



RSDUE

Red de Salud Digital de las
Universidades del Estado

PROTOTIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

SISTEMAS

RSDUE.CL



Consortio de Universidades
del Estado de Chile



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile

FORTALECIMIENTO
UNIVERSIDADES
ESTATALES
CHILE

JUNIO 2023

Autores

Coordinación RSDUE

Steffen Härtel
Universidad de Chile

Equipo de Gestión

Macarena Molina
Conectora Líder

Roberto Campos
Conector de Procesos

Alonso Carvajal
Conector de Análisis de Datos

Antonio Salinas
Conector de Salud Mental

Felipe Bravo
Conector de Salud a Distancia

Versión 1.0
Santiago de Chile, 16.06.2023

Mesa de Sistemas

Maggir Monzones
Universidad de Tarapacá

Fabiola Naveas
Universidad Arturo Prat

Pablo Castro
Universidad de Atacama

Antonio Rienzo
Universidad de Valparaíso

Fabiola Vera
Universidad de Playa Ancha

Mauricio Cerda
Universidad de Chile

Rodrigo Martínez
Universidad de Chile

Consuelo Navarro
Universidad de Chile

Tamara Ramírez
Universidad de O'Higgins

Sergio Guiñez
Universidad de Talca

Karena Espinoza
Universidad de Magallanes

Agradecimientos

A todas las universidades que han contribuido a la elaboración de este informe.



Instituciones externas



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1	OBJETIVO Y ALCANCE DEL INFORME	5
1.2	ESTADO DE SITUACIÓN	6
1.3	PLAN REMEDIAL.....	8
2.	SISTEMA DE REGISTRO CLÍNICO ELECTRÓNICO PARA CENTROS DE SALUD DEL ESTUDIANTE	10
2.1	LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	10
2.2	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN LEVANTADA	12
2.3	DISEÑO DEL PROTOTIPO	12
3.	SISTEMA DE GESTIÓN DE CASOS CLÍNICOS PARA CENTROS DE SIMULACIÓN Y HABILIDADES CLÍNICAS	13
3.1	LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	13
3.2	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN LEVANTADA	14
3.3	DISEÑO DEL PROTOTIPO	14
4.	CONCLUSIONES.....	16
5.	REFERENCIAS CONSULTADAS PARA EL DISEÑO DE PROTOTIPO DEL GCC	17
6.	MATERIAL SUPLEMENTARIO	17

PROTOTIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD

1. INTRODUCCIÓN

En el primer semestre del segundo año del proyecto RSDUE-21994, la Mesa de Sistemas ha logrado consolidar el trabajo de diseño y desarrollo de dos sistemas con una alta participación de las Universidades. Dichos sistemas, fueron definidos de acuerdo con las necesidades y prioridades, levantadas desde las mismas universidades durante el primer año del proyecto (ver informe OE3-R1). Estos son: Sistema de Gestión de Casos Clínicos (GCC) para Centros de Simulación y Habilidades Clínicas, y Sistema de Registro Clínico Electrónico (RCE) para Centros de Salud del Estudiante.

El enfoque para abordar las necesidades del “usuario o cliente” en el diseño de los dos sistemas ha sido diferente; primero, el sistema GCC relacionado a los Centros de Simulación y Habilidades Clínicas, considera metodologías de simulación clínica mediante la gestión de casos clínicos, el usuario o cliente se personificó en la Subcomisión de Simulación de la Mesa de Competencias, integrada por diferentes docentes especialistas en las distintas metodologías de simulación clínica. En segundo lugar, en el sistema RCE relacionado con el agendamiento y registro electrónico para la atención en los Centros de Salud del Estudiante, tiene una estrategia más ambiciosa desde el punto de vista de la transformación digital. En las primeras etapas del proyecto se conoció a cabalidad las diferentes realidades de las universidades, y la necesidad de pasar desde una ficha de papel a un sistema digital, por lo tanto, se procedió a realizar un levantamiento de información mucho más acabado para este sistema. Para esto se realizó un levantamiento de procesos y requerimientos mediante entrevistas con tres roles (encargados, administrativos y clínicos). Todo el detalle de esta información se encuentra en los capítulos de levantamiento de información de cada sistema (ver capítulos 2.1 y 3.1).

Dada la metodología antes señalada, principalmente el detallado levantamiento de la información que requirió una gran cantidad de reuniones para lograr capturar, de una manera fiel, las necesidades de cada uno de los Centros de Salud del Estudiante, resultó en una extensión de la planificación inicial, generando un retraso en la entrega del resultado. Considerando lo anterior, se realizaron ajustes en la planificación de tal manera de cumplir con todos los resultados comprometidos para el término del proyecto a finales del 2024. Entre esos ajustes se tiene, por ejemplo, el adelantamiento y trabajo en paralelo del siguiente resultado de la mesa (OE3 R3) certificación de los sistemas. Ya hay avance en la elaboración de los Términos de Referencia (TdR) e identificación de los elementos que se deben certificar. Mayor detalle de este tema se podrá encontrar en el capítulo especialmente dedicado al plan remedial (capítulo 1.3).

