

**ESTRATEGIA DE MONITOREO DE LOS PROCESOS PREVISIONALES DEL  
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL (LA PAMPA), SOPORTADO POR UN  
MARCO CONCEPTUAL DE MEDICION Y EVALUACION, PARA ANALISIS  
PREVENTIVO EN TOMA DE DECISIONES**

Sánchez Reynoso, María Laura<sup>1</sup> & Diván, Mario José<sup>2</sup>

**Resumen:** Este trabajo resume los principales aportes y contribuciones asociados con el plan de trabajo para la obtención del título de Magíster en Ingeniería en Calidad de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Córdoba. Dicho plan de trabajo se enmarca dentro del Proyecto de Investigación acreditado mediante Resolución CD 066/2012 de la Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas (UNLPam). El trabajo abordó la modelización de los procesos del Servicio de Previsión Social perteneciente al Instituto de Seguridad Social de La Pampa, mediante el empleo de un meta-modelo<sup>3</sup> de procesos denominado SPEM (*en inglés, Software and Systems Process Engineering Meta-model*) de la OMG (*Object Management Group*), una síntesis aquí es presentada. La difusión y aceptabilidad de este meta-modelo a nivel internacional, permite hacer los procesos modelados comprensibles, comunicables e interoperables para con terceros. Luego, mediante el empleo de un marco formal de medición y evaluación se sintetiza aquí la estrategia de monitoreo en tiempo real sobre los procesos formalizados mediante SPEM, la cual podría embeberse dentro de los sistemas pre-existentes, y de este modo abastecer tableros de comandos en forma proactiva. Finalmente, se ilustra el prototipo de interfaces asociado con el monitoreo de procesos.

### **1. Introducción**

Conocer el comportamiento organizacional del sistema previsional implica conocer sus procesos, y conocer los procesos previsionales, implica necesariamente identificar sus objetivos, delimitarlos, establecer sus relaciones y plantear formalmente un proceso de medición y evaluación que garantice la consistencia, y comparabilidad de las medidas en el tiempo. La consistencia en un proceso de medición es un aspecto esencial, por cuanto para poder comparar dos medidas, éstas deben poseer la misma escala y tipo de escala además de

---

<sup>1</sup> Esp.Ing. María Laura Sánchez Reynoso. Tesista en Proyecto Res.CD 066/2012 Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas (UNLPam). [mlsr@divsar.com.ar](mailto:mlsr@divsar.com.ar)

<sup>2</sup> Dr.Ing. Mario José Diván. Profesor Titular Regular de Herramientas Informáticas II (Contador Público Nacional). Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas (UNLPam). [mjdivan@eco.unlpam.edu.ar](mailto:mjdivan@eco.unlpam.edu.ar)

<sup>3</sup> Se entiende por meta-modelo a un modelo con un marco conceptual y nivel de abstracción de una granularidad superior, mediante el cual es posible describir y/o construir conceptos y/o modelos con un nivel de abstracción inferior. Por ejemplo, como se introduce en la sección 2.1, el meta-modelo SPEM posee un nivel de abstracción superior a cada proceso del servicio previsional descrito, y mediante los conceptos y notación de SPEM es posible construir un modelo representativo del comportamiento de cada proceso del servicio previsional.

obtenerse bajo métodos de medición y/o reglas de cálculos equivalentes. En este sentido, los marcos de medición y evaluación representan un esfuerzo, por formalizar el modo de definir las métricas, sus objetivos, entre otros aspectos asociados, a los efectos de garantizar la repetitividad y consistencia en el proceso de medición que sustentan

La formalización de los procesos constituye otro aspecto fundamental, por cuanto se garantiza la consistencia y comunicabilidad de los mismos, permitiendo el empleo de marcos formales de medición y evaluación para la caracterización de su comportamiento.

El Instituto de Seguridad Social (ISS) de La Pampa cuenta hoy con diversos sistemas heterogéneos, que implementan la faz operativa asociada con el Servicio de Previsión Social (SPS). Ahora bien, independientemente de contar con el manual de procedimientos, el organismo no cuenta con una vista de procesos, que le permita analizar y monitorear el comportamiento de sus procesos desde la óptica temporal y comportamental.

De este modo, nuestra propuesta se basó en formalizar los procesos previsionales mediante SPEM [1], y a partir de allí, emplear la estrategia GOCAME [2] (*Goal-Oriented Context-Aware Measurement and Evaluation*) basada en el marco de medición y evaluación C-INCAMI [3,4,5] (*Context - Information Need, Concept Model, Attribute, Metric and Indicator*), para establecer un proyecto de medición y evaluación que permita monitorear holísticamente el comportamiento de los procesos previsionales. Adicionalmente, se plantea la incorporación de la Estrategia Integrada de Procesamiento de Flujos de Datos centrado en Metadatos de Mediciones (EIPFDcMM)[6], para integrar los sistemas heterogéneos del organismo mediante el proyecto de medición y evaluación definido en base a GOCAME y C-INCAMI, incorporando un comportamiento preventivo y detectivo en el peor de los casos sobre el flujo de medidas, como así también, la posibilidad de visualizar los indicadores y medidas mediante un tablero de comando en línea, retroalimentado mediante un centro de alarmas.

