

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN

Interoperabilidad en los Sistemas de Información



CÁTEDRA SISTEMAS COMPUTACIONALES

Valentina Frugoni
Estefany Di Petta
Alexsandra Correa

Tutor: Cra. Beatriz Pereyra
Coordinador: Ing. Simón Tenzer



Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Universidad de la República

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y DE ADMINISTRACION**

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CONTADOR PÚBLICO**

INTEROPERABILIDAD EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

por

**ALEXSANDRA CORREA
ESTEFANY DI PETTA
VALENTINA FRUGONI**

**TUTOR: Cra. Beatriz Pereyra
COORDINADOR: Ing. Simón Tenzer**

**Montevideo
URUGUAY
2011**



Página de Aprobación

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRACION

El tribunal docente integrado por los abajo firmantes aprueba la Monografía:

Título

.....
.....

Autor/es

.....
.....

Tutor

.....

Carrera

.....

Cátedra

.....

Puntaje

.....

Tribunal

Profesor..... (nombre y firma).

Profesor..... (nombre y firma).

Profesor..... (nombre y firma).

RESUMEN

La interoperabilidad en los sistemas de información de una organización es una comunicación efectiva, donde se comparten datos en tiempo real entre los mismos, sin duplicarlos. En este trabajo presentamos los diversos conceptos de interoperabilidad, qué implica y cómo se logra la misma en la Administración Pública, enfocado desde la visión del profesional de ciencias económicas. Exponemos la utilidad que proporcionan los sistemas interoperables aplicados a la gestión en los organismos públicos. Contrastamos los conocimientos obtenidos en el marco teórico con la realidad de la Facultad de Veterinaria comprobando que los sistemas utilizados por ésta no permiten la interoperabilidad entre ellos. Pudimos verificar que existen en la UdelaR objetivos y proyectos claros que toman en cuenta la interoperabilidad, pero están en proceso de desarrollo.

Tabla de contenido

RESUMEN.....	1
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO II: SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	8
SECCIÓN 1: LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES	8
2.1.1 Introducción	8
2.1.2 Conceptos generales.....	10
2.1.2.1 Sistemas.....	10
2.1.2.2 Información.....	12
2.1.3 Definición de sistema de información.....	16
2.1.3.1 Sistema de información.....	16
2.1.3.2 Tipos de sistemas de información.....	18
2.1.4 Sistemas heterogéneos	20
2.1.4.1 Sistemas computacionales heterogéneos.....	20
2.1.4.2 Heterogeneidad de los sistemas de información	21
2.1.5 Integración de sistemas	22
2.1.5.1 Concepto de integración.....	22
2.1.5.2 Principales estrategias de integración de sistemas.....	24
SECCIÓN 2: ROL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	25
2.2.1 Introducción	25
2.2.2 Componentes de las TIC.....	26
2.2.3 Funciones de las TIC en una organización	27
2.2.4 Aportes de las TIC	28
2.2.5 Implementación e impacto del uso de las TIC.....	29
CAPÍTULO III: LA INTEROPERABILIDAD EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	32
SECCIÓN 1: CONCEPTO DE INTEROPERABILIDAD.....	32
3.1.1 Introducción	32
3.1.2 Definición de interoperabilidad.....	32
SECCIÓN 2: TIPOS DE INTEROPERABILIDAD.....	36
3.2.1 Introducción	36
3.2.2 Interoperabilidad de los contenidos	36

3.2.3 Interoperabilidad en una organización	40
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ALCANZAR LA INTEROPERABILIDAD	43
3.3.1 Adopción de estándares abiertos	43
3.3.2 Adopción de recomendaciones	45
3.3.3 Adopción de estándares o normas propietarias	45
3.3.4 Formatos publicados, APIs o protocolos	46
3.3.5 Esfuerzos de colaboración en la industria orientados por voluntarios.....	46
CAPÍTULO IV: LA INTEROPERABILIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.....	48
SECCIÓN 1: LA INFORMACIÓN PÚBLICA.....	48
4.1.1 Introducción	48
4.1.2 La información pública	49
4.1.3 Niveles de interoperabilidad	50
4.1.4 Interoperabilidad gubernamental	51
SECCIÓN 2: GOBIERNO ELECTRÓNICO.....	53
4.2.1 Gobierno electrónico.....	53
4.2.2 Medición de logros en el gobierno electrónico.....	56
SECCIÓN 3: LA INTEROPERABILIDAD Y EL E-GOBIERNO.....	61
4.3.1 Interoperabilidad en el e-gobierno	61
4.3.2 Componentes de un marco de interoperabilidad para el e-gobierno.....	62
4.3.3 Definición de fronteras para un marco de interoperabilidad.....	65
4.3.4 Privacidad, confidencialidad, seguridad y protección de datos	66
4.3.5 Accesibilidad.....	68
4.3.6 Inconvenientes detectados ante la interoperabilidad.....	69
4.3.7 Beneficios ante la utilización de sistemas interoperables	71
4.3.8 Interoperabilidad en la globalización.....	73
CAPÍTULO V:LA INTEROPERABILIDAD EN EL MUNDO GLOBALIZADO..	75
SECCIÓN 1: INTEROPERABILIDAD REGIONAL	75
5.1.1 Introducción	75
5.1.2 La interoperabilidad regional	76
5.1.3 Gobernanza de interoperabilidad	78
5.1.3.1 Requerimientos de gobernanza de interoperabilidad	79
5.1.4 Plataforma de interoperabilidad	82
5.1.5 Arquitectura de interoperabilidad	83
SECCIÓN 2: AVANCES DE INTEROPERABILIDAD EN EL MUNDO	86
5.2.1 Unión Europea	86

5.2.1.1 Interoperabilidad en las administraciones públicas europeas	87
5.2.2 América Latina y el Caribe	88
5.2.2.1 Desarrollo de la interoperabilidad en la región	89
5.2.2.2 Interoperabilidad transnacional	90
SECCIÓN 3: LA INTEROPERABILIDAD EN URUGUAY	93
5.3.1 Antecedentes	93
5.3.2 AGESIC y sus cometidos	93
5.3.3 Marco legal para la información pública	95
5.3.4 Gobierno en red	96
5.3.5 Gobierno electrónico	98
5.3.6 Plataforma de gobierno electrónico	99
CAPÍTULO VI: TRABAJO DE CAMPO	103
SECCIÓN 1: EXPOSICIÓN DEL CASO DE ESTUDIO	103
6.1.1 Introducción	103
6.1.2 Metodología de estudio	104
6.1.2.1 Población objetivo	104
6.1.2.2 Método de recolección de datos	106
6.1.2.3 Objetivos de las entrevistas	107
SECCIÓN 2: ANÁLISIS DE DATOS	108
6.2.1 Introducción	108
6.2.2 Evaluación de los sistemas de información utilizados en el proceso de liquidación de sueldos	109
6.2.2.1 Expe+	113
6.2.2.2 Person	115
6.2.2.3 ABM/COM/MAS	118
6.2.3 Análisis de los datos brindados por SeCIU	120
6.2.4 Análisis de la información obtenida sobre AGESIC	125
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	127
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	132
ANEXO A: ENTREVISTAS	139
ANEXO B: PROCESO DE LIQUIDACIÓN DE SUELDOS	156
ANEXO C: ENTREVISTA DE OEA A DIAMELA BELLO	161

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La informática, reconocida por su rapidez de crecimiento y expansión, ha venido transformando las sociedades actuales, donde la economía globalizada se caracteriza por el uso constante de la información dando lugar a un nuevo contexto definido como “la economía digital”.

El sector público en busca de un avance en su funcionamiento incorpora las nuevas tecnologías de la información, las cuales se han convertido en un elemento esencial del cambio y una fuente de ventajas y beneficios para la oportuna toma de decisiones, respondiendo a las demandas de los ciudadanos.

La interoperabilidad es un tema de gran actualidad a nivel mundial y en desarrollo a nivel local, por lo cual esta investigación aportará información, y una nueva óptica para aquellos que hoy en nuestro medio no conocen los beneficios que brindan los sistemas de información interoperables.

El presente trabajo pretende exponer la utilidad que proporcionan los sistemas interoperables aplicados a la gestión en los organismos públicos, frente al problema de la existencia de los diversos sistemas de información heterogéneos que no se vinculan automáticamente provocando duplicación de tareas y esfuerzos.

Esta monografía tiene la finalidad de investigar sobre los siguientes objetivos:

- ◆ Conocer qué es la interoperabilidad en los sistemas de información, y cómo se logra la misma en las organizaciones.
- ◆ Analizar la relación de la interoperabilidad y los continuos cambios en las organizaciones.
- ◆ Conocer los beneficios que brinda la interoperabilidad para la gestión en una organización ante la toma de decisiones.
- ◆ Verificar si los sistemas de información que existen en la Universidad de la República permiten la interoperabilidad entre los mismos.

Nuestro trabajo de campo se basará en diversas entrevistas, contemplando puntos claves del marco teórico, opiniones y experiencias de los principales sujetos involucrados en el proceso de trabajo, con el propósito de verificar el problema planteado anteriormente.

En este capítulo se ha definido la relevancia del tema, la motivación en la elección del mismo, la formulación del problema, los objetivos generales, y la metodología de trabajo. Para los siguientes capítulos la monografía queda estructurada de la siguiente forma: Capítulos II y III presentan los Sistemas de Información y la Interoperabilidad, el Capítulo IV desarrolla la Interoperabilidad en

la Administración Pública, el Capítulo V tratará la interoperabilidad a nivel regional, el Capítulo VI describe el trabajo de campo realizado, y finalmente el Capítulo VII expone las conclusiones.

CAPÍTULO II: SISTEMAS DE INFORMACIÓN

SECCIÓN 1: LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

2.1.1 Introducción

A partir de los años noventa, con el surgimiento de la globalización de las economías, que se han transformado de industriales a estar basadas en la información y el conocimiento, pocos directivos pueden darse el lujo de ignorar cómo se maneja la información en sus organizaciones.

Son visibles los cambios que están ocurriendo desde hace algunos años en todo el mundo y que han generado una transformación radical en la forma de gerenciar las organizaciones. El poder del conocimiento, propuesto por Peter Drucker a mediados del siglo XX, estimuló el desarrollo de sistemas eficientes y eficaces de gestión de la información, como un pilar para lograr una buena gestión del conocimiento.

Los sistemas de información tienen una gran importancia en el incremento de la capacidad organizacional para enfrentar los cambios del entorno.

Debido en parte al ritmo de vida de una organización y en parte al alcance y dimensión de las tareas administrativas, el trabajo de la gerencia está creciendo en complejidad. La producción de grandes volúmenes de información creció velozmente luego de la introducción de la computadora electrónica digital, provocando la proliferación de datos, situación que enfrenta el mundo de hoy. Entre otras causas de este hecho se puede mencionar la gran rapidez del funcionamiento de las computadoras, su flexibilidad, y sus capacidades analíticas únicas.

Mientras los cambios ocurren los administradores deben trazar el curso a seguir para responder con prontitud a los mismos, los cuales requieren de información oportuna brindada por sistemas de información que también están en constante evolución.

Carecer de información vital puede ocasionar que los administradores cometan errores, pierdan oportunidades y se enfrenten a graves problemas tanto de rendimiento, como de competitividad, es por esta razón que se conoce como un recurso que influye en la manera de operar de una organización.

Las organizaciones no son agrupamientos incoherentes de trabajadores, sino que todas las actividades están relacionadas, cada individuo interactúa con sus colegas, los directores utilizan la información para comunicarse entre sí y con los demás miembros, deben transmitirla por ser el componente que mantiene unido a

todas las unidades de la organización. Los problemas y éxitos en un extremo de la misma afectan a las actividades de otros sectores, aunque se encuentren geográficamente muy separados.

2.1.2 Conceptos generales

Dentro de este punto se expondrán los conceptos de sistemas, sus elementos y componentes, así como la definición de la información y los atributos de la misma.

2.1.2.1 Sistemas

“Es un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objetivo” (DRAE, 1992).

Un sistema es un conjunto de componentes (elementos o medios) que se relacionan entre sí para lograr un fin o un propósito; pueden ser descritos en términos de sus atributos o de sus partes componentes.

En este marco de definición, pueden identificarse como elementos necesarios para su existencia:

El entorno o medio circundante. Todos los sistemas operan dentro de un entorno, éste es el medio o ambiente que lo rodea, afectándolo y siendo afectado por

él. Lo que denominemos como entorno depende de los objetivos del sistema, de sus necesidades y actividades, así como de si es físico o abstracto.

Límites o fronteras. Estos demarcan o separan al entorno respecto del sistema. Este existe dentro de sus límites y todo lo que esté fuera de ellos constituye el ambiente.

Entradas y salidas. El sistema interacciona con su ambiente por medio de los elementos de entrada y salida. Una entrada es cualquier cosa que ingresa proveniente del entorno, una salida es cualquier cosa que egresa, cruzando los límites hacia el medio circundante. Los datos ingresan como entradas y egresan como salidas bajo la forma de información siendo está el resultado del proceso.

Componentes. Puede ser definido como una unidad que trabaja con otros componentes, para lograr un fin específico. Las operaciones que efectúan separan, combinan o modifican de algún modo las entradas para cambiar su identidad y originar una salida.

La existencia de elementos de interconexión entre los componentes, permite transferir a través de interfaces¹ información útil que fluye por toda la organización.

¹ Concepto definido en página 23.

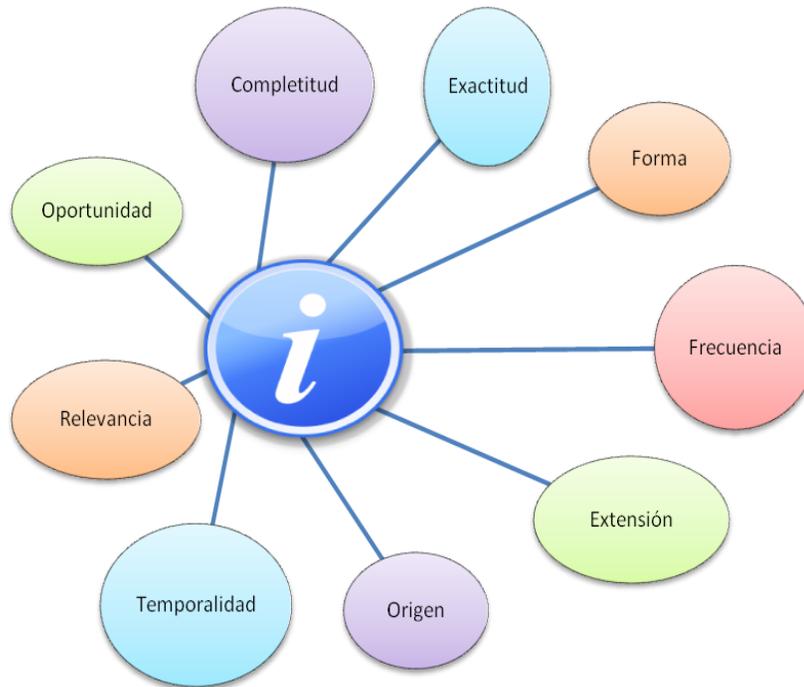
Es el caso de las modernas herramientas de comunicación que han permitido aumentar los niveles de productividad y desempeño, proporcionando una pronta respuesta a los cambios constantes del entorno

2.1.2.2 Información

La información son conocimientos basados en datos a los cuales mediante un procesamiento, se les ha dado significado, propósito y utilidad.

Por sí solos los datos no tienen significado alguno, sino que deben ser presentados en una forma utilizable y colocados en un contexto que dé valor. Los datos se convierten en información cuando se los transforma para comunicar un significado o proporcionar un conocimiento, ideas o conclusiones.

La relevancia es un factor clave para distinguir entre datos e información. Dicho de otra manera, la información constituye conocimientos relevantes que reducen la incertidumbre y respaldan el proceso de toma de decisiones. Para que esté proceso ocurra, la información debe tener atributos esenciales, siendo estos las características que dan significado y valor para el usuario de la misma. Los mismos se expondrán a continuación.



Capítulo II; Fig. N° 1: Atributos de la información

Exactitud. La información puede ser cierta o falsa, exacta o inexacta. “Exacto” y “Verdadero” describen si la información representa una situación, nivel o estado de un hecho o suceso exactamente como es.

Forma. Las distintas clases de forma son: cualitativas y cuantitativas, numérica y gráfica, impresa y visualizada, resumida y detallada.

Frecuencia. La frecuencia de la información es la medida de cuán a menudo se le requiere, reúne o produce.

Extensión. El alcance de la información define su campo de acción. Alguna información puede cubrir una amplia área de interés, otra puede tener una esfera de acción muy reducida. El uso determina el alcance necesario.

Origen. Es la fuente de la que se recibe, recopila o produce la información. Las fuentes de información pueden ser primarias (se dan cuando la información se debe obtener para un problema específico) y/o secundarias (es la información interna de la propia compañía, información conseguida de fuentes externas, publicaciones y agencias de gobierno).

Temporalidad. Este atributo hace referencia a que época del tiempo está orientada la información, si al pasado, presente o futuro.

Relevancia. La información es relevante si una persona la necesita en una situación particular de toma de decisiones o de resolución de un problema.

Compleitud. Si un determinado conjunto de información indica al usuario todo lo que necesita saber en relación con una situación en particular, se dice que es completo. Por otra parte, si un informe deja a una persona con muchas preguntas sin responder, es un conjunto incompleto de información.

Oportunidad. Retrasos sustanciales en el procesamiento de información pueden reducir en forma significativa su utilidad para un gerente.

Los atributos de la información se relacionan con la calidad de la misma que empleará la administración. Si cualquiera de ellos está por debajo de las normas, el usuario no debería confiar en ella para guiarse en cualquier decisión en la cual influya esa información.

Los conceptos de sistemas e información son piezas claves para poder definir uno de los elementos de nuestra investigación “Los Sistemas de Información”. En los ítems, que desarrollaremos a continuación se expondrá que son SI² y los tipos establecidos según la literatura existente.

² Sistemas de Información.

2.1.3 Definición de sistema de información

2.1.3.1 Sistema de información

Los sistemas de información son conjuntos formales de elementos que operan sobre datos estructurados según las necesidades de la empresa (recopilar, elaborar, y distribuir). Interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio; por lo cual no pueden coexistir en forma aislada, requieren que sus datos se compartan para incrementar su productividad.

El proceso de comunicación implica un conjunto de elementos interactuantes con un fin en común que permite distribuir la información por medio de los avances en la tecnología de la comunicación. A su vez brinda servicio a todos los demás sistemas enlazando todos sus componentes, de forma que éstos trabajen con eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades para alcanzar los objetivos en común.

Los analistas tienen primero que estudiar a la organización como un todo para entonces detallar sus sistemas de información. Se diseñan con el fin de procesar entradas, mantener base de datos, y producir salidas como reportes o informes para la toma de decisiones. Un sistema de información ejecuta tres actividades generales:

- ◆ Recibe datos de fuentes internas o externas.

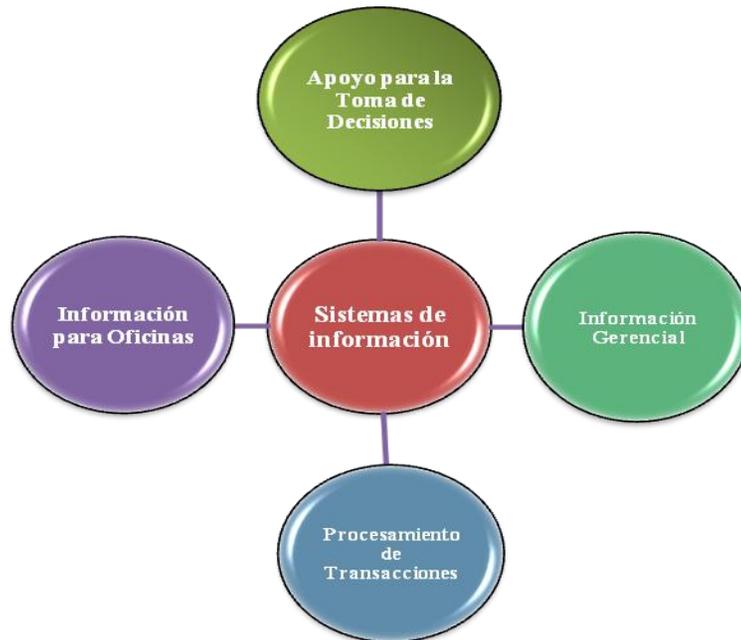
- ◆ Actúa sobre los datos produciendo información (siendo los procedimientos quiénes determinan cómo se elabora la misma).
- ◆ Produce la información para el futuro usuario. (gerente, administrador o miembro del cuerpo directivo).



Capítulo II; Fig. N° 2: Sistemas de información gerencial
Fuente: <http://blogs.creamoselfuturo.com>

No necesitan estar basados en computadoras pero con frecuencia lo están, siendo el factor determinante la mejora obtenida al incorporar la capacidad del procesamiento por computadora.

2.1.3.2 Tipos de sistemas de información



Capítulo II; Fig. N° 3: Tipos de sistemas de información

Sistemas de información gerencial. También llamados sistemas de reportes de gerencia, se enfocan al apoyo en la toma de decisiones. Como los procesos de decisión están claramente definidos, entonces se puede identificar la información necesaria para formular las mismas. Al presentarse reiteradamente, los reportes se producirán con base en tal periodicidad, por lo cual los sistemas deben diseñarse y desarrollarse para satisfacer las necesidades de fundamentar decisiones por parte de la gerencia (decisiones estructuradas).

Sistemas de apoyo para la decisión. El propósito de estos sistemas de información es auxiliar a los administradores a responder a condiciones inesperadas, son muy importantes para los altos niveles de dirección ya que tratan constantemente con problemas cambiantes, generando así la toma de decisiones únicas que carecen de un procedimiento, por lo cual son decisiones no estructuradas. El riesgo de un error en la decisión es alto, el factor clave es determinar la información necesaria.

Sistemas de información para oficinas. Son una clase especial de sistemas de procesamiento de información para aumentar la aptitud tanto de gerentes como del personal a la hora de elaborar informes, reportes, etc. Como las actividades de una oficina han quedado bajo la influencia de la tecnología de las computadoras y de la comunicación, han salido de su ámbito y se han convertido en componentes importantes de los sistemas de información de una empresa.

Sistemas de procesamiento de transacciones. Los sistemas de procesamiento de transacciones tienen la finalidad de mejorar las actividades rutinarias de una empresa procesando los datos originados de dichas actividades. La función en sí “procesamiento de transacciones” se funda en la operación metódica de cualquier empresa u organización.

Dentro de una organización podemos encontrar diferentes sistemas que pueden ser desarrollados por diversos proveedores. Para que la misma funcione de

forma eficiente estos sistemas deben relacionarse entre si y brindar información en forma oportuna y lo más exacta posible para la toma de decisiones. En los siguientes ítems abordaremos que es la heterogeneidad en los sistemas y de que se trata la integración de los mismos.

2.1.4 Sistemas heterogéneos

2.1.4.1 Sistemas computacionales heterogéneos

Un sistema heterogéneo está compuesto por un *hardware* con características físicas distintas entre sí, y un *software* con características operativas distintas entre sí, pero que pueden comunicarse empleando medios comunes.

En las organizaciones y empresas del mundo actual se tiene una gran variedad de dispositivos interconectados, *software* para comunicación y sistemas operativos, que hacen que las redes de comunicación no posean una base homogénea.

Según Laureano Gómez, cuando se desarrolla o se adquiere un sistema de información en una organización siempre se busca obtener la mejor funcionalidad en el área específica del problema a solucionar al menor costo, sin embargo pocas veces se piensa en cómo este sistema de información puede interactuar con otros sistemas tanto al interior de la organización como en otras organizaciones.

La solución óptima sería que todos desarrollaran o adquirieran un único SI, de este modo no habría problemas al intercambiar (exportar), integrar (importar) o buscar información, pero como esto no ocurre en la realidad se requiere el uso de estándares para solucionar dichos problemas.

2.1.4.2 Heterogeneidad de los sistemas de información

Se puede definir como la diversidad de los sistemas de información en términos de: lenguaje³, datos⁴, metadatos⁵, información, documentos⁶, protocolos⁷, tecnologías⁸, repositorios⁹, codificación de caracteres¹⁰, naturaleza de los datos, así

³ Un lenguaje informático es un lenguaje usado por, o asociado con, ordenadores. Muchas veces, este término es usado como sinónimo de lenguaje de programación, pero un lenguaje informático no tiene por qué ser un lenguaje de programación.

⁴ Un dato puede definirse como la unidad mínima de información o *bit*, puede ser un carácter una palabra.

⁵ Los metadatos literalmente son “datos sobre datos”. El término hace referencia a toda información asociada a un recurso, objeto o una entidad.

⁶ Un documento es un testimonio material de un hecho o acto realizado en el ejercicio de sus funciones por instituciones o personas físicas, jurídicas, públicas o privadas, registrado en una unidad de información en cualquier tipo de soporte (papel, cintas, discos magnéticos, fotografías, etc.) en lengua natural o convencional. Es el testimonio de una actividad humana fijada en un soporte.

⁷ Protocolo es un conjunto de reglas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red. Un protocolo es una convención o estándar que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales. En su forma más simple, un protocolo puede ser definido como las reglas que dominan la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación. Los protocolos pueden ser implementados por *hardware*, *software*, o una combinación de ambos. A su más bajo nivel, un protocolo define el comportamiento de una conexión de *hardware*

⁸ Es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de las personas.

⁹ Un repositorio, depósito o archivo es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos.

¹⁰ La codificación de caracteres es el método que permite convertir un carácter de un lenguaje natural (alfabeto o silabario) en un símbolo de otro sistema de representación, como un número o una secuencia de pulsos eléctricos en un sistema electrónico, aplicando normas o reglas de codificación.

como características del usuario, sus preferencias y sus capacidades (Abiteboul; Buneman y Suciú, 1999)

La dificultad que presentan en general los sistemas heterogéneos, es que los mismos fueron diseñados para atender necesidades particulares de gestión, sin tomar en cuenta ninguna norma o estándar. Es por ello que difícilmente estos sistemas puedan interconectarse y dialogar automáticamente, sin la intervención humana.

