

# Modelo de Integración de Componentes Metodológicos Dentro del Contexto de CIAF

Maria L. Villegas<sup>\*</sup> ‡, William J. Giraldo<sup>+</sup>, César A. Collazos<sup>#</sup>, Ana I. Molina<sup>^</sup>, Manuel Ortega

Fecha de recibido: 01/10/2013

Fecha de Aprobación: 10/11/2013

## Resumen

Este trabajo presenta un modelo de integración de componentes metodológicos dentro del contexto del "Marco de Desarrollo de Sistemas Groupware Interactivos (CIAF: *Collaborative Interactive Application Framework*)". Como caso de estudio se realiza la integración de dos propuestas enmarcadas en el desarrollo de sistemas interactivos, la primera, TD-MBUID (*Task & Data Model Based User Interface Development*), enfocada en el desarrollo de la interfaz de usuario y la segunda, MPIu+a (*Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad*), en la evaluación de la usabilidad.

**Palabras clave:** *Programación e Ingeniería de Software; Fundamentos Metodológicos; Lenguaje; CIAF; Integración.*

## Abstract

This paper presents a methodology for integrating methodological components, based on the "Framework for Interactive Groupware Systems Development (CIAF: Collaborative Interactive Application Framework)." As a case study, the integration of two proposals under development of interactive systems is performed, the first, TD-MBUID (*Task & Data Model Based User Interface Development*), focused on the development of the user interface and the second, MPIu+a (*Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad*), in the usability evaluation.

**Keywords:** *Programming and Software Engineering; Methodological Foundations; Language; CIAF; Integration.*

\* Grupos de investigación SINFOCI, IDIS. Universidad del Quindío, Universidad del Cauca. Armenia, Colombia. mlvillegas@uniquindio.edu.co.

+ Grupos de investigación SINFOCI, CHICO. Universidad del Quindío, Universidad de Castilla La Mancha. Armenia, Colombia. wjgiraldo@uniquindio.edu.co.

# Grupo de Investigación IDIS. Universidad del Cauca. Popayán, Colombia. ccollazo@unicauca.edu.co.

^ Grupo de investigación CHICO. Universidad de Castilla La Mancha. Ciudad Real, España. [Manuel.Ortega, anaisabel.molina]@uclm.es.

‡ Se concede autorización para copiar gratuitamente parte o todo el material publicado en la Revista Colombiana de Computación siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, y que se especifique que la copia se realiza con el consentimiento de la Revista Colombiana de Computación.

## 1. Introducción

CIAF [1] es un marco de desarrollo de sistemas colaborativos interactivos guiado por modelos y basado en la integración de notaciones y procesos. CIAF proporciona un marco de desarrollo conceptual, metodológico y tecnológico para el desarrollo de sistemas interactivos que puede ser usado directamente, extendido o personalizado. Este marco de desarrollo está representado formalmente y con un nivel de formalidad definido. Se cuenta con una propuesta que considera el desarrollo de la funcionalidad, el trabajo en grupo y la interfaz de usuario con lenguajes y herramientas hasta obtener interfaces de usuario.

En cuanto a su estructura, CIAF es un ecosistema compuesto por un marco conceptual ( $CIAF_C$ ), un marco metodológico ( $CIAF_M$ ), un marco tecnológico ( $CIAF_T$ ) y un marco para la evaluación y la integración de nuevos lenguajes y de nuevas propuestas metodológicas ( $CIAF_E$ ).

CIAF desde el punto de vista metodológico ( $CIAF_M$ ), es un marco de procesos que se compone de un contenido de métodos ( $CIAF_{M,cm}$ )<sup>1</sup> =  $\{CIAF_{M,cm(HCI)}, CIAF_{M,cm(FUN)}, CIAF_{M,cm(CSCW)}\}$  y un conjunto inicial de procesos de desarrollo ( $CIAF_{M,p}$ ) =  $\{CIAF_{M,p(HCI)=TD\_MBUID}, CIAF_{M,p(FUN)=OPENUP\_BM}, CIAF_{M,p(CSCW)=CIAM}\}$ .

A partir del contenido de métodos es posible definir nuevos procesos de desarrollo que en términos generales se denominarían: "*Proceso\_CIAF*" ( $CIAF_{M,p(i)}$ )<sup>2</sup>. Un *Proceso\_CIAF* es la descripción de la relación temporal que existe entre un conjunto de especificaciones de componentes metodológicos<sup>3</sup> descritos mediante *SPEM*<sup>4</sup>. Dicho proceso de desarrollo está almacenado en un contenedor de información que puede ser lógico o físico. Cuando el contenedor es lógico, el proceso está depositado en la memoria del desarrollador de manera tácita, mientras que para el contenedor físico, el proceso de desarrollo estará contenido en un libro o en un navegador Web. Así pues, se dice que un proceso de desarrollo es una especificación que puede ser tácita (*lógica: en la mente del desarrollador*) o explícita (*física: producto*) que puede estar en forma de libro o de página Web.