Como principales contribuciones de este trabajo, pueden mencionarse que: a) Se plantea un modelo de Medición & Evaluación (M&E) sobre los procesos previsionales del SPS del ISS La Pampa, facilitando un monitoreo activo global y/o individual a cada proceso, b) Se define una adaptación al EIPFDcMM que permite incorporar el análisis exploratorio de datos y la predicción en línea al monitoreo de procesos, por ejemplo, a los efectos de anticipar cuellos de botella en tareas o actividades de los procesos previsionales, c) Se plantean diferentes prototipos de visualización de datos a los efectos de materializar la idea de monitoreo de los procesos previsionales.

El presente artículo se organiza en seis secciones. La sección dos, sintetiza el meta-modelo SPEM y el marco formal de medición y evaluación C-INCAMI. La sección tres, introduce la estrategia integrada de procesamiento de flujos de datos centrada en metadatos de mediciones. La sección cuatro, sintetiza los principales procesos previsionales y la estrategia de medición y evaluación delineada. La sección cinco, aborda los trabajos relacionados. Finalmente, la sección seis plantea las conclusiones y las líneas de trabajo a futuro.

## 2. Procesos y Marcos Formales de Medición y Evaluación

Esta sección sintetiza el meta-modelo de ingeniería de procesos SPEM, como así también el marco formal de medición y evaluación C-INCAMI. A los efectos de facilitar al lector el seguimiento de cada uno de los modelos, se ha sub-dividido la presente sección en dos. La sub-sección 2.1 sintetiza el meta-modelo SPEM, mientras que la sub-sección 2.2 sintetiza el marco de M&E C-INCAMI.

### 2.1 Software & Systems Process Engineering Meta-Model (SPEM)

El meta-modelo de Ingeniería de Procesos de Software y Sistemas, conocido por sus siglas en inglés SPEM (Software & Systems Process Engineering Meta-Model)[1], es una especificación de OMG que permite especificar procesos de software. En tal sentido, se entiende por proceso de software a *un conjunto coherente de políticas, estructuras organizacionales, tecnologías, procedimientos y artefactos que son necesarios para concebir, desarrollar, instalar y mantener un producto software* [7].



Figura 1. Representación de los niveles conceptuales de MOF [8]

SPEM está basado en un meta meta-modelo de la OMG conocido como Meta Object Facility[9], referenciado comúnmente a través de su abreviatura en inglés *MOF*. El meta-modelo MOF es una especificación que define cuatro niveles conceptuales, el primer nivel, o

nivel 0 (más detallado), se asocia con el proceso representado o instanciado, el nivel 1 se vincula con el modelo del proceso instanciado, el nivel 3 se asocia con el meta-modelo del proceso instanciado (aquí se ubicaría SPEM), mientras que el nivel 4, corresponde a un meta meta-modelo y es allí donde se emplea la capacidad representacional de MOF (Ver Figura 1). En términos de SPEM versión 2, la representación de los procesos se sustenta sobre tres elementos básicos, a saber: a) el rol, b) el producto de trabajo y c) la tarea (Ver Figura 2). En este sentido, las tareas representan el esfuerzo a realizar, los roles se asocian con el perfil de quien hace la tarea, y finalmente, los productos de trabajo se vinculan con las entradas que se utilizan en las tareas, como así también con las salidas que se producen mediante las mismas.

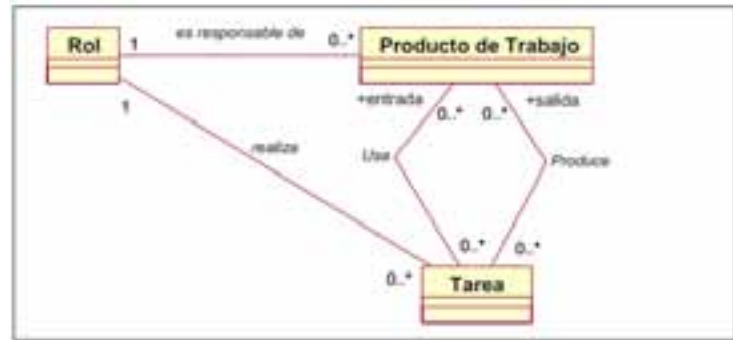


Figura 2. Elementos básicos de SPEM 2 [7]

De este modo, este trabajo empleó SPEM para formalizar los procesos previsionales plausibles de automatización, dado que se trata de una especificación del Object Management Group en la que intervienen tanto miembros de la academia como de la industria, por lo que la especificación cuenta con visibilidad internacional, motivo por el cual los procesos previsionales serán efectivamente comunicables.