2.1.5 Integración de sistemas

2.1.5.1 Concepto de integración

La integración de sistemas se refiere a como se vinculan los distintos sistemas inter o intra organizaciones. Para que ésta se logre es necesario que se manejen estándares tecnológicos para la base de datos y las comunicaciones.



Capítulo II; Fig. N° 4: Integración
Fuente: <http://www.marketingdirecto.com>

En los sistemas de información los datos se ingresan, procesan y almacenan para luego usarlos cuando se los necesite. En las organizaciones existen distintos módulos, que en conjunto forman lo que es el SI, el enlace de estos módulos o subsistemas se logra de diferentes formas, ingreso manual de datos, interfaces y sistemas integrados.

Ingreso manual de datos. La misma información se reingresa al sistema manualmente en dos o más áreas, esto provoca claras desventajas cómo mayor consumo de tiempo y grandes probabilidades que la información no esté actualizada en todos los módulos, generando contradicciones entre los mismos debido a que cada uno codifica a su forma sin tomar en cuenta a los demás.

Interface. Sólo un usuario deberá ingresar la información pero seguirán existiendo dos bases de datos. Lo común es construir un puente o unión de *software* (interfaz) entre dos programas, para que los datos de un sistema se transfieran de manera semiautomática a otro.

Integración. La registración de la información se realiza una sola vez quedando en una única base de datos que es accedida por los distintos módulos. Estos sistemas integrados tienen diversas ventajas, disminución del trabajo en toda la

organización, menor posibilidad de que la información sea redundante y los procesos de toma de decisiones son cada vez más eficaces al ser más confiable la información.

2.1.5.2 Principales estrategias de integración de sistemas

Las estrategias de integración tienen como cometidos, reducir el número de plataformas necesarias para cumplir con los objetivos de la organización, proporcionar al sistema de información la flexibilidad necesaria para adaptarse al cambio y dotar a la plataforma de sistemas la capacidad para evolucionar a un costo razonable. Las siguientes son algunas de las principales estrategias para desarrollar la integración:

EAI (*Enterprise Application Integration*). El EAI es un conjunto de tecnologías y herramientas que facilita la integración de datos, procesos y sistemas diferentes. Lo que busca es la conexión de sistemas aislados y heterogéneos dentro de una organización o entre varias permitiendo que todo funcione como un único sistema.

SOA (*Arquitectura Orientada a Servicios*). Proporciona un marco conceptual para explotar los distintos recursos que existe en el mundo global e integrado. Este marco promueve la reutilización de la información, el crecimiento y la interoperabilidad de la organización. Proporciona un paradigma simple para organizar

grandes redes de sistemas que requieren de interoperabilidad, y brinda una base sólida para un sistema ágil y adaptable a los cambios o necesidades.

En el mundo de hoy la conexión o el intercambio de información entre los distintos sistemas se encuentra en un continuo avance y mejora gracias al desarrollo de las tecnologías de información y comunicación, estas brindan mayor seguridad en la integridad de los datos y más rapidez en dicho intercambio. Es por tal motivo que en la próxima sección analizaremos cuáles son estas tecnologías, qué funciones cumplen dentro de la organización y qué aportes ofrecen a la misma.

SECCIÓN 2: ROL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

2.2.1 Introducción

Las nuevas formas de trabajo y la globalización de la economía imponen la necesidad del acceso vertiginoso a la información, provocando la interconexión de las distintas redes que se han creado, así como el diseño de distintos tipos de sistemas en donde las funciones de las comunicaciones tienen igual importancia o mayor aún por lo estratégico de la disponibilidad inmediata de la información. La comunicación instantánea es vital en la competitividad de una empresa, en un mundo en que la información se convierte en un *input* a la hora de tomar decisiones.

Se entiende por TIC¹¹ al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro, y presentación de información, en forma de voz, imágenes y datos, contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.

2.2.2 Componentes de las TIC

Soporte físico. La microelectrónica o *hardware*, está presente en todas las funciones del proceso de información. Ayuda a la interacción con el entorno, a la adquisición y la presentación de la información. La unidad fundamental del tratamiento de la información es el microprocesador, que es el instrumento que interpreta las órdenes del *software*, las procesa y genera de esta forma una respuesta.

Software. Traslada las órdenes que un usuario da a una computadora al lenguaje de ejecución de órdenes que entiende la máquina.

¹¹ Tecnologías de la Información y Comunicación.

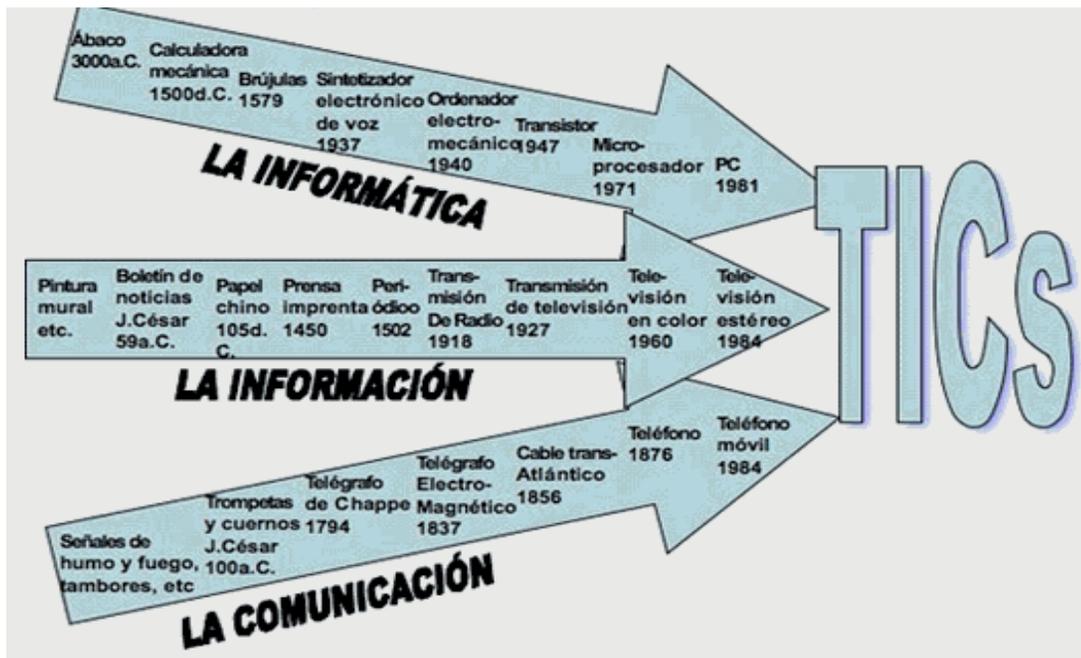
- ◆ Automatización del proceso administrativo y burocrático: en esta área se permite de manera económicamente realista actuaciones transversales e integradoras en los circuitos administrativos de una institución.
- ◆ Infraestructura necesaria para el control de gestión: para poder cuantificar los problemas y/o alternativas en tiempo y forma, se requiere la integración de los diferentes sistemas de información que dan apoyo a las tareas de gestión.
- ◆ Parte integrante del producto, servicio o cadena de producción.
- ◆ Pieza clave en el diseño de la organización y de sus actividades.

2.2.4 Aportes de las TIC

- ◆ Fácil acceso a cualquier fuente de información.
- ◆ Proceso rápido y fiable de todo tipo de datos.
- ◆ Canales de información inmediata y simultánea.
- ◆ Automatización de tareas mediante la programación de actividades.
- ◆ Interactividad, esto implica que los ordenadores nos permiten “dialogar” con programas de gestión.
- ◆ Homogeneización de los códigos empleados para el registro de la información mediante la digitalización de los diferentes tipos de información.

2.2.5 Implementación e impacto del uso de las TIC

Con los años se han ido incorporando avances de la tecnología informática que brindan herramientas necesarias en la creación de sistemas de información confiables y eficaces.



Capítulo II; Fig. N° 6: La convergencia hacia el concepto de las TICs.
Fuente: Martín R. Hilbert.

La implementación de sistemas de información brinda la posibilidad de obtener grandes ventajas, incrementando la capacidad de organización y llevar de esta manera los procesos a una verdadera competitividad. Para ello es necesario un sistema eficaz que ofrezca múltiples posibilidades, permitiendo acceder a los datos

relevantes de manera frecuente y oportuna, evitando la duplicación de esfuerzos en dicho proceso.

Muchas veces los sistemas de información pueden llegar a fallar, no por errores tecnológicos originados en el aspecto informático, sino por la búsqueda de satisfacer necesidades particulares de algún sector de la entidad, creando dentro de la misma lo que se conoce como “islas informáticas”, las cuales se caracterizan por un manejo ineficiente y descoordinado de la información.

Toda institución busca mejorar en eficiencia para potenciar su competitividad, esto implica disponer entre otras cosas de mayor y mejor información, obtenida de forma más rápida y económica; aumentar la eficiencia administrativa tanto de los procesos internos como la gestión de las relaciones con clientes y proveedores. Para lograr dicha meta las organizaciones invierten en TIC, pero este desembolso económico es insuficiente si no va acompañada de una serie de medidas adicionales, con frecuencia más costosas y difíciles de implementar que las TIC.

En la actualidad dichas medidas se basan en el desarrollo y mejoramiento de los procesos de interoperabilidad entre los diferentes sistemas de información para lograr la eficiencia y eficacia en la operativa diaria de las organizaciones, ya que la misma permite intercambiar información entre los mismos. En el próximo Capítulo se

abordara qué es la interoperabilidad, los modelos y tipos de interoperabilidad y las especificaciones técnicas como los estándares y protocolos.

CAPÍTULO III: LA INTEROPERABILIDAD EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

SECCIÓN 1: CONCEPTO DE INTEROPERABILIDAD

3.1.1 Introducción

Los SI necesitan comunicarse e intercambiar información para lograr mayor productividad, esto garantizará que ciudadanos y empresas logren los beneficios fundamentales de los activos de la información, tanto en el aspecto económico, mediante el aumento de los rendimientos y la competitividad, como en el social eliminando las diferencias sociales a favor de un mayor bienestar. Esto será posible si el avance de la tecnología en comunicaciones logra integrar dichos sistemas de manera transparente e intuitiva, o lo que es similar se busca que sean interoperables entre ellos.

3.1.2 Definición de interoperabilidad

El término Interoperabilidad procede del término anglosajón *Interoperability* que traducido al español ha originado dos posibles alternativas Interoperatividad o Interoperabilidad. Con el paso del tiempo, distintos autores de la literatura científica han optado por el término Interoperabilidad, motivados por las traducciones

realizadas al español de textos de la documentación europea, en las que a partir de 1999 se opta por el término Interoperabilidad frente a Interoperatividad.

Una concepción genérica y casi etimológica¹² del término interoperabilidad introducida en 1977 denota la “capacidad de un sistema para utilizar partes o equipamiento de otro sistema”. De la fecha en la que el término fue introducido, se infiere que se trata de un término de carácter militar que ha ido evolucionando hasta adaptarse a los nuevos condicionamientos técnicos. (Martínez, J.; Lara, P., 2007)

Si bien la interoperabilidad puede tener significados diferentes dependiendo del contexto, en el área de las TI¹³ el término generalmente es entendido como “la capacidad de diferentes productos y servicios de TI para intercambiar y usar datos e información, con el objetivo de funcionar juntos en un entorno conectado en red.”

Varias fuentes a nivel mundial se encargaron de hacer referencia y de definir este término, alguna de ellas son:

Diccionario de Telecomunicaciones de Newton. “La Interoperabilidad es la capacidad de gestionar el *software* y el intercambio de información en una red heterogénea”.

¹² Es el estudio del origen de las palabras, cuándo son incorporadas a un idioma, de qué fuente y cómo su forma y significado han cambiado.

¹³ Tecnologías de la Información.

Acta de *e-Government* de los EEUU (2002). “La Interoperabilidad es la capacidad con la que comunican e intercambian datos diferentes sistemas operativos y de *software*, aplicaciones y servicios de una manera exacta, eficaz y consistente”.

Acta de Derechos de Milenio Digital de los EEUU (1998). “La Interoperabilidad es la capacidad con la que programas de ordenador intercambian información, así como la de utilizar mutuamente esa información que ha sido intercambiada entre ellos”.

EICTA (*European IT trade association*) (2004). “La interoperabilidad es la capacidad de dos o más redes, sistemas, dispositivos, aplicaciones o componentes, para intercambiar información entre ellos y usar la información intercambiada”.

Marco Europeo de Interoperabilidad. “La interoperabilidad es la capacidad de los sistemas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y de los procesos de negocio que soportan, para intercambiar datos y permitir la compartición de información y conocimientos”.

Según José Á. Martínez Usero y Pablo Lara Navarra. “La interoperabilidad son los procesos, tecnologías y protocolos requeridos para asegurar la integridad de los datos cuando se transfieren de un sistema a otro, así como la transmisión de resultados correctos y con significado para el usuario final”.

Niso (2006). “La interoperabilidad es la capacidad de sistemas múltiples con diversas plataformas de *hardware* y del *software*, estructuras de datos e interfaces, para intercambiar datos con la mínima pérdida de contenido y de funcionalidad”.

Microsoft (2006). “La interoperabilidad está relacionada con la posibilidad de que los sistemas de las Administraciones Públicas trabajen juntos de forma satisfactoria y productiva independientemente de la tecnología o la aplicación que se utilice, o qué proveedores ha suministrado el sistema subyacente”.

En su acepción más simple, la interoperabilidad trata de asegurar que los sistemas trabajen juntos; esto implica la correcta interconexión de sistemas y el intercambio de datos, información y conocimiento entre los mismos, en lo cual juega un papel muy importante las estructuras internas de cada organización, que van a condicionar la interoperabilidad en el intercambio de datos, información o conocimientos con otras organizaciones que posean una estructura interna diferente.

Luego de conocer las distintas definiciones de interoperabilidad se detallarán en la sección dos las tipologías, teniendo en cuenta dos puntos de vistas: el de los contenidos, que refiere a los datos específicamente y el de la organización que implica considerar como se desarrolla la interoperabilidad dentro de esta.

SECCIÓN 2: TIPOS DE INTEROPERABILIDAD

3.2.1 Introducción

Según los autores J. Martínez Usero y P. Lara Navarra, se puede sistematizar los distintos tipos de interoperabilidad desde dos puntos de vista. En primer lugar desde un punto de vista de los contenidos, donde se diferencian la interoperabilidad sintética de la semántica, según se refiera a los datos o a los metadatos. En segundo lugar se realiza una sistematización desde el punto de vista de la organización, donde encontramos la interoperabilidad organizativa, semántica y técnica.

3.2.2 Interoperabilidad de los contenidos

Interoperabilidad sintáctica. Se la asocia con la interoperabilidad de los datos y la misma tiene como base la codificación de ellos a través de la utilización de lenguajes de marcado¹⁴ estándar para el desarrollo de sistemas, modelos de gestión de documentos y registros electrónicos. La utilización de lenguajes de marcado estándar para la codificación de información resulta clave, ya que asegura la consistencia en la producción, el procesamiento y la distribución de la información; al mismo tiempo brinda una gran flexibilidad en la presentación y en el formato de los recursos de información electrónicos. En el ámbito de la interoperabilidad sintáctica se ha

¹⁴ Un “lenguaje de marcado” o “lenguaje de marcas” se puede definir como una forma de codificar un documento donde, junto con el texto, se incorporan etiquetas, marcas o anotaciones con información adicional relativa a la estructura del texto, su presentación.

reconocido la importancia de XML¹⁵ como un estándar eficaz. En este tipo de interoperabilidad son utilizados además herramientas complementarias a los lenguajes de marcado.

En las organizaciones no sólo se utilizan datos estructurados, sino diversos recursos de información, este tipo de interoperabilidad hará referencia al conjunto de elementos que van a permitir gestionar, compartir e integrar estos recursos con el objeto de usar información para generar nuevo conocimiento o desarrollar servicios y productos de información específicos.

En lo que refiere a la interoperabilidad de los formatos de la información, adquiere importancia el uso de *software* libre y de fuentes abiertas, así como el uso de formatos abiertos de documentos, que facilitan el intercambio de información heterogénea entre organizaciones.

Finalmente, para facilitar la interoperabilidad en el acceso a la información, las organizaciones deben observar el establecimiento de directrices de



Capítulo III; Fig. N° 1: Logo de W3C
Fuente: <http://www.ewekeurope.es>

¹⁵ XML, siglas en inglés de *eXtensible Markup Language* (lenguaje de marcas extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el *World Wide Web Consortium* (W3C). Permite definir la gramática de lenguajes específicos, no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

accesibilidad como la WCAG¹⁶ del W3C¹⁷, que permiten garantizar el acceso adecuado de todo tipo de usuarios a la gran cantidad de recursos electrónicos disponibles a través de los servicios *web*.

Interoperabilidad semántica. O también llamada interoperabilidad de los metadatos, está destinada a la descripción de los recursos de información. La misma se desarrolla para facilitar el intercambio de información y la recuperación óptima por parte de los usuarios. Generalmente se utilizan herramientas provenientes del ámbito de la documentación y la gestión del conocimiento, como vocabularios controlados, los metadatos, las ontologías y los *topic maps*.

Vocabularios controlados “presentan un vocabulario previamente elaborado, y admiten un limitado número de modificaciones en el momento de su utilización, algunos de ellos son: tesauros¹⁸, listas de encabezamientos de materia y clasificaciones”.

¹⁶ WCAG: Pautas de Accesibilidad al Contenido en la *Web*. Explican cómo hacer que el contenido *Web* sea accesible para personas con discapacidad. El término "contenido" *Web* normalmente hace referencia a la información contenida en una página *Web* o en una aplicación *Web*, incluyendo texto, imágenes, formularios, sonido, etc.

¹⁷ El *World Wide Web Consortium*, abreviado W3C, es un consorcio internacional que produce recomendaciones para la *World Wide Web*.

¹⁸ Es una lista que contiene los "términos" empleados para representar los conceptos, temas o contenidos de los documentos, con miras a efectuar una normalización terminológica que permita mejorar el canal de acceso y comunicación entre los usuarios y las Unidades de Información.

Los metadatos literalmente son “datos sobre datos”. Es toda aquella información descriptiva sobre el contexto, calidad, condición o características de un recurso, dato u objeto que tiene la finalidad de facilitar su recuperación, autenticación, evaluación, preservación y/o interoperabilidad. Podemos encontrar distintos tipos (administrativos, descriptivos, técnicos, de preservación, y de uso). Con respecto al desarrollo del presente trabajo los metadatos técnicos están relacionados con el funcionamiento de sistemas, y refieren sobre documentación de *hardware* y *software*, información sobre formatos, llaves de encriptación etc.

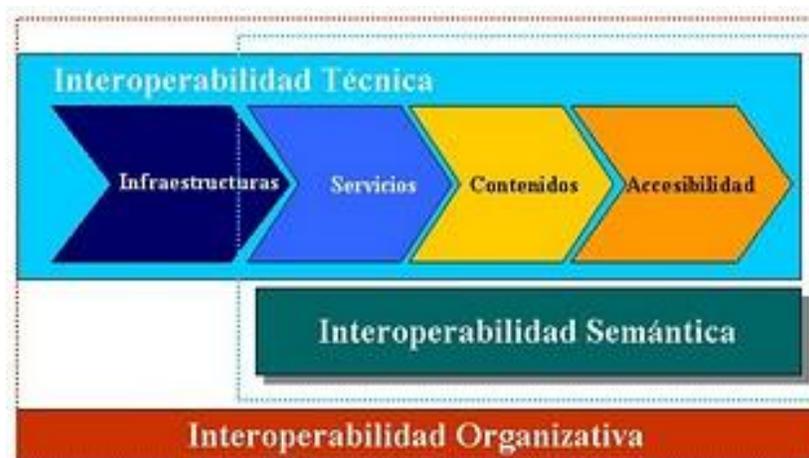
Una ontología es “un instrumento que define los términos básicos y relaciones a partir del vocabulario de un área, así como reglas de combinación de estos términos y relaciones para definir extensiones a un vocabulario”. El objetivo de una ontología es mejorar la representación y recuperación de la información. Por lo tanto la misma integra relaciones entre conceptos y contenidos; siendo muy útil tanto para las personas permitiendo un mejor acceso a la información, como para las máquinas facilitando la comprensión de la información.

Topic Maps “son un formato estándar apoyado en una norma ISO¹⁹, lo cual los convierte en un candidato ideal para el intercambio de datos entre distintas plataformas que procesan mapas conceptuales”. La concreción de la norma *Topic*

¹⁹ *Internacional Organization for Standardization.*

Maps (ISO/IEC²⁰ 13250) permite expresar redes de relaciones conceptuales de forma adecuada para el entorno *web*.

3.2.3 Interoperabilidad en una organización



Capítulo III; Fig. N° 2: La cadena de la interoperabilidad
Fuente: MAP. Criterios de normalización 2004

Interoperabilidad técnica. Esta implica el “procesamiento automático y la reutilización de la información entre diferentes sistemas y plataformas, tratando aspectos como la interconexión de servicios, la integración de datos y sistemas “*middleware*”²¹, el intercambio de datos, y los sistemas de seguridad entre otros.”

²⁰ *International Electrotechnical Commission*. Es una organización de normalización en los campos eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas. Numerosas normas se desarrollan conjuntamente con la ISO (normas ISO/IEC).

²¹ *Middleware* es un *software* de conectividad que ofrece un conjunto de servicios que hacen posible el funcionamiento de aplicaciones distribuidas sobre plataformas heterogéneas.

Este nivel técnico de interoperabilidad afecta tanto a las infraestructuras (como protocolo de red) y a nivel de sistemas (como servicios *web*).

Una forma de implementar servicios e interconectarlos, es a través del establecimiento de un portal *web*²², que integre diferentes aplicaciones, donde la comunicación entre el portal y las aplicaciones se realiza a través de una pasarela de integración (*middleware*), que asegura la interoperabilidad entre los distintos sistemas de gestión.

Interoperabilidad semántica. Esta consiste en “la implementación de tecnologías específicas que sean capaces de inferir, relacionar, interpretar y clasificar los significados implícitos de los recursos y electrónicos”. La evolución desde la simple presentación de información hacia un estadio en el que los programas puedan intercambiar información, combinarla con otros recursos, y por tanto procesarla de una forma adecuada, requiere de acuerdos en aspectos complejos relacionados con el contexto en el que la información es creada y utilizada. Un requisito esencial para el intercambio de información es la utilización de un lenguaje que permita la descripción de la estructura y del significado de los datos.

²² Un portal de Internet es un sitio *web* cuya característica fundamental es la de servir de Puerta de entrada (única) para ofrecer al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados a un mismo tema. Incluye: enlaces, buscadores, foros, documentos, aplicaciones, compra electrónica, etc. Principalmente un portal en Internet está dirigido a resolver necesidades de información específica de un tema en particular.

Interoperabilidad organizativa. La misma refiere a “la definición de objetivos de la organización interna, la reorganización de los procesos de gestión y el establecimiento de los medios para colaborar con otras administraciones en el intercambio de información”; incluso cuando las organizaciones que intercambian información tengan estructuras internas distintas.

Según J. Martínez Usero y P. Lara Navarra las organizaciones deben reorganizar sus procesos de gestión para adaptarse a los retos y oportunidades de la revolución electrónica. La reorganización de los procesos internos supone grandes oportunidades tanto para la organización como para el servicio electrónico. La organización puede “reducir costos, incrementar la productividad, simplificar las estructuras organizativas, mejorar la interoperabilidad, las condiciones de trabajo de los funcionarios públicos, y otras.”

En cuanto al servicio electrónico se puede “reducir el número de oficinas (sitios *web* diversos) a visitar para realizar un trámite, agilizar la prestación de servicios, reducir el número de errores en la prestación, mejorar la facilidad de uso de servicio, proporcionar niveles de transparencia más elevados y ofrecer nuevas posibilidades basadas en la utilización de tecnología innovadora.”

Los distintos tipos de interoperabilidad exponen cómo es posible comunicarse en forma automática con sistemas de información heterogéneos. Para ello es

necesario adoptar determinadas especificaciones técnicas permitiendo intercambiar datos e información con la cual trabajaran. En la siguiente sección se expondrán las distintas especificaciones técnicas tales como estándares, recomendaciones, protocolos y presentaremos algunas herramientas necesarias que permiten interoperar.

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ALCANZAR LA INTEROPERABILIDAD

3.3.1 Adopción de estándares abiertos

Un estándar abierto es una especificación técnica (conjunto de requerimientos técnicos de funcionalidad), estos estándares normalmente provienen de organizaciones de normas internacionales o regionales/locales como ISO o ECMA.

Los estándares deben tener las siguientes características:

- ◆ Deben ser desarrollados, mantenidos, aprobados, o ratificados con regularidad mediante consenso, en una organización creadora de estándares orientada por el mercado que es abierta a todos los participantes interesados y cualificados.
- ◆ Publicados sin restricciones, con el detalle suficiente como para permitir un entendimiento completo del alcance y el objetivo de los mismos.
- ◆ Disponible públicamente sin costo o con unos precios razonables para su adopción y puesta en práctica por cualquier parte interesada.

- ◆ Cualquier derecho sobre patentes necesario para implementar estándares abiertos debe estar disponible para todos los implementadores por parte de aquellos que estén desarrollando las especificaciones, en términos razonables y no discriminatorios, con o sin el pago de tarifas razonables.

Un ejemplo de estándar abierto es el ODF (*Open Document Format*), es un formato de archivo estándar para el almacenamiento de documentos ofimáticos tales como hoja de cálculo, planillas de cálculos, memorandos, graficas y presentaciones. Fue desarrollado públicamente por un grupo de organizaciones, es de acceso libre y puede utilizarlo cualquier usuario sin restricciones. El mismo fue aprobado como un estándar de OASIS²³ el 1 de mayo de 2005, fue publicado en el 2006 como estándar ISO 26300 y adoptado como estándar IEC (*International Electrotechnical Commission*).



Capítulo III; Fig. N° 3: Logo ODF
Fuente: <http://osluz.unizar.es>

La principal ventaja de utilizar estándares abiertos, es que permiten interoperar en un mercado de libre competencia entre múltiples implementaciones de *hardware* y *software*, sin estar sujetos a condicionantes de tecnologías propietarias.

²³ *Organization for the Advancement of Structured Information Standards*, es un consorcio internacional sin fines de lucro que orienta el desarrollo, la convergencia y la adopción de estándares.

