocio	4 days	01/09/2022	06/09/2022					█											
Diagnostico y Presupuesto	4 days	10/09/2022	15/09/2022						█										
Objetos, Límites y Alcance	3 days	16/09/2022	20/09/2022							█									
Descripción del Sistema	3 days	21/09/2022	23/09/2022								█								
Estructura de Datos	3 days	24/09/2022	28/09/2022									█							
Prototipo de interfaces	5 days	29/09/2022	05/10/2022										█						
Seguridad	3 days	06/10/2022	08/10/2022											█					
Análisis de costos	3 days	11/10/2022	13/10/2022												█				
Análisis de riesgo	3 days	11/10/2022	13/10/2022													█			
Conclusiones	2 days	14/10/2022	15/10/2022														█		
Anexos	3 days	18/10/2022	20/10/2022															█	
Resumen	2 days	18/10/2022	19/10/2022																█
Abstract	3 days	18/10/2022	20/10/2022																
Demo	15 days	22/10/2022	11/11/2022																█
Portada	1 day	21/11/2022	21/11/2022																
Indice	1 day	21/11/2022	21/11/2022																
Referencias	1 day	21/11/2022	21/11/2022																

Tabla 1. Diagrama de Gantt. Fuente: Elaboración propia.

Relevamiento

Relevamiento estructural

El proyecto se realizó en el Ministerio de Ciencia y Tecnología ubicado en la calle Av. Álvarez de Arenales 230, Córdoba Capital Argentina.



Ilustración 1. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Elaboración propia⁷.

Infraestructura

Se pudo relevar que los sectores involucrados utilizan celulares inteligentes. Con especificación mínima en Android 6.0 hacia delante y en Apple iOS 13 en adelante.

⁷<https://www.google.com.ar/maps/place/Ministerio+de+Ciencia+y+Tecnolog%C3%ADa++Gobierno+de+C%C3%B3rdoba/@-31.4204932,-64.1734533,17z/data=!3m1!4m5!3m4!1s0x9432a2bd551ec971:0xb0be5bb6092a3f26!8m2!3d31.4204978!4d-64.1712646>

Relevamiento funcional

A continuación, se detallan en organigramas modelos con las diferentes funcionalidades y áreas del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Se identifican las áreas que están implicadas en el desarrollo del proyecto y más adelante, se muestran los procesos relevados.

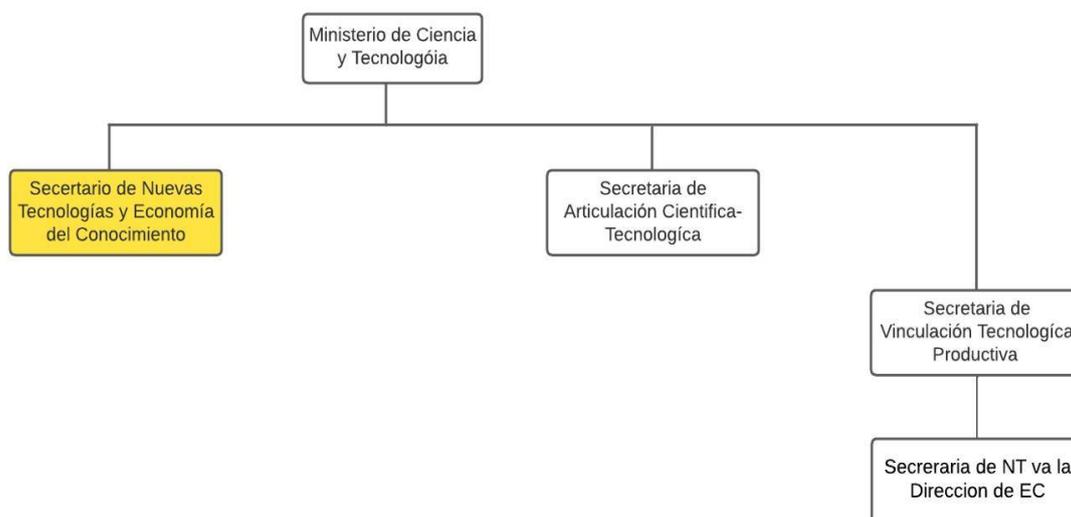


Ilustración 2. Organigrama. Elaboración propia. Fuente: Anexo I. 16 Dto. 1652-19 (Rect. Dto. 957-20, 1442-21 y Dto. 1623-21) Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Funcionamiento de las áreas

Ministro de Ciencia y Tecnología: La promoción y apoyo a la actividad científico-tecnológica y a la formación de postgrado de recursos humanos de nuestra Provincia. El impulso, coordinación, promoción, financiamiento, cofinanciamiento e implementación vinculado a la interacción del sistema científico-tecnológico con el sector productivo de bienes y servicios y con aquéllos que se orienten a resolver problemas específicos de la Provincia. La propuesta, formación y organización de centros de excelencia y la gestión de aportes de fondos tanto en organismos públicos como privados, nacionales o internacionales, con destino a programas científico-tecnológicos. El apoyo, desarrollo y generación de núcleos de investigación en áreas de vacancia de conocimiento científico puro y aplicado en el sector científico tecnológico

localizado en el territorio de la Provincia de Córdoba, la creación de centros científico-tecnológicos provinciales y la administración de programas para el desarrollo del conocimiento científico puro y aplicado.

La realización de las acciones de transferencia y difusión de los resultados y criterios del área científico-tecnológica.