## 2.2 Marco C-INCAMI

Para poder medir y evaluar un ente, éste debe ser definido y delimitado, para poder conocer su objetivo y alcance [10]. En tal sentido, si lo que se busca es medir los procesos previsionales, es lógico entonces formalizar los mismos para luego plantear la estrategia de medición y evaluación asociada, que permita establecer un monitoreo sobre ellos.

Establecer una estrategia de medición y evaluación sobre un proceso, implica contar con la posibilidad de estudiar su comportamiento, poder identificar y anticipar anomalías, como así también, poder evaluar su resultado. Ahora bien, el cómo transitar la brecha entre la formalización de un proceso hasta la visualización de los indicadores que soporten la toma de decisiones sobre el mismo, requiere de un marco de medición y evaluación con sustento

ontológico, a los efectos de garantizar la consistencia, la repetitividad y la comparabilidad de las medidas en el tiempo.

C-INCAMI [3,4,5] es un marco conceptual que define los módulos y conceptos que intervienen en el área de medición y evaluación, para organizaciones de software. Se basa en un enfoque en el cual la especificación de requerimientos, la medición y evaluación de entidades y la posterior interpretación de los resultados están orientadas a satisfacer una necesidad de información particular. Está integrado por los siguientes componentes principales:

- Definición del Proyecto de Medición y Evaluación
- Definición y Especificación de Requerimientos no Funcionales
- Especificación del Contexto del Proyecto
- Diseño y Ejecución de la Medición
- Diseño y Ejecución de la Evaluación
- Especificación del Análisis y Recomendación

La mayoría de los componentes están soportados por muchos de los términos ontológicos definidos en [3,5]. El componente *Definición del Proyecto de Medición y Evaluación*, permite definir el proyecto sobre el que se especificarán luego, los requerimientos no funcionales para las actividades de medición y evaluación. Dentro de los datos asociados a la definición del proyecto, pueden encontrarse su nombre o denominación, período de vigencia, director, entre otros datos asociados.

El componente *Definición y Especificación de Requerimientos no Funcionales*, permite especificar de forma concisa la necesidad de información de un proyecto de medición y evaluación. Generalmente surge de un objetivo específico a nivel de proyecto u organización. La necesidad de información describe el objetivo o propósito y el punto de vista de usuario. A su vez, identifica un concepto calculable y especifica la categoría de las entidades a evaluar. Un concepto calculable (característica o dimensión) puede ser definido como una relación abstracta entre atributos de un ente y una necesidad de información, el cual puede ser representado por un modelo. En C-INCAMI, la calidad es medida y evaluada mediante la cuantificación de conceptos de menor nivel de abstracción como son los atributos de un ente. El componente *Especificación del Contexto del Proyecto*, permite describir de forma estructurada el contexto relevante para una necesidad de información por medio de propiedades. Para mayor información al respecto, remitirse a [4].

El componente *Diseño y Ejecución de la Medición*, permite especificar las métricas utilizadas en la medición y registrar los valores medidos de los atributos de cada ente. Un atributo puede ser cuantificado por muchas métricas, pero en un proyecto de medición específico sólo se utiliza una métrica para su cuantificación. La métrica define el método de medición o cálculo para obtener el valor del atributo y la escala de los valores. Un método de medición se aplica a una métrica directa, mientras que un método de cálculo (en el cual interviene una fórmula) se aplica a una métrica indirecta. Una vez que las métricas fueron seleccionadas, se utiliza su definición para efectuar la medición y así producir una medida para cada atributo. No obstante, el valor obtenido por una métrica en particular no representa el nivel de satisfacción de un requerimiento elemental (atributo) sino que es necesario realizar una nueva correspondencia utilizando indicadores. Para mayor información sobre este componente remitirse a [3].

El componente *Diseño y Ejecución de la Evaluación* permite especificar indicadores que son la base para la interpretación de atributos y conceptos calculables. Hay dos tipos de indicadores: elementales y globales. Se define un indicador elemental como aquel que no depende de otros indicadores para evaluar o estimar un concepto de más bajo nivel de abstracción como son los atributos. Por otro lado, un indicador parcial o global es derivado de otros indicadores para evaluar o estimar un concepto de alto nivel de abstracción (como son los subconceptos y conceptos calculables, por ej. de un modelo de calidad). El valor del indicador global finalmente representa el grado de satisfacción global de los requerimientos para dicha necesidad de información. Para mayor información sobre este componente remitirse a [3].

El componente *Especificación del Análisis y Recomendación* debe soportar, desde el punto de vista conceptual, un proceso en el que se diseña el análisis, se implementa el mismo y en base a sus resultados, se elaboran reportes que posibiliten luego la elaboración de las recomendaciones [11].