3.3.2 Adopción de recomendaciones

Incluye especificaciones técnicas de organismos de la industria tales como el W3C. No constituyen estándares, son especificaciones en las que los fabricantes acuerden dar soporte. Estas especificaciones pueden adjuntarse a propiedad intelectual específica.

3.3.3 Adopción de estándares o normas propietarias

Estas son especificaciones técnicas que son desarrolladas y mantenidas por una única entidad o por un grupo privado y cerrado de entidades que cooperan entre sí, y que están normalmente disponibles mediante su publicación y ampliamente licenciadas bajo condiciones comercialmente razonables, de modo que puedan ser ampliamente adoptadas por todo el mercado, por ejemplo *Adobe PDF*, *Java*, *APIs*²⁴ *Win 32*. Se trata de evitar una sobre-estandarización, asegurando así la libertad de elección sobre la manera de intercambiar información.



Capítulo III; Fig. N° 4: Logo PDF
Fuente: <http://www.programasde.com>

²⁴ APIs: Una interfaz de programación de aplicaciones o API (*Application Programming Interface*) es el conjunto de funciones y procedimientos o métodos, en la programación orientada a objetos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro *software* como una capa de abstracción.

El estándar propietario PDF (*Portable Document Format*), es “un formato de almacenamiento de documentos, desarrollado por la empresa *Adobe Systems*, especialmente ideado para documentos susceptibles de ser impresos, ya que especifica toda la información necesaria para la presentación final del documento”. Este es uno de los formatos más extendidos en Internet para el intercambio de documentos, y es el estándar ISO (ISO 19005-1:2005) para documentos electrónicos con vistas a su preservación.

3.3.4 Formatos publicados, APIs o protocolos

Son especificaciones publicadas que permiten la interoperabilidad con varias plataformas y aplicaciones. Pueden ser formatos de archivo que permiten la interoperabilidad a nivel de intercambio de ficheros (ejemplo el esquema XML para aplicaciones como *Microsoft Office*), APIs que permiten la interoperabilidad a nivel de programa entre una aplicación y una plataforma subyacente, y los protocolos que definen la manera mediante la cual el *software* se comunica directamente.

3.3.5 Esfuerzos de colaboración en la industria orientados por voluntarios

Estos son esfuerzos entre colegas, socios y competidores para solucionar problemas relacionados con la interoperabilidad, con la intención de satisfacer al cliente y la demanda del mercado. La información como materia prima es una de las claves a nivel técnico para obtener el máximo provecho de la interoperabilidad. La calidad y completitud de la misma es un aspecto esencial para la toma de decisiones

en cualquier ámbito de la Administración Pública, así como con la colaboración inter-administrativa, permitiendo brindar mejores servicios públicos. En la actualidad las organizaciones buscan tener una operativa diaria más dinámica incorporando los diversos avances tecnológicos y la utilización de *Internet*, modificando las relaciones entre gobierno y usuarios, por esto planteamos en el Capítulo IV la información pública, gobierno electrónico y la interoperabilidad a nivel gubernamental.

CAPÍTULO IV: LA INTEROPERABILIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

SECCIÓN 1: LA INFORMACIÓN PÚBLICA

4.1.1 Introducción

La información en el sector público es fundamental ya que constituye un recurso clave para la actividad económica y el funcionamiento del mercado. Lo que se busca con la interoperabilidad es que los distintos organismos de la administración operen dentro de un marco común de funcionamiento, optimizando el servicio en forma global y evitar la duplicidad de recursos.

Los sistemas de la Administración Pública no se encuentran aislados, estos tienen que interactuar recíprocamente con agentes externos (ciudadanos, organizaciones privadas con y sin ánimo de lucro), por esta razón es necesario que se adopte o construya un marco teórico y normativo para la implementación de servicios de administración electrónica basados en la interoperabilidad y recursos compartidos en las organizaciones públicas

Mediante el aprovechamiento de las mejores prácticas de interoperabilidad, los sistemas de las Administración Pública son capaces de alcanzar un intercambio de

datos de forma más eficiente, y lograr un acceso más integrado a sistemas y aplicaciones o sea un empleo más eficaz de la información.

Desde hace varios años el cambio tecnológico se expande transformando la estructura del Estado y sus relaciones con los ciudadanos. Este cambio ha provocado una evolución dentro del marco regulatorio y ha llevado a que los procesos dentro de las organizaciones se modifiquen sustancialmente.

En los siguientes ítems de la sección uno, vamos a desarrollar las características de la información pública, el intercambio de la misma entre los distintos organismos, los niveles de la interoperabilidad y como se desarrolla dentro del gobierno.

4.1.2 La información pública

Los SI utilizados en la Administración Pública se adquieren generalmente por la necesidad de obtener un objetivo específico, generándose así una amplia gama de islas de información que no son aprovechadas en forma eficiente y eficaz. Por tal motivo se dice que funcionan a ciegas y creadas como la versión electrónica del viejo mundo de los archivadores (en papel), debido a que no intercambian fácilmente datos entre sistemas y tampoco es fácil mejorar y actualizar estos sistemas para incluir nuevas funcionalidades (Microsoft, 2005).

Los programas de interoperabilidad permiten acceder e intercambiar los datos provenientes de los distintos SI, para así disponer de información veraz y oportuna ante la toma de decisiones inherentes al control interno y a la eficiencia operacional al mejorar la gestión de la información.

4.1.3 Niveles de interoperabilidad

Según la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado se pueden identificar cuatro niveles de interoperabilidad, cuya distinción está en función de los tipos de actores públicos implicados.

Interoperabilidad intra-administrativa. Se refiere a la que tiene lugar dentro de una misma unidad administrativa o gubernamental pero entre diferentes departamentos o agencias pertenecientes al mismo.

Interoperabilidad horizontal. Es la que se desarrolla entre diferentes Administraciones dentro de un mismo nivel de Gobierno (Administración Local-Administración Local, Administración Regional-Administración Regional).

Interoperabilidad vertical. Acontece cuando intervienen diferentes niveles de Gobierno dentro de un mismo país (Administración Central-Administración Regional-Administración Local).

Interoperabilidad regional o transfronteriza. Se trata de la que se produce cuando participan agencias o administraciones de diferentes países, independientemente del nivel de Gobierno involucrado.

4.1.4 Interoperabilidad gubernamental

Se puede definir la interoperabilidad a nivel gubernamental como “la habilidad de transferir y utilizar información de manera uniforme y eficiente entre varias organizaciones y sistemas de información” (GOBAUS²⁵, 2000). La interoperabilidad es un requisito fundamental para garantizar cierta eficiencia en la gestión de la información pública. Para qué esto se logre es necesario que los diferentes tipos de interoperabilidad (organizacional, informacional, técnica y gobernanza) se encuentren en la prestación de servicios de la administración electrónica.

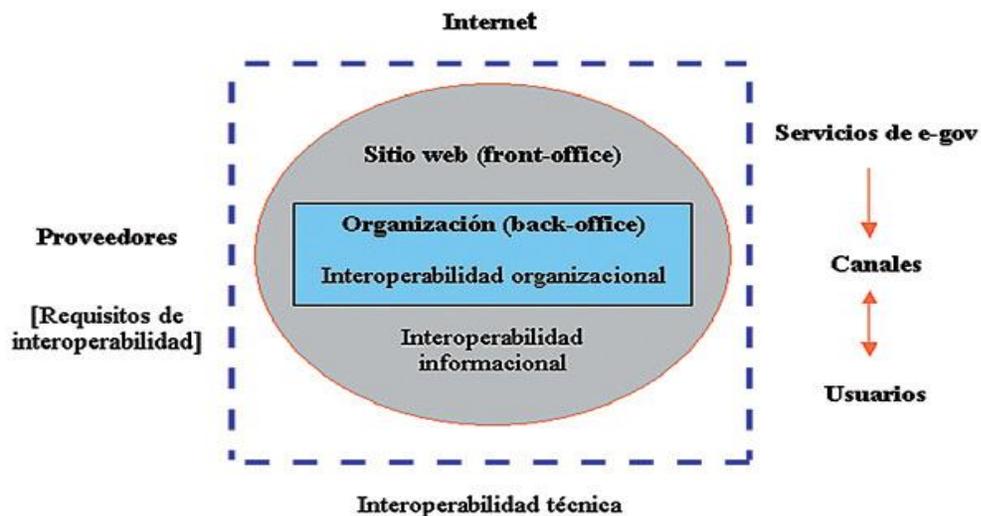
El reto de la interoperabilidad en los servicios de la información pública se inicia con la adaptación de la tecnología a las necesidades de los usuarios. La infraestructura de las TIC sirve como base para brindar servicios adecuados a las

²⁵ Gobierno de Australia.

necesidades de los ciudadanos requiriendo un gobierno integrado y eficiente que cuente con sistemas modernos, integrados e interoperables que permitan trabajar en forma segura y coherente.

Es fundamental para favorecer la unión de los distintos organismos dentro de la Administración Pública que existan políticas claramente definidas para la interoperabilidad y la gestión de información.

Los recursos de información del gobierno constituyen valiosos activos si la misma puede ser rápidamente localizada e intercambiada entre el sector público y la sociedad, manteniendo las obligaciones de privacidad y seguridad.



Capítulo IV: Fig. N° 1: Los estratos de la interoperabilidad en los servicios de la Administración Pública

Fuente: “La necesidad de interoperabilidad de la información en los servicios de administración electrónica: XML, una posible solución”. José A. Martínez Usero

Con el paso del tiempo se ha ido generando el concepto de gobierno electrónico el cual ha sufrido diferentes definiciones que han puesto énfasis en aspectos que se asocian al descubrimiento de sucesivas aplicaciones y posibilidades de uso de las TIC. A continuación se desarrollará en la sección dos la definición de gobierno electrónico, los niveles de evolución y los logros obtenidos con la incorporación del mismo.

SECCIÓN 2: GOBIERNO ELECTRÓNICO

4.2.1 Gobierno electrónico

La conceptualización de GE²⁶ ha ido evolucionando con el tiempo, partimos de una definición que dice “gobierno digital es la entrega de servicios gubernamentales en línea” (Rivera, 2005).



Capítulo IV; Fig. N° 2: Gobierno electrónico
Fuente: <http://egob.udgvirtual.udg.mx>

El Banco Mundial sostiene que el concepto de e-gobierno²⁷ “se refiere al uso, por parte de los organismos públicos de las tecnologías de la información, las cuales

²⁶ Gobierno electrónico.

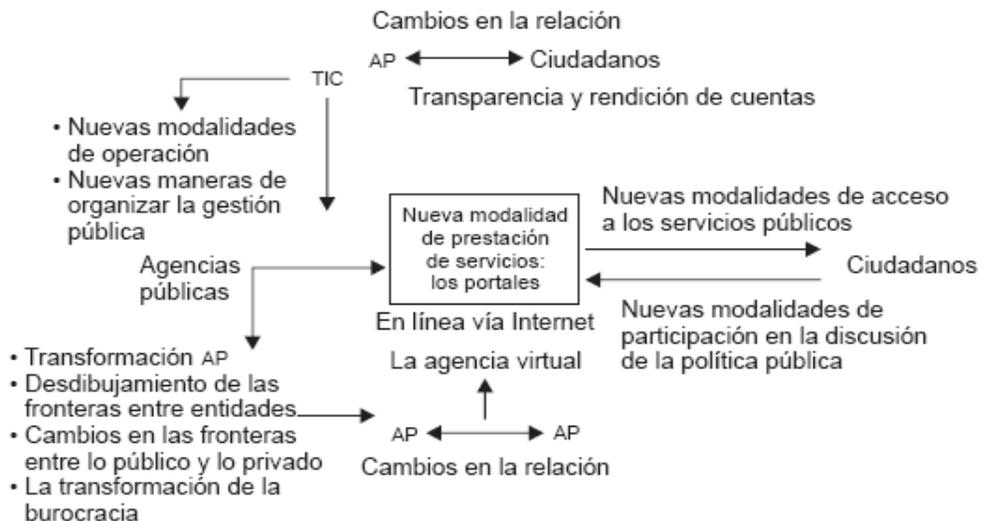
²⁷ Gobierno electrónico.

posibilitan la transformación de las relaciones con los ciudadanos, las empresas y otras partes del gobierno”. Este punto de vista resalta la importancia del uso que han adquirido las TIC en la prestación de los servicios en comparación con el uso de *Internet*, al modificar el relacionamiento entre el gobierno y los usuarios (personas y empresas), y así como entre los distintos organismos teniendo por consecuencia modificaciones en cada uno de los actores.

Claudio Orrego hace hincapié en que el gobierno electrónico constituye una nueva manera de organizar la gestión pública para aumentar la eficiencia, transparencia, accesibilidad y capacidad de respuesta a los ciudadanos; a través de un uso intensivo y estratégico de las TIC, tanto en la gestión interna del sector público como en sus relaciones diarias con ciudadanos y usuarios de los servicios públicos. Desde este punto de vista se destaca que la incorporación de las TIC constituye una manera particular de estructurar la gestión en las entidades públicas, distinguiendo su importancia tanto para mejorar la atención al público como para el desenvolvimiento de la operación interna de las organizaciones indicadas.

Finalmente la definición de Ester Kaufman, sintetiza que el gobierno electrónico conjuga nTIC, reingenierías de estructuras y cambios de culturas organizacionales para facilitar a los ciudadanos el acceso en línea a la información y a los servicios. Al mismo tiempo sugiere la necesidad de reflexionar sobre las distintas

maneras en las cuales el gobierno digital implica el desarrollo de formas asociativas que se insertan en la red de redes.



Capítulo IV; Fig. N° 3: Conceptualización del gobierno electrónico
Fuente: Artículo de "Concepto y problemas de la construcción del gobierno electrónico" Eugenio Rivera Urrutia

En la figura N° 3; se conceptualiza gráficamente los cambios en las modalidades de operación y gestión dentro de la Administración Pública y con los ciudadanos, mediante la aplicación de TICs en el desarrollo del gobierno electrónico. Estas mejores formas de ofrecer servicios se efectúan a través de los portales gubernamentales que transforman la burocracia, desdibujan las fronteras entre lo público y lo privado, generando transparencia y una mayor participación de los ciudadanos, en la discusión de la política pública.

Generalmente las definiciones adoptadas por los países difieren, es el caso de los servicios interactivos como trámites en línea y compras gubernamentales, ya que algunos consideran que la descarga de un formulario por parte de un ciudadano para realizar una diligencia es un trámite en línea, sin embargo desde el punto de vista de la interoperabilidad un trámite está en línea únicamente si este se puede realizar en línea de principio a fin, o sea que se pueda gestionar el formulario, que pueda validarse (verificación de requisitos, exigencia de certificados), efectuar los pagos y por último que el sistema provea en línea el servicio que dio origen el trámite, en conclusión que el ciudadano no tenga que ir físicamente a ninguna ventanilla de algún organismo (CEPAL, 2007).

4.2.2 Medición de logros en el gobierno electrónico

Los beneficios brindados por la incorporación del e-gobierno en la Administración Pública según el Libro Blanco de Interoperabilidad desarrollado por la CEPAL²⁸, los clasifica en tres dimensiones, eficiencia, eficacia y democracia.

Dimensión eficiencia. En esta dimensión se ubican los valores cuantificables financieramente, que se producen en el proceso de optimización del uso de los recursos públicos gracias a la utilización de las TIC. Dentro de estos valores están:

²⁸ Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

- ◆ Las ganancias financieras efectivas, las mismas resultan de utilizar sistemas de compras públicas electrónicas.
- ◆ Las ganancias efectivas atribuibles a una mejor arquitectura organizacional, estos permiten mayores cubrimientos al aprovechar la capacidad de las TIC.
- ◆ Las ganancias monetarias efectivas, que resultan al disminuir los costos de producción de bienes y servicios gracias a mejoras en la capacidad de los funcionarios, ya que disponen con mejores recursos que conlleva un menor consumo de papel, y una reducción en los costos de comunicación al contar con servicios en línea.
- ◆ Con la utilización de las TIC se pueden requerir menos horas de trabajo para realizar la misma cantidad de operaciones obteniéndose un aumento en la productividad del trabajo (se hace más con los mismos recursos).

Dimensión eficacia. Esta dimensión permite reflejar los beneficios que obtienen los ciudadanos y las empresas al utilizar las TIC mejorando la eficacia de las acciones que se pueden visualizar en:

- ◆ Reducción de la carga administrativa, la cual representa una ganancia directa para los ciudadanos que puede medirse monetariamente en términos de reducción de sus costos de desplazamientos, correo y comunicaciones. También puede representar una ganancia indirecta de costos de oportunidad,

representados por tiempos libres, al contar con una administración que los atiende más rápido.

- ◆ Incremento del valor y satisfacción de los ciudadanos, que se genera al no tener que hacer largas colas de espera, ya que los trámites se simplifican y se pueden realizar desde cualquier lugar.
- ◆ Servicios públicos más incluyentes, que brinden servicios de calidad para todos los ciudadanos.

Dimensión democracia. En esta dimensión se reflejan valores políticos, definidos en términos de apertura, transparencia, rendición de cuentas, participación ciudadana, cumplimiento de lo dispuesto por la ley.

Dimensión EFICIENCIA	
Áreas de Impacto	Indicadores de Medida
Ganancias financieras efectivas	Equivalentes Tiempo Completo en miles de Euros
Funcionarios con más capacidad de acción	# de funcionarios capacitados y que disponen de los recursos TIC adecuados ¹⁰
Mejores arquitecturas organizacionales	# de casos (expedientes) manejados en un periodo determinado
Dimensión EFICACIA	
Áreas de Impacto	Indicadores de Medida
Reducción de la carga administrativa	Miles de Horas ahorradas a ciudadanos y empresas
Incremento de valor y satisfacción de los ciudadanos	Índice de satisfacción de gobierno electrónico
Servicios públicos más incluyentes	# de servicios incluyentes en línea
Dimensión DEMOCRACIA	
Áreas de Impacto	Indicadores de Medida
Apertura	# de procesos de negocios de gobierno abiertos al público (licitaciones, compras, contratación de funcionarios, etc.)
Transparencia y Rendición de cuentas	# de servicios con interacción de doble vía con los usuarios
Participación	# de consultas hechas en línea

Capítulo IV; Fig. N° 4: Áreas de impacto e indicadores de eficiencia, eficacia y democracia

Fuente: *Commission Europea, DG Information and Media, eGovernment Unit, eGovernment Economics Project (eGEP), Measurement Framework*

En Uruguay uno de los proyectos de AGESIC²⁹ en cuanto a GE es la incorporación del Expediente Electrónico³⁰, el cual permite visualizar los siguientes logros:

Eficiencia:

- ◆ Menor necesidad de impresión.

²⁹ Agencia para el desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

³⁰ Aplicación que permite gestionar los expedientes tradicionales de manera electrónica, posibilitando mejorar la eficiencia en los procesos administrativos. Su uso permite establecer un nuevo relacionamiento más cómodo y moderno, entre el ciudadano y los distintos organismos del Estado.

- ◆ Permite identificar claramente el trabajo realizado y el pendiente, ayudando a la distribución de tareas dentro de cada oficina.
- ◆ Las implantaciones de Expediente Electrónico son una buena oportunidad para readecuar los trámites y simplificarlos.

Eficacia:

- ◆ Se pueden realizar búsquedas por distintos datos, sin necesidad de rastrearlo por el número.
- ◆ Posibilidad de acceder a los expedientes desde cualquier dependencia.
- ◆ Disminución de riesgo de extravío al no utilizarse papel.
- ◆ Modernizar y mejorar los servicios al ciudadano, optimizando tiempos de proceso y de respuesta.

Democracia:

- ◆ Permite conocer la oficina en la que está el expediente, la persona que lo tiene y desde qué fecha.
- ◆ Si se habilitan las consultas *web*, los ciudadanos pueden conocer en forma rápida el estado de su expediente y las resoluciones.

La interoperabilidad a nivel de gobierno electrónico implica la interrelación de distintos sistemas de información que intercambien datos solicitados por los distintos

organismos estatales, para ello se deberá establecer un marco de interoperabilidad que permita lograr dichos intercambios. En la próxima sección se desarrollará la interoperabilidad en el e-gobierno contemplando el marco de interoperabilidad, la accesibilidad y protección de datos, y los inconvenientes y beneficios que se obtienen con la implantación de sistemas interoperables en el sector público.

SECCIÓN 3: LA INTEROPERABILIDAD Y EL E-GOBIERNO

4.3.1 Interoperabilidad en el e-gobierno

Según el Libro Blanco de Interoperabilidad desarrollado por la CEPAL la interoperabilidad a nivel de e-gobierno requiere la búsqueda de un consenso respecto a los niveles, técnicas, y prácticas adecuadas para la protección de datos personales involucrados en el intercambio de información entre los distintos organismos. Cuando varios sistemas no cuenten con políticas y reglas claras sobre el tratamiento a dar a los datos personales que intercambien, estos no podrán interoperar ya que afectan aspectos organizacionales y de gobernanza de la interoperabilidad que suponen contar con acuerdos de colaboración entre las administraciones y organizaciones que necesitan interconectarse.

La ausencia de niveles adecuados y aceptados de protección de datos afecta las entradas y salidas de los procesos de intercambio de información al interior de

cada entidad pública y genera un obstáculo al ocasionar la prohibición o rechazo por parte de otros sistemas que sí dan importancia y cumplen protocolos para la protección de datos de los ciudadanos con los que trabajan, y cuya información constituyen el insumo principal de la gestión. Esto significa delimitar la frontera del derecho a la información respecto del derecho a la intimidad y la privacidad del ciudadano, cuanto más avancen y progresen los proyectos del e-gobierno, los ciudadanos corren mayor riesgo de perder el control sobre su información personal, y en consecuencia sobre su intimidad.

La implementación de herramientas para la protección de datos no debe ser el fin perseguido sino el medio para que los países fomenten la creación de políticas públicas y regulatorias a favor de la intimidad de los usuarios finales, siendo la tarea de todos y cada uno de los países involucrados el actualizarla, reformularla y complementarla según los avances tecnológicos, regulatorios y los niveles de interoperabilidad alcanzados por las organizaciones públicas.

4.3.2 Componentes de un marco de interoperabilidad para el e-gobierno

Política claramente definida. Establecer claramente las políticas que servirán de base para el uso de especificaciones técnicas disponibles ampliamente en todo el mundo, tales como estándares abiertos reconocidos y estándares propietarios ampliamente licenciados para así asegurar que independientemente de los proveedores y las tecnologías utilizadas los sistemas son capaces de trabajar juntos a

través del sector público como entre éste, el sector del voluntariado (sin ánimo de lucro, por ejemplo ONG³¹) y el sector privado.

Una declaración escrita de las políticas de interoperabilidad ayuda a clarificar los requerimientos a los responsables de la administración. Normalmente se destacan por su claridad, precisión y duración, por ejemplo: “La Administración Pública apoya el empleo de estándares reconocidos y estándares propietarios ampliamente utilizados en todas las licitaciones públicas”. Deja muy clara la intención de la política a seguir, no tendría que ser cambiada o modificada como consecuencia de un panorama tecnológico en cambio incesante (Microsoft, 2005).

Conjunto de objetivos claros. En base a las políticas se definirán los objetivos que van a establecer el rumbo a seguir de los organismos para dar soporte a la implementación de sistemas interoperables.

Especificar los estándares abiertos y los propietarios. Hace referencia a dar una orientación sobre qué estándares abiertos y propietarios ampliamente licenciados están actualmente en uso para así asegurarse que los sistemas son capaces de intercambiar la información y ser interpretada tanto por el emisor y receptor. No hay restricciones para la reutilización del estándar.

³¹ Organizaciones No Gubernamentales.

Definir la integración de los sistemas heredados³². Determinar la integración de los sistemas existentes al marco de interoperabilidad que permita aprovechar la considerable inversión pública existente en sistemas de información.

Estándares para metadatos. Se considera un estándar para metadatos a una forma genérica de organizarlos. Los mismos son necesarios para asegurar que los términos y el lenguaje del catálogo empleado donde se describa la información son consistentes a lo largo de los diferentes organismos de la Administración Pública. Algunos ejemplos son: *Dublin Core*³³ y el RDF³⁴.

Un marco de seguridad. Asegurar que tanto la información como las comunicaciones están suficientemente protegidas y que se utilizan los controles de acceso, autorización y autenticación.

En Uruguay aún no se ha aprobado ni sancionado ninguna ley específica que determine los componentes del marco de interoperabilidad, aunque el Decreto 450/009 aprueba los lineamientos estratégicos a seguir para el GE en Red, dentro de los cuales contemplan la interoperabilidad. Dicho tema se ampliará en el Capítulo V.

³² Un sistema heredado (o sistema *legacy*) es un sistema informático (equipos informáticos o aplicaciones) que ha quedado anticuado pero continúa siendo utilizado por el usuario (típicamente una organización o empresa) y no se quiere o no se puede reemplazar o actualizar de forma sencilla.

³³ Este estándar puede ser un conjunto básico de elementos de metadatos requeridos para facilitar la recuperación de objetos, tales como documentos, en un ambiente de red por ejemplo *Internet*.

³⁴ Es un modelo de datos y sintaxis para los modelos de metadatos de los recursos *web* (página *web*, sitio *web* completo o cualquier elemento en la *web* que contenga información en cualquier formato).

4.3.3 Definición de fronteras para un marco de interoperabilidad

En la actualidad las administraciones públicas intentan explorar las mejoras prácticas existentes en el mercado, las que definen una línea de fondo común para los programas de interoperabilidad las cuales son adoptadas, en vez de desarrollarlas según sus necesidades de interoperabilidad.

Algunos marcos de interoperabilidad de e-gobierno son orientados por un conjunto de organizaciones que desarrollan especificaciones como la Organización de Interoperabilidad de Servicios *Web*, el consorcio del *World Wide Web*, las que forman solamente una parte del marco total de interoperabilidad el que cubre una amplia gama de factores, dentro de los cuales existe la necesidad de distinguir los estándares técnicos y semánticos que tienen un amplio soporte en los productos y proveedores disponibles en el mercado (Microsoft, 2005).

