

# IDENTIFICA UAI

## Creando la Criptomoneda UAI

18/06/2019



### Profesores

**Alejandro Montecinos**  
**Gonzalo Huerta**  
**Ricardo Segal**

### Integrantes

**Camila Fuentes**  
**Camilo Mansilla**  
**Cristóbal Heredia**  
**Felipe Durán**

## **Resumen Ejecutivo**

El presente informe trata sobre la propuesta IDEntifica UAI, que busca generar un impacto social en la comunidad universitaria a través de la instauración de un sistema de criptomonedas.

El proyecto, busca generar en el alumnado a través del aprendizaje una conducta que vaya acorde a los valores e ideales que entrega la universidad, así como también de lo que esta espera para el desarrollo profesional del estudiante.

Esto, se espera lograr a través de un mecanismo de incentivos y castigos que permita reforzar las actitudes deseadas en el alumno, para lo cual es fundamental el sistema de criptomonedas, dado que permite al estudiante relacionar su actividad con el balance de criptomonedas que este posea.

Para el proyecto, se plantea relacionar los ingresos de criptomonedas con conductas que la universidad quiera promover o conservar en el alumnado, que ayuden a la comunidad universitaria o que contribuyan a su desarrollo profesional personal, mientras que los egresos estarían relacionados con aquellas actividades que signifiquen una irresponsabilidad dentro de la vida estudiantil del alumno o que signifiquen un detrimento a la propuesta de incentivar la comunidad universitaria y por ende la identidad UAI.

Además, el sistema crea las bases necesarias para establecer dinámicas de mercado relacionadas al uso de servicios dentro de la universidad, en la cual el alumno podría acceder a estos servicios a través de las transacciones por criptomonedas, lo que da una finalidad y justificación a este mecanismo.

Por otra parte, la naturaleza acumulativa de la cartera de criptomonedas y su relación con el esfuerzo y las actividades extra que realiza el alumnado convierte al sistema en una oportunidad excepcional para medir la calidad del estudiantado más allá del aspecto académico, siendo capaz de cuantificar diversos aspectos cualitativos sobre el desarrollo personal del alumno y su participación en el entorno universitario. Un ejemplo de esta dinámica que podría no verse reflejada completamente en un análisis centrado en lo académico, sería la realización de proyectos por parte del alumno.

Es por esto, que como una de las propuestas más fuertes se plantea el relacionar el balance de la cartera de criptomonedas del alumno, es decir, sus ingresos y egresos de criptomonedas, al actual índice de calidad del alumno, ICA, de tal forma que este indicador, gracias al añadido que ofrece el sistema, pudiese reflejar mejor la calidad del alumno dentro del entorno universitario.

Además, dentro del informe se abordan todos los aspectos contemplados que se consideran necesarios para la implementación del proyecto, tales como lo son el aspecto técnico, social y económico de este.

Como atractivos técnicos del proyecto, se presenta la idea de ajustar las carteras de criptomonedas a ciclos semestrales, de tal forma que el balance del alumno estaría relacionado a su trabajo en ese ciclo académico respectivo, mientras que se da solución a problemas de gran importancia como lo pueden ser la inflación dentro del sistema de criptomonedas o la tracción que se necesita para poner en marcha la propuesta.

Índice

Índice de Contenidos

Resumen Ejecutivo ..... 1

Índice ..... 2

    Índice de Contenidos..... 2

    Índice de Figuras..... 4

Creando la Criptomoneda UAI ..... 6

    Contexto del Taller ..... 6

    Profesores ..... 6

    Integrantes ..... 7

Introducción ..... 7

IDEntifica UAI..... 8

Objetivos del Proyecto ..... 8

Apartado Técnico..... 9

    Visión General y Objetivos ..... 9

        Objetivos..... 9

    Contrato en Ethereum ..... 10

        Interacción Alumno-Sistema ..... 10

    Mecanismos de Validación..... 11

    Mecánica del Sistema ..... 11

    Propuesta técnica..... 12

Apartado Social..... 12

    Visión General y Objetivos ..... 12

        Objetivos..... 12

    Métrica Multidimensional de la Calidad del Alumno ..... 13

    Propuesta de Valor..... 13

    Beneficios a la Comunidad..... 14

    Validación Social del Proyecto ..... 14

    Propuesta Social ..... 14

Apartado Económico..... 15

    Visión General y Objetivos ..... 15

        Objetivos..... 15

    Auto sustentabilidad de la Criptomoneda ..... 16

    Regulación de la Criptomoneda ..... 16

    Dinámicas de Mercado para los Servicios ..... 16

    Beneficio Particular del Alumno..... 17

Propuesta Económica .....	17
Propuesta IDEntifica UAI .....	17
Análisis de Riesgo .....	18
Beneficios Asociados al Proyecto .....	18
Análisis y Conclusiones .....	19
Anexos .....	20
Anexo 1 – Egresos e Ingresos de Criptomonedas .....	20
Anexo 2 – Explicación de <i>Blockchain</i> .....	20
Anexo 3 – Explicación de Ethereum.....	21
Anexo 4 – Aspecto Técnico del Proyecto .....	22
Anexo 5 – Perspectiva del Alumnado.....	23
Anexo 6 – Apartado Social del Proyecto .....	23
Teoría del Aprendizaje.....	23
Refuerzo .....	23
Refuerzos Positivos .....	24
Refuerzos Negativos .....	24
Castigo.....	24
Teoría de Sistemas.....	24
Sistemas Abiertos .....	24
Anexo 7 – Sistema Auto Sustentable .....	26
Bibliografía .....	27

**Índice de Figuras**

Imagen 1. Presentación de profesores. .... 6

Imagen 2. Presentación de integrantes IDentifica UAI. .... 7

Imagen 3. Ingresos y egresos de criptomonedas. .... 20

Imagen 4. Propuesta técnica del proyecto. .... 22

Imagen 5. Perspectiva del alumnado sobre el sistema. .... 23

Imagen 6. Sistema abierto proceso educativo UAI. .... 25

Imagen 7. Ciclo sustentable de criptomonedas. .... 26





## Creando la Criptomoneda UAI

### Contexto del Taller

El proyecto presentado en este informe corresponde al avance y formulación realizada en el taller “*Creando la Criptomoneda UAI*”, dictado el primer semestre del año 2019, que insta a sus integrantes a crear una criptomoneda dentro de la universidad, aprendiendo y utilizando conceptos tanto de informática como de economía, con el objetivo de crear un mercado basado en esta criptomoneda que permita generar un beneficio para la universidad, en la cual sea el propio sistema el que regule su uso.

Este informe corresponde a la entrega final del taller, que contempla evidenciar el avance y los conocimientos adquiridos durante el curso, así como exponer el proyecto a la comunidad.

### Profesores

El taller fue tutelado y gestionado por 3 profesores, presentados a continuación:

The infographic is set against a blue background with a pattern of small white 'x' marks. It features three circular portraits of the professors, each with a corresponding text box containing their names and qualifications.