Adicionalmente, el método de integración de lenguajes y de propuestas metodológicas que provee CIAF ( $CIAF_E$ ), es un punto de partida para proponer una metodología para la integración de lenguajes y procesos

1  $CIAF_{M,cm}$ : contenido de métodos. p.e.  $CIAF_{M,cm(HCI)}$  = contenido de métodos del aspecto de HCI.

2  $CIAF_{M,p}$  : procesos. p.e.  $CIAF_{M,p(HCI)}$  = procesos del aspecto de HCI.

3 Componente Metodológico: rol, tarea, artefacto, disciplina, actividad, etc.

4 SPEM: Software Process Engineering Meta-model.

que permite obtener métodos disciplinados y coherentes para el desarrollo de sistemas interactivos en los que se fortalecen diferentes aspectos, como la usabilidad, la funcionalidad, la colaboración, según las metodologías seleccionadas para aplicar la integración.

## 2. Propuesta metodológica

En esta sección se describen las actividades que hacen parte de la metodología propuesta en este trabajo (Tabla 1). Estas actividades se deben aplicar durante el proceso de integración de propuestas luego de analizar su estructura y especificación. La metodología que conduce y orienta este trabajo se basa en los principios de adaptación de procesos de desarrollo propuestos por CIAF. Estos principios de adaptación le permiten a CIAF adaptarse para extender sus capacidades de desarrollo. De esta forma se define una nueva metodología coherente en HCI, que permita integrar las propuestas escogidas para obtener la suma de sus beneficios.

Actividades de la metodología de integración de propuestas	
1.	$P_i = \text{Selección (Propuestas del Estado del Arte)}$
2.	$P'_i = \text{ProsyContras}(P_i)$
3.	$P''_i = (P'_i)_{CM} + (P'_i)_P$
4.	$P''_i = \text{Identificar los puntos de integración } (P''_i)$
5.	$CIAF^+ = CIAF + P''_i$
6.	$CIAF.p^+ = \text{Implementar(Proceso\_CIAF)}$

Tabla 1. Metodología para la integración de propuestas.

### 1. $P_i = \text{Selección (Propuestas del Estado del Arte)}$

*Identificación de las propuestas:* se realiza un análisis exhaustivo de propuestas enfocándose en los aspectos que se desea tener en cuenta para la integración, por ejemplo, analizar las propuestas que consideran el desarrollo en conjunto de la interfaz de usuario y de la funcionalidad de manera explícita por medio de modelos, herramientas y técnicas.

### 2. $P'_i = \text{ProsyContras}(P_i)$

*Análisis de pros y contras:* se evalúan las capacidades de cada propuesta, sus puntos débiles, sus ventajas y su potencialidad para la integración. El análisis de los pros y contras se hace a partir del marco para la evaluación y la integración de nuevos lenguajes y de nuevas propuestas metodológicas propuesto en CIAF [1].

### 3. $P''_i = (P'_i)_{CM} + (P'_i)_P$

*Formalizar las propuestas seleccionadas:* se llevan las propuestas a un mismo nivel de formalización que haga posible la identificación de puntos de integración entre ellas.

#### 4. $P''i = \text{Identificar los puntos de integración } (P''i)$

*Identificar los puntos de integración:* se evalúan los distintos puntos donde es posible explotar la complementariedad de los procesos en torno a la idea de que se busca crear un proceso completo que abarque todos los aspectos necesarios para el desarrollo del sistema interactivo.

#### 5. $CIAF_+ = CIAF + P''i$

*Aplicar fundamentos de integración de CIAF:* se lleva a cabo una definición de los contenidos finales que resultan de la unión de las propuestas. Se aplican los fundamentos de integración que se describen a continuación, para ubicar elementos con igual granularidad, nivel de abstracción, complementariedad, entre otros [1]:

- *Representación:* una propuesta metodológica tendrá que estar especificada y representada de manera que permita a los desarrolladores seguirla correctamente y sin ambigüedades. Esta representación estará elaborada siguiendo una serie de pautas, estándares o lenguajes que permitan describir cada uno de sus componentes y las relaciones que existen entre ellos. El reto consiste en encontrar un acuerdo en la forma de representación final del proceso de desarrollo y en la adaptación, hacia dicha representación final, de cada uno de los componentes metodológicos adoptados.
- *Tipo de componente metodológico:* el reto consisten en identificar qué categoría o clase de componente metodológico es de interés; por ejemplo, una actividad, una tarea, una disciplina, un contenido de método, una mejor práctica, una técnica, un ciclo de vida, etc.
- *Aspecto o cualidad:* cada propuesta metodológica puede enfocarse en el modelado de un aspecto del sistema, de tal forma que se centra en tan solo una fracción de los artefactos necesarios para modelar un sistema con una cobertura determinada. El reto está en identificar los elementos de modelado que son comunes y cuál es el aporte que provee cada uno.
- *Formalidad:* tiene que ver con la complejidad del proceso, que hace necesario un gran control técnico y de gestión para asegurar su terminación y entrega oportuna. El nivel de formalidad afecta el número de artefactos y los detalles de las descripciones del flujo de trabajo. El reto está en el ajuste del nivel de formalidad que se hace a los componentes metodológicos para que se adapten al resto de proceso.
- *Nivel de granularidad:* Cada componente de proceso tiene un nivel de granularidad determinado; por ejemplo, disciplina, método, actividad, tarea, paso. El reto está en identificar el nivel de granularidad de los componentes de proceso que se desean integrar. Es importante que los componentes de proceso tengan la misma granularidad cuando se integran. Por ejemplo, si se deseara agregar una disciplina a un

proceso base en forma de actividad de proceso no se podría, porque disciplina y actividad no tienen el mismo nivel de granularidad.

- *Artefactos*: El reto radica en que es posible que no se encuentren coincidencias entre los artefactos de las propuestas metodológicas, debido a que cada una tiene su propia configuración de artefactos, según perspectivas y vistas. Los artefactos deben tener semejanza y complementariedad para que sea importante la integración.

La integración de contenidos de métodos debe mantener la integridad de las propuestas metodológicas y las notaciones en su estado original.

#### 6. *CIAF.p+ = Implementar(Proceso\_CIAF)*

*Implementar un proceso según un ciclo de vida*: cada configuración de proceso obedecerá a un ciclo de vida diferente según sean las necesidades concretas del proyecto, el equipo de desarrollo y el cliente. A partir de esta metodología se va enriqueciendo el marco de desarrollo. Estos pasos deben entenderse como un método genérico que puede ser extendido o refinado de acuerdo con las posibilidades que ofrezcan las propuestas involucradas.

### 3. Caso de estudio

El caso de estudio para este trabajo se centra principalmente en el área de la Interacción Humano Computador (HCI) y tangencialmente con la integración del HCI con el proceso de desarrollo de la funcionalidad (FUN) conocido hasta ahora como el desarrollo del software. Se considera también la importancia que ha alcanzado la usabilidad en el diseño de los sistemas interactivos [2].

En el análisis inicial realizado sobre CIAF, específicamente al componente de HCI y de desarrollo de la interfaz de usuario, se encontró que dicha propuesta se centra principalmente en actividades del desarrollo de la interfaz de usuario y no tanto en las pruebas de su usabilidad. En su contenido de métodos sólo se definen algunas de estas actividades sin llegar a describir completamente su especificación ni definir su ubicación dentro del proceso. El caso de estudio se interesa entonces por integrar la usabilidad al componente de HCI de CIAF.

A continuación se describe la aplicación de la metodología para la integración de propuestas tomando como contexto el marco de desarrollo CIAF.

#### 1. *Pi = Selección (Propuestas del Estado del Arte)*

El método inicia con la identificación de las propuestas de interés que cumplan con los propósitos iniciales de este trabajo de investigación.

Desafortunadamente, no existe una masa crítica respecto al número de propuestas que estudian el problema de la integración de propuestas metodológicas y que al mismo tiempo pretendan cubrir varios aspectos del desarrollo de los sistemas interactivos usables. Se encontraron propuestas como [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], las cuales muestran mecanismos de integración de técnicas de usabilidad en el desarrollo de software.

Particularmente, la propuesta [7] que expone el *Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad (MPIu+a)* considera la usabilidad como un atributo de calidad en el desarrollo de sistemas interactivos e integra modelos y tareas necesarios para soportar la evaluación de la usabilidad en todo el ciclo de vida de la Ingeniería de Software. MPIu+a incorpora el prototipado y la evaluación como dos elementos transversales a las fases básicas de desarrollo de software (Análisis de Requisitos, Diseño, Implementación y Lanzamiento).

Tanto MPIu+a como CIAF se enfocan en la reducción de la brecha existente entre el desarrollo de la interfaz de usuario y la funcionalidad. Sin embargo, MPIu+a se centra principalmente en la evaluación, mientras que CIAF se centra principalmente en el desarrollo de la interfaz de usuario. Por tanto, estas propuestas son complementarias entre sí.

A partir de este análisis inicial del estado del arte se concluye que las dos propuestas más representativas y que a la vez ofrecen una gran oportunidad de integración son CIAF y MPIu+a, por tanto  $P_i = (CIAF \text{ y } MPIu+a)$ .