En resumen, este informe corresponde a la primera parte del trabajo realizado para el desarrollo de los dos sistemas de información en salud definidos. Contempla las tareas de levantamiento, análisis y evaluación de la información para el diseño de dichos sistemas. Cabe señalar que en esta etapa del proyecto se considera solo un desarrollo a nivel de prototipo. Se ambiciona que ambos puedan lograr una mayor escalabilidad y madurez en un futuro, aportando de esta manera a la transformación digital dentro de las universidades del estado pertenecientes a la RSDUE.

1.1 OBJETIVO Y ALCANCE DEL INFORME

Este informe considera la entrega del resultado nro. 2 (R2) del objetivo específico 3 (OE3) comprometido para el primer semestre de 2023. Dada la magnitud de la información, esta se divide en dos partes, de un total de cuatro actividades programadas se dará cuenta de las primeras dos en este semestre, y las siguientes dos para el próximo con el fin de cumplir con este resultado en el segundo semestre del presente año (ver 1.3 Plan Remedial).

El objetivo específico 3 (OE3), el resultado 2 (R2) y sus cuatro actividades se exponen a continuación:

OE3: Diseñar, desarrollar e implementar prototipos de sistemas de información y plataformas para usuarias y usuarios de los prestadores de salud (centros de atención u hospitales vinculados a las universidades de la red) para atención, formación e investigación.

R2: Desarrollo de prototipos de sistemas de información y plataformas implementados.

Actividades:

- A1.** Diseño de los prototipos de sistemas de información y plataformas y aplicación de encuestas de satisfacción del diseño a los miembros de la red en relación con los requerimientos.
- A2.** Adquisición de la tecnología para la implementación de los prototipos de sistemas y plataformas.
- A3.** Desarrollo y adopción (a través de encuestas de usabilidad) de módulos y documentación de los casos de uso utilizando metodologías ágiles comunes a las partes interesadas (e.g. agenda, ficha de atención en salud).
- A4.** Integración de módulos de los casos de uso.

En esta **primera entrega**, el objetivo es entregar los detalles del levantamiento de información de ambos sistemas, que luego de su procesamiento permitirá elaborar el diseño de los respectivos prototipos, y realizar la adquisición de la tecnología a fines de este primer semestre (A1, y A2). Dicha información está representada por documentos de levantamiento de proceso, requerimientos, y casos de uso, los cuales se adjuntan como material suplementario junto con los Términos de Referencia (TdR) (Ver Material Suplementario¹). Además, se da cuenta del Plan Remedial (ver 1.3) con los ajustes necesarios para mantener una planificación que permita cumplir con todos los resultados comprometidos al cierre del proyecto.

En la **segunda entrega**, se informarán los resultados del desarrollo de ambos prototipos (A3, y A4), con la implementación de ambos, listos para su pilotaje y certificación comprometidas para el 2024. Ambos prototipos se consideran un producto mínimo viable para luego seguir tomando requerimientos en la práctica y su utilización, para así capturar nuevas funcionalidades y afinar las existentes para futuras versiones, asociados a la continuidad del proyecto en red.

¹ <https://drive.google.com/drive/folders/1jrp8nRv73TAllr6r6OVTqR8B5C6EiFwI>

1.2 ESTADO DE SITUACIÓN

De acuerdo con la planificación inicial del trabajo, se destaca que, durante el primer año de trabajo, a pesar del bajo nivel de participación de las universidades (**46%, 6 de 13**), se logró cumplir con todas las **actividades y resultados** programados (Tabla 1), (ver GCC, MS8 en Material Suplementario²).

Tabla 1: Actividades, resultados, plazo y medios de verificación cumplidos durante el segundo semestre del año 2022.

Actividades[viii]	Resultados o productos [ix]	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación [x]
1. Realización de un catastro de plataformas existentes y <i>stakeholders</i> para definir requerimientos y brechas ✓	Diseño de prototipos de sistemas de información y plataformas aprobados ✓	Sem2/Año1	Informe de aprobación del diseño de prototipos de sistemas de información y plataformas elaborado por la mesa OE3 y aprobado por el Directorio de la RSDUE ✓
2. Definición de casos de uso comunes y por institución ✓			
3. Definición de requerimientos funcionales no funcionales y priorización de los mismos ✓			
4. Presentar y aprobar casos de uso y el diseño de prototipos de sistemas de información y plataformas a partir de los requerimientos levantados con representantes del comité consultivo ✓			

Respecto de este segundo año, cabe señalar que en el primer semestre se ha logrado un **cumplimiento del 50% de las actividades comprometidas para el logro de R2**. Dichas actividades corresponden al **diseño de los prototipos de sistemas (A1) y desarrollo de los TdR para la adquisición de la tecnología (A2)**. El nivel de participación de las universidades mejoró durante este semestre alcanzando un **79%** (11 de 14). A3 y A4 se desarrollarán durante el segundo semestre (ver 1.3 Plan Remedial).