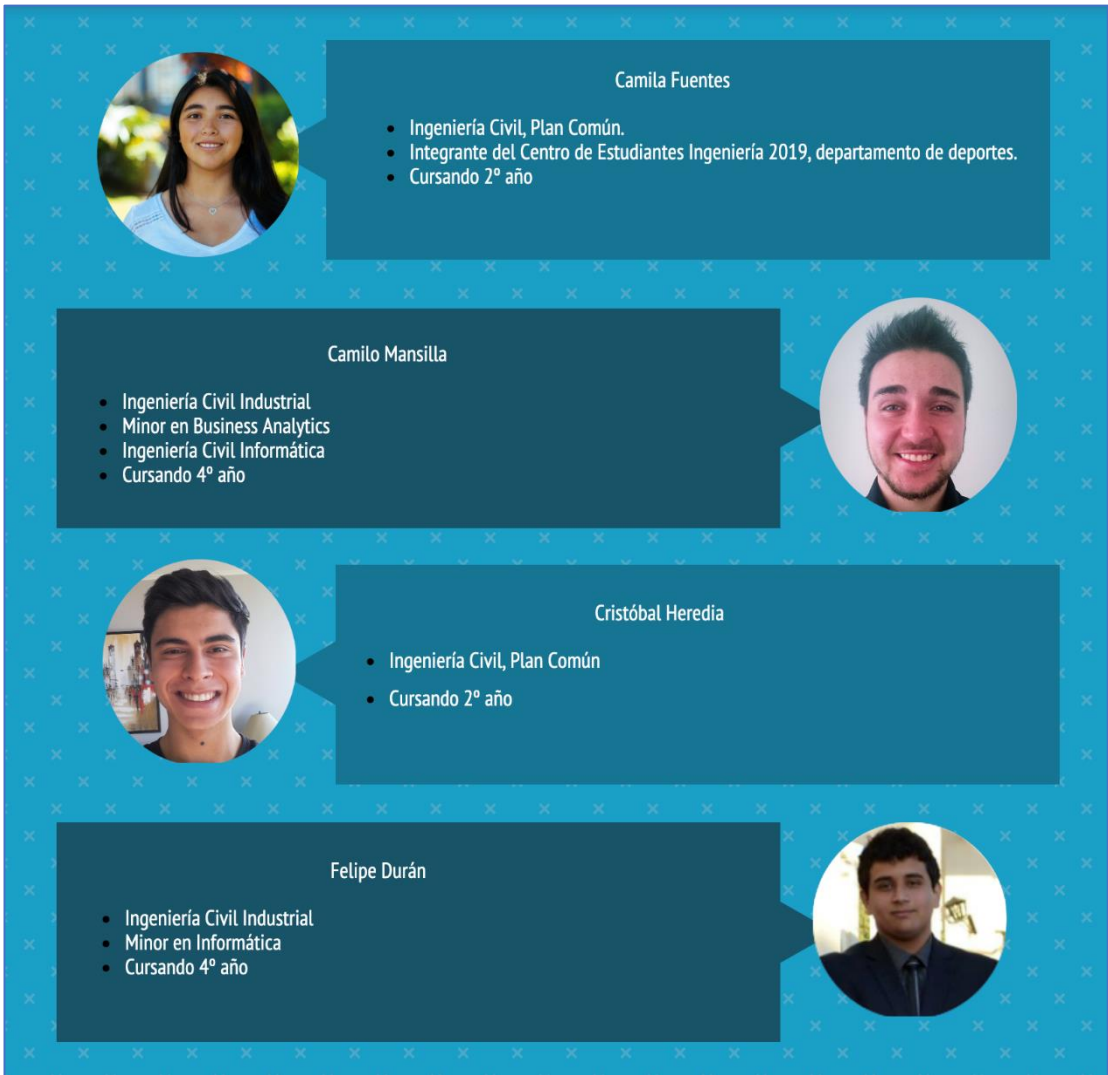
- Alejandro Montecinos**
  - Ingeniería Comercial, Universidad Adolfo Ibáñez, 2001
  - Magíster en Economía y Políticas Públicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005.
  - Master of Arts in Economics, University of Notre Dame, Estados Unidos, 2013
  - Ph.D in Economics, University of Notre Dame, Estados Unidos, 2015
- Ricardo Segal**
  - Ingeniero Civil Electricista U. de Chile
  - Magíster Ciencias de la Ingeniería, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile, 2014
  - Certificaciones Cisco, Microsoft y Novell
- Gonzalo Huerta**
  - Bachelor, Computer Science, Universidad de Chile, 2002.
  - Ph.d. in Information and Communications, Kaist - Korea Advanced Institute of Science & Technology, Korea, Republic of, 2013.

Imagen 1. Presentación de profesores.

La dinámica del curso fue a través de clases semanales, para las cuales estaban contemplados módulos de teoría y experimentación que sentarían las bases para crear nuestros proyectos, así como módulos de presentaciones por parte de los grupos con su respectivo desarrollo para dar cuenta del avance y los hallazgos en su formulación.

**Integrantes**

Los integrantes del grupo considerados para este proyecto e informe son:



*Imagen 2. Presentación de integrantes IDentifica UAI.*

**Introducción**

El siguiente informe busca presentar la idea desarrollada durante el taller “*Creando la criptomoneda UAI*”, específicamente la propuesta IDentifica UAI.

Con la propuesta, se busca generar un sistema que pueda otorgar valor a la universidad mediante la utilización de la criptomoneda. Además, el uso de la criptomoneda tiene que ser capaz de regularse a si mismo y tiene que ser sustentable.

Por otra parte, el proyecto presentado por nuestro grupo tiene como objetivo crear un sistema que sea capaz de generar inserción del individuo dentro de la comunidad universitaria, que pueda involucrar al alumnado dentro de la universidad y las actividades propuestas por esta, mientras que complemente su desarrollo personal y profesional.



## **IDEntifica UAI**

IDEntifica UAI surge como la propuesta de proyecto para el taller, con el objetivo de establecer un sistema de criptomonedas que pudiese dar valor a la interacción dentro del entorno universitario.

Lo que se buscó con esta propuesta, fue crear un beneficio para la universidad que no estuviese ligado a un valor monetario, como ocurre comúnmente con el uso de criptomonedas, si no que se planteó utilizar a la criptomoneda como un *token* que pudiese servir para dar valor a las interacciones que ocurriesen dentro de la universidad, y que solo tuviese sentido dentro de esta<sup>1</sup>.

Dado lo anterior, se planteó el utilizar a la criptomoneda como un mecanismo que pudiese entregar información de aquellos “mercados” existentes dentro de la universidad de los cuales no necesariamente podemos adquirir información en primera instancia, y como punto más importante, el de ser capaz de evaluar íntegramente cualidades del alumno que estén directamente relacionados a su calidad y a su interacción con el entorno universitario.

Dicho esto, se propuso además que la criptomoneda sirviese como un método para premiar o castigar al alumno, de tal forma que fuese posible crear en el estudiante conductas que estén acordes a los valores y costumbres que quiera inculcar la universidad.

