

## **Análisis del Sistema de Información para la Inteligencia de la Investigación Científica (SIIC)**

Obed, Martínez, Reyes  
[omartinez@iies-unah.org](mailto:omartinez@iies-unah.org)  
IIES-UNAH, Tegucigalpa, Honduras

José, Rodríguez, García  
[jrodriguez@iies-unah.org](mailto:jrodriguez@iies-unah.org)  
IIES-UNAH, Tegucigalpa, Honduras

Marvín, Aguilar, Romero  
[maguilar@iies-unah.org](mailto:maguilar@iies-unah.org)  
IIES-UNAH, Tegucigalpa, Honduras

Brayan, Triminio, Vásquez  
[btriminio@iies-unah.org](mailto:btriminio@iies-unah.org)  
FCEAC-UNAH, Tegucigalpa, Honduras

### **Datos de contacto:**

Obed Martínez Reyes  
UNAH, Tegucigalpa, Honduras  
CU/IIES  
[omartinez@iies-unah.org](mailto:omartinez@iies-unah.org)

### **Resumen**

En un mundo globalizado la gestión del conocimiento hoy en día es un tema toral en toda organización que busca ser competitiva, tomando en cuenta que en la actualidad se posee enormes cantidades de información que han sido recabadas a lo largo de la historia no es de extrañar que se requiera un método sistematizado que lo pueda hacer y que a su vez se automatice el mismo esto para tener accesible en cualquier momento y de cualquier lugar el conocimiento.

Todo lo anterior no se restringe solamente a la industria o comercio, va más allá de estos ámbitos, una gran parte, por no decir la mayor, cantidad de conocimiento generado proviene de la investigación científica mediante un proceso de gestión de información desde entidades tanto públicas como privadas, educativas o no, poseen la misma necesidad en cuanto a información, conocimiento y datos se refiere, la de poseer un método para la gestión de estos insumos. A continuación, nos damos a la tarea del análisis de un proceso y la sistematización del mismo finalizando con una propuesta de un sistema de información para la gestión de los insumos antes mencionados en el ámbito de la Investigación Científica en el marco del proyecto de Inteligencia de Investigación Científica.

**Palabras clave:** Inteligencia de Investigación, Gestión de Conocimiento, Sistema de Información, Métrica V3

## **Introducción**

Inteligencia de investigación Científica (IIC) es un proyecto adscrito al Instituto de investigaciones económicas y sociales (IIES) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), el cual se desprende la línea de investigación institucional Gestión del conocimiento y técnicas inteligentes cuyo objetivo primordial es el de sistematización y dinamización de la gestión del conocimiento científico mediante la creación de un Observatorio de Producción Científica en Honduras (OPCH), cuyos procedimientos se enmarcan en las cadenas de valores y suministros de investigación.

El IIC pretende, con la fluidez de la información entre los actores de la cuádruple hélice (gobierno, empresa privada, academia y sociedad civil), el desarrollo de un sistema inteligente el cual maneje y procese grandes volúmenes de información con integración de la investigación, desarrollo, educación, innovación y emprendimiento (I+D+E+i+e) a las nuevas tecnologías para lograr dicha pretensión. Es por eso que para lograrlo se da a la tarea de un análisis de procesos y requerimientos técnicos por parte de expertos en diversas áreas del conocimiento allegado a esos temas.

Para la realización del análisis y diseño del sistema de información del IIC (SIIC) se ha tomado como guía de referencia la Métrica V3 del Ministerio de Hacienda y Administración Pública del Gobierno de España la cual se concibe como una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información. Dicha métrica conlleva un proceso extenso y detallado dividiéndose en 4 actividades principales (Públicas, 2016):

- Planificación del Sistema de Información (PSI)
- Estudio de viabilidad del sistema (EVS)
- Análisis del sistema de información (ASI)
- Diseño del sistema de información (DSI)

Previo a realizar el análisis guiado con la métrica se llevo a cabo un análisis de los procesos torales que debería tomarse en cuenta y ser incluidos dentro del SIIC para luego finalizar este proceso de concepción del mismo, dentro de los procesos torales ya analizados y sistematizados tenemos:

- a. Sistema de noticias: el encargado de notificaciones, noticias en general las cuales serán de acceso público.
- b. Módulo social: será el encargado de la gestión social dentro de las redes de expertos que pueden llegarse a constituir dentro del SIIC.
- c. Gestión de instituciones: aquí se gestionará todas las entradas y salidas de las instituciones, pertenecientes a la cuádruple hélice, y de sus empleados.
- d. Gestión de proyectos: aquí las instituciones podrán llevar un control de sus proyectos o de sus POA.
- e. Módulo de actividades: sistema de asignación de actividades.
- f. Generador de reportes: permite la generación de reportes de cualquier registro de datos y desde cualquier nivel operativo.
- g. Módulo de organización: este permitirá a cualquier usuario la asignación de agenda, recordatorio y cualquier tipo de actividad que vaya de la mano a la organización conforme a su planificación y carga de trabajo.
- h. Extracción de conocimiento: este módulo será en donde se extraerán patrones a partir de los datos dentro del SIIC.
- i. Sistema de analítica y técnica inteligente: Permite construir procesos cuantitativos para descubrir patrones y aplicar conocimiento a decisiones discretas.
- j. Sistema de mediciones: Permite hacer métricas de prácticas, rendimiento y benchmarking que serán utilizados por los tomadores de decisiones.

- k. Sistema de trabajo de conocimiento (STC): este será el encargado y destinado de y para los investigadores con el cual serán capaces de gestionar conocimiento a partir de información la cual fue creada por los procesos embebidos dentro de los módulos antes descritos

Con todo lo descrito anteriormente se dio a la tarea del análisis del SIIC el cual es el contenido de este documento donde si bien es cierto no se profundiza en todo el análisis, pero si se expone de manera clara y concisa dicho análisis con el objetivo de proponer y validar científicamente este proceso.

### **Objetivos**

A continuación enumeramos los objetivos que se trataran en este documento para la comprensión del tema de estudio.

#### **Objetivo general**

- Realizar el análisis y diseño del sistema de información de inteligencia de la investigación científica (SIIC) que permita gestionar la información tácita y explícita.

#### **Objetivos específicos**

- Enumerar los requerimientos técnicos para la sistematización de los procesos del OPCH.
- Sintetizar las actividades y tareas que componen la Métrica V3 para el análisis y diseño del SIIC.

### **1. Planificación del Sistema de Información (PSI)**

#### **1.1 Inicio del plan del Sistema de Información (SI)**

##### **1.1.1 Análisis de las necesidades del SI**

En marco de las necesidades que el proyecto de Inteligencia de Investigación Científica se ha concebido la necesidad de desarrollar un sistema de información que permita la gestión de proyectos, instituciones, actividades, reportes, un sistema de mediciones, un sistema de trabajo de conocimiento, extracción de conocimiento y de analítica y técnica inteligente, en el ámbito del proyecto de Inteligencia de Investigación Científica (IIC).

##### **1.1.2 Identificación del alcance**

El SIIC tendrá como objetivos generales:

- Facilitar la gestión de los proyectos, instituciones, actividades, reportes.
- Contar con un sistema de mediciones.
- Contar con un sistema de trabajo de conocimiento, extracción de conocimiento y de analítica y técnica inteligente.

#### **Objetivos Específicos:**

- Disponer de un sistema de noticias.
- Gestionar usuarios e instituciones en tiempo real como una red social.
- Gestión de instituciones de la cuádruple hélice.
- Poder crear y administrar proyectos, programas, líneas y grupos de investigación.
- Poder gestionar actividades.
- Disponer de generadores de reportes estadísticos con información precisa y concisa.

- Disponer de una herramienta que permita el uso de técnicas de minería de datos para extraer patrones y conocimiento.
- Poder construir procesos cuantitativos para lograr decisiones óptimas.
- Disponer de un sistema que me permita hacer métricas de prácticas, rendimiento y benchmarking de los proyectos.