Por ello las administraciones públicas y las políticas públicas tienen que estar abiertas a todas las opciones ante la toma de decisión de compra, ya que cada una de ellas puede jugar un papel importante en la consecución y el sostenimiento de la interoperabilidad. Asimismo debe tenerse en cuenta que la interoperabilidad no sólo está relacionada con los factores técnicos, sino también con la interoperabilidad técnica, semántica, cultural y organizacional, así como las obligaciones de seguridad, confidencialidad, protección de datos, privacidad y libertad de información; estos puntos se abordaran a continuación.

4.3.4 Privacidad, confidencialidad, seguridad y protección de datos

El obtener cierto grado de interoperabilidad proporciona una enorme eficiencia y mejora en los procesos contribuyendo a la toma de decisiones al contar con información oportuna, pero aparecen nuevos factores que requieren un mayor cuidado como el intercambio de información a través de redes dispares, plantea problemas con la privacidad de los individuos, la confidencialidad de información, en el marco de seguridad entre sistemas y organizaciones, y con la necesidad de asegurar el cumplimiento de las exigencias legislativas tales como el conjunto de leyes de protección de datos.



Capítulo IV; Fig. N° 5: Protección de Datos
Fuente: <http://www.wikio.es>

Según el Libro Blanco de Microsoft 2005, en muchos países la legislación de protección de datos prohíbe expresamente el intercambio de información sobre un individuo a no ser que éste haya dado su consentimiento expreso para que la misma sea compartida, pero en otros se está considerando la posibilidad de modificar la legislación de protección de datos para convertir a la Administración Pública en una única entidad legal de modo que sea capaz de transferir libremente la información entre varias organizaciones, esta decisión puede solucionar un problema legal si es que el sector público se convierte en una única organización, ya que será libre de

compartir cualquier información pero a su vez acarreará otros retos en cuanto a la difusión de esos datos que no perjudiquen a los ciudadanos. Los departamentos de TI deben garantizar no sólo la protección de datos, sino la integridad y disponibilidad de los mismos.

Según la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado, recomienda con respecto a la seguridad en el uso de la información en cuanto a los canales de transmisión, como en los sistemas que intervienen en los procesos, implementar algoritmos³⁵ de encriptación³⁶ y asegurar los medios tanto de transmisión como de almacenamiento. Asimismo verificar los requerimientos técnicos como los de protección física, haciendo hincapié en la protección de datos con antivirus, la utilización de cortafuegos, la construcción de ubicaciones físicas con los requisitos adecuados de seguridad y la formulación de planes de contingencias.

La Administración Pública tiene el deber de preocuparse por asegurar que dispone de fuertes medidas de privacidad y confidencialidad para controlar el acceso de datos, registrando quién ha usado qué datos y con qué objetivo, estableciendo

³⁵ Es un conjunto preescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad.

³⁶ La encriptación es el proceso para volver ilegible información considera importante. La información una vez encriptada sólo puede leerse aplicándole una clave. Se trata de una medida de seguridad que es usada para almacenar o transferir información delicada que no debería ser accesible a terceros.

restricciones sobre determinados usos específicos de la información y brindar garantía de que no tendrá un acceso inadecuado o la liberación de tal información. Por lo tanto la gestión de identidad del usuario es un componente esencial que debe ser resuelto antes de que se proporcionen servicios *online*.

4.3.5 Accesibilidad

La accesibilidad implica asegurar la igualdad en la capacidad de tener acceso y participar en los e-servicios. Esto puede incluir medidas para asegurar el cumplimiento de leyes de discriminación por incapacidad o asegurar que los e-servicios sean multilingües para satisfacer las necesidades de poblaciones locales o regionales.

Garantizar la disponibilidad, autenticidad, integridad, confidencialidad, y trazabilidad de los datos son aspectos fundamentales para que las instituciones puedan llevar a cabo iniciativas de interoperabilidad. Particularmente es importante la implementación de medios avanzados de autenticación e identificación digital con sello de tiempo, tanto para personas como para organizaciones e instituciones, así como de la firma digital a través de certificados otorgados por autoridades e instituciones.

Generalmente la accesibilidad es un factor a tratar en la presentación de los programas, pero un buen diseño tiene que asegurar que existe una adecuada

planificación de manera que se implemente un marco de interoperabilidad que contemple los requisitos de acceso.

Es necesario inspeccionar la accesibilidad, mediante una combinación de control de acceso, basado en roles y auditorias a prueba de manipulaciones e informes de eventos de acceso de datos.

En Uruguay se aprobaron los Decretos 414/009, 450/009 y 451/009 que refieren a la protección de datos y a la seguridad de la información, los cuales se tratarán en el Capítulo V.

4.3.6 Inconvenientes detectados ante la interoperabilidad

La ausencia o inadecuada utilización de la interoperabilidad puede generar ineficiencia en la administración de recursos humanos, materiales, y en el desarrollo diario de los servicios brindados a los ciudadanos. El Foro de Responsables Informáticos de la ONTI 2006³⁷ y la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado exponen los siguientes inconvenientes entre los organismos de la Administración Pública:

- ◆ La cultura política y administrativa favorece la competencia (no colaboración) y el aislamiento de las áreas.

³⁷(FORO2006) Foro de Responsables Informáticos – ONTI/SGP, XIX Congreso Nacional de Informática y Comunicaciones, Usuaría 2006, Buenos Aires.

- ◆ La falta de estandarización de estructuras de datos dificulta la interoperabilidad. Los datos no cuentan con calidad, consistencia, y disponibilidad; escasa digitalización de los mismos.
- ◆ Existen problemas de seguridad informática que afectan la calidad de los datos.
- ◆ Existe desconocimiento respecto de qué datos se producen y donde.
- ◆ Escaso uso de estándares.
- ◆ Por falta de interoperabilidad el ciudadano se ve obligado a realizar su trámite en múltiples organismos.
- ◆ Los sistemas de información y la infraestructura tecnológica de las distintas organizaciones no son compatibles, ya que existe una alta discrecionalidad en cuanto a su definición y elaboración.
- ◆ No se cumple el principio de adecuación tecnológica y comúnmente se tiende hacia una excesiva dependencia tecnológica de terceros que no es sostenible técnica ni económicamente.
- ◆ Falta una definición consensuada de interoperabilidad en el Estado como base para la planificación de una política.
- ◆ Inexistencia de política de gestión de la información pública.
- ◆ En muchos casos no hay interés en transparentar la información.
- ◆ Se malgastan recursos en la generación y validación de información.

- ◆ Ausencia de normativas.

4.3.7 Beneficios ante la utilización de sistemas interoperables

Las administraciones públicas funcionan con sistemas de información aislados, donde su comunicación es manual y no automatizada. La toma de decisiones y la creación de políticas son posibles cuando se obtiene mejor disponibilidad de la información generada a través del abanico de sistemas existentes en la Administración Pública.

La interoperabilidad puede ayudar a resolver los problemas de comunicación entre los variados sistemas aislados y alcanzar los objetivos de servicios orientados al usuario (ciudadanos) de la Administración Pública, proporcionando la capacidad de intercambiar la información entre sistemas con más eficacia y hacer un mejor uso de la misma. Para el análisis de los beneficios consideramos “El Libro Blanco de Microsoft 2005 y la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado”, ambos contemplan diversos beneficios de los sistemas interoperables:

- ◆ Dan soporte a importantes soluciones sociales y políticas, tales como la accesibilidad, la identificación de usuario, la privacidad y la seguridad.
- ◆ Promueven la capacidad de elección, la competencia y la innovación.

- ◆ La posibilidad de utilizar más fácilmente estándares abiertos y aplicaciones tecnológicas, puede llevar a una reducción del costo en tecnología, en consecuencia reducir gastos, y no atarse a un sólo proveedor.
- ◆ Promueven el acceso abierto a la información.
- ◆ Incrementan la eficacia, la flexibilidad y el valor de las inversiones existentes en sistemas.
- ◆ Aumentan la transparencia hacia los usuarios y les proporcionan la información de valor añadido, obtenida al reunir datos procedentes de diversos almacenes de información.
- ◆ Aumenta la sencillez en la realización de trámites por el ciudadano o usuario de los servicios públicos (ahorran tiempo y dinero).
- ◆ La reutilización de datos y funcionalidades puede redundar en una disminución de los costes de desarrollo de sistemas de información.
- ◆ La mejora de la toma de decisiones como consecuencia de la obtención de datos agregados y de información de mayor calidad.
- ◆ La simplificación de la actividad administrativa y de los procesos, repercute en una mayor eficiencia en el quehacer de las Administraciones Públicas.
- ◆ Brinda la posibilidad de cooperar entre los distintos organismos sin distinción del nivel de desarrollo tecnológico, es decir combinando diferentes tipos de tecnologías.

- ◆ La consecución de una visión integral e integrada de los servicios públicos tanto por parte de las administraciones públicas como de los beneficiarios y otros actores implicados.

4.3.8 Interoperabilidad en la globalización

En este mundo globalizado la interoperabilidad es inevitable si se quiere contar con sistemas eficientes para el manejo de transacciones y procesos capaces de interactuar globalmente permitiendo mejorar las condiciones de intercambio de información en cada país, y a nivel regional.

Como se ha considerado a lo largo del presente Capítulo, la interoperabilidad en el sector público no sólo implica mejorar la operativa diaria con sistemas que interactúan y trabajan conjuntamente permitiendo intercambiar la información generada por los mismos entre los organismos estatales, sino que influye y se utiliza cada vez más en la relación con otros países, o sea una interoperabilidad de gobierno electrónico el cual permite que distintos países intercambien información.

Los países que desean intercambiar información deberán establecer pautas de gobernanza y definir la arquitectura y plataforma nacional de gobierno electrónico que tenga una estrategia de interoperabilidad entre todos los organismos del Estado.

La arquitectura responde a la necesidad de contar con un conjunto de estándares y directrices que describan la forma en la cual las organizaciones nacionales establecen los mecanismos para interactuar con otros países, mientras que la plataforma de interoperabilidad es una solución tecnológica suficientemente flexible para reflejar los acuerdos logrados como parte del proceso de discusiones y acuerdos de gobernanza sobre los aspectos organizacionales, semánticos y tecnológicos.

La definición adecuada de la arquitectura y de la plataforma de interoperabilidad permitirá lograr un intercambio fluido, eficiente y seguro de la información entre los organismos de los distintos países de la región.

En el Capítulo V se desarrollará la interoperabilidad en el mundo globalizado y los niveles que se han alcanzado en la Unión Europea, América Latina y el Caribe y específicamente en Uruguay, para esto se tratarán los temas sobre plataforma y arquitectura de interoperabilidad, la cual contempla las tipologías de interoperabilidad.

CAPÍTULO V: LA INTEROPERABILIDAD EN EL MUNDO GLOBALIZADO

SECCIÓN 1: INTEROPERABILIDAD REGIONAL

5.1.1 Introducción

La interoperabilidad actualmente no sólo abarca las relaciones de intercambio entre organismos de la Administración Pública de un país, sino que se extiende a relacionarse con instituciones gubernamentales de otros países.

La interoperabilidad a nivel regional surge por la existencia de intereses y necesidades comunes entre los países, es el caso del intercambio electrónico de información para la oferta de servicios gubernamentales.

La globalización de los mercados ha llevado a las empresas locales a tener presencia internacional en distintas partes del mundo ocasionando un constante crecimiento de los procesos de negocios que ejercen presión sobre los gobiernos para que interoperen directamente unos con otros. Esto requiere que los países cuenten con una visión nacional estratégica para el desarrollo de la interoperabilidad de gobierno electrónico, que se adopte tanto por los gobiernos nacionales como por los

municipales, asimismo deberán esquematizar una estrategia nacional visionaria de gobierno electrónico e interoperabilidad.

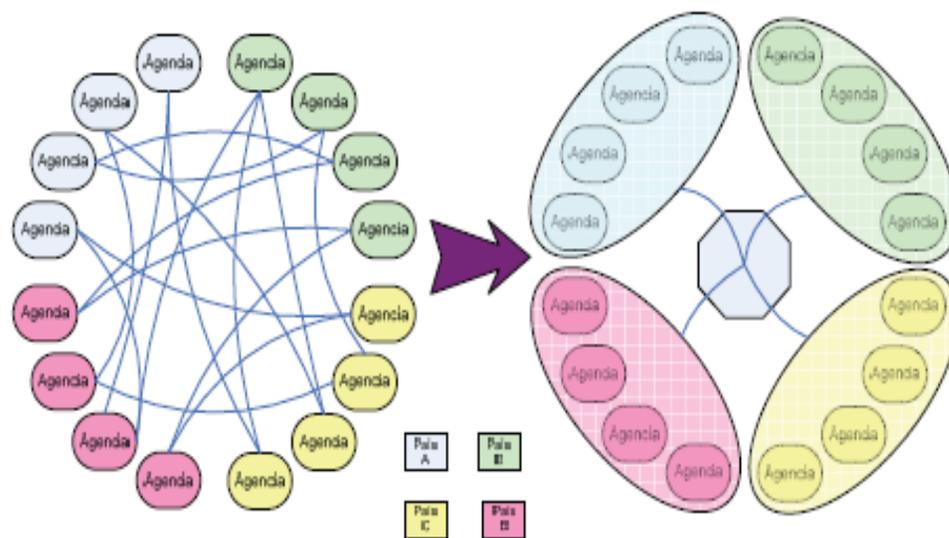
En este Capítulo se desarrolla que implica la interoperabilidad regional, las pautas de gobernanza, la arquitectura y la plataforma de interoperabilidad; se analiza la interoperabilidad regional en Europa, en América Latina y en El Caribe y qué avances a realizado Uruguay para lograr la interoperabilidad.

5.1.2 La interoperabilidad regional

En un ambiente en el cual varios países requieren interoperar, es normal encontrarse con un modelo heterogéneo que desarrolla relaciones entre pares con sus respectivas definiciones y reglas, provocando parejas de islas informáticas difíciles de comunicar con otras islas o parejas de islas. De esta forma, un país con mayor posibilidad y necesidad de interactuar con otros, requerirá de múltiples definiciones bilaterales; así mismo pueden crearse islas subregionales, debido a la existencia de escenarios de diálogos en los cuáles un grupo de países realizan acuerdos en diversas materias (CEPAL, 2007).

Los acuerdos bilaterales buscan eliminar las barreras de entendimiento ante la ausencia de estándares, metodologías y mecanismos seguros de intercambio, generándose interpretaciones diferentes de los datos y de la información. Una solución a este tipo de problemas entre n países que tienen relaciones comerciales, es

la utilización de estándares interoperables logrando reducir los costos y la complejidad de $n-1$ problemas a uno sólo. En la figura N° 1 se observa la comparación del modelo ineficiente de soluciones de intercambio bipartitas entre países con la solución interoperable que es $n-1$ veces más eficiente (CEPAL, 2007).



Capítulo V; Fig. N° 1: Optimización de las relaciones entre organizaciones de gobierno en diferentes países

Fuente: “Conceptualización de arquitectura de gobierno electrónico y plataforma de interoperabilidad para América Latina y el Caribe” Hernán Escobar, Hugo Triana y Sergio Silveira

Es necesario, que los países avancen en los acuerdos de estándares de intercambio de información, en las políticas que regulen tal intercambio, y establezcan una plataforma tecnológica que garantice la seguridad de la información y la eficiente inversión de los recursos públicos.

5.1.3 Gobernanza de interoperabilidad

La gobernanza de interoperabilidad hace referencia a los acuerdos que deberán mantener los distintos países que desean crear y fortalecer medios de intercambio basados en los servicios del gobierno electrónico. Dichos acuerdos se logran a través de los espacios de diálogos que definen las pautas claves con las cuales los gobiernos cuentan con la institucionalidad necesaria al establecer los estándares de interoperabilidad, aseguran su adopción y dotan a las agencias de capacidad organizacional y técnica necesaria para llevarlos a la práctica.



Capítulo V; Fig. N° 2: Gobernanza
Fuente: <http://www.fundea.org>

Según la Comisión Europea y la *European Public Administration Network* (EPAN) la gobernanza implica “ocuparse de las condiciones políticas, legales y estructurales que sean relevantes para el desarrollo y utilización de aplicaciones interoperables así como de la coordinación y alineación de los procesos de negocios y arquitecturas de información que traspasan los límites intra y extra organizacionales. Su propósito es identificar y modificar las posibles barreras como las legislativas, culturales y otras, para así encaminarse en la búsqueda de añadir servicios y compartir información” (CEPAL, 2007).

En los escenarios de diálogo será necesario acordar algunos temas como: los elementos de administración y gestión de la plataforma de interoperabilidad, la forma de inscribir los servicios a proveer por parte de los países, el esquema de autorización de uso de los servicios, entre otros que deberán ser adoptadas e implementadas. Dichos espacios de diálogo deben estar integrados por los representantes de los países responsables, con el fin de permitir la adopción de las decisiones y conclusiones a las que se llegue en la concertación.

5.1.3.1 Requerimientos de gobernanza de interoperabilidad

No centralidad. Con el propósito de respetar la autonomía y la igualdad de derechos de los países participantes se necesita desarrollar la interoperabilidad regional a partir de una arquitectura no centralizada con múltiples plataformas distribuidas que permita que cada país pueda establecer reglas internas particulares de funcionalidad. Asimismo, se debe habilitar la capacidad de adaptación de los componentes de las plataformas a las características particulares de los sistemas de información existentes.

Desarrollo de los diálogos. Requiere la conformación de equipos de diálogos que busquen desarrollar los aspectos de gobernanza, como la coordinación de las acciones, actividades y mecanismos que permitan la evolución de los aspectos técnicos, semánticos y organizacionales de la arquitectura de interoperabilidad.

Bienes públicos regionales. El esfuerzo necesario para la construcción de la solución de interoperabilidad a nivel regional implica una significativa inversión de recursos y tiempo. A modo de ejemplo, las especificaciones técnicas para el desarrollo de la arquitectura y de la plataforma de interoperabilidad, las especificaciones de datos, metadatos, esquemas, documentos electrónicos, estándares y metodologías representarán un patrimonio de conocimiento, un “activo” de alto valor económico y de mercado. Los derechos de propiedad y uso de ese patrimonio deberán ser preservados como “Bienes Públicos Regionales” de manera que su adopción por parte de los países sea libre y gratuita, siempre y cuando se establezcan un conjunto de reglas de común acuerdo y no se conviertan de ningún modo en un derecho de propiedad exclusiva de cualquiera de las partes involucradas, ni en un patrimonio o patente de una tercera parte privada.

Cooperación. Durante los acuerdos y diálogos de gobernanza se inicia un proceso de aprendizaje que será divulgado a los demás países a través de el entendimiento, de grupos de prácticas, y documentos públicos en línea, por lo cual se requiere tener una visión amplia, integradora y durable, posibilitando que cada nuevo país entrante avance más rápidamente, con costos y esfuerzos menores, que los de sus antecesores, apalancando el proceso de automatización e interoperabilidad entre las aplicaciones de los países involucrados.

Mecanismos de consenso para definición y adopción de estándares. En complementación al requerimiento técnico de la definición y adopción de estándares se necesita una acción de gobernanza que otorgue de forma continúa valor formal a las definiciones. Esa acción deberá desarrollarse mediante mecanismos multilaterales de discusión y concertación sobre los elementos técnicos y semánticos de la tipología.

Estrategias y programas nacionales de interoperabilidad en gobierno electrónico. La implementación con éxito del procesos de interoperabilidad requiere como precondition la creación de un programa de trabajo específico que tenga como propósito ayudar y facilitar el ingreso de nuevos países a la red de interoperabilidad regional, asimismo se debe considerar la posibilidad de crear grupos de soporte institucional multipaíses para apoyar los trabajos de los gobiernos que así lo quieran.

Autenticación y difusión de firmas y certificados digitales. El rol de “patrocinador” es una atribución de gobernanza para promover la adopción de las tecnologías por parte de los servidores públicos, ciudadanos y empresas. Se puede contemplar el uso de esquemas de autenticación simple (basado en identificación y contraseña) o fuerte (basado en certificados digitales) para ello se requiere lograr el reconocimiento de las entidades de certificación de un país en los demás países de la región siempre y cuando se estén utilizando estándares internacionales para los certificados emitidos; o la habilitación de un mecanismo basado en identificación y contraseña compartido por los países que interoperan.

Liderazgo, patrocinio, gerencia clara de interoperabilidad. La definición de roles a cumplir por parte de cada uno de los responsables, como el control de la ejecución de las actividades es una especie de “motor” que impulsa el esfuerzo colectivo.

La interoperabilidad posibilita a los sistemas de información intercambiar datos e información con el fin de resolver tareas de forma colaborativa. Cuando se define una arquitectura de interoperabilidad, se estandarizan los procesos comunes como el manejo de derechos de acceso a la información, o la forma que deben estructurarse los datos que se intercambian (sintaxis de los datos e información); los programas que manejan estas formas estandarizadas de hacer el intercambio de información se ubican en las plataformas a las cuales pueden tener acceso todos los países interesados, acogiéndose a las políticas de seguridad que garantizan la consecución de la información sólo para aquellos que están autorizados.

5.1.4 Plataforma de interoperabilidad

La plataforma de interoperabilidad representa el resultado del esfuerzo de los países y los organismos multilaterales al desarrollar un conjunto de soluciones tecnológicas que faciliten el intercambio de información entre los mismos. Aspectos muy importantes a definir son los relativos al lenguaje de intercambio y a la utilización de la arquitectura orientada a servicios.

La precisa definición de los datos y documentos minimiza la diversidad de lenguas utilizadas y la descripción de los datos (sintaxis), así como la interpretación de los mismos por parte de los países (semántica), por lo cual es necesario concretar un lenguaje de intercambio adecuado para que no se generen en el futuro inconvenientes de interpretación.

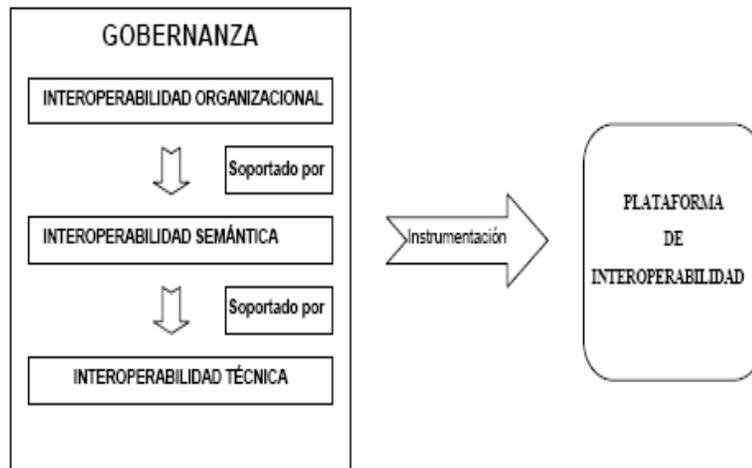
Los intercambios de información se hacen en forma generalizada y estandarizada, eliminando la necesidad de que las agencias que intervienen tengan que conocer particularidades sobre la organización y sistemas de los países con los cuales se requiere intercambiar información en un momento dado.

5.1.5 Arquitectura de interoperabilidad

La arquitectura de interoperabilidad corresponde al conjunto de estándares y directrices que describen la forma en la cual las organizaciones han establecido los mecanismos para interactuar unas con otras.

El elegir una arquitectura ayuda a definir la forma en cómo las aplicaciones serán construidas, cómo se desarrollarán los componentes y servicios, y sobre todo cómo podrán interactuar con todos los demás sistemas de información con los que se cuenta. Para lograr una arquitectura de interoperabilidad adecuada, se debe pensar en una arquitectura multicapas, en la cual se debe resolver/especificar cada una de ellas.

Según el Libro Blanco de Interoperabilidad una arquitectura provee una vista global en términos de cómo será construida tecnológicamente, sin importar sus problemas específicos, contemplando aspectos como flexibilidad, escalabilidad y atacando los problemas tecnológicos de manera integral y no de manera particular. Al final cada una de las aplicaciones debe interactuar de forma transparente, usando estándares y formas de comunicación preestablecidas para todas y cada una de ellas, permitiendo así el flujo de información, el crecimiento de la organización y una evolución natural hacia las tecnologías emergentes.



Capítulo V; Fig. N° 3: Arquitectura de interoperabilidad

Fuente: H. Moreno, S. Silveira, H. Sin, "Conceptualización de una arquitectura y plataforma de interoperabilidad para América Latina y el Caribe", julio de 2007

El eje de desarrollo de la arquitectura corresponde a la información (datos) y los procesos de articulación que se requieren para permitir tanto la interpretación como el flujo adecuado de la misma. Por ello, se identifican dentro de la arquitectura de interoperabilidad los siguientes elementos críticos de éxito:

- ◆ La definición de un lenguaje de intercambio de información.
- ◆ Los mecanismos tecnológicos para el intercambio de datos.
- ◆ La identificación de los procesos comunes de mayor impacto y relevancia para la región.

Los nuevos mercados globalizados generados por las nuevas figuras comerciales requieren que los países intercambien información manejada a nivel gubernamental, como es el caso del comercio exterior. Es por ello que nos motiva analizar en la actualidad sí ha sido posible implementar los modelos teóricos de interoperabilidad. En la sección dos se analizarán el nivel de interoperabilidad en América Latina y en la Unión Europea.

SECCIÓN 2: AVANCES DE INTEROPERABILIDAD EN EL MUNDO

5.2.1 Unión Europea

Cada vez son más los ciudadanos y empresas que utilizan las libertades del mercado único europeo. Sin embargo, los ciudadanos se ven obligados a menudo a ponerse en contacto con las administraciones públicas del extranjero, o incluso a presentarse ante ellas para entregar o recoger la información o los documentos que necesitan para trabajar, estudiar o desplazarse dentro de la Unión Europea (UE). Lo mismo ocurre con las empresas que desean establecerse en más de un Estado miembro.

Es necesario que las administraciones públicas puedan intercambiar la información necesaria y cooperen en la prestación de servicios públicos a través de las fronteras, esto exige garantizar la interoperabilidad entre las mismas. Por esta razón es esencial que los organismos públicos ofrezcan servicios transfronterizos de administración electrónica eficientes y eficaces.

