

Bases Administrativas y Técnicas

LICITACIÓN PARA DESARROLLO DE “PLATAFORMA WEB INTERACTIVA
PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EDUCACIÓN SUPERIOR”

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN COMPLEJIDAD SOCIAL
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO

Tabla de contenido

<i>Términos y definiciones</i>	2
<i>Bases Administrativas</i>	3
Antecedentes	3
Objetivo de la licitación	4
Etapas y plazos	4
Presentación de la propuesta	5
Contactos y consultas	5
Criterios de evaluación	6
Formalización de la licitación	7
<i>Bases técnicas</i>	8
Espacio de Educación Superior chileno	8
Insumos proveídos por la contratante:	9
Requerimientos Funcionales para Home y Usuarios	9
Módulo Home	9
Usuario tipo: Postulantes al Sistema Único de Admisión (SUA)	9
Usuario tipo: Instituciones de Educación Superior y tomadores de decisión	10
Módulo Usuario tipo: Administrador.....	11
Requerimientos no funcionales	12
Usabilidad de la Plataforma	12
Eficiencia.....	12
Seguridad y respaldos	12
Tecnología.....	12
Hosting y mantención	13
Capacitación y soporte	13
Duración.....	13
Características del oferente	13
Entregables	13

Términos y definiciones

Aplicación Web: Se refiere a la aplicación o plataforma a construir por parte de la empresa. También se puede referir a ella como Plataforma o solamente Aplicación.

Indicador de Coherencia: En el contexto del Espacio de Educación Superior, se define la Coherencia como una medida que determina el nivel de diversidad de una postulación. Esta diversidad se mide como el promedio de distancias entre carreras postuladas. Es decir, indica cuán lejos, en promedio, están las carreras seleccionadas en una postulación.

Carrera: Tipo de programa de pregrado considerado dentro de la oferta del Sistema Único de Admisión.

Carrera Específica: Programa de pregrado de una institución de educación superior específica (por ejemplo: Medicina en la USACH; o Teología en la UC).

Contratante: Para el caso de esta licitación, se entenderá como contraparte al Centro de Investigación en Complejidad Social (CICS), de la Universidad del Desarrollo. Este centro está a cargo de la ejecución del proyecto FONDEF.

Contraparte técnica: Persona o grupo de personas designadas por la contratante para la interacción en el ámbito técnico con la empresa proveedora.

DEMRE: Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional. Organismo de la Vicerrectoría de Asuntos Académicos de la Universidad de Chile.

Dropout: Tasa de deserción de una carrera universitaria.

Espacio de Educación Superior Chileno: Es una red compuesta de nodos que representan carreras (o carreras-universidades, dependiendo el nivel de agregación) y enlaces que representan una conexión de cercanía entre dos carreras. Esta conexión se determina en función de las características de los postulantes que eligieron ambas carreras a la vez. Más detalles se pueden encontrar en el paper que describe la metodología¹ y en el prototipo interactivo².

Empresa Proveedora o Proveedor: La empresa que se adjudique la presente licitación y que esté obligada por tanto a cumplir con los términos y condiciones presentados en su oferta.

Red nivel 1: Espacio de Educación Superior que grafica sólo las carreras, independientemente de las instituciones que las otorgan.

Red nivel 2: Espacio de Educación Superior que grafica las carreras según cada institución que la otorga.

SUA: Sistema Único de Admisión.

¹ <https://epjdatascience.springeropen.com/articles/10.1140/epjds/s13688-019-0218-4>

² datoslab.cl/hes

Bases Administrativas

Antecedentes

El Centro de Investigación en Complejidad Social, perteneciente a la Facultad de Gobierno de la Universidad del Desarrollo, se adjudicó a fines del año 2019 el proyecto FONDEF “Plataforma para la toma de decisiones en educación superior” (ID19I10413), dependiente de CONICYT, hoy ANID. El proyecto se ejecuta con la colaboración de dos entidades asociadas: la Subsecretaría de Educación Superior (SUBESUP) del Ministerio de Educación, y la fundación Acción Educar.

Este proyecto busca –a través de una plataforma web interactiva– proveer de información útil a (a) los postulantes al sistema de educación chileno vía Sistema Único de Admisión (SUA), (b) las instituciones de educación superior, y a (c) los tomadores de decisión, con el objetivo de que este recurso les permita actuar de manera más informada.