### 3. Estrategia Integrada de Procesamiento de Flujos de Datos centrada en Metadatos de Mediciones

Cuando se trata de tomar decisiones a un nivel ingenieril, medir no es una posibilidad sino una necesidad; representa una práctica sistemática y disciplinada por la cual se puede cuantificar el estado de un ente. Si hay un aspecto que se debe tener en claro en medición, es que para comparar mediciones diferentes las mismas deben ser consistentes entre sí, esto es, deben poseer la misma escala y tipo de escala además de obtenerse bajo métodos de medición

y/o reglas de cálculos equivalentes. Los marcos de medición y evaluación como C-INCAMI, representan un esfuerzo por formalizar el modo de definir las métricas, sus objetivos, entre otros aspectos asociados, a los efectos de garantizar la repetitividad y consistencia en el proceso de medición que sustentan.

La automatización del proceso de medición facilita su repetitividad y mantiene la consistencia fundacional, evitando la intervención humana y por ende errores innecesarios. En este punto es donde cobra protagonismo la Estrategia Integrada de Procesamiento de Flujos de Datos centrado en Metadatos de Mediciones (EIPFDcMM). El EIPFDcMM es un gestor de flujos semi-estructurados de mediciones especializado en proyectos de M&E, el cual incorpora comportamiento detectivo y predictivo en línea. Como puede apreciarse en la Figura 3, la idea que subyace al modelo en términos de procesamiento de flujos [10] es la siguiente:

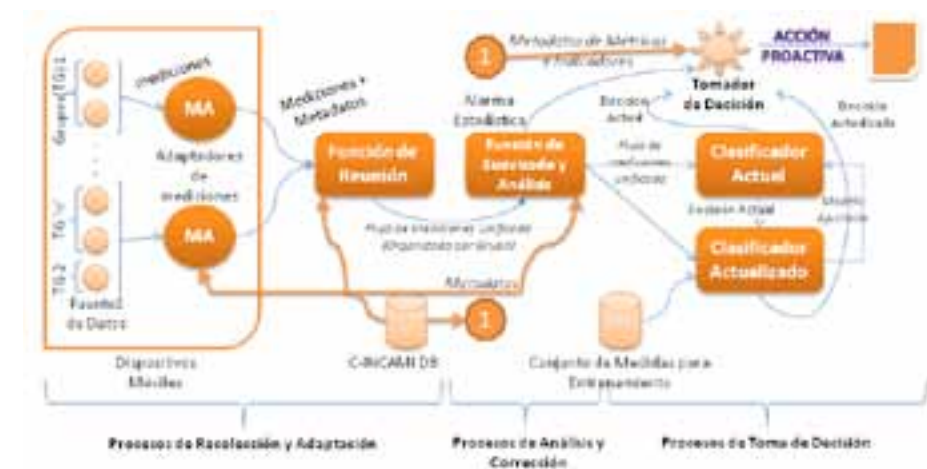


Figura 3. Esquema Conceptual del Modelo Integrado de Procesamiento de Flujos de Datos Centrado en Metadatos de Mediciones

Las mediciones se generan en las fuentes de datos heterogéneas (por ejemplo, las tareas de cada proceso previsional), las cuales abastecen a un módulo denominado adaptador de mediciones (MA en la Figura 3) generalmente embebido en dispositivos móviles por una cuestión de portabilidad y practicidad, aunque podría embeberse en cualquier dispositivo de cómputo con asociación a fuentes de datos (por ejemplo, las aplicaciones preexistentes del ISS La Pampa). MA incorpora junto a los valores medidos, los metadatos del proyecto de medición y los informa a una función de reunión central (*Función de reunión*). La función de reunión incorpora los flujos de mediciones en un buffer organizado por grupos de seguimiento –modo dinámico de agrupar a las fuentes de datos definido por el director del proyecto de M&E- con el objeto de permitir análisis estadísticos consistentes a nivel de grupo

de seguimiento o bien por región geográfica donde se localicen las fuentes de datos, sin que ello implique una carga adicional de procesamiento. Adicionalmente, la función de reunión incorpora técnicas de descarte selectivo (en inglés, load shedding) [12] que permiten gestionar la cola de servicios asociada a las mediciones, mitigando los riesgos de desborde independientemente el modo en que se agrupan.

Una vez que las mediciones se encuentran organizadas en el buffer, se aplica análisis descriptivo, de correlación y componentes principales (*Función de Análisis y Suavizado - FyS*) guiados por sus propios metadatos, a los efectos de detectar situaciones inconsistentes con respecto a su definición formal, tendencias, correlaciones y/o identificar las componentes del sistema que más aportan en términos de variabilidad. De detectarse alguna situación en *la función de análisis y suavizado*, se dispara una alarma estadística al tomador de decisiones para que evalúe si corresponde o no disparar la alarma externa (vía, e-mail, SMS, etc) que informe al personal responsable de monitoreo sobre la situación. En paralelo los nuevos flujos de mediciones son comunicados al clasificador actual, quien deberá clasificar las nuevas mediciones si corresponden o no a una situación de riesgo e informar dicha decisión al tomador de decisiones. Simultáneamente, se reconstruye el clasificador actual incorporando las nuevas mediciones al conjunto de entrenamiento y produciendo con ellas un nuevo modelo, el clasificador actualizado. El clasificador actualizado catalogará las nuevas mediciones y producirá una decisión actualizada que también será comunicada al tomador de decisión. Posteriormente, el tomador de decisión determinará si las decisiones indicadas por los clasificadores vigente y actualizado corresponden a una situación de riesgo y en cuyo caso con qué probabilidad de ocurrencia, actuando en consecuencia según lo definido en el umbral mínimo de probabilidad de ocurrencia definido por el director del proyecto. Finalmente, independientemente de las decisiones adoptadas, el clasificador actualizado se torna en el clasificador actual substituyendo al anterior, en la medida que exista una mejora en su capacidad de clasificación según el modelo de ajuste basado en curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) [13].