Secretario de Articulación Científica-Tecnológica: promover la vinculación e integración de los organismos de ciencia y tecnología para satisfacer las necesidades productivas y sociales del país.

Secretario de Nuevas Tecnologías y Economía del Conocimiento: conjunto de actividades económicas que requieren un intenso aporte del conocimiento humano para generar valor y ofrecer a la sociedad nuevos productos y servicios que pueden ser aprovechados por todas las ramas de la producción.

Subsecretario de Vinculación Tecnológico-Productivo: asistir empresas en el desarrollo de proyectos que tengan como fin el mejoramiento de actividades productivas y comerciales. Fomentar innovaciones que impliquen investigación y desarrollo; transmisión de tecnología y asistencia técnica. Por último, aportar una estructura jurídica para facilitar la gestión, organización y gerenciamiento de los proyectos.

Diagnóstico y Propuesta

Diagnóstico

Proceso: Creación de perfil para usuarios.	
Problemas	Causas
El contador tiene que presentar documentos, completar formularios, enviar comprobantes, entre otras. Al tener hacerlo solo una persona, se pierden papeles, se pasan fechas de expiración.	El contador organiza los documentos, formularios, comprobantes por lo que se dificulta para la organización. que se pasan fechas de expiración.
No se entregan los documentos de forma correcta. beneficios.	Se pierden entregas para acceder a
Se debe validar la inscripción al Registro cada 2 años y presentaciones anuales para acreditar que se cumple los requisitos para ser beneficiario del Régimen.	Gran dificultad para recordar las fechas de expiración.

Tabla 2. Diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

Proceso: Visualizar empresas asociadas a Ley de EdC.	
Problemas	Causas
Se dificulta visualizar las empresas asociadas a la Ley de EdC.	Las empresas al ser aceptadas por la Ley de EdC, actualmente se presentan en un Excel y se dificulta visualizarlas y mantener el orden.

Tabla 3. Diagnóstico. Fuente: Elaboración propia.

Propuesta

Para dar solución a la problemática ya detallada, se propone implementar una aplicación móvil para el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba apuntada a Economía del Conocimiento, en la que cualquier dispositivo móvil pueda

tener acceso. Se trata de que empresas ya adheridas a los beneficios puedan tener un control a partir de un sistema de alerta y recordatorios para mantener los beneficios vigentes, entregando documentos, formularios a tiempo y además contar con una plataforma que mantenga información actualizada a las empresas que ya se encuentren dentro del Régimen, pero a su vez que funcione como una plataforma de consulta para empresas interesadas.

Objetivos, Límites y Alcance del Prototipo

Objetivos

Desarrollar una aplicación móvil responsiva capaz de gestionar y brindar información sobre la Ley de Economía del Conocimiento de la Provincia de Córdoba.

Límites

Desde que se confirma la recepción y se crea un perfil hasta que se cumplan 10 años de vigencia de Beneficios.

Alcances

- Crear, Modificar y Eliminar el perfil.
- Cargar archivo, Agregar otro archivo, Eliminar archivo/s.
- Crear Documento, Agregar Documento, Eliminar documento.
- Agregar observaciones al cargar un archivo o documento.
- Mostrar fechas de expiración de beneficios que están por terminar.
- Actualizar y mostrar nuevos beneficios de la Ley de EdC.
- Informar acerca de Beneficios, Programas, Ley, entre otras.

Descripción del Sistema

Product backlog

ID	Descripción	Prioridad	Puntos de Historia	Dependencia
US 01	Crear Beneficios	Alta	10	-
US 02	Modificar Beneficios	Media	5	US 01
US 03	Eliminar Benéficos	Media	5	US 01
US 04	Crear Instructivo	Alta	10	-
US 05	Modificar Instructivo	Media	5	US 04
US 06	Eliminar Instructivo	Media	5	US 04
US 07	Registrar Empresas	Alta	10	-
US 08	Visualizar Empresas	Alta	10	US 07
US 09	Crear Usuario	Alta	10	-
US 10	Modificar Usuario	Media	5	US 09
US 11	Eliminar Usuario	Baja	4	US 09
US 12	Inicio de Sesión	Media	5	US 09
US 13	Recuperar Contraseña Usuario	Baja	4	US 09
US 14	Perfil Usuario	Alta	10	US 09 - US 14

US 15	Editar Perfil	Media	4	US 14
US 16	Eliminar Perfil	Baja	3	US 14
US 17	Visualizar Perfil	Baja	3	US 14

Tabla 4. Product Backlog. Fuente: Elaboración propia.

Historias de Usuarios

ID	US 01	Nombre: Crear Beneficios
Descripción	Como administrador quiero poder crear beneficios para que utilicen empresas involucradas.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario con rol de administrador, cuando se seleccione agregar un beneficio, se permitirá completar los campos requeridos para agregar a la lista de Beneficios 2. Dado un usuario con rol de no administrador, solo podrá visualizar los beneficios. 	
Prioridad	Alta	
Puntos de Historia Estimados	10	

Tabla 5. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 02	Nombre: Modificar Beneficios
Descripción	Como administrador quiero poder modificar beneficios para que se muestran actualizados.	

Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario con rol de administrador, cuando seleccione un beneficio, entonces, el sistema permitirá modificar los beneficios para actualizarlos. 2. Dado un usuario con un rol de no administrador, cuando seleccione un beneficio, entonces, el sistema ocultará la opción de modificar.
Prioridad	Media
Puntos de Historia Estimados	5

Tabla 6. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 03	Nombre: Eliminar Beneficios
Descripción	Como administrador quiero poder eliminar beneficios para que se remuevan los expirados o cuando tenga errores.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario con rol administrador, cuando seleccione la opción eliminar beneficio, entonces, el sistema permitirá eliminar el beneficio. 2. Dado un usuario con rol de no administrador, cuando ingrese a la aplicación, entonces, el sistema ocultará la opción para eliminar beneficios. 	
Prioridad	Media	
Puntos de Historia Estimados	5	

Tabla 7. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 04	Nombre: Crear Instructivo
Descripción	Como administrador quiero poder crear instructivos para que se facilite a los usuarios y que puedan leerlos.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario con rol de administrador, cuando seleccione la opción de nuevo instructivo, entonces, el sistema permitirá completar un formulario para agregar instructivos y guardarlos en la base de datos. 2. Dado un usuario con un rol no administrador, cuando ingrese a la aplicación, entonces, el sistema ocultará la opción para crear instructivos. 	
Prioridad	Alta	
Puntos de Historia Estimados	10	

Tabla 8. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 05	Modificar Instructivo
Descripción	Como administrador quiero poder modificar instructivos para que esté actualizada la información a los usuarios.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario con rol de administrador, cuando seleccione la opción modificar instructivos, entonces, el sistema permitirá modificar los instructivos para actualizarlos. 2. Dado un usuario con rol de no administrador, cuando ingrese a la aplicación, entonces, ocultará la opción para modificar los instructivos. 	
Prioridad	Media	
Puntos de Historia Estimados	5	

Tabla 9. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 06	Nombre: Eliminar Instructivo
Descripción	Como administrador quiero poder eliminar instructivos para remover los inutilizados o creados por error.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario con rol de administrador, cuando seleccione la opción eliminar instructivo, entonces, el sistema permitirá eliminar la rutina de entrenamiento. 2. Dado un usuario con rol de no administrador, cuando ingrese a la aplicación, entonces, el sistema ocultará la opción para eliminar instructivos. 	
Prioridad	Media	
Puntos de Historia Estimados	5	

Tabla 10. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 07	Nombre: Registrar Empresas
Descripción	Como usuario quiero poder registrarme para acceder al contenido de la aplicación.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado una empresa registrada, cuando ésta ingrese con los datos correctos, entonces, el sistema mostrará los datos. 2. Dado una empresa registrada, cuando éste ingrese datos incorrectos, entonces, el sistema le negara el acceso mostrándole un error. 	
Prioridad	Alta	
Puntos de Historia Estimados	10	

Tabla 11. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 08	Nombre: Visualizar Empresa
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar empresas asociadas al acceder al contenido de la aplicación.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario registrado, cuando éste ingrese con datos correctos, entonces, el sistema le dará acceso a visualizar las empresas. 2. Dado un usuario registrado, cuando éste ingrese con datos incorrectos, entonces, el sistema le negara el acceso a la visualización de empresas. 	
Prioridad	Alta	
Puntos de Historia Estimados	10	

Tabla 12. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 10	Nombre: Modificar Usuario
Descripción	Como administrador quiero	poder modificar usuarios para mantener actualizada la información de los usuarios.
Criterios de Aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario con rol de administrador, cuando seleccione la opción de modificar usuario, entonces, el sistema permitirá modificar usuarios, para actualizarlos. 2. Dado un usuario con rol de no administrador, cuando ingrese a la aplicación, entonces, el sistema ocultará la opción de modificar el usuario.
Prioridad		Media
Puntos de Historia Estimados		5

Tabla 14. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 11	Nombre: Eliminar usuario
Descripción	Como administrador quiero poder	eliminar usuarios para remover inutilizados o creados por error.
Criterios de Aceptación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario con rol de administrador, cuando seleccione la opción eliminar usuario el sistema permitirá eliminarlo. 2. Dado un usuario con rol de no administrador, cuando ingrese a la aplicación, entonces, el sistema ocultará la opción para eliminar el usuario.
Prioridad		Baja
Puntos de Historia Estimados		4

Tabla 15. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 12	Nombre: Inicio de Sesión
Descripción	Como usuario quiero poder iniciar sesión para acceder al contenido de la aplicación.	
Criterios de Aceptación	<p>1. Dado un usuario registrado, cuando éste ingrese con los datos correctos, entonces, el sistema le dará acceso al contenido de la aplicación. 2. Dado un usuario registrado, cuando éste ingrese una contraseña incorrecta, entonces, el sistema le negará el acceso mostrándole un error.</p>	
Prioridad	Media	
Puntos de Historia Estimados	5	

Tabla 16. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 13	Nombre: Recuperar Contraseña Usuario
Descripción	Como usuario quiero recuperar mi contraseña para tener acceso a la aplicación.	
Criterios de Aceptación	<p>1. Dado un usuario registrado, cuando quiera recuperar su contraseña deberá ingresar su mail de su cuenta, entonces, el sistema le enviará un mensaje con código y pasos a seguir para cambiar la contraseña.</p>	
Prioridad	Baja	
Puntos de Historia Estimados	4	

Tabla 13. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 14	Nombre: Perfil Usuario
Descripción	Como usuario quiero poder crearme un perfil.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario, cuando seleccione la opción perfil, entonces, el sistema permitirá visualizar el perfil. 2. Dado un usuario no registrado, cuando seleccione la opción perfil, entonces, el sistema mostrará para crearse un perfil. 	
Prioridad	Alta	
Puntos de Historia Estimados	10	