Dada la propuesta, se llegó al siguiente planteamiento para determinar que mecánicas debería seguir el uso de la criptomoneda:

- Que los mecanismos para la obtención de criptomonedas estuviesen ligados a actividades u comportamientos que ayudasen tanto al alumno como a la comunidad universitaria, o a la universidad como institución.
- Que los egresos de criptomonedas estuviesen ligados a instancias o eventos que fuesen contrarios a la intención de crear una comunidad universitaria o que estuviesen ligados a irresponsabilidades del alumno.

Visto lo anterior, se determinó una serie de ingresos y egresos preliminares, que, a ser explicados posteriormente en la propuesta del proyecto, constituyen las bases del sistema en que se sustenta IDEntifica UAI, con el objetivo principal de ser capaces de generar una identidad universitaria en el alumnado.

Los puntos anteriormente mencionados se pueden ver en el anexo 1.

## **Objetivos del Proyecto**

IDEntifica UAI buscaría cumplir con los siguientes objetivos y metas, a grandes rasgos, con la intención de generar valor con el proyecto para la universidad.

---

<sup>1</sup> Excepciones al momento de analizar los datos que esta puede generar.

- Instaurar una “Identidad UAI”.
  - Incentivar la inserción del alumnado en la comunidad universitaria.
  - Incentivar el desarrollo profesional y personal del estudiantado.
  - Plasmar los valores de la universidad en el cuerpo estudiantil.
- Generar dinámicas de mercado y dinámicas sociales entorno al uso de la criptomoneda.
  - Instaurar un mecanismo de análisis para la oferta y la demanda, así como recopilación de los datos sobre los servicios ofrecidos por la universidad.
  - Incentivar la mejora particular del alumno como un beneficio para la comunidad universitaria.
  - Generar beneficios por la permanencia del alumno en el entorno universitario.
- Medir la calidad del alumno de forma integral.
  - Internalizar componentes de evaluación del alumnado no solo respecto al ámbito académico.
  - Analizar e incentivar aquellos comportamientos que resultan beneficiosos para el crecimiento del alumno.

Para formular y analizar el proyecto, se determinó trabajar las mecánicas del sistema en 3 apartados, siendo estos el apartado técnico, social y económico. Todos estos son abordados a continuación.

## **Apartado Técnico**

### **Visión General y Objetivos**

Dentro del apartado técnico del proyecto, se consideró la opción de sustentar la necesidad de validación a través de *Blockchain*<sup>2</sup> y los requisitos del contrato de criptomonedas utilizando Ethereum<sup>3</sup>, dado que esta plataforma provee los elementos básicos necesarios para establecer el sistema de intercambio de *cryptotoken*.

Lo que se espera lograr con la implementación del proyecto, es establecer un sistema e interfaz que sea amigable en la utilización para el alumnado, es decir, que sea de fácil manejo y acceso desde el estudiantado, además de considerar una implementación factible, entre otros aspectos.

Este análisis derivó en los objetivos que son presentados a continuación.

### **Objetivos**

Se plantearon los siguientes objetivos para cumplir con las expectativas del proyecto al momento de analizar el apartado técnico:

- Crear un sistema simple para el alumnado.
- Establecer mecanismos de validación efectivos y sencillos.
- Generar un sistema de fácil inserción.
- Determinar el contrato en Ethereum.
- Instaurar condiciones de uso y obtención de la criptomoneda.
- Disponer los aspectos del sistema y *ledger*.

---

<sup>2</sup> Para información al respecto, dirigirse al anexo 2.

<sup>3</sup> Para información al respecto, dirigirse al anexo 3.

- Establecer las dinámicas de uso dentro del entorno universitario.

Dado estos objetivos, se determinaron las cualidades técnicas necesarias para el proyecto, expuestas a continuación.

### **Contrato en Ethereum**

Sobre el contrato a implementar en la plataforma Ethereum, se consideraron los siguientes aspectos sobre las medidas, restricciones y limitaciones:

- No permitir transacciones de fracciones de moneda.
- Considerar la existencia de administradores en el sistema que puedan generar criptomonedas y transarlas.
- No permitir transacciones entre el alumnado.
- El uso de *Smart Contract* en la obtención de criptomonedas.
- Uso de *Smart Contract* en el gasto de criptomonedas para servicios.
- Contemplar un cargo inicial de criptomonedas cada semestre.
- Establecer reinicios de carteras en un ciclo semestral.
- Añadir bonificaciones en el cargo inicial según resultado de ciclos anteriores<sup>4</sup>.
- Determinar la interacción del alumnado con el sistema universitario.
- Uso de *Smart Contract* en el castigo al alumnado.

Todos los puntos anteriormente mencionados se expresan en el anexo 4 con una glosa y justificación, o se abordan en puntos posteriores.

### ***Interacción Alumno-Sistema***

Dentro del sistema planteado para el proyecto, la perspectiva del alumno estaría conformada de la siguiente manera: el alumno recibiría un cargo inicial de criptomonedas a su cartera personal<sup>5</sup>, y luego vería la posibilidad de obtener criptomonedas participando de ciertas actividades disponibles dentro del entorno universitario.

Además, el alumno podría hacer uso de sus criptomonedas para acceder a una serie de servicios y actividades dentro de la universidad, así como esperar el termino del ciclo semestral para transformar sus criptomonedas en otro elemento<sup>6</sup>.

Por otra parte, el balance en la cartera del alumno podría verse afectada en caso de incumplir con sus responsabilidades y deberes.

Luego, según el balance de criptomonedas con el cuál el alumno haya terminado el semestre, se le daría una bonificación que correspondería a una porción de este resultado final, de tal forma que el siguiente semestre recibiría el cargo inicial planificado más una bonificación, así reanudando el ciclo constantemente.

El esquema y planteamiento de como sería la visión del alumno se muestra en el anexo 5.

---

<sup>4</sup> Con este punto, se busca que el alumno obtenga una bonificación según su trabajo de obtención de criptomonedas en el ciclo semestral anterior. Se aborda en el anexo 4.

<sup>5</sup> Esta cartera se generaría con la matriculación del alumno a la universidad.

<sup>6</sup> Posteriormente se aborda este elemento como un añadido al ICA.

## **Mecanismos de Validación**

Para cumplir con el objetivo planteado de establecer mecanismos de validación que permitiesen un funcionamiento simple pero efectivo, primero se pensó en la implementación de *Smart Contract* particulares y numerosos con la intención de automatizar los procesos de obtención y sustracción de criptomonedas. Sin embargo, esta alternativa consideraba numerosos gastos para su implementación y necesitaba de una cuantiosa inversión en infraestructura, ya sea en activos<sup>7</sup> tangibles o intangibles<sup>8</sup>. Además, esta alternativa constaba de una serie de riesgos y problemas en su ejecución, por lo que se derivó a segundo plano.

Como otra alternativa, se analizó la posibilidad de una validación manual como método viable para la obtención de criptomonedas, lo cual surge como alternativa al mecanismo de validación de minería y validación de nodos y transacciones de *Blockchain*, dada su naturaleza. De este análisis, surge la idea de utilizar a los funcionarios de la universidad, en este caso el profesorado, como ministro de fe para comprobar la participación en las actividades o servicios dentro de la universidad, tales como la asistencia a ayudantías. Sin embargo, este mecanismo cuenta con un fallo al considerar actividades o servicios de alta concurrencia o de elevada rotación, por lo cual también no se consideró como suficiente.