## 2. $P_i = ProsyContras(P_i)$

Una vez realizado el análisis al marco de desarrollo CIAF en su componente de HCI y del desarrollo de la interfaz de usuario, como se mencionó anteriormente, se encontró que le falta especificación y completitud con respecto a la usabilidad. Adicionalmente, se observa que CIAF hace un esfuerzo inicial de integración con MPIu+a pero adoptando su estructura (*roadmap*) únicamente. En contraste, durante el análisis realizado al modelo de proceso MPIu+a se encontró que es muy extenso y completo sobre todo en la especificación de las pruebas de usabilidad asociadas a cada disciplina del desarrollo de software.

En este sentido, MPIu+a se enriquece con el contenido metodológico que CIAF provee y CIAF se enriquece con el completo catálogo de prototipos y pruebas que están especificados en MPIu+a, lo cual hace que su integración sea muy interesante.

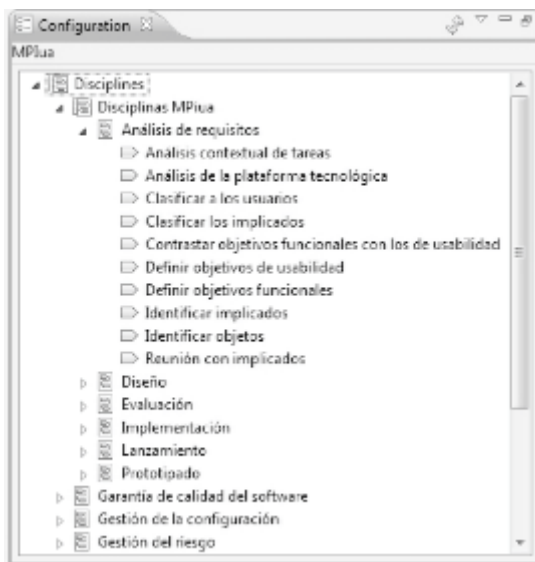
Por otro lado, desde el punto de vista de la formalización de las propuestas se observa que CIAF tiene completamente definidos sus contenidos de métodos (en SPEM 2.0 [10]), sus niveles de abstracción, niveles de granularidad, aspectos, etc., mientras que MPIu+a no llega a este mismo nivel de especificación.

$$3. P''i = (P'i)_{CM} + (P'i)_p$$

La formalización de las propuestas se realiza concretamente sobre MPIu+a pues es la que carece de la misma, esta tarea inicia con un análisis de su estructura y contenido con el fin de identificar los distintos elementos o componentes metodológicos, tales como: tareas, actividades, artefactos, roles y métodos relacionados con las pruebas de usabilidad. Esta formalización da como resultado un conjunto de elementos metodológicos formalizados mediante el lenguaje de representación de procesos SPEM.

Para la implementación de la representación de MPIu+a y su posterior integración con CIAF se utilizó la herramienta Eclipse Process Framework Composer (EPFC) [11], que permite la edición de modelos de procesos sobre SPEM 2.0 para definir, gestionar y reutilizar repositorios de fragmentos de métodos y procesos.

La Fig. 1 muestra los contenidos de métodos identificados para Análisis de Requisitos.



**Fig. 1.** Representación de contenidos de métodos de MPIu+a en EPFC.

La Fig. 2 muestra el contenido detallado para la tarea Análisis Etnográfico ubicada en Evaluación [12].

**Task: Análisis etnográfico**

Aporta significativamente al proceso global de la captación y definición de los requisitos del sistema a desarrollar.

Disciplines: Evaluación

Expand All Sections Collapse All Sections

**Purpose**

Hacer interpretaciones adecuadas de los sucesos, acciones, individuos y roles para tener en cuenta sus significados y transmitirlos en la interfaz.

Back to top

**Relationships**

<b>Roles</b>	Primary Performer:	Additional Performers:
	• Etnógrafo	
<b>Inputs</b>	Mandatory:	Optional:
	• None	• Entrevista
<b>Outputs</b>	• Resultados del análisis etnográfico	
<b>Process Usage</b>	• Análisis de requisitos > Análisis etnográfico > Análisis etnográfico	

Back to top

**Main Description**

Constituye una técnica adecuada y altamente recomendable para realizar la actividad de Observación de Campo vista al relacionar los métodos de evaluación y se erige como la principal fuente que alimenta el resto de actividades del análisis de requisitos en el modelo de proceso MPlus.

Utilizar esta técnica, no muy bien vista desde la óptica de la ingeniería del Software, facilita el aforamiento de una cantidad de datos y detalles mucho más precisos que los obtenidos por las técnicas habituales basadas principalmente en reuniones entre desarrolladores y/o analistas y el cliente o sus representantes.