#### **Objetivos estratégicos:**

- Favorecer al proyecto de Inteligencia de la Investigación Científica al construir un sistema de información que le proporcione todas estas funciones en una sola herramienta.
- Propiciar de reportes estadísticos que contengan información versátil y precisa al beneficio del proyecto.

#### **Factores Críticos de Éxito:**

- Disposición de la información y personal necesario para la carga inicial de datos en el sistema de información.
- Tecnología y dispositivos requeridos para el correcto funcionamiento del sistema de información.

#### **1.1.3 Determinación de responsables**

Proyecto de Inteligencia de la Investigación Científica.

### **1.2 Definición y organización del SIIC**

#### **1.2.1 Especificación del ámbito y alcance**

Los procesos del proyecto que se verán afectados por el sistema serán:

- a. Gestión de proyectos.
- b. Gestión de Instituciones.
- c. Gestión de actividades.
- d. Gestión de reportería.
- e. Gestión de mediciones y proyecciones.
- f. Gestión de mecanismos de extracción del conocimiento.
- g. Gestión de técnicas inteligentes.

Objetivo general: permitir la gestión de proyectos, instituciones, actividades, reportes, un sistema de mediciones, un sistema de trabajo de conocimiento, extracción de conocimiento y de analítica y técnica inteligente mediante un sistema de información que le permita al proyecto IIC tener un mejor control sobre sus procesos.

#### **1.2.2 Organización del plan del SI**

Catálogo de usuarios:

- Administrador(es)
- - Encargado(s) de gestión de proyectos y actividades.
- Encargado(s) de realizar mediciones y proyecciones, mecanismos de extracción de conocimiento.
- Expertos en analítica y técnicas inteligentes.

#### **1.2.3 Estudio de la información relevante**

Actualmente no se dispone de un software que nos permita la gestión de todos los procesos mencionados, existen algunos que realizan alguno(s) de lo(s) procesos requeridos.

### **1.2.4 Selección y análisis de antecedentes**

No se dispone de alternativas a considerar para tomar como referencia en la construcción del sistema de información.

## **1.3 Identificación de requisitos**

### **1.3.1 Estudio de procesos**

- **Gestión de proyectos.**  
Actividades relacionadas con la gestión, administración y ejecución de proyectos (nombre del proyecto y/o actividades, involucrados, etc.).
- **Gestión de Instituciones.**  
Actividades relacionadas con la gestión, administración de las instituciones vinculadas (nombre de la institución, funciones, procesos ejecutados, involucrados, etc.).
- **Gestión de actividades**  
Especificaciones de actividades realizadas por el proyecto o institución (nombre de la actividad, etc.).
- **Gestión de reportería.**  
Generación de reportes de las actividades programadas y de análisis realizados con los resultados de las mismas.
- **Gestión de mediciones y proyecciones.**  
Especificación de actividades para lograr hacer métricas de prácticas, rendimiento y benchmarking de los proyectos y actividades planteadas.
- **Gestión de mecanismos de extracción del conocimiento.**  
Descripción de cada actividad involucrada en la extracción de conocimiento a partir del uso de minería de datos.
- **Gestión de técnicas inteligentes.**  
Descripción de cada actividad involucrada en la construcción de procesos cuantitativos para lograr decisiones óptimas.

### **1.3.2 Análisis de las necesidades de información**

Para el desarrollo del sistema se necesitará de la siguiente información:

- La información referente a todos los proyectos.
- La información de las instituciones.
- Información de todas las actividades en ejecución y planteadas.
- Estilos, modelos y/o estructura de reportes.
- Tipos de medición y proyecciones y sus especificaciones para su ejecución.
- Tipos de recolección, extracción, almacenamiento, análisis y estadísticas de la información requerida en minería de datos.
- Descripción de los procesos cuantitativos más usados.

### **1.3.3 Catalogación de requisitos**

- Proyectos
  - Nombre
  - Tipo
  - Aspectos
  - Procesos
  - Finalidad
  - Involucrados
- Instituciones

- Nombre
- Siglas
- Rubro
- Actividades
  - Nombre
  - Involucrados
  - Descripción
  - Finalidad
- Proyecciones
  - Tipo
  - Aspectos
  - Descripciones

#### ***1.4 Estudio de los SI actuales***

Actualmente no se dispone de un software que nos permita la gestión de todos los procesos mencionados, existen algunos que realizan alguno(s) de lo(s) procesos requeridos.