Lo anterior se justifica por el hecho de que, aunque el país ha avanzado significativamente en la disponibilización de información de calidad sobre el sistema SESCH-SUA, ésta se ha abordado con herramientas tradicionales de análisis de datos, **desaprovechando valiosa información contenida en las postulaciones históricas de los postulantes.**

Debido a que en el SUA cada postulante puede escoger más de una opción de carrera-universidad, el análisis de estas postulaciones permitió construir una red basada en **la relación que tienen las diferentes carreras** (para cada universidad), desde las preferencias reveladas o elecciones de los postulantes. Esta red, a la que denominamos **Espacio de la Educación Superior chilena o CHES**, por sus siglas en inglés, será parte central de la plataforma a la que se refieren las presentes bases y es explicada con mayor detalle más adelante.

La información que nutre la plataforma proviene de dos fuentes. La primera, son datos cuantitativos de registros que abarcan desde el año 2004 hasta el 2018 e incluyen a las 38 instituciones que participan en el SUA. Además, se complementa con información asociada a los postulantes, como instituciones, carreras, matrícula, empleabilidad, entre otras. La segunda, corresponde a metodologías pertenecientes a la ciencia de redes complejas para analizar y empaquetar los productos construidos en función de los datos. Esta información, así como el CHES, será provista por la contratante.

Objetivo de la licitación

Se requiere desarrollar la **Plataforma web interactiva para la toma de decisiones en Educación Superior** la que busca otorgar información útil para optimizar los procesos de decisión de:

1. Usuario tipo: Postulantes al Sistema Único de Admisión (SUA)
2. Usuario tipo: Instituciones de Educación Superior

Además, se debe considerar a un usuario administrador.

La plataforma debe otorgar una **visualización de la red interconectada** de los distintos programas de estudio que ofrecen las instituciones de educación superior chilenas adscritas al SUA (**Espacio de la Educación Superior chilena o CHES**), a nivel global del sistema, y a nivel de institución de educación superior (carreras y programas de estudio específicos). Esta visualización debe permitir una inspección libre de la red y sus características, por ejemplo, acerca de información adicional por carrera.

Además, debe considerar **funcionalidades** donde los usuarios puedan “simular una postulación” en versión simplificada o extendida (a partir de información provista de los usuarios vía formulario similar a SUA, se despliega información ad hoc, por ejemplo, sugerencias de carreras no consideradas en la postulación); búsqueda de carreras por atributos; y fichas por carrera-institución o carrera específica.

Respecto a los requerimientos no funcionales, se espera que la plataforma cumpla con los estándares de calidad adecuados entre los que se encuentran usabilidad, eficiencia, seguridad y respaldos, hosting, mantención, capacitación y soporte.

El desarrollo de la plataforma debe resguardar la confidencialidad, y someterse a los términos de buen uso de la información, tal como se estipula en las bases de FONDEF, no pudiendo entregar, compartir ni reproducir información o resultados a terceros ajenos al proyecto.

IMPORTANTE: el detalle de los requerimientos se encuentra en las Bases Técnicas. Toda la información mencionada será proveída por la contraparte en formato de bases de datos SQLite.

Etapas y plazos

- **Fecha de publicación e inicio de recepción de propuestas:** miércoles 10 de junio 2020.
- **Fecha de reunión abierta (no obligatoria):** instancia virtual para explicar en detalle el requerimiento y resolver dudas. Fecha viernes 19 de junio 2020, 17:00hrs.

- **Fecha límite para consultas escritas:** viernes 19 de junio 2020. Las respuestas serán publicadas el martes 23 de junio.
- **Fecha de cierre de recepción de ofertas:** martes 30 de junio 2020 hasta las 23:59hrs.
- **Preselección:** el equipo de investigación realizará una preselección de las ofertas presentadas, lo cual se informará el viernes 3 de julio, a las 21:00hrs, vía mail.
- **Presentación de propuestas preseleccionadas:** el miércoles 8 de julio entre 11:00 a 15:00 horas, se realizará una instancia para que los oferentes preseleccionados realicen una presentación de sus propuestas. Duración de la presentación: 15 minutos y, 20 minutos para preguntas.
- **Fecha de publicación de resultados:** viernes 10 de julio, 2020 vía mail.

Presentación de la propuesta

El oferente deberá enviar su propuesta – en formato PDF - a los correos de Tamara Yaikin, contraparte administrativa (tyaikin@udd.cl), con copia a Cristián Candia, contraparte técnica (candiav@udd.cl), dentro de los plazos definidos. Solo se aceptarán propuestas de **personas jurídicas**, acorde a los lineamientos de FONDEF-ANID.