Se recomienda su puesta en práctica sistemáticamente desde la fase más inicial del proceso. Los resultados que se obtienen influyen directamente en el detalle de actividades como la definición de los perfiles y los roles de los usuarios, facilitan la aforación de objetos determinantes para el proceso de interacción, la definición de los

Back to top

**Steps**

Expand All Steps Collapse All Steps

- Describir el contexto, el lugar de trabajo y cómo las personas realizan sus tareas
- Detallar y entender la antropología del arte

Back to top

**Key Considerations**

Un aspecto importante a considerar del análisis u observación etnográfica es el hecho que hay ciertas actividades de la actividad humana que o son de difícil captura o simplemente no pueden capturarse: De las actividades que se repiten frecuentemente podremos esperar capturar sus aspectos principales, mientras que para aquellas "actividades infrecuentes" la observación directa sólo podrá recoger si ésta sucede durante el proceso de observación.

Back to top

**More Information**

**Guidelines**

- Guideline análisis etnográfico

Fig. 2. Contenido detallado para la tarea Análisis etnográfico

Los detalles de la formalización se omiten en este artículo por cuestiones de espacio.



De parte de CIAF, se adopta a TD-MBUID como propuesta de desarrollo de la interfaz de usuario, por tener una alta correspondencia y complementariedad con MPIu+a.

TD-MBUID se caracteriza por el soporte para la generación automática de interfaces de usuario, el uso de modelos declarativos y la adopción de una metodología para soportar el desarrollo de la interfaz. Adicionalmente, incorpora una serie de guías, reglas y aspectos que están asociados a la presentación y usabilidad. TD-MBUID tiene definida claramente la integración de estas especificaciones con el código fuente de la aplicación que soportará la funcionalidad [1].

Es importante resaltar lo siguiente:

- En MPIu+a no se especifica explícitamente qué tipo de evaluaciones ni prototipos se deben aplicar en cada disciplina, aunque sí da algunas recomendaciones al respecto.
- Para enriquecer la propuesta de desarrollo de la interfaz de usuario TD-MBUID se debe ubicar actividades de prototipado y evaluación en cada una de sus disciplinas.
- TD-MBUID no cuenta con una descripción detallada pero sí describe las relaciones de cada tarea con sus artefactos y roles. El análisis se enfoca entonces en identificar artefactos y roles asociados a las tareas.

La Fig. 3 muestra los componentes similares en ambas propuestas a partir del componente *Business Domain Modeling* de CIAF\_TD-MBUID. Los componentes similares se han remarcado con un mismo color en ambas propuestas. Este mismo análisis se ha realizado a partir de los demás componentes de CIAF\_TD-MBUID.

En la Fig. 3 se observa que para la disciplina *Business Domain Modeling* de TD-MBUID, la descripción de la actividad *Create Usability Design Plan* es similar a la especificación de las actividades *Definir Objetivos* y *Análisis de Implicados* de MPIu+a; la descripción de la actividad *Perform Competitor Analysis* es similar a la especificación de la actividad *Análisis de la Competencia* de MPIu+a; la descripción de la actividad *Conduct User Studies* es similar a la especificación de las actividades *Análisis Contextual de Tareas*, *Identificar Objetos*, *Análisis de Implicados*, *Clasificar Usuarios*, *Diseñar la Actividad* y *Análisis Etnográfico* de MPIu+a; y la descripción de la actividad *Review with Expert Users* es similar o está relacionada con la especificación de las actividades *Representar Primeras Ideas*, *Crear Vistas del Sistema*, *Simular Funcionamiento de*

una Situación Concreta, Hacer Observación de Campo, Hacer Focus Group, Hacer Entrevista de MPIu+a.

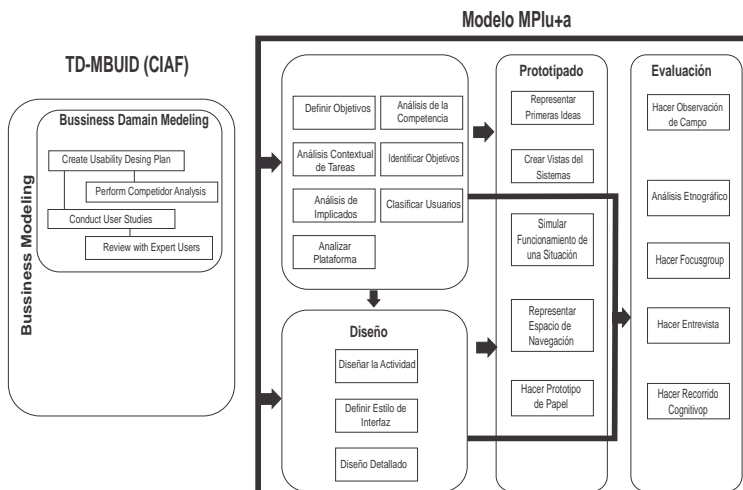


Fig. 3. Componentes similares para Business Domain Modeling.