De este modo, nuestra estrategia de monitoreo sobre los procesos previsionales del SPS del Instituto de Seguridad Social (La Pampa), soportado por un marco conceptual de medición y evaluación, para análisis preventivo en toma de decisiones, tiene por finalidad satisfacer: 1) *La formalización de los procesos previsionales en base a SPEM*, 2) *Permitir que el proyecto de medición sobre los procesos formalizados mediante SPEM, se sustente completamente en un marco de medición y evaluación*, e 3) *Integrar al EIPFDcMM el proyecto de medición y evaluación sobre los procesos formalizados, a los efectos de su futura automatización*,

sustentando la repetitividad y consistencia de los procesos de medición, y estableciendo un marco de monitoreo activo sobre los procesos previsionales.

#### 4. Principales Procesos del Servicio de Previsión Social

Dentro de los principales procesos detectados en el ámbito del Servicio de Previsión Social (Ver Figura 4), pueden mencionarse:

1. **Afiliación:** su objetivo es incorporar y-o re-incorporar a una persona laboralmente activa.
2. **Aportes jubilatorios:** su objetivo es recaudar los aportes personales y patronales de los afiliados.
3. **Otorgamiento del beneficio previsional:** su objetivo es promover el beneficio previsional para con los afiliados y-o beneficiarios (por ejemplo, hijos menores del afiliado ante fallecimiento), culminando con el proyecto de resolución aprobado y la primera liquidación efectivizada.
4. **Préstamos Personales:** su objetivo es otorgar y-o renovar préstamos personales a los afiliados del ISS.
5. **Pago mensual del beneficio previsional:** su objetivo es determinar el monto efectivamente a depositar y transferir el dinero a la cuenta de los beneficiarios.
6. **Modificación del beneficio previsional por defunción:** su objetivo es modificar la situación de algún beneficio en proceso de otorgamiento, o bien efectivizado, a partir de la denuncia de defunción del beneficiario.

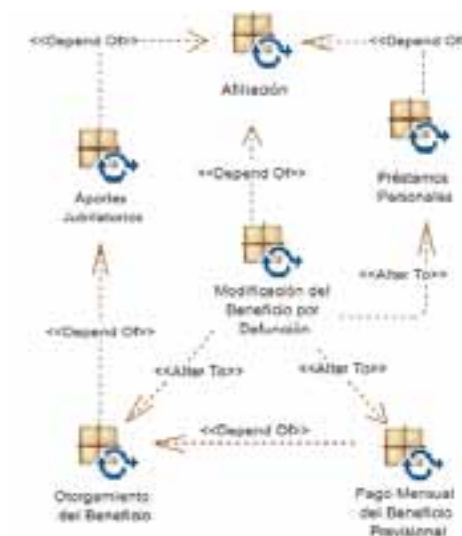


Figura 4. Diagrama de dependencia de procesos en base a notación SPEM, para el Servicio de Previsión Social del ISS La Pampa

Uno de los aspectos esenciales asociados con la formalización de los procesos, tiene que ver con la posibilidad de establecer un proyecto de medición y evaluación sobre una base consistente y comparable. No obstante, la formalización de los procesos permitirá definir métricas asociadas a su comportamiento interno, las cuales guardarán relación con la misión de la M&E en términos holísticos.