La propuesta debe considerar, al menos:

1. **Propuesta técnica** que detalle el desarrollo de la plataforma, basándose en lo especificado en Bases Administrativas y Técnicas.
2. **Plan de trabajo y formas de entrega**, incluyendo Horas Humanas (HH) estimadas por módulo y HH totales. El desarrollo de la plataforma no podrá exceder los 9 meses (Ver Bases Técnicas, Duración e **hitos**)
3. **Portafolio** de la empresa, indicando links a plataformas o proyectos similares desarrolladas con anterioridad, y antecedentes que den cuenta de la experiencia en el rubro y capacidad técnica de la empresa.
4. **Breve currículum** de miembros del equipo de trabajo.
5. **Propuesta económica valorizada**, expresada en pesos chilenos, con IVA incluido, sin reajustes ni intereses. En caso de ser una prestación exenta de IVA, especificar. Especificar los costos para cada módulo.

IMPORTANTE: Se valorará la disposición de los oferentes a tener flexibilidad en la reasignación de HH, en el caso de que existan cambios en los requerimientos. Estos no podrán exceder los HH estimadas por el oferente en la propuesta entregada.

Contactos y consultas

Enviar a la casilla tyaikin@udd.cl (Tamara Yaikin, contraparte administrativa), con copia a candiav@udd.cl (Cristián Candia, contraparte técnica), dentro de los plazos estipulados.

Criterios de evaluación

Para esta licitación se han contemplado los siguientes criterios y ponderaciones:

Criterios de Evaluación		
1.	Propuesta técnica	75%
2.	Oferta económica	25%

1. Calidad de propuesta técnica

Factores por evaluar	Descripción	Puntaje	Ponderación
F1. Cumplimiento de características y funcionalidades de la Plataforma	La propuesta considera todas las características y funcionalidades de la Plataforma indicadas en las Bases Administrativas y Técnicas.	<ul style="list-style-type: none">0 = La propuesta no cumple con lo requerido50 = La propuesta no considera todo lo requerido100 = La propuesta cumple con todo lo requerido	50%
F2. Plan de trabajo	Definición del plan de trabajo de forma coherente a los plazos del proyecto, incluyendo hitos y entregas de avance	<ul style="list-style-type: none">0 = Plan de trabajo no es coherente a los plazos del proyecto50 = Plan de trabajo es coherente a los plazos del proyecto100 = Plan de trabajo coherente a los plazos del proyecto, con hitos y entregas de avance plausibles	25%
F3. Experiencia y capacidad técnica de la empresa	Experiencia en la ejecución de proyectos de características similares, y pericia en manejo de herramientas de tecnología requerida por parte de los miembros del equipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none">0 = No se evidencia experiencia y capacidad técnica50 = No se evidencia suficiente experiencia y capacidad técnica100 = Se evidencia suficiente experiencia y capacidad técnica	25%

*Si bien los indicadores son 0, 50 y 100, la calificación puede tener valores intermedios.

Cálculo de puntaje Propuesta Técnica (PPT):

$$(F1 \times 0,5) + (F2 \times 0,25) + (F3 \times 0,25) = PPT$$

2. Oferta Económica

Cálculo de puntaje Oferta Económica (POE):

$$\frac{(\text{Precio más bajo ofertado})}{(\text{Precio de la oferta analizada})} \times 100 = \text{POE}$$

3. Puntaje Final

El puntaje final se calculará de la siguiente forma:

$$(PPT \times 0,75\%) + (POE \times 0,25) = \text{Puntaje Final}$$

La propuesta con mayor puntaje será la adjudicada. En caso de empate, se tomará en especial consideración la experiencia y capacidad técnica del oferente, respecto la cantidad de productos similares anteriormente desarrollados.

Formalización de la licitación

Se realizará mediante la firma de un Acta de Adjudicación y un contrato de servicios entre la empresa oferente y la contratante, de acuerdo a lo estipulado en el [Manual de Declaración de Gastos y Rendición de Cuentas de Proyectos FONDEF-ANID](#). Los pagos se realizarán contra entrega de hitos y/o reportes de avance, en fechas específicas que quedarán definidas en el contrato. Cada pago se realiza mediante Orden de Compra, y la factura se pagará a 30 días.