Una vez identificadas las similitudes en cuanto a los componentes metodológicos de ambas propuestas, a nivel de actividades, se enriquecen los contenidos de métodos de TD-MBUID con los contenidos de métodos de MPIu+a teniendo en cuenta el nivel de granularidad de TD-MBUID.

En el proceso de formalización de MPIu+a se definió una serie de tareas. La mayoría de ellas al integrarlas con CIAF quedaron reducidas a pasos. Esto se debe al nivel de granularidad con el que está definido CIAF.

#### 4. $CIAF_+ = CIAF + P^i$

En este paso final se aplican los fundamentos de integración definidos en [1], como se describe a continuación.

- *Representación*: La metodología de desarrollo se ha representado por medio de SPEM bajo la herramienta EPFC.
- *Aspecto o calidad*: el aspecto que es representado en esta metodología es de la usabilidad, principalmente por medio del modelado de la parte interactiva del sistema.
- *Tipo de componente metodológico*: La metodología de desarrollo tiene bien definida su estructura de proceso a partir de sus componentes metodológicos. La organización principal de los

contenidos de métodos se lleva a cabo por medio de disciplinas y la menor unidad de definición de trabajo es un paso, que son agrupados en forma de tareas.

- *Formalidad:* Para la definición de la metodología de desarrollo se adopta el nivel de formalidad utilizado en CIAF; es decir, un nivel bajo de formalidad tanto a nivel de proceso como a nivel de artefacto. Esto implica un estudio concienzudo de los artefactos y las actividades para centrarse en los más relevantes. Pero, por otro lado, implica documentar y detallar los componentes metodológicos que estén por debajo del nivel deseado.
- *Nivel de granularidad:* para esta metodología se adoptan los mismos criterios utilizados en CIAF para definir los contenidos de métodos, de tal forma que se garantice la integración de los mismos. La máxima granularidad se define a nivel de tarea que puede ser ejecutada en unas pocas horas o un día.
- *Artefactos:* Se propone una especificación de los artefactos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la interfaz de usuario con ciertas características de usabilidad y para que puedan ser integrados con la funcionalidad. La especificación de los artefactos ya no se encuentra de manera genérica y abstracta, pues se implementan de acuerdo con lo especificado en el modelo MPIu+a.

La especificación de la metodología propuesta mediante la formalización e integración de contenidos de métodos se lleva a cabo de manera incremental empezando por la propuesta que tiene el mayor nivel de conformidad con los requerimientos iniciales establecidos, en este caso TD-MBUID. Paso a paso, se van integrando las capacidades de dicha propuesta con las de MPIu+a, y viceversa.

El análisis se enfoca entonces en identificar artefactos, roles, tareas, actividades especificadas en MPIu+a y que se puedan incorporar en las definidas por TD.MBUID. Este análisis arroja una serie de tablas donde se muestran las disciplinas, actividades y tareas del desarrollo de la interfaz de usuario TD-MBUID, las actividades y tareas que se asocian con MPIu+a y adicionalmente se muestran los artefactos y tareas que se deberían adicionar en TD-MBUID de acuerdo con los contenidos de métodos de MPIu+a. Por ejemplo, las Tablas 2 y 3 muestran un fragmento de la similitud entre TD-MBUID y MPIu+a tomando como base el **componente metodológico Business Domain Modeling**.

TDMBUID		MPIu+a		
Tarea	Actividad	Actividad o disciplina	Tarea	Artefacto
Planificación de actividades centradas en el usuario	Crear el plan de diseño de la usabilidad	Definir objetivos	Definir objetivos de usabilidad	
		Disciplina: evaluación	Definir estándares	
Plan de participación de usuarios	Realizar taller de usabilidad			
		Análisis de implicados	Reunión con implicados	Salida: Acta de reunión
Definir perfiles de los usuarios	Conducir estudios de usuarios	Clasificar usuarios Análisis de implicados	Clasificar usuarios, Identificar implicados, Clasificar implicados	Entrada: Resultado de análisis etnográfico
Análisis de tareas y uso		Análisis contextual de tareas Diseñar la actividad	Análisis contextual de tareas (requisitos) Análisis de tareas (diseño)	Entrada: Escenario Salida: Modelo de tareas
Análisis del contexto de uso y el entorno de trabajo.		Análisis etnográfico Identificar objetos	Análisis etnográfico Identificar objetos	Entrada: Entrevista. Salida: Resultado análisis etnográfico. Rol: Etnógrafo
Seleccionar sistemas o empresas relevantes a analizar.	Desarrollar un análisis de los competidores	Análisis de la competencia	Realizar un listado de la competencia correspondiente.	
Examinar los sistemas o las empresas.			Crear una tabla comparativa con la evaluación de cada sitio.	
BDM prototyping	Revisión con expertos	Representar primeras ideas Crear vistas del sistema Simular funcionamiento de una situación concreta	Representar primeras ideas Representar situación actual Representar situación futura Simular funcionamiento de una situación concreta	Salidas: boceto, escenario, storyboard.