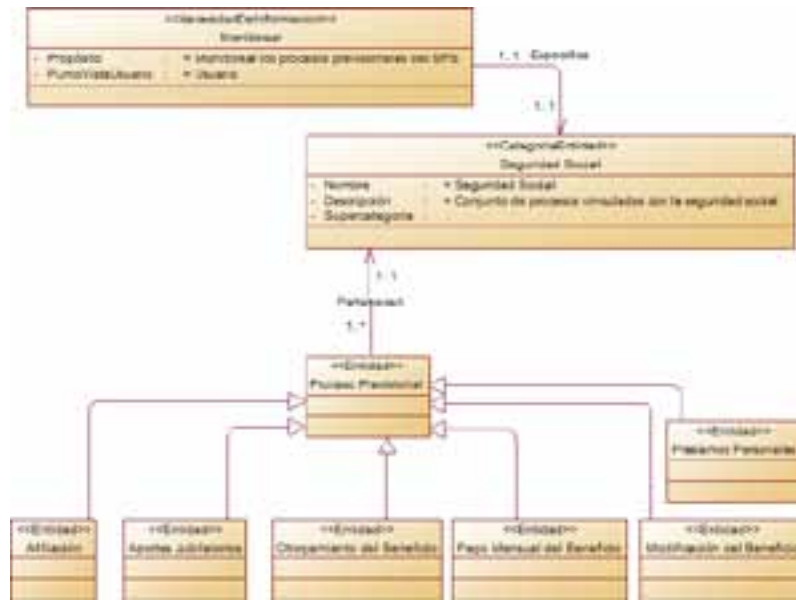


Figura 5. Relaciones y conceptos de C-INCAMI asociados con la definición de la entidad bajo análisis

De este modo, uno de los aspectos centrales en cualquier proyecto de M&E es definir cuál es la necesidad de información y la entidad bajo análisis, lo cual se realiza en este caso en un todo de acuerdo con el marco C-INCAMI. Así y como puede apreciarse en la Figura 5, se define a la necesidad de información como la necesidad de “monitorear los principales procesos asociados con el servicio de previsión social del ISS La Pampa”, y por otro lado, la entidad bajo análisis lo representan los procesos previsionales, y a partir de ella, es posible especializar la entidad bajo análisis, en relación a los procesos de: a) afiliación, b) aportes jubilatorios, c) otorgamiento del beneficio previsional, d) pago mensual del beneficio previsional, e) modificación del beneficio previsional por defunción, y f) préstamos personales.

La entidad “Proceso previsional” pertenece a la categoría de entidad “Seguridad Social”, ya que los procesos previsionales se acotan a una proporción de lo atinente a la seguridad social, quedando pendientes por otro lado, por ejemplo, los procesos vinculados con la obra social

del personal estatal, que también pertenecen a dicha categoría pero que escapan al alcance de este trabajo.

Los conceptos calculables representan una relación abstracta entre los atributos de las entidades bajo análisis (los procesos previsionales en este caso) y las necesidades de información; mientras que los atributos se asocian con una propiedad abstracta o física medible de una categoría de entidad [11], como puede apreciarse en la Figura 6. Por tal motivo, el modelo conceptual para calidad en uso seleccionado es el definido dentro de la ISO 25010/2011, mientras que los conceptos calculables escogidos para su aplicación en los procesos previsionales, son: a) la eficacia, b) la eficiencia y c) la satisfacción, incorporando en este último concepto, los subconceptos de utilidad, confianza y placer. De este modo, no solo se pretende saber si un proceso lograr su objetivo (eficacia), sino también de qué modo emplea sus recursos para ello (eficiencia), y qué opinión le merece al usuario y a los interesados el desempeño del mismo (satisfacción) (Ver Figura 6).



Figura 6. Diagrama de objetos que relaciona la necesidad de información con los conceptos calculables, subconceptos y modelo conceptual

Una vez que se cuenta con los conceptos calculables que se desean analizar en los procesos previsionales, deben caracterizarse mediante sus atributos, los cuales serán cuantificados a través de las métricas que se definan. Cada medida que se recolecte (instancia o valor obtenido para una métrica mediante un método dado) se asocia con una fuente de datos (por ejemplo, un programa informático pre-existente en un determinado ordenador), y es informada al EIPFDcMM para que en forma pro-activa analice el valor dentro de su contexto, y provea al tablero de comando en tiempo real con la información. Es decir y como puede apreciarse en la Figura 7, los procesos son formalizados mediante SPEM para identificar el ente bajo análisis, determinar su objetivo, alcance y dónde es necesario medir. Ahora bien, para poder formalizar el cómo se medirá, con qué frecuencia y mediante qué métodos se utiliza C-INCAMI. Una vez que se sabe dónde medir, a quién y mediante qué método, debe

automatizarse la recolección de las medidas, y allí es donde participa el EIPFDcMM con su capacidad de procesamiento analítica.