La necesidad de una interoperabilidad efectiva es una de las iniciativas emblemáticas de la estrategia Europa 2020 y un elemento esencial de la Agenda Digital Europea. Para continuar con esta línea de acción la Comisión Europea lanzó su Plan de Acción de Administración Electrónica 2011-2015 (de conformidad con la

Agenda Digital para Europa) en el cuál se establecen nuevos estándares para conseguir un intercambio seguro entre las administraciones públicas de los países miembros, con el fin de ayudar a ciudadanos y empresas a sacar la máxima utilidad del mercado único europeo. Dentro de este plan de acción se destacan: la Estrategia Europea de Interoperabilidad (EIS³⁸) y el Marco Europeo de Interoperabilidad (EIF³⁹) versión 2.0, que orientan la política de TIC de los organismos públicos en toda la UE (Cenatic⁴⁰, 2010).

5.2.1.1 Interoperabilidad en las administraciones públicas europeas

A finales del año 2009 en Europa se adoptó el programa ISA⁴¹ que financia la gran mayoría de las acciones relacionadas con la interoperabilidad promovidas por la UE hasta el 2014. Ha sido desarrollado por la Comisión en estrecha cooperación con los Estados miembros y contribuye a la aplicación de una serie de acciones de la administración electrónica.

Es a partir de este programa ISA que se consolida la interoperabilidad como una prioridad política para conseguir una integración mucho más intensa dentro de toda la UE. Con el mismo se promueven cuatro tipos de acciones:

- ◆ La puesta en práctica y mejora de los servicios comunes existentes.

³⁸ *European Interoperability Strategy.*

³⁹ *European Interoperability Framework.*

⁴⁰ Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las TIC basadas en fuentes abiertas.

⁴¹ *Interoperability Solutions for European Public Administrations.*

- ◆ La mejora de las herramientas genéricas reutilizables existentes y la creación de nuevas herramientas.
- ◆ La creación y la mejora de marcos comunes que fomenten la interoperabilidad transfronteriza e intersectorial.
- ◆ La evaluación de la legislación comunitaria propuesta en materia de TIC.

La Estrategia Europea de Interoperabilidad ayuda a centrar los esfuerzos de la UE a través de una organización adecuada de la gobernanza, y de políticas e iniciativas comunes que permitan crear un entorno favorable de confianza entre las administraciones públicas. El Marco Europeo de Interoperabilidad dirige el camino hacia el uso de un enfoque común para las administraciones públicas de la UE, mediante la adopción de principios que hagan posible una colaboración genuina entre las mismas. Con estos se pretende modernizar y racionalizar los sistemas para incrementar de manera rentable su capacidad para prestar servicios públicos de alta calidad (Cenatic, 2010).

5.2.2 América Latina y el Caribe

En la última década América Latina y el Caribe han realizado esfuerzos para modernizar sus administraciones públicas a través del desarrollo del gobierno electrónico. La Organización de los Estados Americanos (OEA) ha liderado con el apoyo del Instituto para la Conectividad en las Américas (ICA), la conformación de

un mecanismo de cooperación sistemática para compartir soluciones y experiencias de mejores prácticas en gobierno electrónico. De esta manera nace la Red de Gobierno Electrónico de América Latina y el Caribe (Red GEALC), conformada actualmente por las autoridades de Gobierno Electrónico de 32 países de la región.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se ha unido a los trabajos de la Red GEALC y también ha adelantado estudios para contribuir a la comprensión de la interoperabilidad y la definición de las políticas públicas que se requieren en la región. Ideando las metas del Plan eLAC2007, los países de la región propusieron "crear y/o fortalecer medios de intercambio sobre servicios de gobierno electrónico, tales como los planteados por la Red GEALC" y "constituir un grupo de trabajo para elaborar una agenda de prioridades para la implementación de estándares de interoperabilidad de servicios gubernamentales electrónicos".

5.2.2.1 Desarrollo de la interoperabilidad en la región

En la actualidad América Latina y el Caribe están adoptando paulatinamente distintas herramientas de información para en un futuro conformar el camino hacia una arquitectura y plataforma de interoperabilidad regional. Teniendo en cuenta que la interoperabilidad entre las administraciones públicas es básicamente un asunto de coordinación de las agencias de gobierno para que adopten estándares, es importante establecer el contexto de definición y ejecución de dichas políticas.

El análisis del contexto Latinoamericano y del Caribe muestra que existe una gran heterogeneidad, a la luz de la forma como se definen y ejecuten las políticas de gobierno electrónico en cada país. En la búsqueda de sistemas de gobierno electrónico que interoperen, es necesario tener en cuenta estas particularidades. Los estándares regionales deben hacerse sabiendo que su adopción depende de instituciones y actores muy variados que tienen un rol ya establecido en cada uno de los países.

Un avance importante para la implantación de la interoperabilidad entre países es el desarrollo de firmas. Sobre esto en América Latina y el Caribe varios gobiernos han promulgado leyes o decretos creando las condiciones jurídicas para la utilización de firmas y certificados, entre ellos están Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú, Uruguay y Venezuela (CEPAL, 2007). En la ALADI⁴² también existen avances importantes a través de acuerdos entre países, que reconocen jurídicamente las firmas y documentos electrónicos entre gobiernos.

5.2.2.2 Interoperabilidad transnacional

En los procesos de importación/exportación, se requiere la presentación de pruebas documentales sobre los bienes que son objeto del proceso. En general, los diferentes documentos de soporte a las declaraciones de importaciones o exportaciones, son expedidos por diversas agencias gubernamentales. Estos

⁴² Asociación Latinoamericana de Integración.

documentos traspasan las fronteras y son validados por un país distinto al que los expidió, los mismos deben ser presentados tanto en el país donde se expide como en el que lo recibe. Es aquí que se identifica una oportunidad para desarrollar soluciones de interoperabilidad orientadas a lograr la desmaterialización de la documentación.



Capítulo V; Fig. N° 4: Interoperabilidad transnacional
Fuente: <http://dpbibliotecavirtual.blogspot.com>

Brasil y Colombia son países que han buscado una solución, logrando que los empresarios no tengan que presentar documentos en papel, y que la información sea intercambiada entre las agencias de gobiernos correspondientes de cada país. (CEPAL, 2007).

El desarrollo de este plan de interoperabilidad transnacional se ve favorecido por las características que brindan los avances en las arquitecturas de interoperabilidad propuesta por ambos países. En cuanto a la tipología de interoperabilidad, los dos países han realizado avances previos importantes como las definiciones de estándares (e-PING en el caso de Brasil y GEL-XML en el caso de

Colombia), los proyectos nacionales de interoperabilidad desarrollados, la implantación y uso de firmas, los portales y las aplicaciones de gobierno electrónico, así como las aplicaciones transversales de gestión gubernamental (compras electrónicas, aplicaciones unificadas de comercio exterior y otras). Con respecto a la gobernanza de interoperabilidad los países han avanzado sobre una clara definición existente de roles y responsabilidades sobre las acciones de gobierno electrónico e interoperabilidad y la voluntad política de ambos en la dirección de este proyecto. En cuanto a la plataforma de interoperabilidad existen varios referenciales a considerar, el desarrollo tecnológico innovador de los dos países, la experiencia acumulada en la utilización de múltiples plataformas tecnológicas, la diversidad de herramientas tecnológicas y las soluciones de interoperabilidad.

En la próxima sección nos centraremos en Uruguay, analizando principalmente cuáles son los antecedentes de la interoperabilidad, verificando si existe algún avance en materia de legislación sobre este tema y qué pasos ha dado Uruguay para alcanzar la interoperabilidad.

SECCIÓN 3: LA INTEROPERABILIDAD EN URUGUAY

5.3.1 Antecedentes

Si bien la interoperabilidad no es un tema reciente en Uruguay, existe desde el año 2005 una agencia gubernamental que toma en cuenta la interoperabilidad como una línea estratégica para que la Administración Pública se enfoque hacia el ciudadano, creando una cercanía y una accesibilidad permanente.

Es en la Ley N° 17.930 del 19 de diciembre de 2005 en su Art. 72, donde se crea la “Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y el Conocimiento” (AGESIC), esta depende de la Presidencia de la República, funciona con autonomía técnica y se comunica con el Poder Ejecutivo a través de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto. La misión de esta agencia es impulsar el avance de la sociedad de la información y del conocimiento.

5.3.2 AGESIC y sus cometidos

Como ya se mencionó anteriormente, AGESIC surge en el 2005, posteriormente otras leyes y decretos han modificado o especificado los cometidos de ésta. Algunos de ellos son:

- ◆ Decreto N° 205/2006 del 26 de Junio de 2006, el mismo reglamenta el funcionamiento de la Agencia para el Desarrollo del Gobierno Electrónico.
- ◆ Ley N° 18.046 Art.54 al 55 del 24 de Octubre de 2006, el artículo 54 sustituye al artículo 72 de la Ley N° 17.930.
- ◆ Decreto N° 307/2007 del 27 de Agosto de 2007, este aprueba la estructura organizativa de la Unidad Ejecutora 010 del Inciso 02.
- ◆ Ley N° 18.172 Art. 118 al 121 del 31 de Agosto de 2007, establece la misión de la agencia.
- ◆ Ley N° 18.362 Arts. 70 al 80 del 6 de Octubre de 2008, modificaciones relativas a AGESIC.
- ◆ Decreto N° 618/008 del 12 de Diciembre de 2008, crea la estructura de AGESIC.

Dentro de los cometidos de AGESIC se encuentra dictar y proponer normas, estándares y procedimientos técnicos en materia informática para el Estado. Para ello ha interactuado en grupos de trabajo y ha establecido vínculos con sus similares y con organismos internacionales afines a la materia de su competencia. Entre las actividades que desarrolla se destacan algunas:

- ◆ Definir y difundir la normativa informática, fiscalizando su cumplimiento.
- ◆ Analizar las tendencias tecnológicas en materia informática y su impacto.
- ◆ Desarrollar proyectos en TIC.

- ◆ Asesorar en materia informática a las instituciones públicas del Estado.
- ◆ Capacitar y difundir en materia de Gobierno Electrónico, apoyando a la transformación y transparencia del Estado.

5.3.3 Marco legal para la información pública

Si bien aún no se ha aprobado o sancionado una ley específica que trate la interoperabilidad en Uruguay, se cuenta con un marco legal que respalda varios pasos que el Estado tiene que dar para llegar a disponer de una Administración Pública interoperable. Podemos encontrar varias leyes y decretos que están relacionados con la información pública, con el gobierno electrónico y con las TIC y a la vez reglamentan modificaciones para construir una administración enfocada en el ciudadano y más transparente. En el 2008 se crearon las leyes N° 18.831 “Ley de Acceso a la Información Pública” y N° 18.331 “Ley de Protección de Datos Personales y Acción de Habeas Data”. En el 2009 se aprobó la ley N° 18.600 “Ley de Documento Electrónico y de Firma Electrónica”. En este año y en el 2010 también se aprobaron los siguientes decretos:

- ◆ Decreto N° 414/009, reglamentario de la Ley de Protección de Datos Personales y Acción de Habeas Data.
- ◆ Decreto N° 450/009, Principios y Líneas Estratégicas para el Gobierno en Red.
- ◆ Decreto N° 451/009, Política de Seguridad de la Información.

- ◆ Decreto N° 452/009, Regulación del Centro Nacional de Respuesta e Incidencias de Seguridad Informática (CERTuy).
- ◆ Decreto N° 484/009, Exhorta a los organismos públicos a cumplir con la obligación de transparencia activa.
- ◆ Decreto N° 232/010, Regula la aplicación de las normas y la ejecución de los procedimientos establecidos por la Ley N° 18.381, de 17 de octubre de 2008, de Derecho de Acceso a la Información Pública.

5.3.4 Gobierno en red

Para la AGESIC el gobierno en red o gobierno conectado “es el resultado de la búsqueda de un gobierno integrado, que posicione cada vez más a la tecnología como una herramienta estratégica y como un facilitador para la innovación del servicio público y el crecimiento de la productividad”.



Capítulo V; Fig. N° 5: Gobierno en red
Fuente: <http://purogeek.wordpress.com>

Existe un objetivo claro del la AGESIC, que es mejorar la prestación de los servicios públicos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. El gobierno en red proporcionara una mejor organización, flujos de información alineados e

integrados, nuevos mecanismos de consultas, tramitación y formas más participativas de la democracia, esto significa que el ciudadano tendrá la oportunidad de jugar un rol más activo en las soluciones de e-gobierno.

En el Decreto 450/009 se define al gobierno en red como “el entramado de vínculos entre organizaciones, a través de los cuales se prestan servicios, se gestionan actividades y se persiguen objetivos compartidos. La red resultante de estos vínculos, trasciende las fronteras de las instituciones públicas y se entrelaza con la sociedad, creando las bases de una sociedad conectada. La meta es que el ciudadano pueda ser tratado como una única persona, con el mismo nombre o con una misma dirección, y que pueda efectuar trámites o recibir servicios de parte del Estado, en forma transparente a la coordinación interinstitucional que los hace posible.”

En Uruguay la forma de mejorar la cooperación entre los organismos gubernamentales, es a través de un gobierno en red que permita la mayor participación de las partes interesadas. La AGESIC establece que para el intercambio, reutilización e integración de la información y datos entre los distintos organismos es necesaria la implementación de un enfoque sistemático y estandarizado.

En el camino hacia el gobierno en red se han establecido criterios de usos de las TIC, la AGESIC se encargó de plasmar dichos lineamientos en un documento que

luego fue rectificado por el Decreto 450/009. Este documento establece un marco de referencia en base a principios y líneas estratégicas para el uso de las TIC.

5.3.5 Gobierno electrónico

La implantación del gobierno electrónico según la AGESIC, debe visualizarse como el derecho de los ciudadanos a relacionarse electrónicamente con las administraciones públicas. Lo que supone que las administraciones estén interrelacionadas entre sí a fin de simplificar los trámites, servicios y procedimientos.

En la actualidad el uso de las nuevas tecnologías es una herramienta fundamental para apoyar los procesos de transformación que se vienen desarrollando. El gobierno electrónico comprende a todas aquellas iniciativas que habiliten la migración de la información (trámites y servicios de procedimientos manuales basados en papel) a procedimientos informáticos; accediendo a ellos por múltiples canales como *Internet*, dispositivos móviles, centros de atención ciudadana, entre otros.



Capítulo V; Fig. N° 6: Gobierno electrónico

Fuente: Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y el Conocimiento

5.3.6 Plataforma de gobierno electrónico

Según la AGESIC para desarrollar un gobierno en red, es necesario alcanzar la meta de que el Estado interactúe con sus ciudadanos como unidad. La agencia incorpora entonces el factor integración y desarrolla objetivos de un país con ventanilla única presencial o virtual, la aplicación del principio de simplificación registral implica que toda aquella documentación que se haya solicitado a un ciudadano en un organismo no podrá ser solicitada por otro, es en este contexto que surge la Plataforma de Gobierno Electrónico y Servicios del Estado Uruguayo (PGESuy). La plataforma de gobierno electrónico es:

- ◆ Un facilitador para el desarrollo de servicios y trámites en línea.
- ◆ Un “proveedor” de servicios transversales y herramientas comunes a los organismos del Estado Uruguayo.

- ◆ Un “proveedor de servicios a personas, empresas y organismos, por ejemplo el Portal del Estado como puerta única de acceso a información y servicios y la consulta *web* de estado de un expediente.
- ◆ Un medio para instrumentar la interoperabilidad y el intercambio de información entre organismos. El contexto tecnológico y legal que permite asegurar que la información intercambiada cumpla con los requisitos legales y tecnológicos predefinidos.

Los principales requerimientos que estableció AGESIC para la construcción de la plataforma de interoperabilidad son: conectividad, confiabilidad y disponibilidad.

Conectividad. La plataforma facilita la integración e interoperabilidad; conectando a todos los Organismos del Estado a través de una red de alta velocidad que llamamos REDuy y proporcionando otros elementos de infraestructura que permiten desarrollar servicios que compartan información y procesos (interoperabilidad). Asimismo provee acceso a servicios e información para personas y empresas a través del Portal y Buscador del Estado.

Confiabilidad. A través de su propia infraestructura la plataforma ofrece garantías para acceder a la información y transacciones con altos niveles de seguridad

permitiendo por ejemplo auditar todas las transacciones realizadas y fomentando el uso de documento y firma electrónica.

Disponibilidad. El Centro de Procesamiento de Datos donde reside la Plataforma brinda servicio 24 horas durante los 365 días del año. Por otra parte existirá un único punto de contacto para atender solicitudes de soporte de asistencia a personas, empresas y organismos que accedan a servicios e información de la Plataforma.



Capítulo V; Fig. N° 7: Construyendo una plataforma de gobierno electrónico y servicios

Fuente: Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y el Conocimiento

Para lograr esta plataforma se concibieron un portafolio de proyectos integrados y coordinados a través de los cuales se adquirieron o están en proceso de

adquisición diferentes productos y servicios que permiten tener la operativa de la plataforma de gobierno electrónico.

CAPÍTULO VI: TRABAJO DE CAMPO

SECCIÓN 1: EXPOSICIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

6.1.1 Introducción

El trabajo de campo tiene como hipótesis verificar si los Sistemas de Información utilizados en una de las Unidades Ejecutoras de la UdelaR (Facultad de Veterinaria) interoperan. Para esto nos planteamos como objetivos conocer los sistemas utilizados en el Proceso de Liquidación de Sueldos y como se vinculan entre ellos, si de forma manual o automática.

En el Marco Teórico se recopiló una variada bibliografía existente sobre la interoperabilidad en los sistemas de información, con el objetivo de contrastar los conocimientos teóricos adquiridos en la realización del mismo con la práctica. Para ello optamos por una metodología cualitativa, donde se realizaron entrevistas con la finalidad de obtener información directa, experiencias y opiniones de los sujetos involucrados en el proceso.

6.1.2 Metodología de estudio

6.1.2.1 Población objetivo

Como se ha expuesto en el Marco Teórico las organizaciones públicas presentan una gran variedad de sistemas de información que surgieron por necesidades puntuales, las cuales sumadas a su estructura organizacional generan que la comunicación entre los SI no sea tan rápida y dinámica en comparación como lo serían en una institución privada. Por tales motivos nos hemos orientado a efectuar el trabajo de campo en la Administración Pública, para ello elegimos a la Universidad de la República y dentro de esta a la Facultad de Veterinaria. La misma es una organización con una estructura administrativa media como se visualiza en el organigrama, con procesos administrativos basados en la normativa establecida a nivel central en la UdelaR.

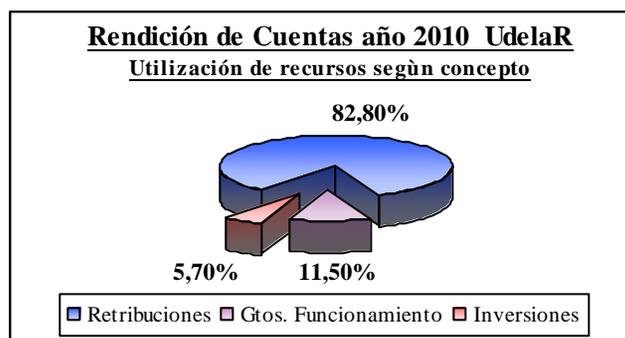
Interoperabilidad en los sistemas de información



Capítulo VI; Fig. N° 1: Organigrama estructura administrativa de Facultad de Veterinaria
Fuente: Facultad de Veterinaria, obtenido en junio del 2011

6.1.2.2 Método de recolección de datos

Para la realización del trabajo de campo nos contactamos con las autoridades de la Facultad de Veterinaria, quienes nos brindaron información de la estructura de la misma, los distintos procesos de trabajo que tiene y que sistemas utilizan en los mismos. Del análisis de dicha información seleccionamos el proceso de contratación y liquidación de haberes principalmente por dos razones: más del 80% de la ejecución del presupuesto universitario se destina al pago de sueldos (Ver Fig. N° 2) y a la vez este proceso administrativo es el más complejo y extenso, en la medida que involucra a dos departamentos y al Servicio Central de Informática de la Universidad (SeCIU). Dicho Servicio Central es el responsable de asesorar a las autoridades universitarias sobre esta temática, así como de desarrollar y gestionar la infraestructura informática de la UdelaR relacionada con los emprendimientos institucionales y de brindar asesoramiento y apoyo informático a todos los servicios universitarios (Ver Anexo: Entrevista a SeCIU).



Capítulo VI; Fig. N° 2: Rendición de cuentas año 2010 de la UdelaR
Fuente: <http://www.udelar.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/28393>

En el marco del trabajo se realizaron entrevistas en Facultad de Veterinaria, SeCIU y AGESIC.

Facultad de Veterinaria. Se entrevistó a los funcionarios involucrados directamente en el proceso de liquidación y pago de haberes, entre los que se encuentran: el Contador de Servicio que tiene una amplia visión de la institución y al Jefe de Sección Sueldos, debido a que posee un conocimiento detallado y preciso del proceso administrativo a estudiar.

SeCIU. Sus miembros participan del proceso de sueldos de las distintas Unidades Ejecutoras, es por esto que decidimos conocer como se relaciona con las mismas y qué opinan sobre la interoperabilidad en la UdelaR.

AGESIC. En Uruguay la unidad gubernamental que se encarga de impulsar e instrumentar el desarrollo de la sociedad de información en el ámbito público es AGESIC, le realizamos una entrevista al Ing. Simón Tenzer en su rol de Consultor de la Oficina de Proyectos de la misma con el fin de interiorizarnos sobre la realidad y perspectiva futura de la interoperabilidad en nuestro país.

6.1.2.3 Objetivos de las entrevistas

La realización de las entrevistas tuvo como objetivo:

- ◆ Conocer que sistemas de información se utilizan.

- ◆ Si dichos sistemas se relacionan y;
- ◆ De qué forma (automática o manual), para posteriormente evaluar la existencia o no de la interoperabilidad entre los mismos.
- ◆ Conocer la realidad de la interoperabilidad en la UdelaR.

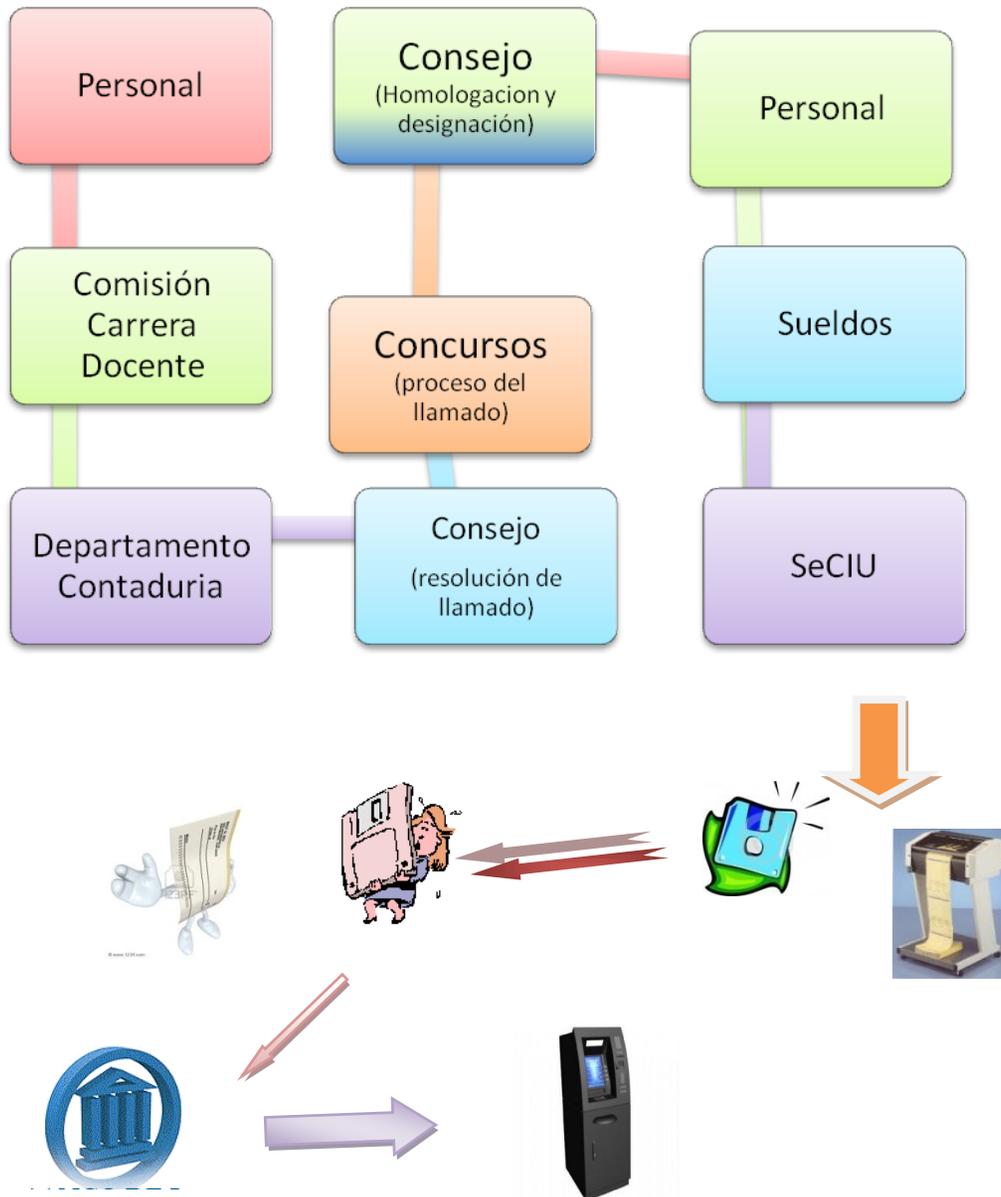
SECCIÓN 2: ANÁLISIS DE DATOS

6.2.1 Introducción

Luego de realizadas las entrevistas en la UdelaR, analizamos los distintos programas utilizados en el proceso de liquidación de sueldos. Asimismo nos propusimos indagar qué avances y perspectivas existen en la misma sobre la interoperabilidad en los SI. Lo cuál complementamos con la visión general de la interoperabilidad en Uruguay que apporto la entrevista con el Ing. Simón Tenzer en su rol de Consultor de la Oficina de Proyectos de AGESIC.

A continuación detallaremos los distintos Programas y las distintas Secciones que se encuentran involucradas en el proceso de Contratación de Personal y Liquidación de Haberes de la Facultad de Veterinaria.

6.2.2 Evaluación de los sistemas de información utilizados en el proceso de liquidación de sueldos



Capítulo VI; Fig. Nº 3: Proceso de contratación de recursos humanos y liquidación de haberes

El proceso de Contratación de un nuevo docente comienza cuando el encargado de la Cátedra realice la solicitud de un llamado para cubrir un cargo especificando las características del mismo, dicha solicitud (nota) es presentada en la Sección Personal para su ingreso en el Expe+⁴³ (programa de expedientes electrónicos).