Tabla 2: Actividades, resultados, plazo y medios de verificación comprometidos para el 1er semestre del 2023.

Actividades[viii]	Resultados o productos [ix]	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación [x]
1. Diseño de los prototipos de sistemas de información y plataformas y aplicación de encuestas de satisfacción del diseño a los miembros de la red en relación a los requerimientos ✓	Desarrollo de prototipos de sistemas de información y plataformas implementados !	Sem1/Año2	Informe de prototipos de sistemas de información y plataformas implementados, por la mesa de trabajo OE 3 !
2. Adquisición de la tecnología para la implementación de los prototipos de sistemas y plataformas ✓			
3. Desarrollo y adopción (a través de encuestas de usabilidad) de módulos y documentación de los casos de uso utilizando metodologías ágiles comunes a los <i>stakeholders</i> (e.g. agenda, ficha de atención en salud) !			
4. Integración de módulos de los casos de uso !			

² <https://drive.google.com/drive/folders/1jrp8nRv73TAllr6r6OVTqR8B5C6EiFwI>

Dentro de las actividades y resultados contemplados para el tercer año de trabajo (Tabla 3), se realizó un trabajo paralelo a las actividades actuales, de tal manera de reducir los riesgos asociados a su cumplimiento. **Actualmente se ha completado el 50% de las actividades comprometidas para el logro de la certificación de los prototipos de sistemas (R3).**

Tabla 3: Actividades, resultados, plazo y medios de verificación para el 2do semestre del 2024.

Actividades[viii]	Resultados o productos [ix]	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación [x]
1. Identificación y priorización de procesos contenidos en los casos de uso, plataformas y sistemas a certificar ✓	Certificaciones priorizadas de procesos, plataformas y sistemas obtenidas	Sem2/Año3	Certificaciones de empresas o instituciones pertinentes aprobado por el Directorio de la RSDUE
2. Diseño de los Términos de Referencia para la contratación de los servicios de certificación priorizados de procesos, plataformas y sistemas ✓			
3. Contratación y desarrollo de las certificaciones con las empresas contratadas			
4. Obtención de la certificación de plataformas y sistemas priorizados y difusión de ellas			

En síntesis, los resultados comprometidos para el OE3 se encuentran en desarrollo, avanzando de manera regular a pesar de la necesidad de ajustar la planificación inicial. El Equipo de Conectores junto con la Mesa de Sistemas, consensaron que es necesario y vital para un correcto diseño y desarrollo de los prototipos poner énfasis en la profundización del levantamiento de información mediante un ajuste a la metodología, donde la coordinación de reuniones, entre otros, ha sido un obstáculo importante en el desarrollo de las actividades. De esta manera, se presenta el **Plan original del trabajo** (Figura 1), contrastado con la introducción de la propuesta de **Plan Remedial**, la cual se detalla en el siguiente capítulo.

1.3 PLAN REMEDIAL

Si bien existe una nueva planificación del proyecto, esta reprogramación se ha realizado en consideración a los resultados de la Mesa de Sistemas dentro de los límites de tiempo máximo establecidos en el proyecto. La reprogramación del trabajo, incluyendo las actividades pendientes (A3, y A4) del R2 (ver Tabla 2), se ha planteado de la siguiente manera:

1. Durante el primer semestre del año 2023, se inició la etapa de validación del diseño de ambos prototipos, resultando los siguientes productos:
 1. Diseño de los prototipos de sistemas de información validados (A1).
 2. TdR para la adquisición de la tecnología que permita el desarrollo e implementación de los prototipos (A2).
2. Durante el segundo semestre del año 2023 se iniciará la etapa de desarrollo de los prototipos.
3. Durante el primer semestre del año 2024 se comenzará con la etapa de implementación de los prototipos en las universidades seleccionadas, y con la certificación de los sistemas.

En las Figuras 1 y 2 se presenta la carta Gantt del estado inicial (Figura 1) y del estado actual con la reprogramación de las actividades (Figura 2).

Plan Original	2022				2023						2024															
	2do sem				1er sem			2do sem			1er sem			2do sem												
Actividad	Se	Oc	No	Di	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Ju	Ag	Se	Oc	No	Di	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Ju	Ag	Se	
Resultado 2																										
A1		X	X	X	X																					
A2			X	X	X	X	X																			
A3					X	X	X	X																		
A4							X	X	X	X																
Resultado 3																										
A1										X	X	X														
A2												X	X													
A3													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A4																										X

Figura 1: Carta Gantt del estado inicial para el desarrollo de ambos sistemas.