Finalmente se consideró la opción de utilizar los sistemas actualmente proporcionados por la universidad de validación de sus servicios, como lo son Omega, Webcursos y la asistencia monitorizada del gimnasio u otros servicios como mecanismo de validación, dado que contempla la posibilidad de utilizar *Smart Contract* para la automatización del sistema, así como la incorporación de una validación manual a través de Omega u otros con elementos controlados por el profesorado, tales como lo son la asistencia.

## **Mecánica del Sistema**

Asignados los mecanismos de validación dentro del sistema, y pensado en una plataforma basada en los servicios ya existentes de la universidad y en la utilización de *Smart Contract*, se espera que el alumno pueda utilizar sus criptomonedas para acceder a distintas utilidades dentro de las diferentes áreas y los diferentes servicios que entrega la universidad.

En este caso, cada servicio dentro de la universidad contaría con sus propias actividades las cuales permiten obtener y utilizar criptomonedas, sin embargo, todas contarían con un organismo controlador que sería la misma universidad, quien determinaría todos los aspectos de manera centralizada.

En este caso el *Ledger* del sistema estaría basado en una confirmación descentralizada dentro del macrosistema del funcionamiento universitario, sin embargo, todas las áreas se encontrarían subordinadas al sistema central que es la dirección de la universidad, quien tendría un control general sobre

---

<sup>7</sup> Corresponde a todos los bienes y derechos que posee una empresa, susceptibles de ser valorados en dinero, tales como bienes raíces, automóviles, derechos de marcas, patentes, cuentas por cobrar, entre otros.

<sup>8</sup> Refiere aquellos activos que no consideran un elemento físico, como lo puede ser software, derechos, permisos, entre otros.

la implementación, el funcionamiento, y los mecanismos a implementar. Se adjunta un esquema de este sistema en el anexo 4.

### **Propuesta técnica**

Finalmente, la propuesta técnica presentada para el proyecto consta resumidamente de utilizar los servicios implementados actualmente en la universidad con el objetivo de generar la validación, con tal de proporcionar una plataforma de fácil uso para la cartera de criptomonedas del alumnado, y de establecer los mecanismos necesarios para los servicios en los cuales se podría utilizar este sistema de *cryptotoken*. En el anexo 4 se adjunta un listado detallado de todos los mecanismos y elementos que fueron contemplados para la propuesta técnica final.

## **Apartado Social**

### **Visión General y Objetivos**

Dentro del apartado social del proyecto, se consideró la aplicación de diferentes teorías que explicarían la implicancia y la justificación de las medidas y metas a implementar, también para dar cuenta del alcance social que persigue el proyecto y las limitaciones de este.

Lo que se espera lograr a nivel social con el proyecto es mejorar la calidad del estudiante, de una manera integral, tanto en su desarrollo personal en el ámbito profesional, como en el aporte que puede entregar a la comunidad universitaria.

A continuación, se presentan aquellos objetivos con los cuales se busca generar el impacto social para el proyecto.

#### ***Objetivos***

Se plantearon los siguientes objetivos para cumplir con las expectativas del proyecto al momento de desarrollar el apartado social de este:

- Inculcar los valores de la Universidad en el alumnado.
- Intensificar el sentido de pertenencia del alumno con la universidad.
- Incentivar el flujo de conocimiento dentro de la comunidad UAI.
- Determinar mecanismos para medir al alumno de forma integral.
- Mejorar el desempeño académico del alumno.
- Utilizar las criptomonedas como mecanismo para crear incentivos.
- Incentivar desarrollo profesional del alumnado.
- Incentivar la inserción del alumnado en la comunidad universitaria.
- Plantear la mejora personal del estudiante como un beneficio para la universidad.
- Generar beneficios para el alumnado y la comunidad universitaria dada la permanencia prolongada dentro del entorno universitario.
- Mejorar y aumentar el capital humano dentro de la UAI.

- Determinar mecanismos de validación para el impacto social del proyecto.

Para llevar a cabo lo anterior, se debe tener en consideración la teoría del aprendizaje, con el objetivo de crear conductas en el alumnado, así como la teoría de sistemas, específicamente hablando de los sistemas abiertos, las cuales serán explicadas mediante el anexo 6.

### **Métrica Multidimensional de la Calidad del Alumno**

Actualmente, se espera en el alumnado y en su calidad como profesional no tan solo contar con los conocimientos básicos y técnicos contemplados para su carrera, sino que se espera un desarrollo en profundidad y diverso el cual le permita desenvolverse efectivamente en el ámbito laboral, demostrando el valor agregado que tiene como profesional.

Es por lo que, en la misma universidad, se impulsan medidas que permitan al alumnado crecer y aprovechar las herramientas que le son dispuestas, tal como lo son la participación en proyectos, desarrollar su importancia y participación dentro de la comunidad universitaria, ser un alumno comprometido socialmente, entre muchos otros aspectos de los cuales el alumno puede crecer cualitativamente y que no se ven necesariamente reflejados en el aspecto académico de sus mediciones.

Dado lo presentado anteriormente, es que se considera fundamental para el proyecto generar en las criptomonedas un mecanismo que permita transformar y medir de manera cuantitativa el impacto y el desarrollo que tiene el alumno de manera integral dentro de la universidad, logrando integrar de esta forma a la medición el desarrollo cualitativo del estudiantado.

### **Propuesta de Valor**

Dicho lo anterior, se recomienda enriquecer el ICA (índice de calidad del alumno), ya que actualmente éste entrega un valor del alumno para la Universidad en el corto plazo, y en gran medida por las notas que obtiene.

Al tan solo estar siendo evaluado mediante este indicador centrado en una dimensión en específico, en este caso la académica, se puede observar el mismo efecto que se presenta en el estudio: “Medición de la calidad universitaria en Chile: la influencia de los rankings”<sup>9</sup>, donde se puede observar como al centrarse en una medición se tiende a exaltar la preocupación por este aspecto, y por ende se produce un enfoque y consideración desproporcionado hacia este, por lo cual, se tiende a exaltar el desarrollo académico sobre un desarrollo profesional integral para el estudiantado.

---

<sup>9</sup> Estudio por la universidad de Concepción, Santiago.



## **Beneficios a la Comunidad**

Mediante la incorporación de la criptomoneda como incentivo, y la multidimensionalidad pensada para el ICA, el alumno estaría más activo en la comunidad UAI, lo que lo llevaría a tener una mayor interacción con sus pares, ampliando así su desarrollo según la interacción con su entorno universitario, así como desarrollándose de forma íntegra en el ámbito profesional.

Por otro lado, existiría un flujo de conocimiento desde la comunidad UAI hacia sí misma, haciendo que cada alumno le retribuya conocimientos a la Universidad, todo esto gracias a una mayor permanencia dentro del entrono universitario.