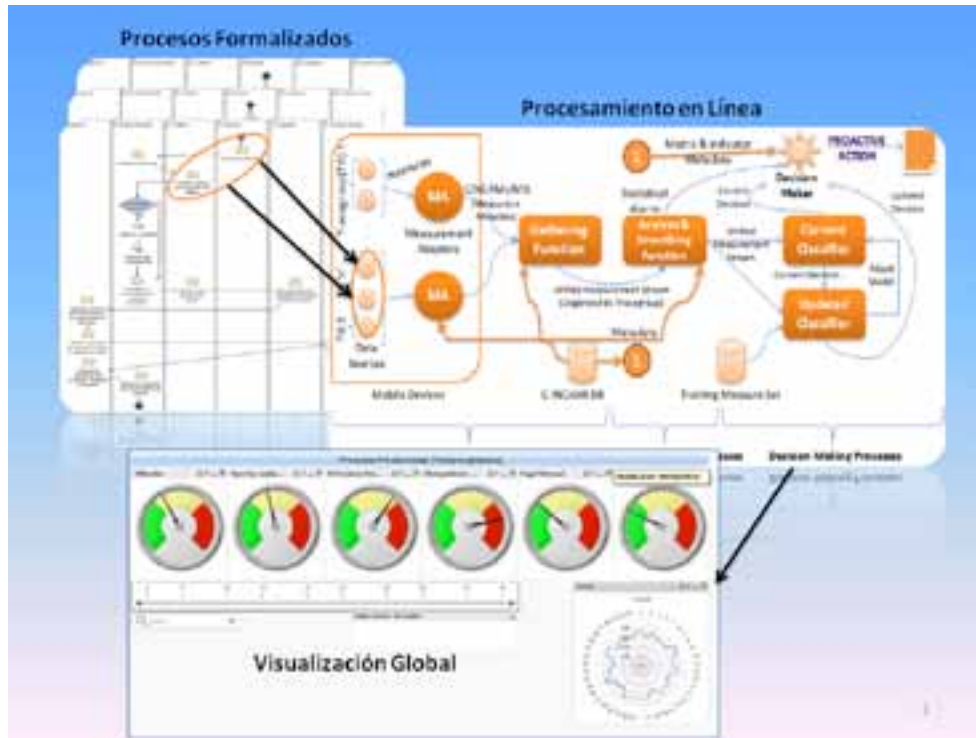


Figura 7. Interrelación entre los modelos

Adicionalmente, y como puede apreciarse en la Figura 7, el procesamiento por sí solo no es comunicable, motivo por el cual la capacidad de interactuar y visualizar los datos en tiempo real es esencial. En este último sentido, se desarrolló un prototipo mediante QlikView en el marco del presente trabajo, el cual permite la visualización de los indicadores para todos los procesos previsionales (Ver Figura 7), y haciendo doble clic sobre cada uno de ellos, se abre una nueva interface con los indicadores particulares al proceso seleccionado, sus medidas, tendencias y últimas alarmas recibidas.

### 5. Trabajos Relacionados

La Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES, Argentina), inició un proceso de mejora continua en 2003, orientado a mejorar progresivamente sus prestaciones y servicios asociados con la seguridad social [14] con la intención de desarrollar un nuevo modelo de gestión basado en ISO 9001:2008. Ahora bien, si bien la ISO 9001:2008 señala que los procesos deben ser descriptos, ésta carece de una ontología donde se establezcan los conceptos, relaciones, modelos y herramientas que subyacen a los mismos. Más aún, la

misma norma permite a las empresas cierta “flexibilidad” en cuanto a cómo los procesos son descritos, lo que promueve un ámbito de heterogeneidad e inconsistencia conceptual, que atenta sobre la comunicabilidad y consistencia de un proceso cuestión que resuelve nuestra propuesta mediante el empleo de SPEM.

Por otro lado, en Chile la Unidad de Análisis Estratégicos de Datos Previsionales (UAEDP), tradujo a indicadores las metas definidas para el sistema previsional, a los efectos de cuantificar y medir los cambios que pudieran producirse en los procesos asociados. Adicionalmente, la UAEDP es responsable por la producción de la información asociada al sistema previsional como de las predicciones vinculadas [15]. Si bien el planteo de la UAEDP en torno al enfoque de procesos coincide parcialmente con nuestra idea, ésta última se diferencia en dos aspectos fundamentales, a saber: a) Se propone aquí el uso de una especificación formal como SPEM para garantizar la consistencia y comunicabilidad del proceso, lo cual no se visualiza en el sistema previsional Chileno, y b) Se propone el empleo de un marco conceptual de M&E con sustento ontológico, con el objetivo de garantizar la comparabilidad y consistencia del proceso de M&E en el tiempo, siendo este aspecto algo no explícitamente definido dentro del modelo Chileno, el cual nada dice sobre los formalismos necesarios al momento de saber cómo medir, cómo cuantificar, cómo interpretar, cómo decidir, entre otros aspectos.

### 6. Conclusiones y Trabajo a futuro

En este trabajo se sintetizó una estrategia de medición y evaluación sobre los procesos previsionales del ISS La Pampa, sustentado en el EIPFDcMM, SPEM y C-INCAMI. Se ha utilizado SPEM para formalizar los procesos previsionales, a los efectos de permitir su comunicabilidad, su delimitación, la identificación de su objetivo, su rol en el organismo y su consistencia. A partir de los procesos formalizados, se ha empleado el marco conceptual C-INCAMI para definir el proyecto de medición y evaluación sobre los procesos previsionales, incluso especializando la entidad bajo análisis, como en el caso del proceso de afiliación, el otorgamiento del beneficio previsional, entre otros. El proyecto de medición y evaluación formalizado a lo largo de los diferentes capítulos y en función de cada proceso previsional, planteó los métodos a emplear para obtener las medidas requeridas desde los respectivos sistemas operacionales del ISS La Pampa. Adicionalmente al procesamiento de las medidas en forma automática mediante EIPFDcMM, se incorporó una estrategia de visualización basada en QlikView para el monitoreo activo de los procesos previsionales, y se planteó, un prototipo visual, para integrar el centro de alarmas con respecto al EIPFDcMM, con el objetivo de automatizar las decisiones rutinarias.