Tabla 2. Similitud entre TD-MBUID y MPIu+a tomando como base el componente metodológico *Business Domain Modeling* (a).

TDMBUID		MPIu+a		
Tarea	Actividad	Actividad o disciplina	Tarea	Artefacto
BDM Evaluation	Revisión con expertos	Focusgroup Observación de campo Entrevista	Verificar realismo en escenarios	
Conducir una prueba sobre escenarios de uso.			Discutir detalles acerca del funcionamiento del sistema.	
Proponer cambios en el diseño			Analizar visibilidad de los actores y de los objetos que intervienen en la interacción.	
Identificar usuarios expertos.			Reclutar usuarios y evaluadores	
<b>Tarea para adicionar en la actividad “Desarrollar un análisis de los competidores”</b> : Realizar una presentación para revisar los resultados (para lo cual suele ser recomendable la técnica de evaluación FocusGroup).				

Tabla 3. Similitud entre TD-MBUID y MPIu+a tomando como base el componente metodológico *Business Domain Modeling* (b).

Durante la formalización de MPIu+a se habían definido tareas. Algunas quedan reducidas a pasos al integrarlas con TD-MBUID, esto se debe al nivel de granularidad con el que está definido CIAF.

Una vez realizada la integración de contenidos de métodos entre propuestas, se definen los patrones de capacidad que conformarán cada uno de los procesos necesarios para cada aspecto de interés. De esta manera es posible seleccionar, agrupar e integrar actividades de las propuestas de acuerdo con los puntos de integración previamente definidos y para conformar los patrones que promueven la usabilidad del sistema.

##### 5. $CIAF_{p+} = Implementar(Proceso\_CIAF)$

Una vez diseñado el contenido de métodos que extiende dentro de CIAF la parte relacionada con HCI es posible implementar múltiples configuraciones de procesos de desarrollo de la interfaz de usuario. Para este caso se implementa un proceso de desarrollo de la interfaz de usuario partir de la propuesta TD-MBUID.

En este contexto, el concepto de implementación se toma de la siguiente manera:

*Implementación: describe o representa una configuración de proceso sobre una herramienta de implementación de procesos de desarrollo en forma de producto [12].*

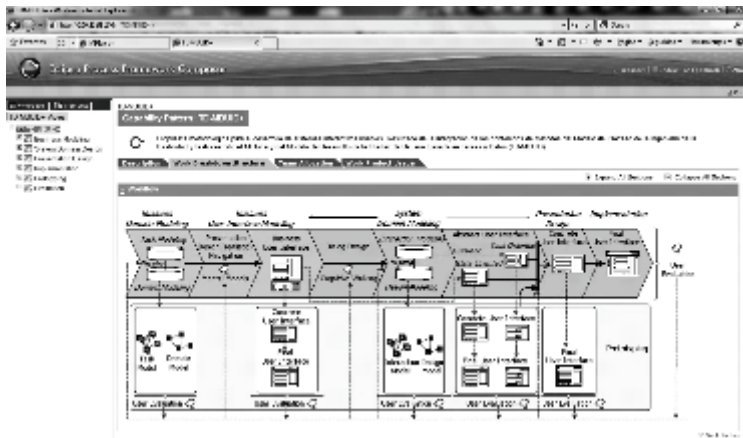
A continuación se detalla la implementación de la configuración de proceso CIAF basada en TD-MBUID, CIAF\_TD-MBUID. Esta consiste en una implementación de una configuración de proceso\_CIAF a partir del roadmap de TD-MBUID y del contenido de métodos de CIAF+.

El proceso de integración que se propone en este trabajo permite realizar la implementación de varios procesos a partir de los contenidos de métodos resultantes de la integración que se ha descrito a lo largo del caso de estudio.

En este caso se toma el contenido de métodos de CIAF<sub>+HCI</sub> para refinar TD-MBUID, es decir, para completar la documentación de sus elementos metodológicos de acuerdo a como estaban definidos en su sitio Web [13].

Como se observa en la Fig. 4, para la publicación de la configuración del proceso TD-MBUID+ se toma el roadmap de TD-MBUID y no el generado por EPFC como aparece en [13]. Se presenta una ventana de

navegación que permite a los distintos desarrolladores entender y ejecutar el proceso TD-MBUID que ha sido definido a partir de las disciplinas, artefactos y roles de la interfaz de usuario definidos para el componente de HCI en CIAF\_TD-MBUID. Para este caso, tal y como se contempla en [1], se está creando una nueva propuesta metodológica a partir de los contenidos de métodos de TD-MBUID, es decir, se crea una instancia nueva o configuración de proceso que está capacitada para utilizar, extender o personalizar todo el contenido que sea necesario.