A lo largo del proceso de Contratación de Personal y Liquidación de Haberes los movimientos y la recepción del expediente se realizará en forma electrónica a través del Expe+ y en forma física (papel), firmándose un remito.

En el Expe+ se crea un expediente electrónico donde se obtiene un número que permitirá efectuar el seguimiento del mismo en forma electrónica ya sea través de dicho programa o por la página web (www.expe.edu.uy), una vez creado se genera una impresión de la carátula y se le adjunta distintos tipos de información, luego es enviado a la Comisión de la Carrera Docente. Dicha Comisión estudia y evalúa la solicitud de realización del llamado y le sugerirá al Consejo la realización o el rechazo del llamado a concurso. De resolver la aceptación del llamado envía el expediente al Consejo para que este apruebe el mismo, de lo contrario lo enviará a la División Administrativa para que lo controle y lo mande al archivo.

⁴³ Gestión de expedientes electrónicos.

En el Departamento de Contaduría se recibe el expediente, quedando en la bandeja de expedientes recibidos para su posterior análisis e informe de disponibilidad de crédito presupuestal, emitida la misma se envía al Consejo.

El Consejo recibe el expediente, lo ingresa al orden del día donde establecerá la aceptación o rechazo de contratación. En caso de rechazo la solicitud de dicho expediente es enviado a la División Administrativa para su control de legalidad y archivo. De aceptarse la solicitud esta es enviada a la Sección Concursos para efectuar el llamado a concurso.

Una vez realizado el concurso y de obtener un ganador se envía el expediente al Consejo para la homologación del concurso y Resolución de la designación del o los ganadores, la misma es adjuntada al expediente y este se envía a la Sección Personal.

Personal recibe el expediente y llama al postulante a efectuar la toma de posesión del cargo, la misma implica ingresar los datos del funcionario en el programa PERSON⁴⁴.

⁴⁴ Programa utilizado en la Sección de Personal de la Facultad de Veterinaria.

En los primeros días de cada mes la Sección Personal emite a través de un cuaderno el Comunicado de Liquidación para la Sección Sueldos.

Las comunicaciones de liquidación son ingresadas por Sueldos en el programa ABM (Altas/Bajas/Modificaciones), este genera un archivo que es enviado vía e-mail al SeCIU, el cual lo levanta y efectúa la liquidación.

SeCIU emite las planillas primarias de liquidación, de surgir diferencias Sueldos las arregla en una planilla *Excel*⁴⁵ y las vuelve a enviar al SeCIU para que genere la liquidación de haberes definitiva.

Concluida la liquidación de sueldos se confecciona el resumen de liquidación con la orden de entrega correspondiente, el cual es realizado en planillas de *Excel*. Se envía a Oficinas Centrales para su control, de estar todo bien la DGAF⁴⁶ lo ingresa al SIIF⁴⁷ para la confección del lote de obligación y posterior intervención por el Contador Delegado.

Con el detalle de los montos que componen la liquidación de sueldos confeccionado por el Habilitado de Facultad de Veterinaria, la Sección Tesorería procede a la realización de la nota de sueldos que contiene la composición del pago,

⁴⁵ A la interna de la facultad a esta planilla la llaman calculador

⁴⁶ Dirección General de Administración Financiera

⁴⁷ Sistema Integrado de Información Financiera

la cual es enviada a DGAF para posterior emisión de los cheques. Confeccionados los mismos, se les comunica a la Sección Tesorería de Facultad de Veterinaria que pueden retirarlos y entregarlos en el Banco conjuntamente con el *diskette* que contiene la nomina de sueldos la cual también es enviada vía mail por el Habilitado.

6.2.2.1 Expe+

A partir de la implantación del Sistema de Seguimiento de Expedientes EXPE+, en el año 2000 los interesados pueden obtener información acerca de las notas y expedientes de la Universidad de la República. También pueden detectar la etapa del trámite en que se encuentra el expediente y los pasos que ha seguido, con un número de teléfono y horario al que podrán consultar por más datos.

Constituye un instrumento de consulta y acción, que facilita y promueve la interacción con la comunidad universitaria, al mismo tiempo que contribuye a un mejoramiento de la gestión documental.

Los accesos al sistema son a través de usuario y contraseña otorgada por SeCIU. Este permite crear, modificar y adjuntar expedientes. En la Facultad de Veterinaria, nuestra población objetivo, dichos expedientes son iniciados en diversas secciones, no existiendo una mesa de entrada para comenzar los trámites. Hay un error en la estructuración del proceso, donde el individuo puede iniciar un mismo

trámite en múltiples secciones llevando a que los mismos sean duplicados y posteriormente sean adjuntados. Aquí se visualiza que el programa fue diseñado contemplando esta falla.

La creación del expediente electrónico es la asignación del número del mismo otorgado correlativamente por el sistema, el ingreso del cabezal, el tipo de solicitud si es nota o expediente. La información que se adjunta al expediente ya sea por una Sección o por una Comisión queda sólo en el expediente manual y no en el electrónico. Este programa no genera en si “expedientes electrónicos” ya que el soporte de su información se encuentra en papel.

La recepción del expediente físico se realiza a través de la firma de un remito que emite el sistema. Posteriormente se recibe en el Expe+. Esto implica que la ubicación del expediente según dicho programa o por la página *web* no siempre sea exacta.

El sistema permite buscar documentos por número, por nombre, por Cédula de Identidad, por fecha y por alguna palabra o característica que identifique el objetivo de su búsqueda o consulta. Aunque no posee filtros avanzados de búsqueda para obtener por ejemplo un listado de provisión de cargos-solicitud de llamado a concurso de una determinada Cátedra. Es por esto que no resulta de utilidad basarse en los resultados del Expe+, para generar informes de gestión.

El archivo del expediente se realiza electrónicamente en el sistema quedando como expediente inactivo, visualizándose en el módulo denominado “expedientes archivados” ingresándose en el cabezal el número de carpeta en el que se encuentra el expediente en papel. Dicho archivo sólo es realizado por la Directora del Departamento de Secretaría lo que implica un respaldo ya que la misma sólo realiza ese paso en el sistema y no cualquier usuario; esto implica una restricción de acceso a ese módulo.

6.2.2.2 Person

Es el programa que contiene datos personales, cargo, denominación, fecha de ingreso, y en las áreas en las que se desempeñan los funcionarios dentro de la Facultad de Veterinaria. El acceso no requiere clave y contraseña, no existen niveles de acceso ni protección de los datos.

El ingreso de datos y la actualización de los mismos se realizan manualmente. No tiene contemplado en su estructura controles que permitan detectar inconsistencias. Puede ocurrir que una persona tenga dos números de cargo para la misma categoría (un docente puede tener un número de cargo como contratado y otro como efectivo) y el sistema no detectarlo. Esto puede inducir a errores en la liquidación de sueldo, si no se realizan controles adecuados. La identificación del funcionario se realiza por Instituto no por Área (Cátedra). Actualmente no existe un procedimiento que determine como ingresar las altas y bajas de personal sino que se

realizan en base a criterios establecidos internamente por Sección Personal y las comunicaciones de la Dirección General de Personal. El no tener un procedimiento que implique un criterio homogéneo establecido a nivel jerárquico, puede inducir a errores de digitalización que posteriormente influyen en la búsqueda de información necesarios para reportes, pudiendo llevar a que estos no sean confiables y oportunos.

La búsqueda de información puede realizarse por número de funcionario o de cargo, por apellido y Cédula de Identidad. Posee filtros que permiten ser más concisos, pero los resultados dependerán de la calidad de los datos ingresados. Por ejemplo si se desea saber la composición del Área (Cátedra) de Genética se tendrá que saber a qué Instituto pertenece y en el campo de búsqueda del PERSON ingresar Instituto-Genética, lo que permitirá acotar los resultados. Se visualiza que la búsqueda de datos dependerá de los criterios utilizados en el ingreso de altas y bajas de personal. Permite generar listados que serán impresos directamente del PERSON o exportarlos a *Excel 4.0*.

Emite los Comunicados de Liquidación indicando las altas, bajas y modificaciones, con el fin de incorporarlas a la liquidación de haberes, dicha emisión es impresa y entregada a Sueldos. A la Sección Personal le compete la gestión de la plantilla de funcionarios y todo cambio en la misma debe comunicarla a Sección Sueldos, para que efectúe una correcta liquidación ya que dicha Sección sólo puede

conocer estos cambios a través de Personal, con esto se cumplen los principios de división de tareas y oposición de intereses. No permite emitir dicha información en formato electrónico debido a que el formato de los datos no es legible por el programa utilizado en Sección Sueldos. No existe un intercambio de datos automatizados entre PERSON y los utilizados por la Sección Sueldos. Esto puede inducir a una pérdida de la información, a duplicación de tareas y que ante el reingreso de los datos se digiten de forma errónea.

La Sección Sueldos posee una copia del PERSON, la cual funciona como archivos temporales, ya que todos los días el programa genera automáticamente dicha copia, en la cuál Sueldos puede efectuar modificaciones pero estas no afectan a la base de datos del PERSON. Si Personal desconecta el programa o lo apaga Sueldos no tiene acceso a este. Visualizamos entonces que no existe un servidor central que permita el acceso al mismo, repercutiendo en la operativa diaria de la Sección Sueldos al no contar con información oportuna.

El intercambio de datos en forma automática permitiría posponer el corte de operaciones (periodo de liquidación) que se realiza en el proceso de liquidaciones, llevando a que la misma refleje de forma más exacta la realidad.

En relación a otros sistemas utilizados en la Sección Personal, tiene una comunicación semiautomática con el RVE⁴⁸ y con el BROU (Créditos Sociales), ya que el archivo generado por el PERSON es levantado por estos sistemas, lo analizan y devuelven las inconsistencias, que implican futuras modificaciones en el PERSON. Se visualiza una clara falta de conexión de dichos sistemas, de existir permitiría realizar los cambios de forma automática y no volviendo a ingresar los datos, esto conlleva a duplicación de tareas.

Las altas y bajas de funcionarios se vuelven a ingresar manualmente en el GAFI⁴⁹, Sistema Complementario de Cuota Mutual e Historia Laboral. No se conectan con el PERSON, generando duplicación de tareas y un probable ingreso erróneo. No es eficiente ya que se dedican mayor número de horas hombres y posibles sanciones por el ingreso tardío de las bajas y altas en dicho sistema.

6.2.2.3 ABM/COM/MAS

Son los programas de liquidación de sueldos, en los mismos se ingresan o se activan los campos correspondientes a cada funcionario, esto consiste en digitar un “uno” en los campos correspondientes y un “cero” en los otros campos.

⁴⁸ Ley 18719. Art.13. Artículo 13. Créase el Registro de Vínculos con el Estado (RVE) administrado por la Oficina Nacional del Servicio Civil, que es el que contiene una base de datos que cuenta con los datos personales y funcionales de quienes tienen un vínculo de carácter funcional con el Estado. Las personas designadas nexos en cada Inciso, serán responsables de la veracidad y actualización de la información que registren. El incumplimiento a lo dispuesto precedentemente configurará falta administrativa, pasible de sanción.

⁴⁹ Gestión de las afiliaciones a la seguridad social. Se ingresan las altas, bajas y modificaciones al Banco de Previsión Social.

Los datos se ingresan manualmente en base a los Comunicados de Liquidación emitidos por Sección Personal en formato papel. Aquí se visualiza una falta de comunicación e integración entre los programas PERSON y ABM/COM/MAS, como ya se expuso anteriormente.

Los programas de Sueldos generan tres archivos que contienen el cargo, grado y horas del funcionario, estos son enviados por mail a SeCIU para que los ingrese en el programa de liquidación.

El sistema utilizado por SeCIU ingresa los datos enviados por la Sección Sueldos, los procesa y emite las planillas de liquidación primaria, para posterior control manual por parte de la Sección Sueldos. De existir o no alguna modificación dicha Sección comunica las mismas o ratifica las planillas primarias. Posteriormente SeCIU emite las planillas definitivas de liquidación, el *diskette* y los recibos de sueldos. Si luego se detectan errores los mismos son subsanados con una liquidación en planilla *Excel*, modificándose el *diskette*.

La comunicación entre los programas de Sueldos y SeCIU, es semiautomática ya que la misma es enviada por correo electrónico y levantada por el sistema de SeCIU. Este no controla los datos enviados por Sueldos, sólo los recibe, los ingresa y emite las planillas de liquidación de sueldos.

La Orden de Entrega de Sueldos se realiza en un archivo *Excel* de uso general en la UdelaR. El ingreso de los montos a la misma es en forma manual y se realiza en base a las planillas emitidas por SeCIU. Con dicha orden se ingresan manualmente los distintos objetos de gastos en el sistema SIIF, para que luego la Contaduría General de la Nación libere los fondos presupuestales.

SeCIU una vez finalizada la liquidación emite el *diskette* que es entregado al Habilitado, quien efectúa los descuentos (retenciones, alquileres, préstamos y otros), posteriormente remite dicha ráfaga⁵⁰ vía mail al banco. Cuando se depositan los cheques recibidos de Oficinas Centrales de la UdelaR también es entregado el *diskette*.

6.2.3 Análisis de los datos brindados por SeCIU

Para este análisis nos basamos principalmente en la entrevista grupal realizada a Mariela De León, Rafael Camejo y Federico Grandi, funcionarios de SeCIU y en la recopilación de información obtenida en la página *web* de la UdelaR.

La entrevista nos aportó información respecto a la vinculación de SeCIU con las distintas Unidades Ejecutoras que conforman la UdelaR (Facultades, Oficinas Centrales, el Hospital de Clínicas, la Regional Norte, el Instituto de Higiene, y el

⁵⁰ Es un archivo.

Instituto de Bellas Artes), específicamente en lo que se refiere al proceso de liquidación de sueldos y los sistemas de información utilizados.

En la actualidad se utilizan dos sistemas uno llamado “Sistema Viejo”, a través del cual se liquida los sueldos de la mayoría de las UE⁵¹ y el “SIAP” (Sistema Integral de Administración de Personal) que es el sistema utilizado en Oficina Central, Facultad de Ciencias y el Hospital de Clínicas. El mismo está en la etapa de implantación y la próxima UE que lo incorporará será la Facultad de Ciencias Económicas.

En la liquidación por el “Sistema Viejo” las UE todos los meses comunican las “novedades” referentes a los sueldos (A.B.M)⁵², enviando los datos en forma electrónica para posteriormente ser incorporados a dicho sistema, que realizará los cálculos necesarios, emitiendo las planillas primarias o borradores con los sueldos nominales que serán remitidos a las UE, para que las controlen y efectúen las modificaciones necesarias. De existir cambios, estos se comunican al SeCIU quién los incorporará al sistema para luego emitir las planillas definitivas de liquidación de sueldos y el *diskette* para el Banco, que son entregadas a cada UE.

⁵¹ Unidades Ejecutoras.

⁵² Altas, bajas y modificaciones.

En el SIAP se ingresan los datos personales referentes a los funcionarios así como las altas, bajas y modificaciones que afectaran a la liquidación de sueldos. La misma se realiza a través de dicho sistema, por lo cual tanto Sección Personal como Sueldos utilizan el mismo sistema permitiendo que todas las modificaciones sean levantadas por la Sección Sueldos y no por intermedio de Comunicados de Liquidación en soporte papel como los emitidos con el programa PERSON. El SeCIU no participa en la liquidación, no modifica ni trabaja en los datos, aunque los servidores se encuentran físicamente en sus instalaciones.

Los recibos de sueldos son impresos en SeCIU por razones de costos. Si un funcionario trabaja en varias UE éste tendrá varios recibos ya que se debe emitir un recibo por cargo.

Con la incorporación del SIAP, se espera que cada UE empiece a operar en forma independiente sin la necesidad que intervengan Servicios Centrales Informáticos. Se pretende lograr que las UE sean autosuficientes. Asimismo permitirá agilizar la liquidación, disminuyendo las tareas tanto de las UE como de SeCIU, ya que éste destina sus recursos humanos a la liquidación de sueldos y no al desarrollo de los programas de trabajo idóneos de SeCIU. La ocurrencia de errores se podrá detectar y corregir a tiempo, reduciéndose así la inconsistencia de datos, ya que los mismos se encuentran unificados en una única base de datos.

El SIAP tiene la capacidad de comunicarse automáticamente con sistemas de otros organismos porque cuenta con tecnología orientada a servicios, pero actualmente la misma no se utiliza debido a que no existen acuerdos entre las distintas instituciones.

La autenticación estudiantil para cursos a distancia a través del EVA⁵³ sería el único caso de interoperabilidad en la UdelaR, debido a que requiere la identificación del estudiante universitario en la base central de SeCIU. Asimismo no existe ningún nivel de interoperabilidad en los sistemas de información utilizados en la liquidación de sueldos ya que la comunicación entre los mismos es de forma manual o semiautomática.

SeCIU pretende que las UE unifiquen sus sistemas o lo que es igual que todas utilicen los mismos sistemas recomendados por estos, entre ellos el SIAP y que la migración de datos a éste sea total. Aspiran que el SIAP se comunique de forma automática con el nuevo sistema financiero de la Universidad SIGI⁵⁴, y reconocen que la comunicación entre este y el sistema viejo sólo se dará de forma manual.

Cuando SeCIU desarrolla un sistema ya contemplan las necesidades futuras que tendrán de comunicación automática con otros sistemas, tanto a la interna de la

⁵³ Entorno Virtual de Aprendizaje.

⁵⁴ Sistema Integrado de Gestión e Información.

Universidad como con otros organismos. Pero SeCIU no tiene la autoridad para imponer soluciones informáticas a las UE, debido a que sus competencias se limitan a asesorarlas e incentivarlas a que adopten dichos sistemas y recomendaciones.

En la actualidad AGESIC ha establecido determinadas líneas estratégicas y ha propuesto sugerencias para que se incorporen en la Administración Pública. Para la creación de las mismas se invitó a distintos organismos siendo unos de estos SeCIU. Dichas sugerencias son contempladas por SeCIU en el desarrollo de los SI, pero se enfrenta a importantes obstáculos para la incorporación de las líneas estratégicas a los diversos sistemas.

Los principales obstáculos son la unificación de la información, que no es una tarea fácil y demanda tiempo. Existe además una resistencia al cambio por parte de los funcionarios y mantener una seguridad adecuada de la información que cumpla con todos los requisitos legales, esto tiene como contra cara un alto nivel de inversión en tecnología y en capacitación.

Si bien existe la disposición a colaborar en pro de la comunicación entre organismos, para SeCIU no es una tarea fácil debido a que requieren incorporar infraestructura tecnológica adecuada la cual es muy costosa para la UdelaR, pero consideran que se está trabajando en ello.

6.2.4 Análisis de la información obtenida sobre AGESIC

Para dicho análisis realizamos una entrevista al Ing. Simón Tenzer en su rol de Consultor de la Oficina de Proyectos de AGESIC y recopilamos información obtenida en la página *web* de dicha agencia.

De las respuestas obtenidas del Ingeniero podemos resaltar qué la situación de cada Unidad Ejecutora es distinta, y lograr uniformizar las herramientas cómo la adopción de las recomendaciones es un proceso lento y complejo, los cambios o avances de cada una de ellas dependen principalmente de decisiones políticas.

Según S. Tenzer el principal objetivo del plan de trabajo para lograr la interoperabilidad en Uruguay es “no pedir al ciudadano una información que el mismo ya brindó, y que la información esté actualizada siempre en tiempo real”

Reafirmó como principales dificultades para interoperar, la tecnología, la capacitación de los funcionarios, y la heterogeneidad en los centros de cómputos, considerando que “algunos están evolucionados y otros no”. Considera que las recomendaciones realizadas por AGESIC a los distintos organismos no pueden ser impuestas, sino que tienen que ir bajando por la línea jerárquica de cada unidad. Para superar dichas dificultades cree que lo mejor es dar pasos lentos pero firmes de manera que se avance en forma segura.

Analizando los datos obtenidos en la página *web* de AGESIC, podemos destacar dos principios fundamentales que expone Eduardo Poggi en la Jornada de Gobierno Electrónico realizada el 4 y 5 de Mayo del 2011 en Uruguay, como meta para interoperar:

- ◆ El principio de “Simplificación Registral”, propone que si el sector público ya dispone de un dato no puede volver a solicitarlo, independiente del organismo que lo haya recuperado.
- ◆ El principio de “Ventanilla Única”, propone que el sector público debe presentarse como una única entidad, independiente de su estructura interna y sus divisiones políticas, territoriales o estatuarías.

Principalmente lo que se busca con dichos principios es evitar que las personas vayan de un organismo a otro para realizar un trámite, tratando que los que viajen sean los datos. “El foco principal es la sociedad y que los servicios públicos sean ofrecidos a esta en respuestas de sus necesidades y/o para asegurar sus derechos, tanto de las personas físicas como de las empresas. Los derechos deben ser otorgados por el Estado pero sin la necesidad de la realización de un trámite previo”.

Dichos principios reflejan a lo que apunta Uruguay en sus proyectos de interoperabilidad, en donde la Administración Pública se enfoque al ciudadano, creando una cercanía y una accesibilidad permanente.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación monográfica surge por el interés de conocer la utilidad que brinda la interoperabilidad en los sistemas de información para mejorar la gestión en la Administración Pública.

Nuestro primer objetivo planteado consistió en conocer que es la interoperabilidad en los sistemas de información, y cómo se implementa la misma en las organizaciones, para esto expusimos una variada bibliografía sobre la interoperabilidad en los sistemas de información, concluyéndose que la misma es la capacidad que tienen los distintos sistemas para intercambiar información y trabajar conjuntamente en base al uso de estándares y protocolos.

Una organización interoperable es capaz de reutilizar la información proveniente de distintas fuentes, evitando la duplicidad de datos y asegurando la integridad de los mismos. Para ello las organizaciones requieren adoptar políticas gubernamentales sobre interoperabilidad y el uso de la información, contemplando las diversas especificaciones técnicas y que cada organismo plantee sus objetivos de acciones a seguir para la evolución de sus sistemas de información.

Analizando la relación de la interoperabilidad y los continuos cambios en las organizaciones, concluimos que el mundo globalizado las ha transformado, debido a la incorporación de los distintos avances tecnológicos, generando que los gobiernos los adopten para brindar un mejor servicio a los ciudadanos. Esta evolución ha llevado a que los organismos busquen interconectar en forma eficiente y eficaz sus sistemas de información, impulsando el desarrollo de la interoperabilidad.

A lo largo de la monografía pudimos verificar diversos beneficios que brindan los sistemas interoperables, concluyendo que la interoperabilidad principalmente busca mejorar la operativa diaria de las organizaciones al reducir y simplificar tareas.

La interoperabilidad implica la adopción de estándares abiertos, los que permiten disminuir la dependencia con los proveedores de sistemas, motivándolos a que se superen creando productos innovadores y competitivos.

El uso de sistemas interoperables dentro de la Administración Pública, influye específicamente en la toma de decisiones al mejorar la integridad y oportunidad de la información. Los directivos o mandos superiores se verán favorecidos con esta mejora y los ciudadanos ahorrarán tiempo en la realización de sus trámites, ya que sus datos serán ingresados por única vez a la base de datos.

En pos de verificar si los sistemas de información que existen dentro de la UdelaR son interoperables, con la realización del trabajo de campo pudimos comprobar que en la mayoría de los casos son heterogéneos y que los mismos se vinculan de forma manual. Por lo cual para el intercambio de información entre ellos se requiere que los datos vuelvan a digitalizarse, lo que significa que si se ingresaron datos en un sistema o plataforma, luego serán reingresados en otra. Es probable que en esta re-digitalización se dupliquen datos, que alguno sea incorrecto y que la información no esté debidamente actualizada.

Finalmente concluimos que los sistemas de información actuales dentro de la UdelaR aún no interoperan, debido a:

- ◆ las estructuras organizacionales,
- ◆ la no adopción de estándares u especificaciones técnicas,
- ◆ los procesos burocráticos que muchas veces no permiten efectuar cambios en las políticas y en los planes de trabajo,
- ◆ la resistencia al cambio que poseen los funcionarios imposibilitando la óptima utilización de nuevas tecnologías de información que permite incrementar la eficiencia de resultados,
- ◆ la escasa inversión en infraestructura tecnológica que permitirá un intercambio de información en forma segura y que a la vez contemple la normativa vigente,

- ◆ la falta de inversión en capacitación de recursos humanos necesarios para el desarrollo de estos sistemas interoperables.

Si bien en la actualidad existe a nivel nacional un organismo gubernamental que se encarga de desarrollar e impulsar principios y proyectos que consideran la interoperabilidad entre los sistemas de información, la realidad en las UE es muy diversa y compleja, dicho organismo no tiene la capacidad de exigirles que adopten las recomendaciones, solamente puede asesorar y prestarles apoyo.

La clave para incorporar la interoperabilidad en el Sector Público es el desarrollo de políticas estratégicas de interoperabilidad, las altas direcciones de los organismos deben apostar a cambiar la forma de trabajo, para que los ciudadanos se vean beneficiados con los servicios brindados. Se deberán adoptar políticas claras y firmes que descendan a lo largo de los organismos y los funcionarios comprendan el beneficio que brindan.

Como síntesis y destacando los aportes principales de las entrevistas realizadas, podemos concluir que existen objetivos y proyectos claros que toman en cuenta la interoperabilidad, pero recién se están dando los primeros pasos y es necesario que las distintas unidades colaboren y estén dispuestas a cambiar.

Por todo lo anteriormente concluido y teniendo en cuenta el trabajo de campo realizado, recomendamos para la Facultad de Veterinaria y específicamente en el proceso de liquidación de haberes, que se adopte el Sistema Integrado de Administración de Personal desarrollado por SeCIU, ya que el mismo resolverá problemas específicos como la comunicación automática entre la Sección de Sueldos y la de Personal evitando de esta forma la duplicación de datos y tareas. A su vez este Sistema tiene una tecnología orientada a servicios, lo que significa que es apto para interoperar con otros sistemas, tanto a nivel interno dentro de la Facultad como con Sistemas de otros organismos.