Bases técnicas

Espacio de Educación Superior chileno

El desarrollo de la Plataforma girará en torno a la red denominada Espacio de Educación Superior Chileno (CHES, por sus siglas en inglés). Esta red **ya se encuentra definida previamente y será provista por la contratante**, por tanto, no deberá ser creada por la empresa. Sin embargo, su comprensión es vital para el desarrollo de la aplicación.

El CHES es una red interconectada de carreras en función de las preferencias que manifiestan los candidatos al momento de postular al SUA. Si un/a candidato/a postula como primera opción a la carrera A, y como segunda opción a la carrera B, entendemos dicha decisión como una indicación de que las carreras A y B están conectadas (tienen un nivel de cercanía).

Las preferencias reveladas por la postulación que conecta las carreras A y B es una forma de “*crowdsourcing*” que integra la información que cada postulante histórico ha provisto a través de su postulación al SUA.

En la Figura 1 se puede apreciar la topología de esta red que se construye con información en distintas ventanas de tiempo, según la información disponible. Esto implica diferentes redes a lo largo del tiempo y la necesidad de actualizar la red según va llegando nueva información anual. Si bien las nuevas redes se generarán por la contraparte, **es importante que la aplicación considere un mecanismo para que la contratante pueda actualizar la información desde la zona de administración o un proceso similar.**

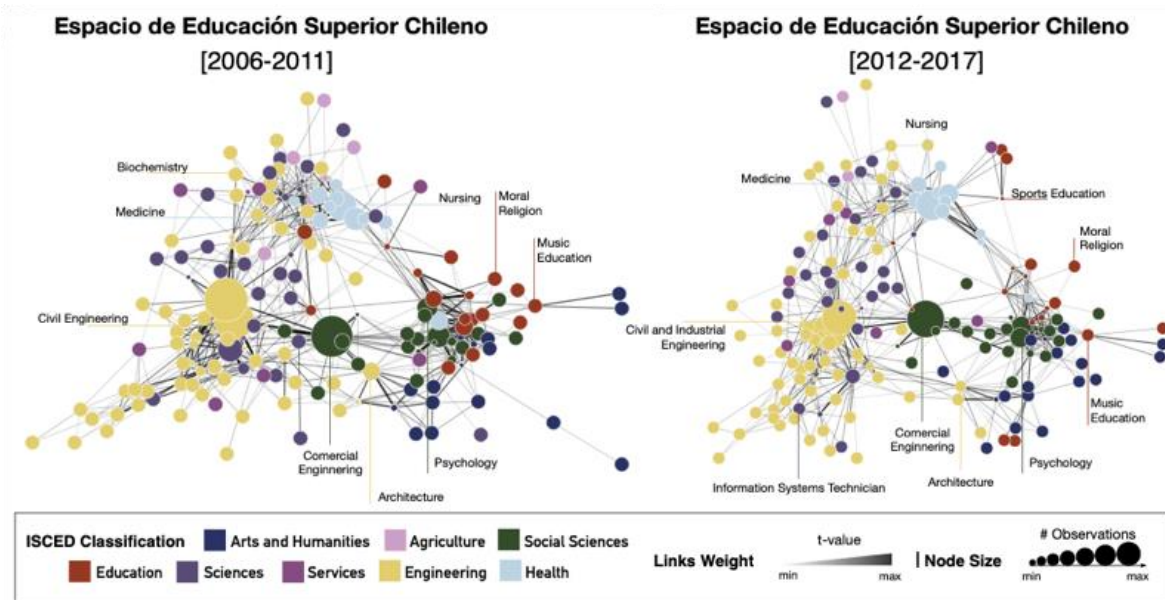


Figure 1 Espacio Educación Superior Chileno

En el siguiente enlace se encuentra una maqueta interactiva de la red <https://datoslab.cl/hes/>, y en el link de más abajo el artículo científico con la descripción metodológica, en caso de que se desee conocer más en detalle la forma en que se construye la red: <https://epjdatascience.springeropen.com/articles/10.1140/epjds/s13688-019-0218-4>

Además de la temporalidad de la red, el desarrollo deberá considerar dos niveles de agregación:

1. Espacio de Educación Superior a nivel **Carrera**, ya descrito en la Figura 1. A esta red nos referiremos en adelante como red de nivel 1.
2. Espacio de Educación Superior a nivel **Carrera-Universidad**. Denominamos a esta red como red de nivel 2, y al concepto Carrera-Universidad, como **Carrera Específica**.