De este modo, esta estrategia contribuye al proceso de medición y evaluación de los procesos previsionales del ISS La Pampa, incorporando técnicas detectivas y predictivas mediante el EIPFDcMM, y analizando conceptualmente la importancia relativa de cada medida en función de la base conceptual sobre la que se sustenta el proyecto de M&E, y siendo capaz de identificar el origen de la medida, como su eventual impacto organizacional, a través de la formalización de procesos.

Un aspecto no menor en cualquier proceso de medición y evaluación, es poder garantizar la consistencia, comparabilidad y repetitividad del proceso. En tal sentido, y como contribución adicional, el proyecto de M&E aquí propuesto institucionaliza la medición y evaluación a través de los procesos previsionales del ISS La Pampa formalizados mediante SPEM, lo que permite y promueve el análisis de sus medidas e indicadores a lo largo del tiempo.

Como trabajo a futuro, se trabajará en la extensión del EIPFDcMM en lo que respecta al modelado de las fuentes de datos cuando éstas se asocian con tareas formalizadas mediante SPEM, como así también, en la incorporación de “salidas” mediante flujos procesados que abastezcan a tableros de comandos orientados a procesos.

#### **Bibliografía**

1. Object Management Group (OMG): "SPEM: Software Process Engineering Meta-Model Specification". 2008.
2. Becker, P., Lew, P., Olsina, L.: "Strategy to Improve Quality for Software Applications: a Process View". In proceedings of the 2011 International Conference on Software and Systems Process, Hawaii (USA). pp. 129-138.
3. Olsina, L., Papa, F., Molina, H. (2007): "How to Measure and Evaluate Web Applications in a Consistent Way". In Rossi, G., Pastor, O., Schwabe, D., Olsina, L., eds. "Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications", pp. 385-420. Springer London.
4. Molina, H., Olsina, L.: "Towards the Support of Contextual Information to a Measurement and Evaluation Framework". In proceedings of the 2007 International Conference on the Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), Lisboa (Portugal), p.154-163.

5. Olsina, L., Martín, M.: "Ontology for Software Metrics and Indicators". Journal of Web Engineering (JWE). Rinton Press. Volume 2 Issue 4, (October of 2003). pp. 262-281.
6. Diván, M., Olsina, L., Gordillo, S.: "Strategy for Data Stream Processing based on Measurement Metadata: An Outpatient Monitoring Scenario". Journal of Software Engineering and Applications (JSEA). Scientific Research. Volume 4 Issue 12 (December of 2011). pp. 653-665.
7. Ruiz, F., Verdugo, J. (2008) "Guía de Uso de SPEM 2 con EPF Composer", Castilla, La Mancha.
8. Armstrong, C.: "Software Process Modeling with UML and SPEM". Armstrong Process Group, Inc. (2005)
9. Object Management Group, Inc. - OMG : "Meta Object Facility. Versión 2.4.1". (2011)
10. Diván, M.: "Enfoque Integrado de Procesamiento de Flujos de Datos centrado en Metadatos de Mediciones". PhD Thesis, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Argentina (2011)
11. Becker, P., Molina, H., Olsina, L.: "Measurement and evaluation as a quality driver". Journal Ingénierie des Systèmes d'Information (JISI). Special Issue "Quality of Information Systems". Volume 15 Issue 6 (June of 2010). pp.33-62.
12. Wei, M., Rundensteiner, W., Mani, M.: "Utility-driven Load Shedding for XML Stream Processing". In proceedings of the 2008 International World Wide Web, Beijing (China), pp.855-864.
13. Marrocco, C., Duin, R., Tortorella, F.: "Maximizing the area under the ROC curve by pairwise feature combination". ACM Journal of Pattern Recognition. Elsevier Science Inc. Volume 41 Issue 6 (June of 2008). pp. 1961-1974.
14. ANSES: Gestión de Calidad - ISO | Institucional | ANSES - Administración Nacional de la Seguridad Social. In ANSES - Administración Nacional de la Seguridad Social. (Accessed Julio 17, 2013) Available at: <http://www.anses.gob.ar/general/institucional/gestiln-calidad-iso-222>



15. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): “La Reforma Previsional de Chile. Un avance en la garantía de la autonomía económica de las mujeres”. Santiago (Chile). Octubre de 2012.

*SECCIÓN II*  
*DIVULGACIÓN*  
*CIENTÍFICO-ACADÉMICA*