Tabla 18. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 15	Nombre: Editar Perfil
Descripción	Como usuario quiero poder editar el perfil para mantenerlo actualizado.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario, cuando seleccione la opción editar perfil, entonces, el sistema permitirá editar los atributos del perfil. 2. Dado un usuario no registrado, cuando ingrese a la aplicación, entonces, el sistema ocultará la opción para editar perfil. 	
Prioridad	Media	
Puntos de Historia Estimados	4	

Tabla 19. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 16	Nombre: Eliminar Perfil
Descripción	Como usuario quiero poder eliminar el perfil para remover los inutilizados o creados por error.	
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario, cuando seleccione la opción eliminar perfil, entonces, el sistema permitirá eliminar el perfil. 2. Dado un usuario, cuando ingrese a la aplicación, entonces, el sistema ocultará la opción para eliminar el perfil. 	
Prioridad	Baja	
Puntos de Historia Estimados	3	

Tabla 20. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ID	US 17	Nombre: Visualizar Perfil
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar los perfiles de empresas que estén asociadas a la Ley de Conocimiento.	
Criterios de Aceptación	<p>1. Dado un usuario registrado con cualquier rol, cuando busque un perfil de una empresa, entonces, el sistema mostrará la empresa si está asociada. 2.</p> <p>Dado un usuario no registrado, cuando intente entrar a la búsqueda, entonces, el sistema redirigirá al inicio de sesión.</p>	
Prioridad	Baja	
Puntos de Historia Estimados	3	

Tabla 21. Historia de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

Sprint backlog

Sprint	ID	Historia de Usuario	Tareas	Estimado	Estado
1	US 01	Crear Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> a. Crear tabla en la BD. b. Crear lógica en Backend. c. Diseñar interfaz gráfica d. Codificar la conexión a BD y pase de datos. e. Realizar test unitario de código f. Realizar test 	2 días 3 días 4 días 3 días 1 día 1 día	No iniciada s

Tabla 22. Sprint Backlog. Fuente: Elaboración propia.

Sprint	ID	Historia de Usuario	Tareas	Estimado	Estado
1	US 02	Modificar Beneficios	a. Lógica para modificar beneficios en Backend. b. Vista Modificar Beneficios en Frontend. c. Realizar test unitario código d. Realizar pruebas.	2 días 1 día 1 día 1 día	No iniciadas

Tabla 23. Sprint Backlog. Fuente: Elaboración propia.

Sprint	ID	Historia de Usuario	Tareas	Estimado	Estado
1	US 02	Eliminar Beneficios	a. Lógica para eliminar beneficios en BackEnd. b. Vista para Eliminar Beneficios en FrontEnd. c. Realizar test unitarios de código. d. Realizar pruebas.	2 días 2 días 1 día 1 día	No iniciadas

Tabla 24. Sprint Backlog. Fuente: Elaboración propia.

Estructura de datos

En el siguiente Diagrama de clase, se detallan las asociaciones entre las clases del sistema, operaciones y sus atributos.

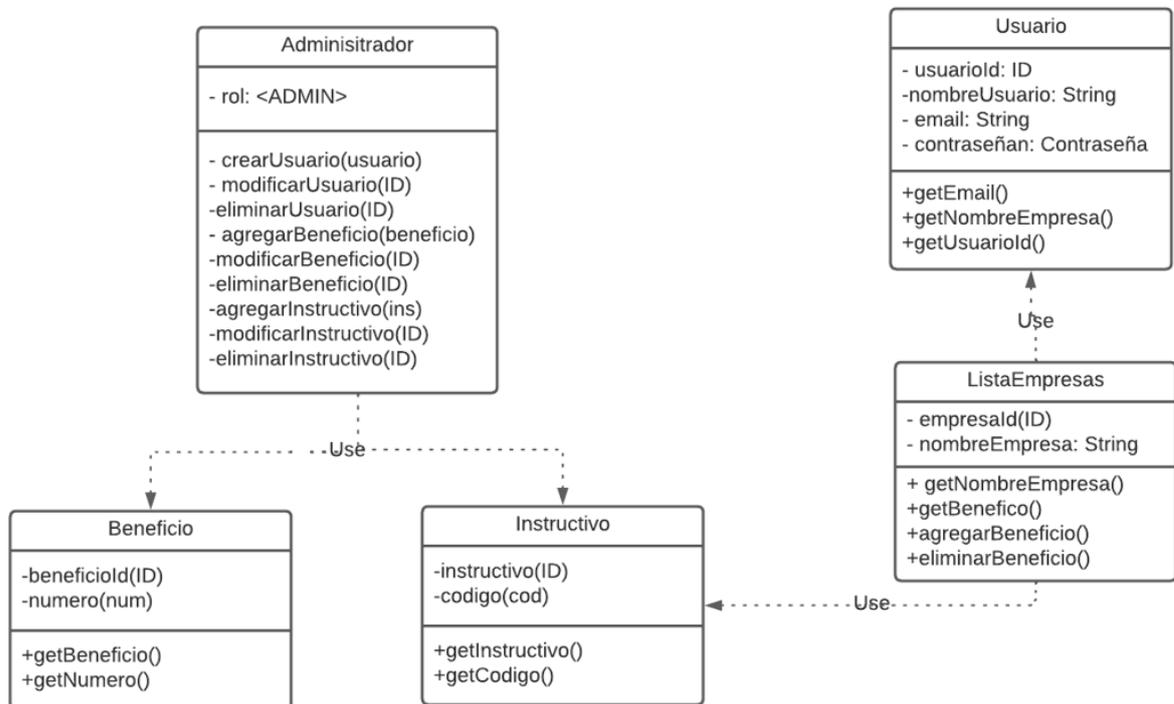


Ilustración 4: Diagrama de Clase. Fuente: Elaboración Propia.