Plan Remedial	Año 1 / 2022				Año 2 / 2023						Año 3 / 2024															
	2do sem				1er sem			2do sem			1er sem			2do sem												
	Se	Oc	No	Di	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Ju	Ag	Se	Oc	No	Di	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Ju	Ag	Se	
Resultado 2																										
A1									X	X	X	X	X	X	X	X										
A2									X	X	X															
A3										X	X	X	X	X	X	X										
A4																X	X									
Resultado 3																										
A1									X																	
A2									X																	
A3																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A4																								X	X	X

Figura 2: Carta Gantt reprogramada para el desarrollo de ambos sistemas.

Dentro de los **motivos principales** que ocasionaron el retraso en las actividades ya descritas, destacan los siguientes:

- **Necesidad de levantar información representativa y detallada de la realidad de todas las universidades que integran la RSDUE:** Dado que la información tiene que representar en forma fidedigna los procesos, flujos y requerimientos para cada sistema, se invirtió una gran cantidad de tiempo y recursos en esta tarea. Además, esto generó una gran cantidad de información necesaria de ser analizada y evaluada en forma precisa lo que ha significado mayor tiempo al planificado originalmente.
- **Dificultad en la comunicación, coordinación y respuesta con los usuarios y actores finales de cada sistema en las universidades:** Los principales usuarios y/o actores de los sistemas son los docentes de los Centros de Habilidades Clínicas y Simulación, y el personal administrativo y clínico de los Centros de Salud del Estudiante. Concretar reuniones presenciales y/o virtuales con dichos actores ha sido muy desafiante, dado que se encuentran distribuidos a lo largo del país. En algunas ocasiones se han debido reagendar, o cancelar reuniones, e incluso simplemente los actores no se han presentado a la cita a pesar de su agendamiento previo. Por otra parte, destaca la problemática de entrevistar al personal clínico, porque las entrevistas deben realizarse en horarios de trabajo y muchas veces cuentan con una alta carga laboral. Por otra parte, la paralización de actividades en algunas universidades también ha obstaculizado el levantamiento de la información.

2. SISTEMA DE REGISTRO CLÍNICO ELECTRÓNICO PARA CENTROS DE SALUD DEL ESTUDIANTE

Este sistema tiene una gran relevancia para la gestión de los Centros de Salud del Estudiante de las universidades integrantes de la RSDUE. Existe un gran interés de parte de los usuarios y actores involucrados ya que reviste un proceso de transformación digital, donde en muchos casos significará pasar de la ficha de papel a un sistema electrónico, y en otros una mejora de los sistemas ya existentes. Esta relevancia hizo que el equipo considerara un proceso de levantamiento y diseño mucho más acabado, que se expone a continuación.

2.1 LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Tal como ya fue descrito en el estado de la situación, las actividades para este semestre son:

- A1. Diseño de los prototipos de sistemas de información y plataformas y aplicación de encuestas de satisfacción del diseño a los miembros de la red en relación con los requerimientos.
- A2. Adquisición de la tecnología para la implementación de los prototipos de sistemas y plataformas.
- A3. Desarrollo y adopción (a través de encuestas de usabilidad) de módulos y documentación de los casos de uso utilizando metodologías ágiles comunes a las partes interesadas (e.g. agenda, ficha de atención en salud).
- A4. Integración de módulos de los casos de uso.

Para **A1** se definió una metodología que consta de las siguientes fases: 1. Levantamiento de Procesos, 2. Levantamiento de Requerimientos, 3. Identificación de Casos de Uso, 4. Implementación encuesta de satisfacción, y 5. Documentación para cada una de las 14 universidades. Esta metodología se visualiza en la Figura 2.

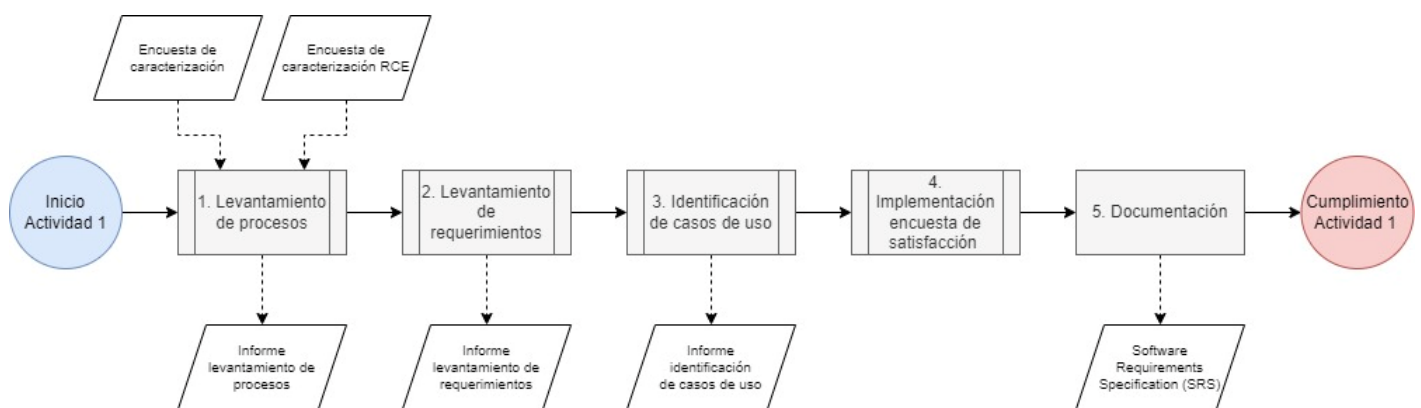


Figura 3 Metodología definida para el desarrollo de A1.