Para dicha Unidad Ejecutora en general recomendamos que los futuros Sistemas a incorporar tengan en cuenta las especificaciones técnicas desarrolladas en el Marco Teórico, especialmente la utilización de estándares abiertos que permitan interoperar en un mercado de libre competencia sin estar sujetos a condicionantes de tecnologías propietarias. Esta utilización de estándares no solo les brindará la posibilidad de comunicarse con otros Sistemas Heterogéneos dentro de la Unidad sino que lo podrán hacer con otras, y con otros organismos del Estado cuando se desarrollen los acuerdos. Generalizamos dicha recomendación para el total de la Universidad ya que consideramos que cada vez más los distintos organismos necesitan comunicarse e intercambiar información en tiempo real.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almohalla, E. (2006). *Estrategias y metodologías postimplantación en la gestión de ERPs*. Instituto de Empresa. Disponible en:

http://www.netzima.com/pdf/integracion_de_sistemas.pdf

Borges, A.E. (2007). *La interoperabilidad y los estándares abiertos, base del desarrollo de la Sociedad de la información*. Consultado el 15 de octubre de 2010.

Disponible en: <http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit161/36-39.pdf>

Castro, M.A.; Farjan, J.H.; Sánchez, V.D.; Castro, D.D. *La importancia de la interoperabilidad entre los organismos del Estado que utilizan gobierno electrónico*.

Facultad de ingeniería. Universidad nacional de Jujuy. Disponible en:

http://www.sgp.gov.ar/congresoap/sitio/docs/ponencias/C/Castro-Farfan-Sanchez_Rivero-Castro.pdf

Cortazzo, P.; Elizalde, N.; Guell, C. (2005). *Seguridad y privacidad de los sistemas integrados de gestión en las PYMES*. Montevideo: FCEA, 127p.

Fernández, J.; López, I.; Rodríguez, A.; Sandulli, D. (2007). El impacto del uso efectivo de las TIC sobre la eficiencia técnica de las empresas españolas. *Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Estudios Gerenciales*. Universidad ICESI. Vol.23 n°103. Disponible en:

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=21210303>

Ferrari, F.; Gamba, G.; Pérez del Castillo, N. (2008). *Proceso de implantación de un sistema integrado de gestión en una empresa copista*. Montevideo: FCEA, 167p.

García, E.; Rialp, A.; Rialp, J. (2007). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) y crecimiento de la empresa. *ICE, Nuevos productos, nuevos mercados y nuevas formas de internacionalización*. Nº.838. Disponible en: http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/ICE_838_125-145_540A95B4C32ABBD592C3B7C9D6A6C4A7.pdf

Gómez, L.F. (2007). Interoperabilidad en los sistemas de información documental (SID): La información debe fluir. *Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Códice*. Universidad de La Salle. Vol.3 nº 6. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/953/95330103.pdf>

Macau, R. (2004). TIC: ¿Para que? (Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones). *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Vol.1, nº1. Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/macau0704.html>

Marker, G. (2010). *Implementación de las TIC para los sistemas de información*. Consultado el día 3 de setiembre del 2010. Disponible en: <http://www.informatica-hoy.com.ar/informatica-tecnologia-empresas/Implementacion-de-TIC-para-los-sistemas-de-informacion.php>

Marques, P. (2000). *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*. Facultad de Educación, UAB. Disponible en: <http://peremarques.pangea.org/tic.htm>

Martínez, J.A. (2004). *La necesidad de interoperabilidad de la información en los servicios de administración electrónica: XML, una posible solución*. Tecnia, Murcia. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/5653/1/2004-interoperabilidad.pdf>

Martinez, J.A.; Lara, P. (2007). *La interoperabilidad de la información*. Editorial UOC, 72p.

Méndez, E.; Senso, J. (2004). *Introducción a los Metadatos*. SEDIC. Disponible en: <http://www.sedic.es/autoformacion/metadatos/tema1.htm>

Mendoza, L.E. *Sistema de información III, Teoría*. Universidad Simón Bolívar. Departamento de procesos y sistemas. Disponible en: [http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6117%20\(Teor%EDa\)/Teor%EDa%20PS6117%20Integraci%F3n%20de%20Sistemas.pdf](http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6117%20(Teor%EDa)/Teor%EDa%20PS6117%20Integraci%F3n%20de%20Sistemas.pdf)

Microsoft. (2005). *Interoperabilidad en la Administración Pública*. Consultado el 15 de octubre de 2010. Disponible en: http://www.willydev.net/descargas/WillyDev_GobiernoSOA.pdf

Moreno, H.; Sin Triana, H.; Silveira, S. (2007). *Conceptualización de arquitectura de gobierno electrónico y plataforma de interoperabilidad para América Latina y el Caribe*. CEPAL. Disponible en: http://www.mtc.gob.pe/portal/consultas/cid/Boletines_CID/26_setiembre/ARCHIVO/cepal.pdf

Peig, E. (2003). *Interoperabilidad de Metadatos en Sistemas Distribuidos*. Universitat Pompeu Fabra, 92p. Disponible en:

<http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/7531/tepo1de1.pdf?sequence=1>

Pereyra, B. (2003). *Los sistemas integrados de gestión en las organizaciones*.

Escuela de Administración. Disponible en: http://www.marquetti-asociados.com.ar/downloads/sistemas_integrados_de_gestion.pdf

Rivera, E. (2006). Conceptos y problemas de la construcción del gobierno electrónico. *Gestión y política pública. Centro de investigación y docencias económicas*. México. Vol.15, nº2. Disponible en:

http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num_anteriores/Vol.XV_No.II_2dosem/Eugenio_Rivera.pdf

Senn, J.A. (1991). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. México, McGraw-Hill, 942p.

Seen, J.A. (1991). *Sistemas de Información para la Administración*. Grupo Editorial Iberoamérica, 728p.

Bases para una estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad. Documento para la consideración de la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado. Argentina, Julio 2010. Disponible en:

http://www.sgp.gov.ar/contenidos/cofefup/documentos/docs/ESTRATEGIA_INTEROPERABILIDAD_2010.pdf

Concepto de Tecnología de la Información y las Comunicaciones. Consultado el día 11 de setiembre de 2010. Disponible en:

<http://www.gtic.ssr.upm.es/demo/curtic/1tl101.htm>

Concepto de Sistema. Consultado el día 11 de setiembre de 2010. Disponible en:

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema01.pdf>

Hacia la interoperabilidad de los servicios públicos europeos. Consultado el 26 de marzo del 2011. Disponible en:

http://observatorio.cenatic.es/index.php?option=com_content&view=article&id=664:hacia-la-interoperabilidad-de-los-servicios-publicos-europeos&catid=56:proyectos&Itemid=61

Información referente a SeCIU. Disponible en:

<http://www.universidadur.edu.uy/institucional/seciu.htm>

La UE lanza una iniciativa para impulsar la interoperabilidad entre los países miembros. (2011). *Revista de gestión documental*. N° 85. Disponible en:

www.revistagestiondocumental.com

Libro blanco de interoperabilidad de gobierno electrónico para América Latina y el Caribe. Versión 3.0. Setiembre, 2007. Disponible en:

http://www.cepal.org/socinfo/noticias/noticias/2/32222/Libro_blanco_de_interoperabilidad.pdf

Marco europeo de interoperabilidad (EIF) para los servicios públicos europeos.

Bruselas, 2010. Disponible en: http://ec.europa.eu/isa/strategy/index_en.htm

Normativa legal en Uruguay. Disponible en: <http://www.agesic.gub.uy/>

Organigrama estructura Administrativa de Facultad de Veterinaria. Disponible en:

<http://www.fvet.edu.uy>

Real Academia Española. Disponible en: <http://www.rae.es/rae.html>

Revisión de Estándares de Metadatos. Disponible en:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/comellas_a_n/capitulo3.pdf

Sistemas heterogéneos. Disponible en:

http://www.itistmo.edu.mx/Pag%20Informatica/APUNTES_archivos/page0003.htm

Sociedad de la Información, Plan de Acción 2011-2015. Disponible en:

http://europa.eu/pol/infso/index_es.htm

Universidad de la República. (2008). Comisión Sectorial de Desarrollo Informático de la Universidad de la República. *Estándares de formato de archivos de ofimática.*

Disponible en: <http://www.rau.edu.uy/docs/estandar01.pdf>

Universidad de la República. (2011) Rendición de cuentas año 2010.

Disponible en: <http://www.udelar.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/28393>

Wikipedia. Disponible en: <http://es.wikipedia.org>

ANEXO A: ENTREVISTAS

Entrevista al Contador del Servicio - Cra. Alicia Torrens

- 1. ¿Qué tipos de sistemas de información se utilizan dentro de la Facultad de Veterinaria? (Manuales y/o informáticos).** Se utilizan los 2 sistemas manuales e informáticos.

- 2. ¿Cuáles son dichos sistemas?** Se utilizan :
 - ◆ El “CONGA” que es el sistema de compras. Este no es un sistema totalmente seguro, los controles son manuales y el sistema permite ir para adelante y para atrás en el proceso.
 - ◆ El “SIIF” es el sistema integrado de información financiera que utiliza todo el Estado. Las facultades ingresan sus gastos ahí. No existe una interfaz automática, se debe ingresar todos los datos nuevamente, esto quiere decir que además de ingresar la información en la conga luego hay que ingresar las facturas o expedientes en el SIIF y es aquí que se realiza el compromiso o la afectación de los gastos. En este sistema tenemos un control más general o más macro y la información que podemos obtener de este sistema es más global.
 - ◆ El “MEMORY”. Se utiliza para la contabilidad, pero de los fondos extra presupuestales. Los demás sistemas llevan la contabilidad de los fondos presupuestales que es lo que financia el Estado. Pero además de ingresar estos fondos presupuestales la Facultad de Veterinaria tiene otros fondos propios, como los proventos o los ingresos por la venta de servicios o la atención hospitalaria.

- ◆ “EXCEL”, para controlar las distintas áreas y movimientos se realizan distintas planillas de cálculo.
 - ◆ “EXPE +” es un sistema o programa que no tiene nada que ver con la parte financiera sino que permite el seguimiento de expedientes. Permite saber dónde está cada expediente, quien lo tiene, porque sección pasó. Las personas que sepan el número de expediente pueden controlar donde se encuentra el mismo a través de Internet.
 - ◆ el “ABM” este es utilizado por Sección Sueldos, tiene formato de DOS aquí se ingresan los datos de la liquidación y automáticamente se hacen los cálculos. En él se ingresan las altas, bajas y modificaciones y se lo envían vía mail a SECIU. Las Facultades no pueden emitir las planillas, de esto se encarga SECIU. El ABM sólo permite liquidar pero no permite realizar ninguna proyección.
 - ◆ El “PERSONS” es el programa utilizado por Personal, lleva el registro de los funcionarios y la historia.
 - ◆ Luego se utilizan los Sistemas de Bedelía, el de Biblioteca “ALEF” y además se utilizan los sistemas que están conectados en línea con el BPS.
3. **¿Estos sistemas son homogéneos o heterogéneos?** Son heterogéneos. Los mismos son de diferente origen en el tiempo, son de distintas plataformas, unos utilizan sistema operativo *Windows* y otros utilizan DOS. Obviamente no interactúan entre sí.
4. **¿El intercambio de información entre ellos es de forma automática o requiere de una interfaz manual?** En la mayoría de los casos el intercambio es de forma manual. En el caso de Sueldos en comunicación con SeCIU, existe una interfaz automática, los datos son enviados vía mail y en *diskette*.

En el caso del Conga con el SIIF y en el caso de *Memory* con SIIF la interfaz es manual. Los datos que le pasa Personal a Sueldos también es a través de una interfaz manual. En Sueldos existe una réplica del Persons, pero solamente pueden sacar datos. A los efectos de la liquidación el Sistema de Personal no influye en nada con el de Sueldos. En un futuro va haber un programa, que va a estar en Personal y en línea con Sueldos y además va a estar conectado con el SIGI que va a ser el futuro sistema integrado de la Universidad.

5. **¿Frente al intercambio de datos, las distintas bases pueden sufrir modificaciones?** Automáticamente no. El tema es que no intercambian datos automáticamente, la mayoría tienen una interfaz manual. Tampoco existe una sola base de datos y las que existen son independientes. Las modificaciones que pudieran sufrir es porque se realizaron en forma manual.
6. **¿Se utiliza algún tipo de TIC para facilitar dicho intercambio?** No
7. **¿Podrías describirnos el procedimiento de contratación y liquidación de sueldos?** El ingreso del personal se ampara en las ordenanzas y se hace a través de un concurso, “no” hay ningún ingreso en forma directa. Hay llamados de docentes y de no docentes. Una vez que se culminaron las etapas del llamado hay una resolución del Consejo de Facultad. A partir de aquí el resultado va a la Sección de Personal, quien va a confirmar la posesión del cargo de la persona y luego emite un comunicado de alta para la liquidación. Antes de publicar el llamado hay una solicitud de alguien para ingresar, la comisión estudia esto para ver si existe disponibilidad de fondos. Con la solicitud y la disponibilidad existente, se va al consejo que solicitará un temario y un tribunal, todo va a la Sección Concurso que realiza el llamado.

- 8. ¿Qué sistemas se utilizan en cada uno de los pasos del proceso? ¿Los mismos están integrados?** Se utilizan al EXPE+, el PERSONS, el ABM y el de Gafi y la historia laboral del BPS.
- 9. ¿Nos puedes dar un ejemplo de cómo ellos se vinculan?** Se vinculan de forma manual, ya que Personal les da a Sueldos los datos en un papel, para que Sueldos luego los ingrese antes de liquidar.
- 10. ¿Se vinculan además con sistemas de información externos a la institución? ¿De qué forma lo hacen?** La Sección de Personal trabaja con el programa del BPS (Gafi). Se vincula con el SIIF pero manualmente y con SeCIU ,Sueldos genera 3 archivos con el programa (ABM,COM,MAS) y los manda vía mail a SeCIU
- 11. ¿Existen en dichos sistemas distintos niveles de seguridad y accesibilidad?** Con EXPE+ si existe, en los sistemas que se utilizan en Bedelía y Biblioteca también, en el SIIF también, en el Conga no y en el de Personal no sé.
- 12. ¿Existe algún control sobre la veracidad de los datos? ¿Dicho control es manual o lo realiza en forma automática el sistema?** Si existen y son manuales la mayoría. El SIIF tiene controles propios. Un ejemplo de esto es que si ingreso el RUC de un proveedor a otro, no me va a dejar continuar con el ingreso. El control de verificar que si lo que está en documento es lo que está en el sistema existe. También hay controles de la Facultad y de Auditorías.

- 13. ¿Ante cada intercambio de información entre las distintas secciones, se realiza algún tipo de control interno? ¿Cuáles?** Sí existen. Un ejemplo es en el caso de una compra, donde la Sección cuando te trae el insumo trae consigo el cuaderno que controla y escribe quien y cuando recibió la mercadería. Otro ejemplo lo vemos cuando un expediente se mueve de Sección, se lleva también un remito como que efectivamente entregaste el expediente.
- 14. ¿En la emisión de reportes solicitados por instituciones externas, los sistemas son capaces de brindar informes en formatos no adulterables? Como el PDF u ODF.** En los reportes internos de la institución no se puede. Pero quizás en los reportes que saques del SIIF si te permite.
- 15. A su criterio ¿considera que los sistemas que posee la institución permiten una eficaz y eficiente operativa diaria? ¿Y una toma de decisiones en tiempo y forma?** No
- 16. ¿Considera que sistemas interoperables beneficiaran a la institución? ¿Por qué?** Si. Estamos en ese proceso. Beneficiara a la institución no duplicando tareas, y permitirá trabajar de manera eficiente. Podremos obtener datos más seguros y confiables al tener la información actualizada. Permite tomar decisiones en tiempo y forma oportuna o en los tiempos que se necesitan.

Entrevista al Jefe de Sección de Sueldos – Ana Bettina Díaz

- 1. ¿Podrías describirnos el procedimiento de contratación y liquidación de sueldos?** La contratación de una persona depende de los pasos inevitables de otras secciones previas a la liquidación del sueldo, por ejemplo y de forma breve y sintética (Sección Concurso quien realiza el llamado, Sección Consejo quien emite la resolución de la persona para ocupar el cargo, Sección Personal quien realiza la toma de posesión) Para liquidar un sueldo es necesario e imprescindible que se emita un comunicado de liquidación en Sección Personal. Luego de recibir el comunicado de liquidación Sección Sueldos ingresa los datos de la persona (datos personales y del cargo) en el sistema informático de SeCIU (soporte informático de la Universidad). Una vez enviados los datos al SeCIU a mitad de mes, éste emite una planilla escrita a fin de mes para que en Sección Sueldos se confeccione la orden de sueldo que será enviada a la Dirección General de Administración Financiera a fin de solicitar el dinero para pagar el sueldo. Hasta acá corresponde a Sección Sueldos luego de solicitar la plata ya queda en potestad de Sección Tesorería.
- 2. ¿Que sistemas se utilizan en cada uno de los pasos del proceso? ¿Los mismos están integrados?** La comunicación informática se da a través de un programa en DOS y la comunicación con la Dirección General de Administración Financiera (DGAF) se realiza mediante planillas *Excel*.
- 3. ¿Nos puedes dar un ejemplo de cómo ellos se vinculan?** Son dos procesos independientes donde el nexo es la Sección Sueldos, es decir se envían datos, se devuelven planillas con el equivalente en plata y se comunica a la DGAF la plata que se necesita ese mes para pagar los sueldos

4. **¿Se vinculan además con sistemas de información externos a la institución? ¿De qué forma lo hacen?** Los sistemas de información que se utilizan para liquidar sueldos son externos a la Facultad de Veterinaria pero están dentro de la órbita de la Universidad.
5. **¿Existen en dichos sistemas distintos niveles de seguridad y accesibilidad?** No, el programa informático es antiguo con formato DOS y por lo tanto no tiene niveles de accesibilidad, y hasta el momento el único control de seguridad que ha saltado es respecto a los dígitos de las Cédulas de Identidad. Por otra parte la planilla *Excel* tiene una hoja protegida contra escritura de manera que las fórmulas matemáticas se calculen sin problema.
6. **¿Existe algún control sobre la veracidad de los datos? ¿Dicho control es manual o lo realiza en forma automática el sistema?** La veracidad de los datos queda bajo la responsabilidad del liquidador de sueldos, son filtros pero no infalibles el pasaje por Sección Personal y luego por Tesorería quién realiza el pago. El actual programa informático sólo puede dar error y no siempre respecto a la numeración de la Cédula de Identidad.
7. **¿Ante cada intercambio de información entre las distintas secciones, se realiza algún tipo de control interno?** Dado el actual sistema de liquidación de sueldos la coordinación entre las Secciones Consejo, Personal, Sueldos y Tesorería se vuelve imprescindible. El intercambio de información es informal pero de un flujo continuo en constante retroalimentación lo cual funciona como autocontrol.
8. **¿En la emisión de reportes solicitados por instituciones externas, los sistemas son capaces de brindar informes en formatos no adulterables?** Como el PDF u ODF Cuando Sección Sueldos realiza un informe a pedido de

la parte interesada el mismo se realiza en formato *Excel* en el ámbito interno y externo de la Facultad de Veterinaria. Si la solicitud es a nivel macro los informes los realiza el SeCIU quien utiliza *Excel* o formato PDF.

- 9. A su criterio ¿considera que los sistemas que utiliza en el procedimiento de liquidación de sueldos permiten una eficaz y eficiente operativa diaria? ¿Y una toma de decisiones en tiempo y forma?** No, lamentablemente la Universidad posee un Sistema de Liquidación de Sueldos lento que no permite tener la información de manera rápida.
- 10. ¿Con respecto al nuevo sistema integrado de gestión como afectara su operativa diaria?** Respecto al nuevo sistema SIGI, el procedimiento de la Liquidación de Sueldos no se verá afectada para nada, ya que se trata de un sistema que apunta a obtener información del gasto por rubro sueldos el cual se desprende de las planillas *Excel* que son enviadas a la DGAF.

Entrevista a Ing. Simón Tenzer en calidad de Consultor de AGESIC

- 1- **¿Cómo se diseñan y aplican los lineamientos de trabajo para concretar los objetivos de GE en cada Unidad Ejecutora y cómo se evalúan los avances?** AGESIC y OPP motivan y apoyan a la UE para que tengan la voluntad y dediquen personal y tiempo para adoptar las sugerencias y lineamientos. Existen lineamientos generales de cómo adoptar estos cambios, pero en definitiva esto dependerá de cada Unidad. La evaluación es continua y dinámica ya que el ciudadano va exigiendo cada vez más y por lo tanto la evaluación es dinámica.

- 2- **¿En qué etapa están esos avances?** Existen diversas realidades y avances, ya que las situaciones de cada Unidad Ejecutora es específica y distinta a las demás, lograr uniformizar las herramientas y que se adopten las recomendaciones es un proceso lento y complejo.

- 3- **¿Este grado de avance, implica estar interoperando? (¿La interoperabilidad es INTER organismos e INTRA organismos?)** Interoperar significa que 2 sistemas diferentes intercambian datos en forma automática. Esto depende del grado de avance de cada organismo, ya que hay organismos del estado que tienen sistemas simples y otros más complejos. El avance o no de estos sistemas depende de decisiones políticas. La interoperabilidad entre distintos organismos se basa en acuerdos políticos entre estos, definiendo que información se intercambiara.

- 4- **¿Existe un plan de trabajo de AGESIC para la interoperabilidad en Uruguay?** Si existe, y se está trabajando sobre ello. El principal objetivo de

este plan es no pedir al ciudadano alguna información que el mismo ya brindo. Y se busca que la información este actualizada en tiempo real.

- 5- **¿Cuáles son los antecedentes de este plan? (normativo, institucionales, regionales, internacionales y privados).** Lo encuentran en el marco normativo de la página *web* de AGESIC.

- 6- **¿Existen dificultades para lograr la interoperabilidad?** Sí existen, algunas de ellas son: tecnológicas, de recursos humanos como la capacitación de los funcionarios, centros de cómputos que están muy evolucionados y otros que no tanto.

- 7- **¿Cómo se superan estas dificultades?** Se superan tomando conciencia, resolviendo dificultades, con dedicación, considerar que esto es el comienzo de algo, avanzar de forma lenta pero segura o sea dar pasos lentos pero firmes, no pueden ser recomendaciones impuestas sino que tiene que ir bajando por la línea jerárquica.

Entrevista SECIU (Servicio Central de Informática Universitario)

1- ¿Cuáles son las funciones del SeCIU? El SeCIU es el servicio central de informática de la Universidad responsable de asesorar a las autoridades universitarias sobre esta temática, así como de desarrollar y gestionar la infraestructura informática de la UdelaR relacionada con los emprendimientos institucionales y de brindar asesoramiento y apoyo informático a todos los servicios universitarios. Desarrollará su trabajo de acuerdo con las políticas generales de la institución, actuando en consulta y coordinación con la Comisión Sectorial de Desarrollo Informático, así como con las distintas Comisiones, Direcciones Generales y Dependencias universitarias cuando se trate de asuntos que tienen relación con las mismas.

Dentro de sus principales funciones se encuentran:

- ◆ Asesorar a las autoridades universitarias sobre las posibles aplicaciones de la informática en las distintas actividades universitarias.
- ◆ Proyectar el desarrollo informático de la institución en concordancia con las políticas generales definidas por la institución y la evolución de las tecnologías en el ámbito nacional e internacional.
- ◆ Diseñar, planificar, y desarrollar la introducción de nueva tecnología tendiendo a asegurar la utilización eficiente de la informática en la institución.
- ◆ Implementar y ejecutar las políticas centrales de informática de la Universidad.
- ◆ Mantener y mejorar la infraestructura informática de las actividades y los proyectos centrales de la institución a nivel de equipamiento,

comunicaciones y aplicativos institucionales asegurando su calidad, manteniéndolos operativos.

- ◆ Brindar asesoramiento y apoyo informático a los distintos servicios universitarios.
- ◆ Desarrollar, actualizar y administrar la Red Académica Uruguaya.
- ◆ Administrar el dominio UY de Internet del cual es responsable.

Estas funciones se dividen principalmente en dos ramas: el apoyo a las funciones académicas (RAU) y el apoyo a la gestión universitaria en todas sus expresiones.

Es importante destacar que la Universidad se compone de 19 Unidades Ejecutoras, entre las cuales se componen de 14 Facultades, Oficinas Centrales (que incluye escuelas dependientes de rectorado y el Instituto Superior de Educación Física), Hospital de Clínicas, Regional Norte, el Instituto de Higiene y el Instituto de Escuela Nacional de Bellas Artes y la Escuela Universitaria de Música (los dos últimos componen una única Unidad Ejecutora). De ahora en adelante, nos referiremos a las Unidades Ejecutoras como “servicios”

Como hemos mencionado antes, el SeCIU se encarga de dar sustento informático a los procesos que surgen de políticas o definiciones centrales, pero sí una facultad tiene un proyecto concreto para desarrollar, que es sólo de aplicación en ésta, pueden pedir o no apoyo y asesoramiento al SeCIU.

Estas decisiones que toman los servicios de la UdelaR en forma autónoma no necesariamente tienen en cuenta las políticas definidas por el SeCIU.

En resumen podemos encontrar, dentro de los distintos servicios universitarios, sistemas, aplicaciones etc., en los cuales SeCIU no tuvo participación.

- 2- Con respecto al procedimiento de sueldos, ¿Cómo se desarrolla? ¿De qué forma se relaciona con las distintas facultades? ¿Qué datos recibe? ¿Cómo procesa esos datos? ¿De qué forma se hace el intercambio de información? ¿Qué herramientas utilizan? ¿Cuál es el resultado final de dicho proceso?** Es importante resaltar que en la actualidad existen dos sistemas, el “Sistema Viejo” y el “Sistema Nuevo”.

El SeCIU participa en la liquidación de sueldos de toda la universidad, la diferencia se da en la forma en que se realiza dependiendo de si estamos en el “Sistema Viejo” o el “Sistema Nuevo”.