Además, este índice serviría como medida de bienestar, como lo plantea el Rector de la Universidad Católica de Chile<sup>10</sup> en su artículo sobre la convivencia universitaria, donde la formación de grupos de trabajo, las actividades extraprogramáticas, deportivas y recreativas tienen una relación directa con el mayor rendimiento académico; beneficiando así a la misma comunidad universitaria, todo posible mediante la multidimensionalidad del ICA y el impacto en la medición de la calidad del alumno.

## **Validación Social del Proyecto**

Con el propósito de lograr una validación social del proyecto, se tomará en consideración el impacto o ganancia que se generaría en los alumnos que optan por utilizar los incentivos con relación a los que no optan por insertarse al sistema.

Para ello, como mecanismo de validación se utilizarán las criptomonedas adquiridas o gastadas por el alumno, haciendo referencia al balance que obtenga este al termino de cada ciclo, ya que de esta forma se podrá recopilar información de las actividades que realiza dentro de la comunidad UAI, así como de su desempeño académico en relación con otros alumnos que no eligen ir acorde a las conductas que promueve la universidad<sup>11</sup>.

Mediante los datos con los cuales la Universidad cuenta, además de los que recopilará mediante el proyecto, se podrá estimar el impacto social real que tiene genera la propuesta.

## **Propuesta Social**

Como propuesta social para el proyecto, se espera resumidamente el utilizar el sistema de criptomonedas como un mecanismo para generar conductas en el estudiantado, que permita no solo plasmar en este los valores y ideales de la universidad, si no que además permita incitar al desarrollo profesional integral del alumno, de tal forma que gracias a su crecimiento personal genere un beneficio para la comunidad universitaria, dada su permanencia prolongada en el sistema.

Para lograr lo anterior, se busca relacionar el balance de las carteras de criptomonedas, es decir los movimientos y la participación que este haya

---

<sup>10</sup> Artículo sobre la convivencia universitaria, Pontificia Universidad Católica de Chile.

<sup>11</sup> Haciendo referencia al grupo de control, que serían los alumnos que deciden no adherirse o no utilizar los elementos proporcionados por la misma universidad y por el sistema propuesto.

tenido a lo largo del semestre como un mecanismo para medir la calidad del alumno de manera integral, ya no solo enfocándose especial y solamente en el ámbito académico, si no también considerando aspectos cualitativos como su participación en el entorno universitario.

Para esto, se plantea la recomendación de incluir al ICA una relación directa al sistema de criptomonedas, planteada como una transformación del balance final de cada semestre como un añadido a este indicador, con el objetivo de instaurar las propuestas anteriormente mencionadas.

Dicho todo lo anterior, se espera a partir de la implementación del sistema de criptomonedas y del ajuste del indicador ICA el generar valor para la universidad gracias al impacto social del proyecto.

## **Apartado Económico**

### **Visión General y Objetivos**

Dentro del apartado económico del proyecto, se consideraron las mecánicas de mercado que se podían originar como también aquellos elementos necesarios a aplicar con el fin de dar sustentabilidad y regulación a la criptomoneda.

Dado este análisis, se vislumbró la existencia de 2 dinámicas relevantes, una a nivel macro sistémica, la cual contempla los mecanismos de regulación y sustentabilidad de la criptomoneda como elemento de transacción dentro del entorno universitario, y la otra, que contempla el uso y dinámica de la criptomoneda dentro de los servicios ofrecidos por la universidad y considerados dentro del proyecto, que se enfoca en las transacciones que se harían dentro de estos y sus repercusiones.

Además, se consideró para el proyecto y la posterior propuesta integral de IDEntifica UAI el impacto que significa el beneficio particular del estudiantado y su correlación con el beneficio de la comunidad universitaria.

Dicho lo anterior, se determinaron los objetivos a seguir para lograr una correcta implementación de la criptomoneda desde el apartado económico.

#### ***Objetivos***

Determinadas ya las mecánicas y necesidades del proyecto según el planteamiento anterior, se llegó a los siguientes objetivos para la propuesta económica:

- Generar sustentabilidad para el sistema de criptomoneda.
- Crear medidas regulatorias para el sistema de criptomoneda.
- Establecer mecanismos de oferta y demanda para los servicios.
- Relacionar el beneficio personal del alumnado como un aporte a la comunidad.
- Establecer externalidades en el uso de la criptomoneda para el sistema.
- Generar dinámicas de mercado en torno al uso de la criptomoneda.

Dados estos objetivos, se determinaron las medidas necesarias para determinar el apartado económico del proyecto.

### **Auto sustentabilidad de la Criptomoneda**

Con el objetivo de dar sustentabilidad al proyecto, se planificó el crear un sistema que pudiese sustentarse a si mismo, es decir, considerando que fuese capaz de autoabastecerse y que considerase una cadena de consumo y suministro de extremo a extremo, con el propósito de generar un valor intrínseco para el sistema de criptomonedas.

Para esto se contempló que la mayoría de los servicios dentro del entorno universitario fuesen capaces de generar criptomonedas para el alumno, así como de significar un gasto de criptomonedas para el estudiante, pero de manera más generalizada, que el alumno fuese capaz de ganar y gastar las criptomonedas dentro de los servicios que ofrece la universidad.

De esta forma, se contempla que el valor que genera la universidad gracias a las criptomonedas permanezca en la misma institución, reforzando las ideas ya abarcadas en el apartado social del proyecto.

En el anexo 7 se adjunta un esquema que ejemplifica el modelo sustentable para el uso de la criptomoneda.

### **Regulación de la Criptomoneda**

Con el propósito de regular el mercado en torno al uso de las criptomonedas y la dinámica de obtención y uso de estas, se planteó que estas se desarrollaran en ciclos semestrales, tal como se abordó en el apartado técnico, de tal forma que se controlaran aspectos tales como la inflación relacionada a los *cryptotoken* y las dinámicas que se pueden desarrollar con este. Además, a través de este mecanismo, se logra regularizar los servicios relacionados utilizando como guía el desarrollo del año académico, que también está considerado en semestres.

Para aplicar esta medida de manera efectiva, de tal forma que sea adecuada al punto anterior y que se relacione con el apartado social abordado anteriormente, se plantea que el trabajo del ciclo semestral anterior tenga un impacto en el balance inicial del semestre posterior, tal como ya fue abordado en el apartado técnico, con el objetivo de generar interés en mantener un hábito en el alumnado, generando beneficios más allá de establecer un simple proceso regulatorio.

### **Dinámicas de Mercado para los Servicios**

Dentro de los objetivos para generar la dinámica de criptomonedas en la universidad, se contempló el que las criptomonedas puedan ser utilizadas como mecanismo de medición para saber la demanda que existe en los servicios que entrega la universidad, dado que igual que una moneda normal, permitirían asignarle valor a este servicio, así como obtener información sobre cuan valorado es ese servicio y cuan necesitado es.

Lo anterior permitiría obtener información cuantitativa a la universidad sobre cuan necesario es realizar una mejora sobre un servicio ofrecido o cual es el grado de utilización, así como la disponibilidad que existe sobre ese servicio en la universidad.