**Fig. 4.** Navegador del proceso TD-MBUID+ mediante el contenido de métodos de CIAF+HCI.

A través del navegador Web, URL: <http://sinfoci.net/~TDMBUID+/>, se puede acceder a cada una de las disciplinas que componen TD-MBUID+ una vez realizado un análisis profundo del marco de desarrollo CIAF en su componente de HCI y haber refinado la definición de su contenido de métodos. Dicho refinamiento se basó en la especificación del modelo MPIu+a. Adicionalmente se definieron las disciplinas de prototipado y evaluación separadamente y se incluyó la evaluación de la usabilidad de forma transversal durante todo el proceso de desarrollo de la interfaz de usuario para sistemas interactivos.

## 4. Conclusiones

Las dos configuraciones implementadas se basan en las propuestas discutidas a lo largo de este proyecto de investigación con el fin de ser estudiada toda mejora incorporada durante el desarrollo de la misma.

De esta forma se genera la posibilidad de que los expertos en cada una de las metodologías estudiadas puedan valorar su potencialidad y al mismo tiempo contrastar varios aspectos relacionados con el uso metodológico por parte de los desarrolladores, es decir, en cierto modo poder medir la usabilidad de las metodologías de manera individual y comparativa entre ellas.

La implementación de la configuración del proceso CIAF\_TD-MBUID nos permite concluir que es factible la integración del desarrollo de la interfaz de usuario con la verificación de la usabilidad a través de CIAF y MPIu+a, es decir la configuración de una nueva propuesta metodológica para el desarrollo de sistemas interactivos usables a partir de CIAF y MPIu+a.

## Referencias

- [1] W. J. Giraldo Orozco, “Marco de desarrollo de sistemas groupware interactivos basado en la integración de procesos y notaciones,” Phd. thesis, Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla - La Mancha, Ciudad Real, 2010.
- [2] T. Granollers, J. Lorés, F. Perdrix, “Modelo de proceso de la ingeniería de la usabilidad. Integración de la ingeniería del software y la de la usabilidad,” Departamento de Informática e Ingeniería Industrial, Universidad de Lleida, 2005.
- [3] J. Anderson, F. Fleek, K. Garrity, F. Drake, “Integrating usability techniques into software development,” IEEE Computer Society Press, January, 2001.
- [4] X. Ferre, “Integration of usability techniques into the software development process,” Workshop Bridging the Gaps Between Software Engineering and Human-Computer Interaction, ICSE-2003.
- [5] W. Giraldo. M. Ortega, C. Collazos, T. Granollers, “Integrating usability techniques into rational unified process,” Interacción AIPO, 2007.
- [6] B. Göransson, L. Magnus y J. Gulliksen, “Usability design—extending rational unified process with a new discipline,” Lecture Notes in Computer Science, Springer, 2003.
- [7] T. Granollers i Saltiveri, “MPIU+a, una metodología que integra la ingeniería de software, la interacción persona-ordenador y la

accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinares,” Phd. thesis, Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics, Universitat de Lleida, 2004.

- [8] K. Soares Sousa, “UPi – A software development process aiming at usability, productivity and integration”, M.S. thesis, Universidad de Fortaleza – UNIFOR, 2005.
- [9] K. Soares Sousa, E. Furtado. RUPi – A Unified Process that Integrates Human-Computer Interaction and Software Engineering. Universidade de Fortaleza.
- [10] OMG. “OMG: Software & Systems Process Engineering Metamodel specification (SPEM) V. 2.0.,” <http://www.omg.org/spec/SPEM/2.0/>. Consultado nov- 2012.
- [11] P. Haumer, “Eclipse Process Framework Composer,” <http://www.eclipse.org/epf/general/EPFComposerOverviewPart1.pdf>. Consultado en noviembre de 2012.
- [12] M. L. Villegas, W. J. Giraldo, T. Granollers, H. Trefftz. “Definición de un Marco de Desarrollo de Sistemas Interactivos Usables: a partir de la Integración de CIAF y MPIu+a”. V Latin American Conference on Human Computer Interaction. Porto de Galinhas, Pernambuco, Brazil, 2011.
- [13] Grupo CHICO. UCLM. “CIAF (Collaborative Interactive Application Framework)”. <http://chico.inf-cr.uclm.es/cms/index.php/miembros/william-joseph-giraldo-inicio?tmpl=component\&print=1\&page=>. Consultado en: octubre de 2012.