En la etapa 1. Levantamiento de procesos, se llevaron a cabo un total de 29 reuniones (marzo a junio 2023). Participaron 12 de las 14 universidades, mientras que los dos restantes no respondieron a las diferentes instancias de contacto con los directores de los centros de salud.

Se definieron seis tareas para esta fase:

- **Reunión de introducción:** 85,71% Realizado.
- **Encuesta de caracterización Centro de Salud:** 85,71% Realizado.

- **Encuesta de caracterización Registro Clínico Electrónico:** 85,7% Realizado.
- **Reunión de levantamiento de procesos:** 42,9% Realizado.
- **Mapeo de procesos actuales:** 61,5% Ejecución.
- **Reunión de validación de procesos:** 0% Realizado.

En general, a la fecha, se ha completado un **50,0%** del total de tareas de esta fase.

Las tareas pendientes para completar esta actividad (A1) son:

- Concluir el Mapeo de procesos actuales para la elaboración del informe "Proceso de atención ambulatoria en Centros de Salud del Estudiante", que comprenderá un conjunto mínimo común entre todas las universidades y se validará a través de la evaluación por cada representante de los distintos centros.
- Procesar las encuestas realizadas hasta el momento y reportar los resultados a los centros de salud participantes.
- Continuar y finalizar las fases definidas en la metodología (Figura 3).

Con el fin de afrontar estos desafíos de manera más eficiente, se definieron medidas correctivas. Se considerará abordar las fases y tareas restantes por macrozona. Esta estrategia permitirá tratar múltiples universidades en cada sesión, reduciendo los tiempos de gestión y análisis de la información.

Durante el segundo semestre del año 2023 se continuará con estas fases hasta completar la información requerida. De esta manera, se espera alcanzar los resultados comprometidos para el desarrollo de los prototipos de los dos sistemas de información definido.

Macrozo	Universidad	Levantamiento de procesos					
		Reunión de introducción	Encuesta de caracterización Centro de Salud	Encuesta de caracterización Registro Clínico Electrónico	Reunión de levantamiento de procesos	Mapeo de procesos actuales	Reunión de validación de procesos
1 Norte	Universidad de Tarapacá	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente	Pendiente
2 Norte	Universidad Arturo Prat	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente
3 Norte	Universidad de Antofagasta	Bloqueado	Bloqueado	Bloqueado	Bloqueado	Bloqueado	Bloquea...
4 Norte	Universidad de Atacama	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente
5 Norte	Universidad de la Serena	Realizado	Realizado	Realizado	Pendiente	Pendiente	Pendiente
6 Centro	Universidad de Valparaíso	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente
7 Centro	Universidad de Playa Ancha	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente
8 Centro	Universidad de Chile	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente
9 Centro	Universidad de Santiago de Chile	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente	Pendiente
10 Centro	Universidad de O'Higgins	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente
11 Centro	Universidad de Talca	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Pendiente	Pendiente
12 Sur	Universidad del Bío Bío	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Ejecución	Pendiente
13 Sur	Universidad de Los Lagos	Bloqueado	Bloqueado	Bloqueado	Bloqueado	Bloqueado	Bloquea...
14 Sur	Universidad de Magallanes	Realizado	Realizado	Realizado	Ejecución	Ejecución	Pendiente

Figura 4: Roadmap de la metodología para el desarrollo de A1. Avances del trabajo con cada una de las universidades.

Para **A2** se estableció una metodología que incluye el desarrollo y la elaboración de los TdR (ver RCE MS6 y MS7 en Material Suplementario³) y la respectiva publicación de la oferta para la contratación del servicio para su desarrollo.

³ <https://drive.google.com/drive/folders/1jrp8nRv73TAllr6r6OVTqR8B5C6EiFwI>

Actualmente, se están elaborando dos TdR. El primero se enfoca en recopilar información sobre los datos manejados en un Centro de Salud del Estudiante para modelar dichos datos utilizando recursos HL7 FHIR. El segundo busca el desarrollo del prototipo del RCE, con funcionalidades mínimas que permitan brindar atención de calidad. Ambos TdR están en su etapa final previa a la revisión y publicación.

Se definieron dos tareas para esta fase:

- Elaboración de los TdR, para envío y aprobación de estos por parte del Ministerio de Educación (MINEDUC).
- Publicación de los TdR en la plataforma a definir por universidad encargada de la compra.

Las tareas pendientes para completar esta actividad (A2) son:

- Concluir la elaboración de ambos TdR.
- Enviar los TdR al MINEDUC para su revisión.
- Publicar los TdR en la plataforma a definir.