Con el objetivo de determinar el valor que tienen los diversos servicios y elementos para el alumnado, se plantea utilizar el mecanismo de subastas

hasta obtener suficiente información sobre cual es el valor esperado de ese servicio bajo distintas condiciones de demanda y utilización, y obtener la relación que tienen esta sobre la exigencia académica del período sobre el estudiante y el interés sobre esa actividad, con el objetivo de posteriormente cambiar a un mecanismo de pronóstico de la demanda automatizado que permita regular los precios de los servicios de manera simple y controlada, simplificando la experiencia del alumno en la utilización del sistema.

### **Beneficio Particular del Alumno**

Dentro de las mecánicas de mercado para el análisis del proyecto, se observa la relación de como el beneficio y crecimiento personal del alumno en su calidad profesional se convierte en un beneficio para la comunidad universitaria.

Lo anterior, tal como se explica en el apartado social del proyecto, se debe a que se crea una sociedad de bienestar, donde este alumno que generó valor para si mismo da valor a la universidad por su mero crecimiento, que se puede ver ejemplificado con la gestión y desarrollo de un proyecto, lo cual da un atractivo a la universidad, que vuelve a tener un impacto en el alumno, generando así un ciclo que crea valor para la comunidad universitaria.

Este punto también fue abordado anteriormente en el apartado social del proyecto.

### **Propuesta Económica**

La propuesta económica del proyecto se basa en proporcionar los mecanismos que aseguren la sustentabilidad de la criptomoneda dentro del entorno universitario, así como de proporcionar los mecanismos, que, a través del registro de datos cuantitativos, registren la demanda de los servicios dentro del entorno universitario. Además, se entrega un valor económico cuando se plantea el desarrollo profesional del alumno de manera particular como un beneficio para la comunidad.

### **Propuesta IDEntifica UAI**

Una vez abarcadas las distintas áreas para la disposición del proyecto, se llegó a la siguiente propuesta como un uso integral de la criptomoneda con el objetivo de crear valor para la universidad.

Se utilizaría la criptomoneda como un elemento que el alumno podría conseguir y que tendría impacto directo en los servicios que puede adquirir dentro de la universidad, así como en la evaluación de la calidad que se tiene sobre este alumno.

El estudiante adquiere estas criptomonedas asistiendo a actividades organizadas por la universidad que se consideren un aporte para su crecimiento, así como el de participar o crear instancias que ayuden a crear o incentivar la comunidad universitaria. Con estos incentivos se espera que el alumnado pueda desarrollar una conducta que incentive y sirva de apoyo a los instrumentos y recursos ya dispuestos por la universidad, tales como lo son el DAE.

Por otra parte, se espera que con el uso de las criptomonedas dentro de los servicios e instalaciones que ofrece la universidad se pueda obtener información relevante sobre el uso y demanda de estos servicios, para disponerlas al servicio de la universidad para su posterior utilización.

Además, se espera el lograr medir el aspecto cualitativo que rodea a la calidad de un alumno, siendo aquellos aspectos que no están ligados al aspecto académico de manera directa. Estos aspectos se pueden ver por ejemplo en que el alumno realice actividades que afecten de manera positiva a la comunidad universitaria que conforma a la UAI o en aspectos que beneficien directamente al alumno y a la universidad como institución, como lo pueden ser la realización de proyectos.

Por último, para lograr una implementación fácil del sistema y generar tracción inicial, se ve la posibilidad de utilizar *Smart Contract* en conjunto con las plataformas y servicios ya dispuestos por la universidad, es decir, Webcursos y Omega, con el objetivo de generar un mecanismo de simple validación en donde la universidad tenga un fácil acceso al sistema y control de este, así como incluir a mayor parte del cuerpo universitario, en este caso, los funcionarios como profesores entre otros.

En el anexo 1, se adjunta una lista de medidas, referenciando a las mecánicas de ingreso y egresos de la criptomoneda, que se podrían considerar para una implementación inicial del sistema que fuesen acorde a todos los puntos abordados anteriormente en el informe.

## **Análisis de Riesgo**

Sobre los elementos de riesgo y las medidas de mitigación para el proyecto, se consideró que el mayor componente de riesgo para la propuesta se encontraba en los mecanismos de validación, dado que el uso de *Smart Contract* de manera indiscriminada daba lugar a una serie de abusos del sistema los cuales podrían significar un detrimento para la propuesta original del proyecto.

Esta situación fue mitigada con la decisión de usar los mecanismos ya existentes por la universidad, dado que requieren de una validación manual que vendría a ser por parte de los funcionarios de estas, pero que permitirían implementar *Smart Contract* como complemento al sistema, creando un desempeño más seguro en lo que significa la obtención de criptomonedas.

## **Beneficios Asociados al Proyecto**

Sobre la aplicación de IDEntifica UAI también se encontraron otros beneficios, externalidades, que dentro de su ejecución puede presentar el proyecto.

Dentro de estas externalidades, nos encontramos con la posibilidad de realizar perfiles sobre las características del estudiantado en base a las mediciones que entregue el sistema sobre las propuestas de apoyo al alumnado otorgadas por la universidad, de tal forma de poder, gracias al uso de *Big Data*, obtener de manera temprana los perfiles de alumnos que podrían verse beneficiados por las instancias que genera la universidad y enforzar los esfuerzos hacia estos alumnos.

Por otra parte, el análisis de la demanda de servicios podría ayudar a la universidad a planificar la adquisición de elementos ampliamente utilizados y solicitados como lo son la cortadora laser, entre otros.

El valor que genera el proyecto no se queda solo en lo anteriormente planificado, dado que la propuesta, además de servir como una solución a distintos problemas que se presentan actualmente, tiene una visión futura como herramienta para la universidad, como medio para determinar aquellos aspectos cualitativos que actualmente no pueden ser considerados dentro del aspecto académico.

## **Análisis y Conclusiones**

Sobre la propuesta abordada en el informe, se puede observar que el impacto que se busca lograr no solamente está conformado de un beneficio económico o un impacto directamente tangible para la universidad, sino que se sustenta enormemente en el beneficio social que podría generar la propuesta para la comunidad universitaria.

Por otra parte, la implementación del proyecto debiese considerar el generar la tracción necesaria para el alumnado, ofreciendo servicios que resultasen altamente atractivos para este, como lo pueden ser el suplementar horas de gimnasio al final de semestre con un pago en criptomonedas, o el presentar un añadido al ICA según el esfuerzo realizado medible a través del sistema de criptomonedas.

Finalmente, cabe mencionar la importancia de integrar el sistema a los mecanismos de validación prestados por la universidad ya existentes, tales como los son Webcursos y Omega, dado que permiten generar una validación confiable, que requiere de un proceso correspondiente a un mecanismo de validación manual contemplado por los funcionarios de la universidad, en el cual también es posible implementar *Smart Contract*, de tal forma que el proceso de obtención de criptomonedas se pueda automatizar a bajo coste y de manera efectiva.