También se confecciona el diagrama DER de entidad-relación en la que se representan las tablas de base de datos y sus relaciones.

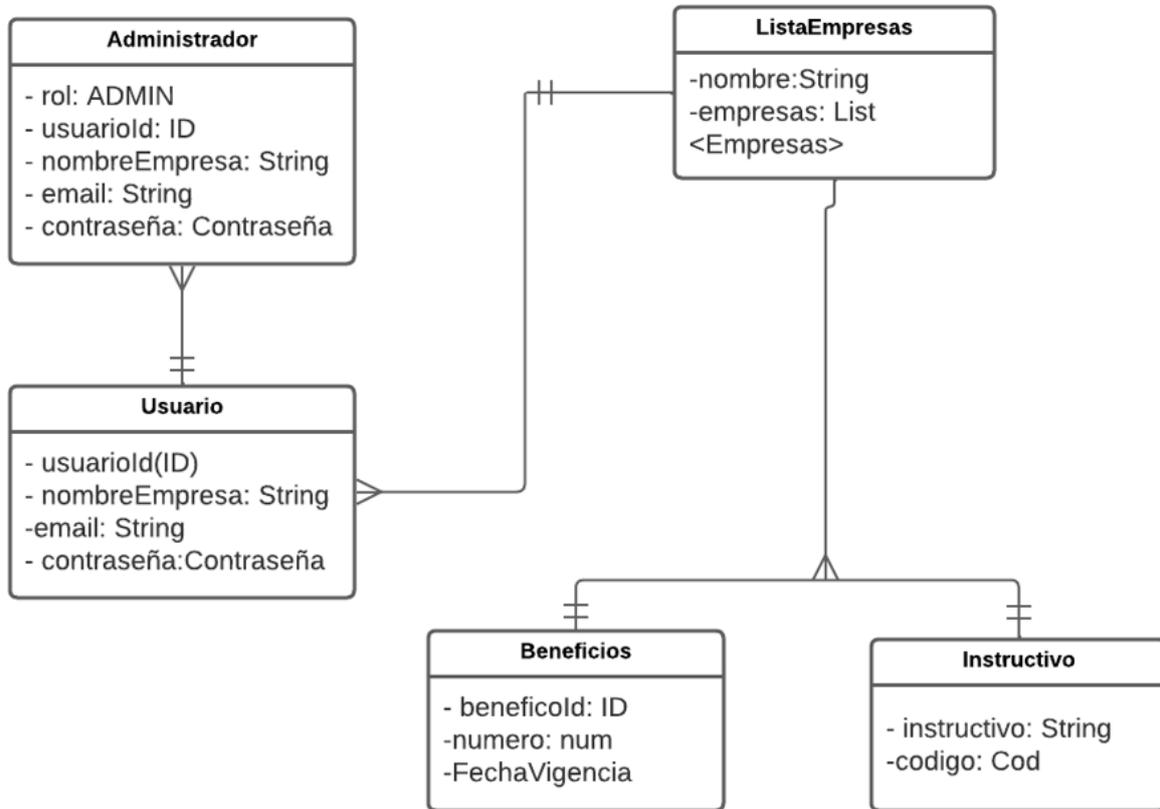


Ilustración 5: Diagrama DER. Fuente: Elaboración propia.

Prototipo de interfaces de pantallas

A continuación, se muestran las interfaces de algunas pantallas de la aplicación móvil, al ingresar una vez que se inicie sesión con email y contraseña, se muestra Perfil.



Ilustración 6. Prototipo de Perfil. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 7. Prototipo de Empresas. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 8. Prototipo de Instructivos. Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Arquitectura

En el siguiente gráfico se visualiza el Diagrama de Arquitectura del sistema, un usuario y/o empresa envía un request desde un celular o una tablet que viaja al servidor alojado en la nube. Así viaja al backend, se procesa, aplica la lógica y esa información interactúa con la base de datos que procesa la lógica en Controller para devolver un response al frontend. Luego, el frontend da respuesta a la interfaz gráfica del usuario.