Para **A3**, no se han realizado avances en esta actividad. Sin embargo, el Plan Remedial compromete llevarla a cabo durante el segundo semestre de 2023, sin perjuicio de los plazos establecidos.

Para **A4**, no se ha iniciado la integración de los módulos, es posible que esta actividad se prolongue hasta el año 2024. Sin embargo, esto no afectará las tareas programadas para ese año. El Plan Remedial contempla cumplir con los plazos establecidos y completar la integración de los módulos según lo planificado en el segundo semestre de 2023 (ver 1.3 Plan Remedial).

2.2 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN LEVANTADA

Tal como ya se ha mencionado en el capítulo anterior, la información levantada aún se encuentra en etapa de procesamiento y análisis. Los detalles de la información analizada a la fecha se visualizan en MS5 RCE.

2.3 DISEÑO DEL PROTOTIPO

El diseño del prototipo es el producto final que conlleva la ejecución de la metodología definida para A1 (ver Figura 3). La completitud de todas las tareas se realizará en forma iterativa e incremental a fin de completar la información de las universidades de la RSDUE. Se espera que este producto sea entregado a partir del 1er. mes desde la contratación del servicio de desarrollo (ver Figura 2).

3. SISTEMA DE GESTIÓN DE CASOS CLÍNICOS PARA CENTROS DE SIMULACIÓN Y HABILIDADES CLÍNICAS

Este sistema es considerado un insumo clave de la labor docente para las carreras de la salud, dado que un promedio de 7 carreras aborda la simulación con base en casos clínicos. Sin embargo, los centros, laboratorios y espacios de simulación, de las universidades de la RSDUE, tienen un bajo porcentaje de digitalización, solo un 23% trabaja con sistemas electrónicos. Esto evidenció la necesidad de una herramienta que resuelva el trabajo colaborativo, multidisciplinario e interuniversitario en la creación y administración de casos clínicos. Además, de la necesidad latente de crear una comunidad docente en torno a la revisión y discusión de dichos casos.

3.1 LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La metodología para lograr recopilar los requerimientos del usuario final se abordó de la siguiente manera:

- Revisión de la literatura, en publicaciones y documentos que abordan el uso de casos clínicos como metodología de aprendizaje en los Centros de Simulación y Habilidades Clínicas (ver GCC, MS1 en Material Suplementario⁴).
- Revisión del estado del arte con foco en los sistemas y procesos con relación a metodologías de simulación clínica en las universidades (ver GCC, MS1 en Material Suplementario³).
- Identificación de los requerimientos, mediante entrevistas semiestructuradas a los docentes encargados de los centros, donde se tuvo un 71% (10 de 14) de participación de las universidades (Tabla 4).

Tabla 4: Entrevistas de levantamiento de procesos y requerimientos del GCC.

Fecha Entrevista	Universidad	Entrevistado
16-06-2022	U. de Atacama	María Vieytes Carrizo
24-06-2022	U. de Valparaíso	Fabian Vera y Gonzalo Araya
24-06-2022	U. de Chile	Leonardo Pérez
29-06-2022	U. de Talca	Sergio Guiñez y Jorge Gonzalez
31-08-2022	U. de Talca	Sergio Guiñez y Jorge Gonzalez
07-09-2022	U. de Los Lagos	Jaime López
09-09-2022	U. de Chile	Claudia Arancibia
09-09-2022	U. de Tarapacá	Rocío Tapia
23-09-2022	U. de O'Higgins	Daniela Aravena y Tamara Ramirez
23-09-2022	U. de Playa Ancha	María Fernanda Agudelo
23-09-2022	U. de Magallanes	Verónica Ulloa, María Cristina Furriencia y Carlos Cárcamo
26-09-2022	U. de La Serena	Lidice Zuleta
27-09-2022	U. de Valparaíso	Susana Cáceres

Toda la información requerida para el diseño del prototipo se encuentra en un 100% levantada. Esta puede revisarse en detalle en la carpeta GCC del material suplementario³.

⁴ <https://drive.google.com/drive/folders/1K3Krewx15i09e-4uypYpzszyzcYo386>

3.2 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN LEVANTADA

Teniendo en cuenta la información levantada, y con foco en el diseño y desarrollo del prototipo, se realizó un proceso de análisis de la literatura y requerimientos siguiendo tres métodos:

1. Definición del marco conceptual con base en la literatura analizada respecto del uso de casos clínicos como metodología de aprendizaje.
2. Determinación de las metodologías de simulación clínica que podrán ser utilizadas en un primer prototipo.
3. Validación futura del diseño del prototipo, considerando como usuarios finales, a los docentes integrantes de la subcomisión de simulación de la Mesa de Competencias.