Insumos proveídos por la contratante:

1. Bases de datos relacional en SQLite o similar, que incluye datos de matrícula, instituciones, y características individuales de los postulantes, etc.
2. La descripción matemática de los algoritmos requeridos para la representación del CHES y las recomendaciones que entrega la plataforma. Estos algoritmos serán programados en Python o lenguaje similar.
3. Propuesta preliminar de árbol de navegación de la plataforma.
4. Propuesta preliminar gráfica (mockup) de los principales módulos de la plataforma.

Requerimientos Funcionales para Home y Usuarios

Módulo Home

- Sección “acerca de”, con panel autoadministrable. Esta sección incluirá información sobre el proyecto y el equipo.
- Sección de contenido dinámico con panel autoadministrable para artículos que puedan contener textos, imágenes o audiovisuales.
- Formulario de contacto.

Usuario tipo: Postulantes al Sistema Único de Admisión (SUA)

Módulo 0- Sistema de logueo opcional y perfil:

Forma a proponer desde el oferente.

Módulo 1- Componente exploratorio (**inspección libre de la red y sus características para niveles 1 y 2**)

Para cada nodo (carrera o carrera específica) se debe mostrar información en formato hover box. Además, de poder visualizar redes que grafiquen, por ejemplo, composición de género, deserción, STEM, entre otras características que pueda contener la base de datos.

Módulo 2- **Componente interactivo de postulación**

Dadas las preferencias de carreras y/ o carreras específicas expresadas por el postulante en un formulario (que puede considerar información adicional voluntaria dada por el usuario vía formulario), la plataforma visibiliza los sectores de la red y nodos (carreras y/o programas de estudios) los cuales el estudiante debería explorar.

Además, entrega, por ejemplo información acerca de:

- a) El nivel de coherencias de las preferencias.
- b) Tasa *dropout* (*deserción*) dada la postulación.
- c) Listado de carreras no consideradas en su postulación inicial (adyacentes a sus preferencias)
- d) Ranking de carreras por institución, que se ajusten mejor al perfil revelado por la simulación de su postulación.

La información entregada (a, b, c y d) se acompañan de un texto parametrizado.

Importante: Esta información debe guardarse vinculada a la sesión (cuando el postulante no está logueado), o al usuario en el caso de que esté logueado.

Módulo 3- **Búsqueda de carreras según atributos.**

Por ejemplo, sólo sugerir carreras y/o carreras específicas con:

- a) Ingreso esperado mayor a X.
- b) Indicar carreras a las que podría entrar, dados sus puntajes/NEM/ranking reales o estimados
- c) Tasa de *dropout* esperado menor a X.

Estos resultados se visualizan tanto en la red, como en formato tabla o similar.

Módulo 4- **Visualizar la red de carreras de una institución en específico**, en comparación con el sistema completo (nivel 1). Esto desplegará, además, un texto parametrizado cuya información se obtiene de las mismas bases de datos.

Se acompaña de un texto parametrizado para las instituciones que considera indicadores de cobertura, “espacio cubierto dentro de la red”, y deserción promedio.

Módulo 5- **Visualizar la posición de una carrera específica (carrera-universidad)** en comparación con el sistema completo (nivel 2), donde se comparen la posición de carreras específicas entre distintas instituciones; y las carreras relacionadas.

Se espera que la información sea replicada en forma de “tablas” o similar, con las carreras específicas de las otras instituciones, y las relacionadas destacando “desviaciones” relevantes por instituciones.

[Usuario tipo: Instituciones de Educación Superior y tomadores de decisión](#)

Se considera en este rol a posibles usuarios de instituciones interesados en conocer la ubicación de las carreras que imparten, dentro del Espacio de Educación Superior (niveles 1 y 2), y en utilizar esta información como insumo para el desarrollo de estrategias y

administración de programas de estudios, e identificación de fortalezas y debilidades en términos relativos al sistema, para cada clúster de carreras.

Requerimientos:

Se espera replicar las mismas funcionalidades del usuario postulante: módulos 1, 3, 4 y 5, sólo modificando narrativa y *look and feel*.

Módulo Usuario tipo: Administrador

La plataforma debe considerar el perfil de un usuario con registro y adecuadas seguridades informáticas. Este usuario podrá administrar la aplicación y acceder a la base o repositorio de datos. En este sentido, la aplicación debe proveer las siguientes funcionalidades:

1. Acceso a configuraciones propias de la aplicación.
2. Acceso a los registros y repositorios de datos de la aplicación.
3. Acceso a zona de administración para modificación/creación/eliminación de datos (maestros). Ej. Creación o modificación de usuarios.
4. Importación de nuevas redes o actualización de las redes ya configuradas en la aplicación.
5. Exportación de datos gestionados por la base de datos.
6. Otras tareas propias de la administración de un sistema.