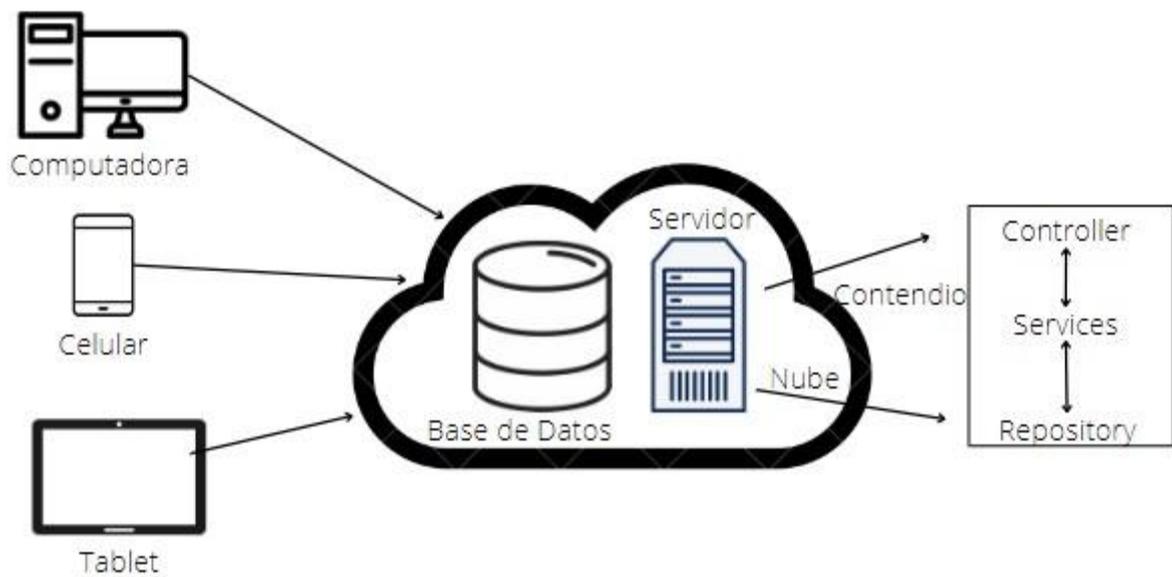


Ilustración 10. Diagrama de Arquitectura. Fuente: Elaboración propia.

Seguridad

A fin de que la aplicación móvil funcione de modo seguro se realizaron diferentes medidas:

Acceso a la aplicación

La aplicación móvil maneja dos perfiles:

- Usuario administrador: tiene acceso a agregar, modificar, eliminar contenido de la aplicación. Por otro lado, dar de alta a los usuarios.
- Usuario empresa: solo puede acceder a la lectura de información, subir archivos, editar sus datos en el perfil.

En el registro de usuarios los administradores sólo podrán dar el alta a nuevos usuarios, se podrá activar la cuenta si al ingresar el usuario dispone del código enviado previamente enviado al Email por los administradores.

Para visualizar el contenido sólo podrán acceder aquellos que al ingresar a la aplicación móvil cuenten con un usuario que conlleva email y contraseña que sea válido y debe ser único, es decir, no debe existir en la base de datos.

La contraseña se encripta mediante la función bcrypt⁷ Es una técnica de hash que se utiliza para crear seguridad de contraseñas. Luego de 5 intentos de inicio de sesión fallidos, la aplicación móvil enviará un Email con un código para poder cambiar la contraseña.

Debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener, como mínimo, 8 caracteres.
- Contener, al menos, una letra mayúscula.
- Tener, al menos, un carácter especial.

Política de respaldo de información

A fin de respaldar la información de los usuarios y del código de la aplicación, almacenada en la base de datos, se realiza con copias de seguridad automatizadas en

⁷ <https://es.acervolima.com/como-usar-bcrypt-para-hacer-hash-de-contrasenas-enphp/#:~:text=Bcrypt%20es%20una%20t%C3%A9cnica%20de,se%20almacena%20en%20formato%20bcrypted.>

forma diaria a través de servidores de Azure⁸. Además, la información se respalda de forma física, con copias de seguridades manuales y almacenadas en un servidor propio que se ubica en las oficinas del Ministerio de Ciencia y Tecnología. La última se actualiza constantemente para mantener backup, en la que se puede acceder a todo momento de forma fácil y rápida.

Azure backup admite la copia de seguridad sin conexión para transferir datos sin uso de internet, lo que hace que sea más seguro para ataques informáticos. Por último, el código de la aplicación móvil se respalda en los repositorios de Github y en discos externos.

Análisis de Costos

En las siguientes tablas, se presentan los costos para el desarrollo de la aplicación móvil teniendo en cuenta los costos del personal, del hardware y software.

Costos del Personal

Ahora se puede observar los costos del personal, cuál es el rol que se necesita, sus honorarios mensuales, los meses totales que se necesita, un subtotal de cada honorario y por último el total de todos los honorarios.

El equipo se encuentra formado por un Ingeniero en Software, un diseñador de usabilidad/UX User Experience, Analista funcional, Programadores, y testers. El valor de los pagos fue obtenido por “CPCIPC” actualizado el 9 de septiembre del 2022. (secretaria CPCI, 2022).

Rol	Honorarios Mensuales \$	Cantidad de Personal	Meses totales	Subtotal 1 \$
Ingeniero en Software	225.000	1	3	675.000

⁸ <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-azure/>

			=sqlserverver16		49
Computadora Backup	HP 200 G4	1	https://www.hp.com/ares/shop/catalog/product/view/id/9727/s/todo-en-unohp-200-g45u0v4lt/category/446/	149.999.000	
Backup Azure	Microsoft Azure	1	https://azure.microsoft.com/eses/free/	Gratuito	
Disco externo Backup	1TB SEAGATE BASIC USB 3.0	1	https://www.venex.com.ar/almacenamientoportatil/discosexternos/discoduroexterno1tbseagatebasic-usb30.html	11.399.000	
Google Firebase	Plataforma de desarrollo de apps	1	https://firebase.google.com/	Gratuito	
React Native	Framework	1	https://reactnative.dev/	Gratuito	
IntelliJ IDEA Community Edition	Desarrollo para Frontend	1	https://www.jetbrains.com/eses/idea/buy/#commercial?billing=monthly		18.000
Microsoft		6	https://www		750.30

365			w.microsof t.com/esar/microsof t-365		
Total \$				1.421.3 '1	93.030

Tabla 26. Costos de Hardware y Software. Fuente: Elaboración propia.