La identificación de necesidades y requerimientos realizada desde el segundo semestre del 2022, bajo los tres puntos de vista mencionados, permitió elaborar un diseño para una primera versión del prototipo (ver 3.3 Diseño del Prototipo). Se plantearon casos de uso del sistema que se ajustan a los requerimientos levantados. Así, bajo el primer método, el análisis teórico de literatura se pudieron obtener definiciones básicas, pasos mínimos para la construcción de escenarios de simulación, tales como, objetivos, flujograma, insumos, mobiliario, guion del escenario, ruidos, señales y formas de evaluar.

En el segundo método, y a partir de las entrevistas realizadas a los integrantes de la RSDUE, se determinaron las diferentes metodologías utilizadas y la realidad de la simulación. Un caso notable es la práctica de paciente simulado, en la cual se consideran actores que interpretan a un paciente de tal manera de entrenar no solo habilidades técnicas, si no también, habilidades interpersonales y de trato al paciente, sin embargo, esta metodología no se utiliza en todas las universidades. En general se utilizan diferentes metodologías donde su aplicación depende de la disponibilidad de recursos y del diseño curricular de sus talleres y cursos. Se recopiló, también, una serie de formularios que actualmente se utilizan para crear y registrar casos clínicos.

Finalmente, en el tercer método, la captura de requerimientos se complementará con el trabajo que se está realizando con la subcomisión de simulación de la Mesa de Competencias, cada requerimiento que pase a ser desarrollado será validado y revisado en cada entrega planificada con el equipo desarrollador.

3.3 DISEÑO DEL PROTOTIPO

Desde el punto de vista del diseño del sistema, el Equipo de Conectores y la Mesa de Sistemas comprendió que el prototipo debía centrarse en la práctica de la salud digital desde la base de los casos clínicos, sin considerar funcionalidades muy ambiciosas que complejicen el sistema. No todas las universidades de la red cuentan con sistemas electrónicos, pero todas requieren almacenar, discutir y practicar casos clínicos independientemente del recurso inmobiliario y mobiliario disponible, o de su diseño curricular, así el sistema serviría para ser utilizado desde una sala de cátedra hasta un centro de simulación de última tecnología, y bajo un amplio rango de metodologías.

Entendiendo la problemática y necesidades anteriormente planteadas, se define el siguiente **objetivo del sistema GCC**:

Disponibilizar un **prototipo de una herramienta digital** a los participantes de la enseñanza de ciencias de la salud en la RSDUE, que les permita diseñar, crear y almacenar de manera estructurada casos clínicos con todos sus antecedentes y material complementario, permitiendo la discusión, creación y práctica colaborativa entre los integrantes de la red.

El prototipo estará definido por las siguientes **propuestas de valor**:

- Se considera una **aplicación web**, accesible por usuarios de la RSDUE en todo el país. Su primera versión es una **herramienta de apoyo a la docencia**, con funcionalidades que permitan una **adecuada gestión de casos clínicos**.
- Permite la utilización de **metodologías de aprendizaje y simulación** establecidas en las actividades curriculares de cada una de las universidades, las que específicamente se revisarán con la subcomisión de simulación.

Dentro de la investigación realizada en torno al proceso docente de creación de casos clínicos, en la Universidad de Talca se levantó el sistema *Mosaico Web*, el cual es un sistema que viene a acompañar toda la gestión y administración de un taller de simulación. Muchas de las funcionalidades mencionadas anteriormente se pueden encontrar en un módulo de este sistema, el cual corresponde a la creación de casos clínicos. Toda la documentación levantada sobre Mosaico es relevante para considerar en el diseño del prototipo del GCC. Esta puede ser revisada en detalle en el material suplementario (ver MS4, MS5, MS6 y MS7⁵).

⁵ <https://drive.google.com/drive/folders/1K3Krewx15i09e-4uypYpzzjyzcYo386>

4. CONCLUSIONES

El estado actual, descrito en el contenido de este informe, obedece a la necesidad de tener un mayor entendimiento de la realidad de cada una de las 14 universidades que conforman la RSDUE, con el fin de determinar a cabalidad los procesos, necesidades, y requerimientos, de los sistemas a desarrollar.

Dado los diferentes contextos y realidades de las universidades, no es posible desarrollar sistemas personalizados y que respondan a cada una de sus necesidades. Para cada uno de los dos sistemas propuestos, se debe definir un diseño único y homogéneo. Esto reviste cierta dificultad en la coordinación y estandarización de los procesos que se deben adoptar. Cada universidad posee diferentes procedimientos, requerimientos y reglas de negocio, por lo tanto, se requiere estandarizar la información levanta, y determinar los procesos mínimos que permitan satisfacer las necesidades más urgentes. Este desafío está actualmente siendo abordado por el Equipo de Conectores en estrecha colaboración con los usuarios, lo que ha requerido una inversión de tiempo mayor a la planificada.

En el corto plazo, ya terminada las revisiones finales de los TdR para cada sistema, se procederá a la adquisición de la tecnología para el desarrollo. Se espera que dentro del segundo semestre del 2023 se realicen iteraciones entre etapas de desarrollo modular cíclico o *sprints*, para realizar revisiones, encuestas de satisfacción y aprobaciones del usuario o cliente en cada ciclo, para ir continuamente realizando ajustes e implementando mejoras que permitirán maximizar la satisfacción de los resultados.