Empecemos viendo como se ejecuta el procedimiento de liquidación de sueldos en el “Sistema Viejo”; con este sistema trabajan 16 unidades ejecutoras. En este se centraliza la información de las diferentes servicios, todos los meses los distintos unidades ejecutoras comunican las novedades (altas, bajas y modificaciones) generadas en el mes vía correos electrónicos institucionales (hace un tiempo recibíamos esta información en disquetes); es necesario que quede claro que sólo se envían las novedades, no se remite la información de todos los funcionarios docentes y no docentes de la unidad ejecutora, sólo comunican los cambios. Esta información se incorpora al sistema, el sistema hace los cálculos de acuerdo a las formulas de liquidación de sueldos, se aplican los descuentos legales y particulares (como por ejemplo prestamos) y finalmente se termina enviando un archivo (vía correo electrónico) a cada unidad ejecutora con los importes nominales para que sean controlados, y se hagan las modificaciones de último momento, luego de este

paso el SeCIU envía la planilla con la liquidación final, para luego generar el archivo del banco. En este sistema la documentación y la información que puedan guardar los liquidadores son las planillas finales que imprime SeCIU y que luego envía a la Sección Rendiciones de Oficina Centrales, para que ésta la distribuya entre los 19 servicios.

Como podrán ver este es un sistema que principalmente es manual, dado que la información es recibida y devuelta en archivos que se comunican a través de correo electrónico.

El “Sistema Nuevo” o SIAP (Sistema Integral de Administración de Personal), actualmente está en práctica en oficinas centrales, facultad de Ciencias y Hospital de Clínicas, el próximo paso es incorporar a la facultad de Ciencia Económicas. Aquí la información se genera en los departamentos de Personal y Contaduría de cada unidad ejecutora, ellos ingresan los actos administrativos, las designaciones de nuevos funcionarios, modificaciones que haya sobre las situaciones de cada funcionario (por ejemplo extensiones horarias, compensaciones, horas extras, etc.), la cual queda guardada en los servidores.

Como se observa el SeCIU en este sistema ya no interviene en la mayor parte del proceso de ingreso de la información como se hace en el “Sistema Viejo”. De todos modos, aún permanecen en SeCIU algunas tareas de procesamiento por subida y descarga masiva de archivos, pero se tiende en el mediano plazo transferir las mismas a los servicios. Lo que sí está permanente en SeCIU son los servidores, tanto a nivel de aplicaciones como de base de datos. Se trata de que cada unidad ejecutora empiece a operar en forma independiente sin la intervención del SeCIU, en forma autosuficiente excepto en lo referente a soporte de infraestructura.

Debido a una política central, la cual busca la eficiencia, e información a nivel presupuestal, entre otros aspectos, todos los recibos de sueldos se imprimen en las oficinas del SeCIU. Un dato significativo es que se imprime un recibo de sueldo por unidad ejecutora y por cargo dentro de cada una de ellas, o sea que un funcionario va a tener tantos recibos de sueldo como cargos tenga en cada unidad ejecutora en la cual desempeña funciones.

En la actualidad está en desarrollo el módulo de “Complementarias”, estas liquidaciones son importes calculados por las propias unidades ejecutoras, debido a que se realizan luego de cerradas las liquidaciones finales de sueldos. Con el desarrollo de este nuevo módulo lo que se busca es que cuando esté en producción el propio sistema haga los cálculos y no sean realizados en forma manual por los liquidadores.

3- A su criterio considera que existe algún nivel de interoperabilidad entre los sistemas de información utilizados en el SeCIU y las Facultades?

Para la liquidación de sueldos no existe Interoperabilidad.

Hay una tendencia a que los distintos sistemas centrales interoperen, que consuman servicios unos de otros. Un ejemplo es el SIGI con el sistema de sueldos, o el SIGI con el sistema de Personal (SIAP). Otro ejemplo que podemos dar es el sistema de autenticación estudiantil. Para este sistema existe una base de datos central de estudiantes, hay facultades que brindan cursos a distancia, para ello necesitan autenticar a los estudiantes de alguna manera, para lo cual piden a el SeCIU que brinde este servicio; un ejemplo es el EVA.

- 4- Sí su respuesta fue negativa en el ítem anterior, que recomienda para lograr la interoperabilidad?** Para la liquidación de sueldos, que todos migren al SIAP. Para que quede más claro el SIAP tiene la capacidad de brindar todos los datos de un funcionario de la UdelaR, pero por políticas centrales se pidió expresamente como requerimiento técnico que cada servicio pudiera obtener solo información referente a ese servicio. Si se necesita información de un funcionario que trabaje en más de una unidad ejecutora hay que solicitar los datos que se necesiten en cada servicio para esa persona.

El SIAP es un servicio orientado a servicios, al día de hoy no tiene conexión automática con otras instituciones gubernamentales.

En términos generales lo que recomendamos es concebir los sistemas intentando que tengan un diseño pensado para eso, que tengan una tecnología que lo permita, más hoy en día donde tenemos una gran demanda de información.

- 5- El SeCIU considera las recomendaciones de AGESIC en materia de gobierno electrónico?** AGESIC cuando define las recomendaciones llama a las instituciones para preparar esas recomendaciones en función de la realidad y las necesidades comunes a todas ellas; llama a BPS, DGI, ANTEL, etc. llamó a la Universidad; por ejemplo el SeCIU trabajó en lo que fue la definición de expediente electrónico.

Nosotros tratamos de seguir esas pautas, al día de hoy estamos desarrollando nuestros proyectos prestando particular atención en la protección de datos y transparencia.

6- ¿Qué trabas se encuentran?

- ◆ No hay información unificada, encontramos muchas veces datos totalmente distintos para un mismo funcionario o estudiante.
- ◆ Resistencia al cambio
- ◆ Falta infraestructura de redes
- ◆ Poco personal especializado en estos temas, debido a la gran demanda y los altos costos de los mismos.
- ◆ Asignación de mayores recursos económicos.

ANEXO B: Proceso de liquidación de sueldos

El ingreso del personal se ampara en las ordenanzas y se hace a través de un concurso, “no” hay ningún ingreso en forma directa. Hay llamados de docentes y de no docentes. La necesidad de un nuevo docente requiere que el encargado de la Cátedra realice la solicitud de un llamado para cubrir un cargo especificando las características del mismo, dicha solicitud (nota) es presentada en la Sección Personal para su ingreso en el Expe+ (programa de expedientes electrónicos). Luego es enviado a través del mismo al Departamento de Contaduría para efectuar el informe de disponibilidad, cuando recibe el expediente físicamente firma el remito, y posteriormente en forma electrónica por el Expe+.

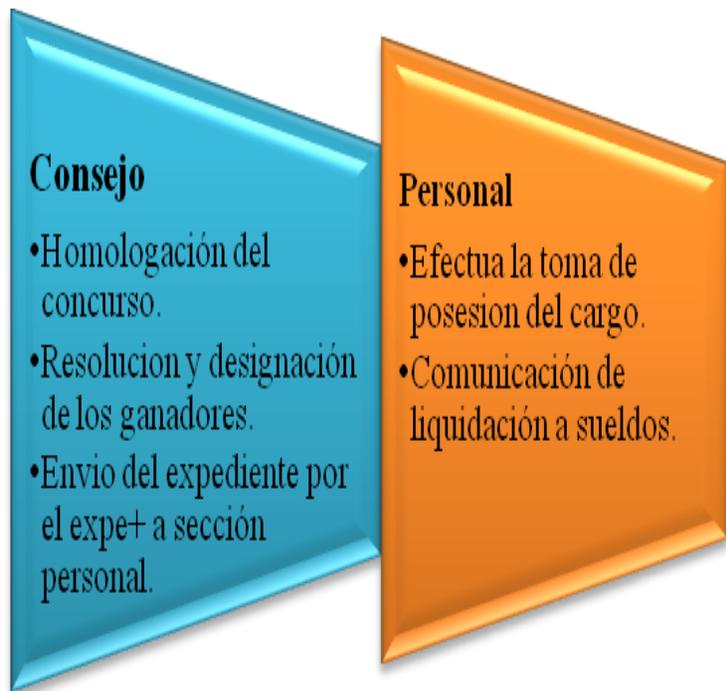
La Comisión de Carrera Docente estudia el caso asesorando al Consejo de la Facultad, adjuntando la misma al expediente y enviándolo a la Sección Consejo quien firma el remito y también lo recibe por Expe+.

El Consejo se basará en la existencia de crédito presupuestal y del asesoramiento de la Comisión para aprobar o negativa de la realización del llamado. De aprobarlo solicitará un temario y un tribunal, adjuntándolo al expediente para posteriormente enviarlo a la Sección concurso quien realizará el llamado. De no aprobar la solicitud enviara el expediente a la Directora de División para que efectúe el control de los pasos realizados y luego lo envíe al archivo.

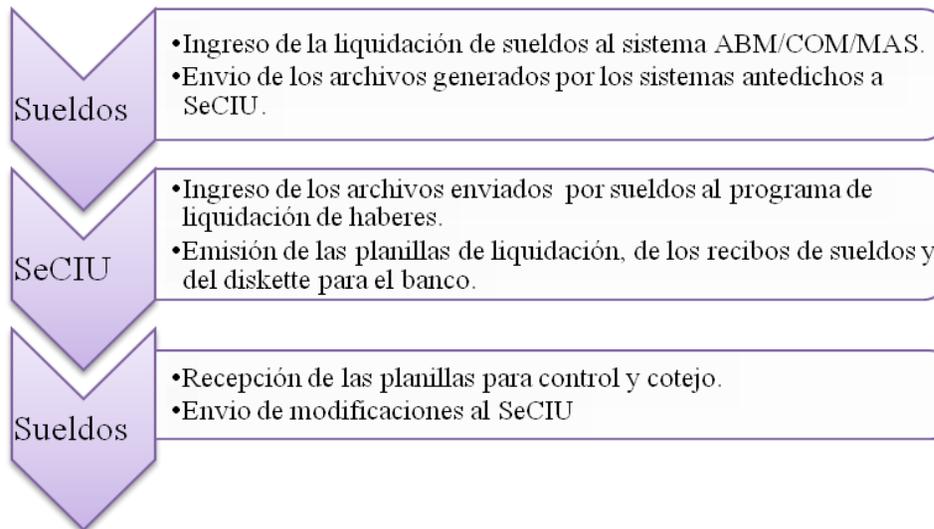
Una vez que se culminaron las etapas del llamado se envía el expediente al consejo para la homologación del concurso y resolución de la designación del o los ganadores, la misma es adjuntada al expediente y este se envía a la Sección Personal a través del Expe+, quien va a confirmar la posesión del cargo de la persona

Designación del cargo

Personal recibe el expediente y llama al postulante a efectuar la toma de posesión del cargo, la misma implica ingresar los datos del funcionario en el programa Person, formando una base de datos de todos los funcionarios de la facultad que contiene los datos personales (Nombre, apellido, dirección, teléfono), las áreas que se desempeño; fecha de ingreso, cargos y horas, historia laboral.



Liquidación de haberes



En los primeros días de cada mes la Sección Personal emite el comunicado de liquidación de los nuevos cargos (altas), los cuales son comunicados a Sueldos para incorporarlos a la liquidación. Dichas comunicaciones se realizan a través de un cuaderno en el que se detalla cada una de las comunicaciones; Sueldos controla que las comunicaciones recibidas y las detalladas en el cuaderno coincidan.

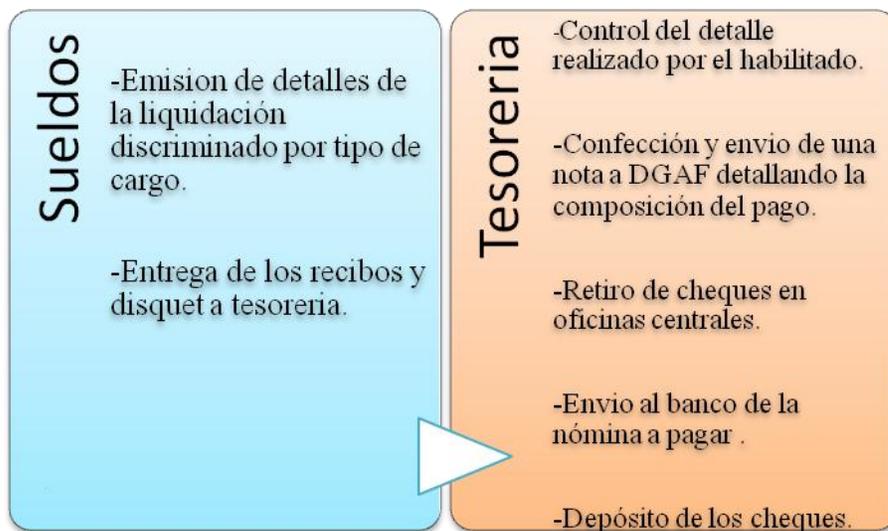
Las Comunicaciones de Liquidación son ingresadas en el programa ABM (altas/bajas/modificaciones) a través de códigos en los campos correspondientes. Este sistema genera un archivo que es enviado vía email al SeCIU, el cual lo levanta y efectúa la liquidación.



Generada la liquidación, SeCIU emite las planillas de liquidación las que son retiradas por los liquidadores para posterior control y cotejo manual, de surgir diferencias las mismas se realizan en una planilla *Excel* y se envían al SeCIU para que genere la liquidación de haberes definitiva. Emite las planillas definitivas de liquidación, los recibos de sueldos y el *diskette* del banco.

Concluida la liquidación de sueldos se confecciona el resumen de liquidación con la orden de entrega correspondiente, el cual es realizado en planillas de *Excel*. Se envía a oficinas centrales para su control, de estar todo bien DGAF lo ingresa al SIIF para la confección del lote de obligación y posterior intervención por el Contador Delegado.

Pago de haberes



Con el detalle de los montos que componen la liquidación de sueldos confeccionado por el habilitado de Facultad de Veterinaria, la Sección Tesorería lo controla manualmente, chequeando los montos correspondientes a sueldos docentes, no docentes, pasantes, becarios, contratados, etc.; con la suma del total de recibos. De no surgir diferencias se procede a la realización de la nota de sueldos que contiene la composición del pago la cual es envía DGAF para posterior emisión de los cheques.

Confeccionados los cheques se les comunica telefónicamente a la Sección Tesorería de Facultad de Veterinaria que pueden retirarlos y entregarlos en el banco conjuntamente con el *diskette* que contiene la nomina de sueldos la cual también es enviada vía mail por el habilitado.

ANEXO C: ENTREVISTA DE OEA A DIAMELA BELLO

La analista programadora Diamela Bello, directora del Área Gerencia de proyectos de AGESIC, fue entrevistada para el Boletín n° 64 de la OEA. Esta edición abordó las experiencias con plataformas de interoperabilidad en administraciones públicas. Transcribimos la entrevista completa.

1. ¿Cuáles son las características técnicas de la plataforma de interoperabilidad del Uruguay?

La Plataforma de Interoperabilidad es uno de los componentes de la Plataforma de Gobierno Electrónico del Estado Uruguayo, la cual se compone además de un conjunto de servicios transversales al Estado.

La Plataforma de Interoperabilidad está basada en una arquitectura orientada a servicios (SOA) e integrada por un sistema de control de acceso, una plataforma de *middleware* y un sistema de gestión de metadatos.

El sistema de control de acceso está basado en los productos IBM *Datpower* que oficia de puerta de entrada a la Plataforma, a su vez lo integran una suite de productos de IBM *Tivoli* que permiten la autenticación y autorización para el consumo de servicios basados en XML. El sistema de gestión de metadatos está basado en *Protegè* y es el que permite definir las ontologías necesarias para modelar los objetos pertinentes al Estado Uruguayo. Finalmente, el componente de *middleware* de la

plataforma está integrado por dos ESB (*Enterprise Service Bus*), uno de tecnología Microsoft y otro de tecnología *Java*, con el fin de obtener lo mejor de ambas y ampliar el espectro de posibilidades en cuanto a los métodos de conexión.

Esta plataforma está montada sobre una infraestructura de *hardware* 100% virtualizada y redundante. Todos los componentes de la plataforma se encuentran alojados en máquinas virtuales y se ejecutan sobre la plataforma de virtualización de *VMware Vsphere*.

La arquitectura de red está 100% duplicada, lo que provee múltiples caminos ante posibles puntos de falla. Se cuenta con una red iSCSI paralela a la red de datos y también 100% redundante bajo una arquitectura de alta disponibilidad para la conexión al *storage* (2), la que también provee alta disponibilidad y contempla la posibilidad de crecer modularmente y bajo demanda.

La seguridad de la red de datos es provista por *Firewalls Cisco 5550* centralizados que gestionan la comunicación entre las diferentes *Vlans*. Toda la plataforma de *hardware* tanto de servidores como de *networking* y *firewalling* está implementada y configurada en alta disponibilidad.

(2) Almacenamiento electrónico o digital masivo de datos. (Nota del Editor)

2. ¿Cuáles son las características del *datacenter* en el cual está alojada?

El *datacenter* donde se aloja la plataforma es propiedad de la Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL) de Uruguay. Es un *datacenter Tier 2(3)* que se conecta directamente al *backbone* IP (UruguayNet y Adinet) de ANTEL. Este *backbone* está basado en tecnología *Gigabit Ethernet* redundante con enlaces de 2 *Gbps full duplex*. A su vez este *backbone* soporta más del 85% de los accesos a *Internet* por *módem* del país, el 100% de los accesos a *Internet ADSL* del país y más del 60% de los accesos dedicados a *Internet*. Ello garantiza velocidad y disponibilidad de la información intercambiada entre el *datacenter* y sus clientes.

La seguridad física incluye servicio de seguridad presencial las 24 horas los 365 días del año, sistema de acceso con tarjeta magnética y llaves en los *racks* que alojan la tecnología informática del cliente. La operación y soporte del *datacenter* es *carrier class* con soporte 24 x 365. Todos los sistemas son proactivamente monitoreados y mantenidos.

Este *datacenter* cuenta con servicios de alimentación eléctrica de alta disponibilidad (UPS redundantes + generador), así como con sistemas de refrigeración que aseguran temperatura y humedad adecuadas. Además se cuenta con un sistema de extinción de incendios automático que utiliza gas del tipo FM200.

(3) Clasificación de *datacenters*, véase <http://en.wikipedia.org/wiki/Datacenter>. (Nota del editor)

3. ¿Cómo fue el proceso de adquisición de la plataforma?

En lo relativo a arquitectura y *software*, se realizó un proceso de pedido de información a partir del cual se completaron los requerimientos a incorporar en el proceso licitatorio de adquisición de la solución. En 2008 se ejecutaron dos licitaciones públicas internacionales para adquirir el sistema de control de acceso y la solución de *middleware* y metadatos. En la primera oportunidad el renglón correspondiente a tecnología Microsoft fue declarado desierto tanto por alcance como por precio, procediéndose a realizar un nuevo llamado.

En materia de *hardware* y *datacenter* tenemos firmado un convenio específico sobre la base de un acuerdo marco ya existente entre AGESIC y ANTEL de mutua colaboración en aspectos relacionados con desarrollo del e-Gobierno en el Uruguay. A través de este convenio se obtuvieron servicios de arrendamiento, colocación y operación de infraestructura. Posteriormente el *hardware* arrendado fue reemplazado por uno propio de la Agencia.

4. ¿Quién y cómo está operando actualmente la plataforma?

La AGESIC cuenta con convenios de explotación de la plataforma que cubren la implantación, despliegue, administración y operación de toda la infraestructura y

aplicaciones que componen la Plataforma así como la REDuy (red de alta velocidad que interconecta a todos los organismos del Estado uruguayo). El primer nivel de soporte es provisto por la mesa de ayuda de la Agencia, el segundo nivel por el proveedor de servicios de explotación y existe un tercer nivel de soporte sobre los productos de *software* que es provisto por los proveedores de los mismos.

5. ¿Qué tipos de servicios se están operando sobre esta plataforma?

La plataforma de interoperabilidad ofrece un conjunto de servicios entre los que se destacan el ruteo de *web services* sincrónicos y la aplicación de políticas de seguridad. Estos servicios nos permiten la interoperabilidad entre actores del Estado utilizando *web services* y garantizando estándares de seguridad adecuados. Además se provee de otro conjunto de servicios de gran utilidad como transformación de formatos de XML, servicios de metadatos, transferencia de archivos binarios y de gran porte, que aún no se están utilizando en régimen. Los servicios publicados sobre la plataforma de interoperabilidad, que quedó totalmente operativa en el segundo semestre de 2010, no alcanzan aún los veinte.

Es de destacar el proyecto de Certificados de Nacidos Vivos electrónico que permite certificar electrónicamente los nacimientos a nivel nacional remitiendo datos del niño y sus padres al Registro Civil para emisión de la partida de nacimiento y la reserva del número de cédula de identidad de ese niño. La interoperabilidad entre los organismos involucrados en el proyecto (Ministerio de Salud Pública, Registro Civil

y próximamente Dirección Nacional de Identificación Civil) se realiza sobre la Plataforma de Interoperabilidad.

En la Plataforma de Gobierno Electrónico se dispone de los servicios transversales Gestión de Expediente Electrónico y Gestión Electrónica de Procesos, que son proporcionados como *Software as a Service* a más de 15 Unidades Ejecutoras y el Portal y Buscador del Estado.

6. ¿Cómo impulsan a los organismos a implementar servicios basados en el uso de la plataforma?

AGESIC desarrolló un modelo de madurez en e-Gobierno con el cual se realizó un diagnóstico inicial de la situación de los organismos de Administración Central. Con base en este diagnóstico se prestó apoyo en la elaboración de los planes directores de e-Gobierno, procurando promover acciones para elevar el nivel en una o más dimensiones de las evaluadas en el modelo, una de las cuáles es tecnología y dentro de ella la interoperabilidad. Por otra parte AGESIC promueve periódicamente proyectos de Fondos Concursables de e-Gobierno en los cuales se valoran especialmente las propuestas que implementen interoperabilidad. Complementariamente hemos trabajado en actividades de difusión y talleres, así como en el *coaching* para proyectos candidatos.

Desde el punto de vista tecnológico hemos creado un conjunto de bibliotecas para la comunicación con la plataforma, en dos tecnologías diferentes (*Java* y *.Net*) con el fin de simplificar las tareas de desarrollo por parte de los usuarios. Asimismo, se generó documentación que oficia de guía de uso, organizada en capítulos orientados a distintos perfiles de usuarios de la plataforma.

Al día de hoy, estamos complementando las bibliotecas y documentación para terminar implementando un *framework* de trabajo sobre la plataforma de interoperabilidad. Este complemento consiste en un “conector” que permitirá a los clientes de servicios de la plataforma abstraerse, en la implementación, de las tecnologías y estándares asociados a ésta, evitando así que los consumidores de servicios requieran conocimientos profundos a la hora de construir los clientes.

7. ¿Cuáles son los proyectos a mediano plazo para extender el uso de la plataforma?

En el contexto de integración con ruteo de *web services* sincrónicos incorporaremos servicios de la Dirección General Impositiva, a saber: servicio de datos de una persona a través de su RUT (Registro Único Tributario) y servicio de certificado de vigencia anual de un RUT; servicios para integración de sistemas verticales de gestión financiera con el Sistema Integrado de Información Financiera del Estado (SIIF), servicios de integración para el Sistema Integrado de Información en el Área Social (SIAS).

Este año comienza la adquisición de dos soluciones transversales adicionales, como serán el sistema de notificación electrónica del Estado y el gestor de certificados y constancias electrónicas del Estado.

Dentro de los componentes reutilizables de la plataforma de interoperabilidad se implantará un nuevo patrón de mensajería (*patron publish and suscribe*) que proporcionará un sistema de novedades, permitiendo a diferentes organismos suscribirse y recibir novedades sobre eventos producidos por otros organismos. Para este caso se realizará un piloto con publicación de fallecimientos por parte del Registro Civil.

En otro orden se trabaja también en la realización de un relevamiento de interoperabilidad cuya finalidad es obtener el universo actual y futuro de necesidades de intercambio de información entre organismos y sobre él escoger un conjunto de intercambios de impacto para ser implementados a través de alguno de los mecanismos ya existentes en la plataforma de interoperabilidad.

En lo que refiere a marco legal, la Agencia trabaja en un proyecto de Ley de Derecho Ciudadano a la Administración Electrónica para la adecuación del marco normativo, a fin de garantizar el derecho de los ciudadanos a acceder y relacionarse con la Administración por medios electrónicos.

8. ¿Cómo se insertan estas acciones en los planes para impulsar la interoperabilidad y el e-Gobierno?

Una de las líneas de acción que promueve esta inserción es el trabajo de apoyo en la elaboración de los Planes Directores de Gobierno Electrónico. Otro instrumento de trascendencia e impacto es la Agenda Digital Uruguay 2011-2014 que incorpora iniciativas promotoras del e-Gobierno y la Sociedad de la Información en el país.

En cada nueva edición de Fondos Concursables de e-Gobierno se promoverá el uso de los componentes y servicios transversales que se vayan generando en la Plataforma de Gobierno Electrónico.

9. ¿Se considera que esta plataforma debe ser única para el Estado o se aceptaría o impulsaría la implementación de otras plataformas?

En el escenario implementado se generó la Plataforma de Gobierno Electrónico del Estado Uruguayo, considerando no sólo aspectos relacionados con la racionalización del gasto sino también con requisitos normativos legales y tecnológicos que la misma debe respetar en su instrumentación. Lo expresado no quita que existan o puedan existir otras plataformas de interoperabilidad en el Estado. En estos casos las implementaciones deberían ajustarse a las políticas, mejores prácticas y normas promovidas por la AGESIC.

10. En función de la experiencia: ¿Qué recomendarías a alguien que debe encarar hoy un proceso semejante?

Como primera recomendación, no perder nunca de vista que el ciudadano debe ser el centro de todas nuestras implementaciones en e-Gobierno. Es fundamental agregar valor para el ciudadano, ya sea simplificando un trámite, disminuyendo costos de traslado, evitando solicitarle información que el Estado ya posee, entre otros aspectos.

En la concepción de la solución y adquisición de infraestructura asociada, es recomendable adherirse a la máxima “pensar en grande, comenzar pequeño y escalar rápido”. La tecnología avanza rápidamente pero los organismos del Estado avanzan con un importante desfase respecto de esa evolución. Considerar aspectos relacionados con el grado de desarrollo de los organismos involucrados, tanto en aspectos organizacionales como tecnológicos, de modo de facilitar su adecuación. Un factor importante de éxito reside en la formación permanente, así como en el soporte y asistencia en los primeros proyectos de evolución.

Otro aspecto crítico reside también en el marco normativo adecuado para sustentar las implementaciones.