**Anexos**

**Anexo 1 – Egresos e Ingresos de Criptomonedas**

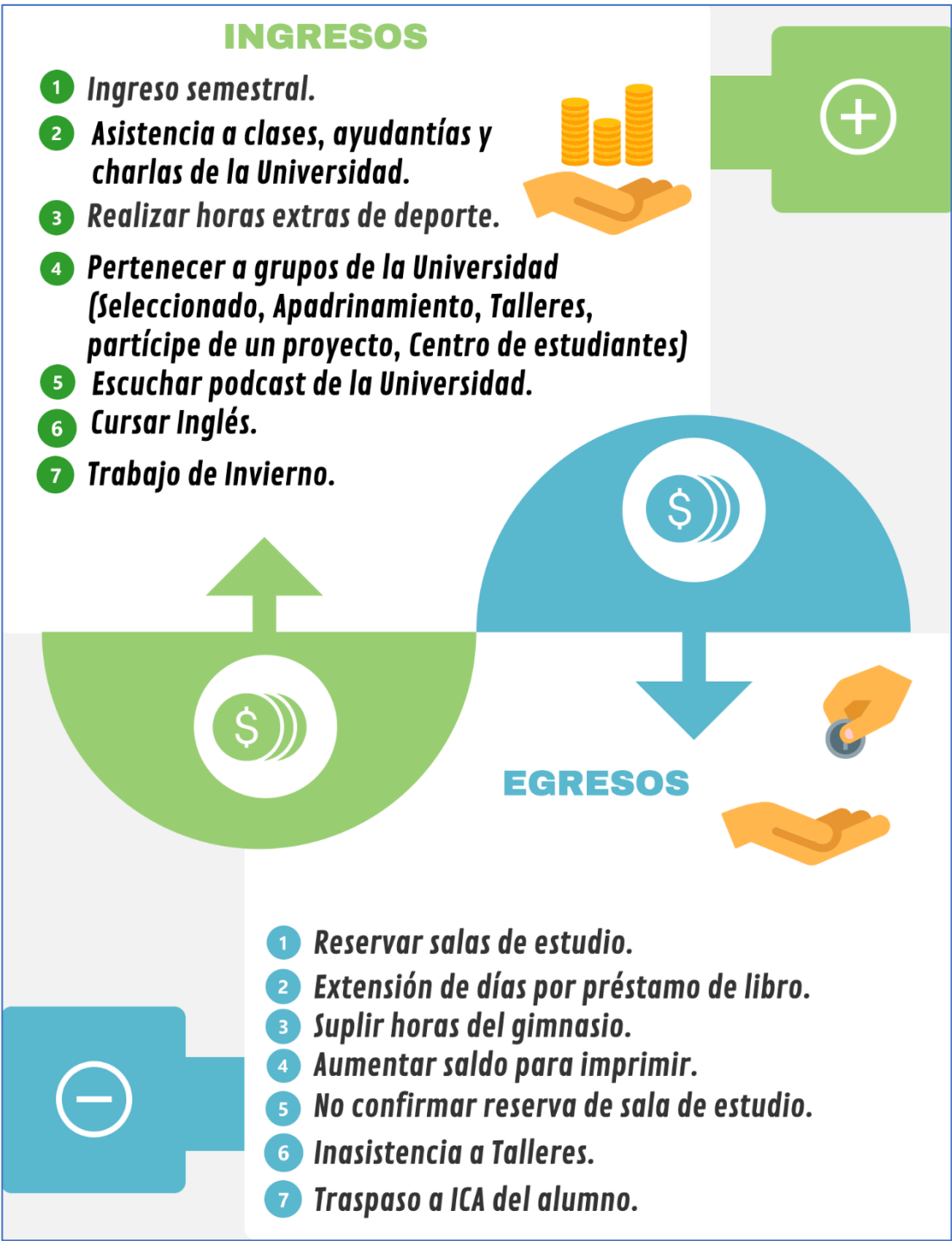


Imagen 3. Ingresos y egresos de criptomonedas.

**Anexo 2 – Explicación de Blockchain**

Blockchain es simplemente una lista creciente de datos que se distribuyen públicamente a cada usuario que participa en la contabilidad de esos datos. Blockchain se usa más comúnmente hoy en día para almacenar datos transaccionales sobre una criptomoneda. Los registros transaccionales de la criptomoneda se transmiten a través de una red para mantener la honestidad entre todos los usuarios. Si los registros de un grupo de usuarios contienen datos diferentes a los de la mayoría, el resto de la red los rechazará. Esto

evita que los atacantes maliciosos alteren las transacciones que han ocurrido en el pasado. Los datos de cada bloque en una cadena de bloques normalmente contendrán un *hash* del bloque anterior, una marca de tiempo y otra información transaccional. Es imperativo que cada bloque tenga información sobre el último, para confirmar la integridad de cada bloque, hasta el primer bloque. La marca de tiempo y los datos transaccionales se utilizan como herramientas para registrar la cantidad de monedas que posee cada usuario. La marca de tiempo rastrea cuando ocurren todas las transacciones, por lo que, si un usuario intenta gastar los mismos *tokens* más tarde, la marca de tiempo es la información que necesitan los usuarios de la cadena de bloques para rechazar el segundo intento de gastar las monedas.

### **Anexo 3 – Explicación de Ethereum**

*Ethereum* es una plataforma abierta de *software* basada en *Blockchain* en la cual se es capaz de utilizar una cadena de bloques ya existente. Lo anterior permite que se puedan realizar modificaciones al *cryptotoken* llamado *Ether* y no depender de otros equipos para realizar los cambios a este. Por otro lado, *Ethereum* no solo se enfoca, como otras criptomonedas, en realizar transacciones en línea, sino que se enfoca en ejecutar su código de programación en cualquier aplicación descentralizada.

Anexo 4 – Aspecto Técnico del Proyecto



Imagen 4. Propuesta técnica del proyecto.