Se hace necesario señalar que el Plan Remedial propuesto no afecta el cumplimiento de los resultados al horizonte final del proyecto. El Equipo de Conectores ha ido incorporando mejora continua en su proceder y se va terminando de conocer y afianzar como grupo de trabajo, así, en conjunto a la experiencia de los docentes que participan en las mesas, se va optimizando el trabajo en pro del logro de los resultados comprometidos.

Es relevante destacar que para la implementación de los prototipos es necesario aplicar prácticas de gestión del cambio, que permitan una buena adopción por parte de los usuarios. Desde la RSDUE se espera acompañar el proceso de implementación, mediante el uso de las mejores prácticas, y en coordinación con las universidades en que se realizará el pilotaje de los sistemas.

El sistema de RCE adquiere un especial interés para el Equipo de Conectores, existe la convicción que este sistema podrá acortar las brechas tecnológicas que hoy en día tienen los Centros de Salud del Estudiante. Se espera que este sistema evolucione y alcance un mayor nivel de madurez para escalar a las universidades estatales en su conjunto, para luego, si los recursos lo permiten, poder continuar en el entorno universitario con la incorporación de más funcionalidades que aporten al desarrollo de la salud digital en Chile en términos académicos y asistenciales.

5. REFERENCIAS CONSULTADAS PARA EL DISEÑO DE PROTOTIPO DEL GCC

1. Guinez-Molinos S, Gonzalez Díaz J, Gomar Sancho C, Espinoza P, Constenla G. A Web Platform (MOSAICO) to Design, Perform, and Assess Collaborative Clinical Scenarios for Medical Students: Viewpoint. JMIR Med Educ. 2021;e23370-e23370.
2. Bravo Zúñiga B, González Peñafiel A, Valle Flores JA. Ambientes y diseño de escenarios en el aprendizaje basados en simulación. Conrado. Marzo 2018;14(61):184-90.
3. ¿Cómo se construyen los escenarios para la enseñanza basada en simulación clínica? [Internet]. [citado 28 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=77106>
4. Gómez-López L, Tena-Blanco B, Bergè-Ramos R, Coca-Martínez M, Forero-Cortés C, Gomar-Sancho C. Nueva plantilla para diseñar escenarios de simulación: interrelación de elementos en un vistazo. Educación Médica. Noviembre 2018;19:350-9.
5. Simulación clínica colaborativa para el desarrollo de competencias de trabajo en equipo en estudiantes de medicina [Internet]. [citado 28 de octubre de 2022]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872018000500643

6. MATERIAL SUPLEMENTARIO

El material suplementario se encuentra a disposición en una carpeta compartida, la dirección web es la siguiente:

<https://drive.google.com/drive/folders/1r-RpgowGUgYvuoV8Pr9hJO-CmvDbLvpd>

Los documentos están separados en carpetas por cada uno de los prototipos y almacenados bajo la siguiente codificación:

Carpeta de sistema GCC:

1. MS1 “SGCC Referencias y literatura considerada”: Carpeta con las referencias y literatura consideradas en el diseño del prototipo.
2. MS2 “SGCC Requerimientos y Casos de Uso SGCC”. Documento MS Excel, con el listado de requerimientos levantados y sus casos de uso respectivos.
3. MS3 “SGCC Ejemplos Formularios”. Formularios para el diseño de casos utilizados por algunas facultades de las universidades.
4. MS4 “SGCC Requerimientos MOSAICO”. Documento MS Word, con requerimientos considerados en MOSAICO.
5. MS5 “SGCC Diagramas BPMN y Modelo Datos MOSAICO”. Carpeta con los diagramas de procesos y modelo de datos considerado en MOSAICO.
6. MS6 “SGCC Arquitectura MOSAICO”. Documento MS Word, con diseño de la arquitectura de MOSAICO.
7. MS7 “SGCC Notas y diagramas en borrador (MURAL) sobre MOSAICO”. Notas y diagramas utilizados en entrevista de entendimiento de MOSAICO.

8. MS8 “SGCC Informe de aprobación del diseño de prototipos de sistemas de información y plataformas”. Documento PDF con el Informe aprobado el año 2022.
9. MS9 “SGCC Borrador TdR SGCC”. Documento MS Word, con primera versión de los Términos de Referencia para la contratación del desarrollo.

Carpeta de sistema RCE:

1. MS1 RCE “Encuesta caracterización CESU - Respuestas de formulario 1”
2. MS2 RCE “Encuesta caracterización RCE - Respuestas de formulario 1”
3. MS3 RCE “Hoja Ruta Actividad 1 2023”
4. MS4 RCE “Reuniones Actividad 1 2023”
5. MS5 RCE “Formulario levantamiento procesos”
6. MS6 “TdR-HL7FHIR v.0.1”
7. MS7 “TdR-RCE.v1.6”