Diseño de Usabilidad/ UX User Experience	200.000	1	3	600.000
Analista funcional	140.000	1	3	420.000
Programador Full Stack Dev / DevOps Sr.	160.000	4	3	480.000
Tester	170.000	1	2	510.000
Desarrollo \$		Total,		2685.000

Tabla 25. Costos del personal. Fuente: Elaboración propia.

Costos de Hardware y Software

En la siguiente tabla de costos se visualiza el sistema para el hardware de la empresa, que cuenta con notebook, computadora de escritorio, disco externo de backup, y servidor.

Recurso	Descripción	Cantidad	Fuente	Subtotal inicial \$	Subtotal mensual \$
Notebook	HP 15dy2054la	6	https://www.hp.com/a_res/shop/notebook-hp15dy2054la3a8v8la.html	1.259.994	
Base de Datos	SQL Server Management Studio	1	https://learn.microsoft.com/enus/sql/ssms/downloadsql-servermanagement-studiossms?view	Gratuito	

Costos totales

En esta tabla se presenta la tabla del costo total del proyecto, el concepto, un subtotal inicial y subtotal mensual y un total estimado:

Concepto	Subtotal inicial \$	Subtotal mensual \$
Personal	2685.000	
Software y Hardware	1.421.391	93.030
Total \$	4.106.39	93.030

Tabla 27. Costos Totales. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de Riesgo

En la siguiente tabla se detallan los riesgos que podrían producirse en el desarrollo de la aplicación móvil, proporcionando qué tipo, detallando el riesgo, que probabilidad que suceda y por último en que caso de que ocurra qué impacto tendría.

Como se eligió la metodología ágil: Scrum su ciclo de desarrollos son iterativos y corto con revisiones constantes por lo que no se realiza un análisis integral de riesgos de desarrollo y está sujeto a revisiones constantes, lo que hace que la gestión del riesgo sea parte del ciclo de vida del proyecto. De igual manera se realiza un análisis de riesgo para prevenir en cualquier etapa del desarrollo.

ID	Tipo	Riesgo	Probabilidad	Impacto
R01	Proyecto	Falta de conocimientos en los temas abordados.	Bajo	Muy alto
R02	Proyecto	Falta de conocimiento de metodología ágil: Scrum.	Media	Medio
R03	Proyecto	Surgimiento de nuevos requerimientos.	Baja	Muy alto
R04	Técnico	Errores en el código ya sea frontEnd o BackEnd.	Baja	Alto
R05	Técnico	Pérdidas de información en la base de datos.	Baja	Muy alto
R06	Técnico	Fallas en el tiempo de respuesta de la aplicación	Baja	Alto

Tabla 28. Análisis de Riesgo. Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificado los riesgos, se procederá a organizar un plan de contingencia y así poder accionar a tiempo en cualquier caso que pueda llegar a suceder. resolverlo.

ID de Riesgo	Contingencia	Acciones en caso de Ocurrencia
R01	Anticipadamente se investiga temas abordados al desarrollo del proyecto para evitar desinformación.	Informarse a través de publicaciones científicas asociadas al campo.
R02	Capacitar a desarrolladores acerca de metodología ágil.	Capacitar a desarrolladores las veces necesarias para que obtengan conocimiento básico de Scrum.
R03	Mantener continua comunicación con Product Owner para conocer el negocio.	Volver a planificar y definir las prioridades de los nuevos requerimientos.
R04	Analizar y evaluar conocimientos en el campo de programación a desarrolladores.	Trabajar en equipo investigando buenas prácticas.
R05	Organizar en tiempo y forma la información del sistema en doble backup.	Recuperar información de la copia de seguridad disponible.
R06	Configurar de manera óptima la comunicación entre Backend y Frontend.	Debatir en equipo la causa de los errores y crear una solución para resolverlo.

Tabla 29. Plan de contingencia. Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

Se llevó a cabo la creación de una aplicación móvil para el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba dirigida a Economía del Conocimiento, con el fin de optimizar la comunicación entre Ministerio y empresas que ya se encuentran inscriptas y las que están interesadas en acceder a los beneficios.

Es importante destacar que los beneficios que ofrece la adhesión a esta ley tienen una duración de diez años y que su validación será cada dos años, por lo tanto, se deberá presentar la documentación pertinente para seguir acreditado una vez concluido el plazo correspondiente.

El sistema brinda la unificación de información como una plataforma de consultas a empresas que ya estén adheridas a la Ley y, además, para empresas que estén interesadas en hacerlo. Cabe aclarar que, debido a las observaciones realizadas en el Ministerio de Ciencia y Tecnología, se infiere que un fenómeno muy común en las empresas de tecnología es la alta rotación de personal/empleados de las mismas. Por lo cual, es fundamental contar con una aplicación móvil que pueda abarcar con información correcta y actualizada permitiendo un seguimiento exhaustivo por parte de las empresas, independientemente de quien sea la persona encargada de llevar adelante el mismo. Además, el sistema genera alertas y recordatorios para que la entrega de documentos sea a tiempo y no se pierda los beneficios ya adquiridos o la posibilidad de acceder a nuevos.

El desarrollo de este software permitió plasmar mis conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y además incorporar nuevos, por lo que implicó investigaciones relacionadas para conocer leyes vigentes, políticas públicas Nacionales y Provinciales relacionadas a Economía del Conocimiento; adquirir herramientas tecnológicas y de diseño.