**Anexo 5 – Perspectiva del Alumnado**

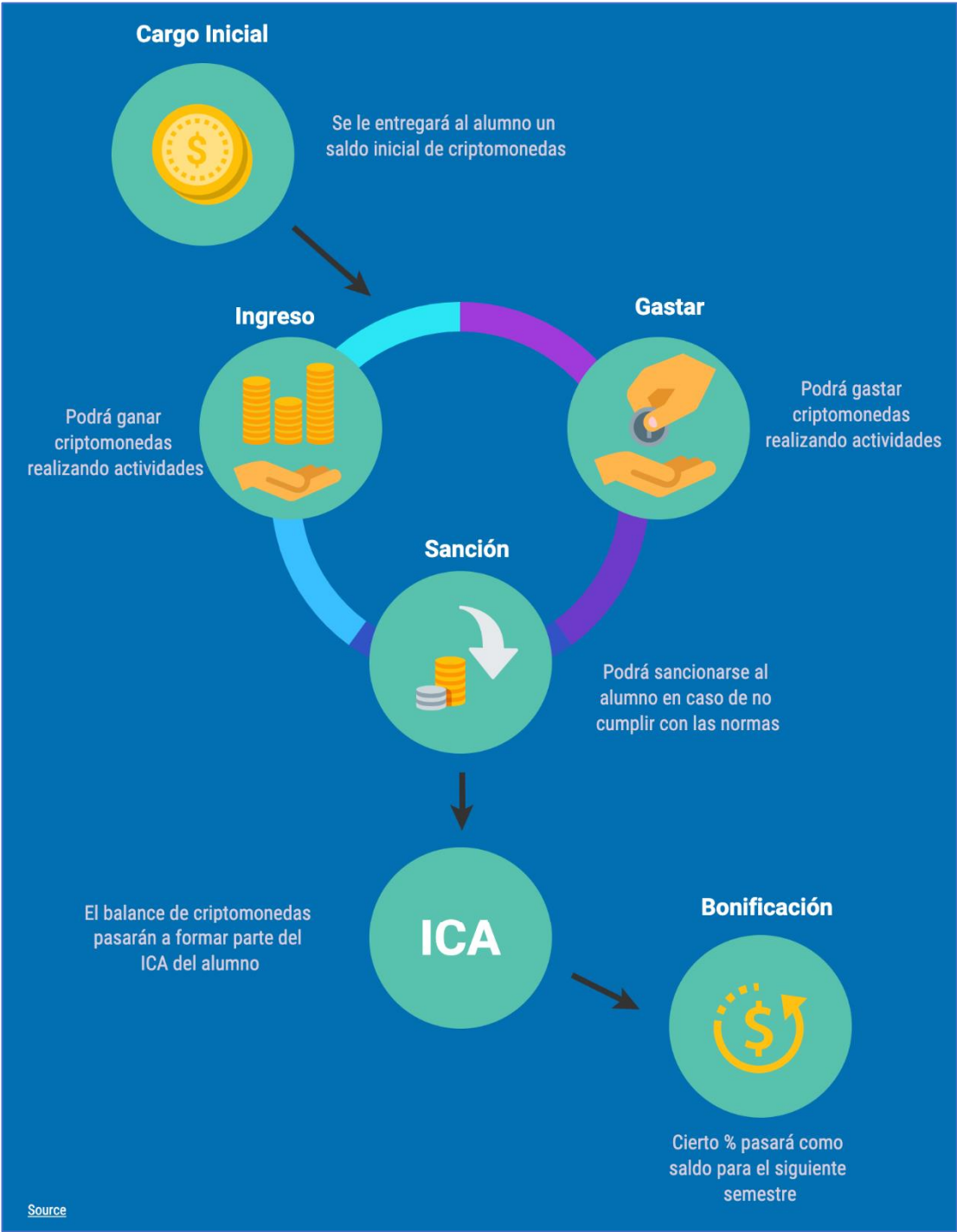


Imagen 5. Perspectiva del alumnado sobre el sistema.

**Anexo 6 – Apartado Social del Proyecto**

**Teoría del Aprendizaje**

Mediante la teoría desarrollada por B.F Skinner, llamada condicionamiento operante, a través de recompensas y castigos, se desea sostener una determinada conducta en el alumnado que los lleva al aprendizaje.

**Refuerzo**

Este concepto busca aumentar la frecuencia en que el estudiante realice determinada acción, transformándola en una conducta, acorde a los valores

que desea entregar la Universidad. Para lo anterior es necesario definir dos tipos de refuerzos que serán utilizados en el proyecto.

### ***Refuerzos Positivos***

Los refuerzos positivos son estímulos favorables al alumno, que se le son entregados inmediatamente después de dicha acción, fortificando la probabilidad de la continuidad de dicho comportamiento en el tiempo. Particularmente, se entregará una cantidad de criptomonedas al alumno al realizar determinada actividad, fortificando esta conducta.

### ***Refuerzos Negativos***

Por otro lado, el refuerzo negativo es la eliminación de estímulos desfavorables al alumnado después de la presentación de un comportamiento. Particularmente, esta parte de la teoría será utilizada mediante el suplir horas de deporte (considerados castigos por los estudiantes de primero y segundo año) mediante cierta cantidad de criptomonedas obtenidas a partir de la realización de actividad física.

Por lo tanto, mediante refuerzos positivos como los refuerzos negativos, la probabilidad de permanencia conducta se verá aumentada. Pero, además, existe otro concepto contemplado en la teoría de Skinner, el cual también se tiene en consideración en la formulación del proyecto.

### ***Castigo***

A diferencia del refuerzo anteriormente descrito, el castigo es un incentivo negativo que se le entrega al alumno al realizar una acción que va en contra de los valores que promueve la universidad.

### ***Teoría de Sistemas***

Esta teoría fue desarrollada mediante los trabajos del biólogo alemán Ludwing Von Bartalonffy entre 1950 y 1968. El concepto de sistemas plantea que los elementos de un sistema se encuentran relacionados entre sí, formando una unidad. Esto plantea que necesariamente debe haber relación entre los diversos elementos del sistema, ya que en caso contrario solo serían un conjunto de individuos en un lugar común, pero no conformarían un sistema como tal.

Por otro lado, dentro de las teorías que planteó está el de los sistemas abiertos, que es el cuál sustento al proyecto y el cual se definirá y explicará a continuación.

### ***Sistemas Abiertos***

Antes de definir el concepto de sistema abierto, es primordial dar a conocer el concepto de globalismo, el cuál plantea que todo sistema tiene naturaleza orgánica; cualquier estímulo en cualquier unidad del sistema afectará a las demás unidades debido a la relación existente entre ellas.

Ahora bien, un sistema abierto es uno que tiene interacciones externas. La Universidad Adolfo Ibáñez es un sistema abierto, el cuál interactúa con flujo de generaciones de estudiantes, profesores y autoridades, las cuales influyen en el sistema como tal. A continuación, se muestra el esquema de la Universidad como sistema abierto.



Imagen 6. Sistema abierto proceso educativo UAI.

Teniendo este esquema en consideración, se puede observar como un alumno, ya sea a nivel individual como generacional, llega a la Universidad, mantiene interacción con el sistema y se ve beneficiado por este, al igual que el sistema se beneficia con el alumno. Por lo cual, existe una retroalimentación mutua gracias a la interacción dinámica que tiene la comunidad universitaria con sus alumnos, lo que hace que el valor de la universidad se vea aumentado.



**Anexo 7 – Sistema Auto Sustentable**

En el presente anexo se adjunta un ejemplo tomando en cuenta casos específicos de los mecanismos de la criptomoneda para evidenciar su sustentabilidad.



Imagen 7. Ciclo sustentable de criptomonedas.

## **Bibliografía**

Servicio de Impuestos Internos. Diccionario básico tributario contable, definición de activo - [http://www.sii.cl/diccionario\\_tributario/dicc\\_a.htm](http://www.sii.cl/diccionario_tributario/dicc_a.htm).

Estudio del impacto de la medición de la calidad universitaria, Universidad de Concepción - [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-45652016000100007](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652016000100007).

Artículo sobre la convivencia universitaria, el siguiente paso a seguir como instituciones, Pontificia Universidad Católica de Chile - <https://www.uc.cl/es/component/content/article/244-noticia-principal/32715-convivencia-universitaria>

Memoria 2017 Universidad Adolfo Ibáñez.