Requerimientos no funcionales

A continuación, se describen aspectos no funcionales requeridos para la aplicación. En varios de ellos se solicita que la empresa proponga estándares adecuados para la aplicación.

Usabilidad de la Plataforma

- Contar con un diseño de tipo “responsive” para la visualización adecuada en dispositivos de escritorio y móviles.
- No utilizar tecnología que requiera la instalación de plugin o software adicional al Explorador Web (ej. Applets Flash o Java).
- Secuencia de pop ups inicial para guía del usuario (3 a 5): Muestra red, nodos y enlaces, e indica principales funcionalidades.

Eficiencia

- Proponer capacidades del sistema en número de transacciones por segundo.
- Proponer tiempo de respuesta o carga (en segundos) de las secciones de la aplicación.
- Indicar la cantidad de sesiones concurrentes que puede admitir la plataforma. Se debe considerar el universo de posibles postulantes.
- Indicar la disponibilidad que tendrá la aplicación una vez publicada en el servidor de desarrollo.

Seguridad y respaldos

- Proponer mecanismos de respaldo eficiente de la información de la plataforma. Incluyendo frecuencia y procedimientos.
- Proponer aspectos de seguridad relacionados a la información y los servidores.
- Proponer controles para prevenir, detectar y corregir vulnerabilidades técnicas de ciberseguridad, tanto en la construcción, como en el mantenimiento de soluciones.
- En caso de ataques a la seguridad del sistema, proponer mecanismos de bloqueo del sistema y reinicio.
- Otros que el proponente estime convenientes.

Tecnología

- La plataforma deberá ser desarrollada utilizando lenguaje de programación y herramientas de uso libre y no herramientas propietarias.
- Se solicitará la utilización de un Framework moderno de desarrollo que agilice la realización de la plataforma, pero también facilite la mantención y escalamiento a futuro. En esta línea, interesan características como modularidad, separación de capa de datos de capa de presentación, reutilización de código, entre otros. Por ejemplo, Frameworks de tipo Modelo Vista Controlador.
- Se requerirá conocer la Metodología de Desarrollo de Software que la empresa utiliza en sus procesos internos y las herramientas tecnológicas que la sustentan. También certificaciones en esta materia, si las hubiere.

Hosting y mantención

- La empresa será la responsable de proveer el servidor de producción, o los servidores que sean necesarios (ej. de datos y de aplicación) para cumplir con los requerimientos de Eficiencia y Seguridad propuestos en las secciones anteriores.
- La empresa deberá asegurar este servicio (aplicación funcionando) por un mínimo de 5 años a partir de la fecha de entrega final de la aplicación.

Capacitación y soporte

La empresa deberá proponer un plan de soporte y mantención durante al menos 1 año tras la finalización del servicio. Este plan deberá estar incluido en los costos. Se debe indicar planes de capacitación a los usuarios de la plataforma.

Duración

El desarrollo de la aplicación debe estar concluido en un periodo máximo de 9 meses, considerando tres hitos principales:

- Prototipo funcional (16 de noviembre 2020)
- Versión Alpha o versión para validación y testing (17 de marzo 2021)
- Versión Beta o versión funcional que puede contener errores no conocidos (15 de agosto 2021)

Estos hitos podrán ser reemplazados por hitos equivalentes según la Metodología de Desarrollo de Software que la empresa proponga como, por ejemplo, entregables después de un *Sprint* en la metodología *Scrum*.

Características del oferente

Se preferirá una empresa con probada experiencia en este tipo de trabajos, ojalá con conocimiento de visualizaciones tipo red. El oferente debe contar con un equipo de profesionales idóneos para cada una de las etapas.

Entregables

Al finalizar el proyecto, la empresa deberá realizar la entrega de los siguientes productos:

- Aplicación funcional en versión beta.
- Código fuente y documentación asociada.
- Manual técnico con los detalles de la tecnología utilizada, configuraciones, procedimientos de backup y recuperación, características de los servidores, evidencia de testing realizado, entre otros que se considere necesario.
- Datos de acceso a los diferentes servidores y servicios requeridos.
- Tutoriales de uso para el usuario administrador.