Por los motivos anteriormente mencionados me resulta muy satisfactorio haber podido cumplir con los objetivos planteados. Por lo que este proyecto no solo significó cumplir un requisito para la obtención de mi título de grado, sino que además realizó un

gran aporte al Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba y a las empresas que gozan los beneficios que brinda estar incluidos en la Ley de Economía del Conocimiento.

Demo

A continuación, se adjunta un enlace en donde se muestra una simulación de cómo será la plataforma una vez completado el desarrollo:

<https://www.figma.com/proto/PT97RLg04RI0SSLvuevT2W/edc?node-id=6-5432&scaling=min-zoom&page-id=1%3A5&starting-point-node-id=6%3A5214>

Referencias

Argentina.gob. “Texto completo.” *Texto completo | Argentina.gob.ar*, 26 Octubre 2020, <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27570-343520/texto>. Acceso 11 September 2022.

Berti, N y Zanotti, A. (2012). Nuevas Industrias: políticas públicas y gobernanza en la industria del software y servicios informáticos.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1514-68712012000200003&lng=es&nrm=iso.

Boletín Oficial.Cba.Gov. “La ley 10722.” *SECCION*, 24 Diciembre 2020, http://boletinoficial.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/2020/12/1_Secc_241220.pdf. Acceso 11 September 2022.

Castellanos, E. (2021, Febrero 14). *Git y GitHub – ¿Qué es el Control de Versiones y Cómo Funciona?* freeCodeCamp. Consultado Noviembre 12, 2022, de <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/git-vs-github-what-is-version-control-andhow-does-it-work/>

“¿Cómo se utiliza Github pages? - Aprende sobre desarrollo web | MDN.” *MDN Web Docs*, https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Common_questions/Using_Github_pages.

Acceso 11 September 2022.

“Ingeniería / Licenciatura / Analista HONORARIOS RECOMENDADOS 31 MAYO 2022 HONORARIOS RECOMENDADOS 31 MAYO 2022.” *cpcipc*, 31 Mayo 2022,

https://www.cpcipc.org.ar/wpcontent/uploads/2022/06/HONORARIOS_RECOMENDADOS_31_MAYO_2022.pdf.

Acceso 14 Octubre 2022.

“Metodología Scrum: cómo aplicar el método Scrum.” *APD*, 13 de enero de 2022,

<https://www.apd.es/metodologia-scrum-que-es/>. Acceso 11 Septiembre 2022.

Ministerio de Ciencia y Tecnología. “Chequeo Digital.” *Chequeo Digital*,

<http://chequeodigital.cba.gov.ar/>. Acceso 11 September 2022.

Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina. *Ley 27506 y Modificatoria Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento*. PPT Taller Córdoba nuevas empresas.

Abril 2022.

Muradas, Yanina. “Qué es Firebase: Conoce la plataforma de Google.” *OpenWebinars*,

22 Junio 2021, <https://openwebinars.net/blog/que-es-firebase-de-google/>. Acceso 11

September 2022.

Nieto, Alejandro. “¿Qué es Android?” *Xataka Android*, 8 Febrero 2011,

<https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android>. Acceso 11 September 2022.

Pla, Bernardo. “Economía del Conocimiento – Ministerio de Ciencia y Tecnología – Córdoba.” *Ministerio de Ciencia y Tecnología – Córdoba*, 19 Agosto 2022,

<https://mincyt.cba.gov.ar/economia-del-conocimiento/>. Acceso 11 September 2022. “¿Qué es iOS? » Su Definición y Significado [2022].” *Definición*, <https://conceptodefinicion.de/ios/>.

Acceso 11 Septiembre 2022.

“¿Qué es JavaScript? - Aprende sobre desarrollo web | MDN.” *MDN Web Docs*, 3 Junio 2022,

https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript.

Acceso 11 Septiembre 2022.

“¿Qué es React Native? | Tecnología.” *Deloitte*,

<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-react-native.html>.

Acceso 11 Septiembre 2022.

Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento. “Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina.” *Ley 27506 y modificatoria*, Abril 2022.

SOFTENG. “Metodología SCRUM para desarrollo de software a medida.” *Softeng*,

2021, <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologiascrum.html>. Acceso 11 Septiembre 2022.

Acceder a los beneficios del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento. (2022, Noviembre). [Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar). Consultado Noviembre 13, 2022, de <https://www.argentina.gob.ar/servicio/acceder-los-beneficios-del-regimen-de-promocionde-la-economia-del-conocimiento>

Argentina Gob. (s.f.). Acceder a los beneficios del Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento. [Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar). Consultado Noviembre 13, 2022, de <https://www.argentina.gob.ar/servicio/acceder-los-beneficios-del-regimen-de-promocionde-la-economia-del-conocimiento>

Economía del Conocimiento de Córdoba. (2022, septiembre). *Empresas Cordobesas*. Consultado Abril, 2022, de <https://mincyt.cba.gov.ar/empresas-de-la-economia-delconocimiento/>

Home. (s.f.). YouTube. Consultado Abril 12, 2022, de https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Common_questions/Using_Github_pages.

Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba. (2022, Junio). RECOR. EdC Beneficiario Provisorio. Consultado Agosto, 2022, de <https://mincyt.cba.gov.ar/edc-beneficiarioprovisorio/>

Secretaria CPCI. (2022, Agosto). Honorarios Recomendados - CPCI. cpcipc. Consultado Noviembre 13, 2022, de <https://www.cpcipc.org.ar/honorarios-recomendados/>