#### ***1.5 Diseño del modelo del SI***

##### ***1.5.1 Diagnóstico de la situación actual***

Actualmente no se dispone de un sistema de información que abarque todos los aspectos y requerimientos por el proyecto de Inteligencia en la Investigación Científica (IIC).

##### ***1.5.2 Definición del modelo del SI***

El sistema de información a desarrollar constará de los siguientes módulos:

- Módulo para la Gestión de proyectos.
  - Información de los proyectos.
- Módulo para la Gestión de Instituciones.
  - Información de las instituciones.
- Módulo para la Gestión de actividades.
  - Información de las actividades.
- Módulo para la Gestión de organizativa.
  - Información de la organización y procesos organizativos del proyecto o actividad.
- Módulo para la Gestión de reportería.
  - Información de las especificaciones de los reportes.
- Módulo para la Gestión de mediciones y proyecciones.
  - Información general y de tipos de medición y proyección utilizados.
- Módulo para la Gestión de mecanismos de extracción del conocimiento.
  - Información sobre los mecanismos de minería de datos utilizados.
- Módulo para la Gestión de técnicas inteligentes.
  - Información sobre técnicas de inteligencia científica utilizados.
- Módulo para la gestión del sistema de trabajo de conocimiento.
  - Información necesaria para el desarrollo de métodos y procesos para obtener conocimiento para un proyecto.
- Módulo para gestión social.
  - Información y procesos de socialización y divulgación de noticias.
- Módulo para la gestión de mediciones.

- Información sobre los tipos de mediciones de niveles tácticos en el desarrollo de los proyectos.

## **1.6 Definición de la arquitectura tecnológica**

### **1.6.1 Identificación de las necesidades de infraestructura tecnológica.**

El sistema de información deberá contar con:

- Un servidor y su espacio para montarlo.
- Computadoras.
- Impresoras.

## **1.7 Definición del plan de acción**

### **1.7.1 Definición de proyectos a realizar**

Se construirá un sistema web que incluirá los siguientes módulos:

- Módulo para la Gestión de proyectos.
- Módulo para la Gestión de Instituciones.
- Módulo para la Gestión de actividades.
- Módulo para la Gestión de organizativa.
- Módulo para la Gestión de reportería.
- Módulo para la Gestión de mediciones y proyecciones.
- Módulo para la Gestión de mecanismos de extracción del conocimiento.
- Módulo para la Gestión de técnicas inteligentes.
- Módulo para la gestión del sistema de trabajo de conocimiento.
- Módulo para gestión social.
- Módulo para la gestión de mediciones.
- Módulo de seguridad.

## **2. Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)**

### **2.1. Establecimiento del alcance del sistema**

#### **2.1.1. Estudio de la solicitud**

##### **Descripción general:**

Se requiere de un sistema de información que permita la gestión de proyectos, instituciones, actividades, reportes, un sistema de mediciones, un sistema de trabajo de conocimiento, extracción de conocimiento y de analítica y técnica inteligente, en el ámbito del proyecto de Inteligencia de Investigación Científica (IIC).

##### **Catálogo de objetivos:**

- Identificar si se cuenta con el equipo técnico necesario para montar una vez terminado el sistema.
- Identificar el software que se utilizará para desarrollar el sistema de información (licencias y/o herramientas de software libre).
- Verificar si se cuenta con el personal para que haga uso del sistema.
- Verificar que se cuente con la infraestructura necesaria para montar el equipo técnico.
- Estimación del presupuesto del sistema.

##### **Catálogo de requisitos:**

Equipo técnico:

- Servidor
- Computadoras
- Impresoras
- Conexión de internet
- Software

**Personal necesario:**

- Administrador(es).
- Encargado(s) de gestión de proyectos y actividades.
- Encargado(s) de realizar mediciones y proyecciones, mecanismos de extracción de conocimiento.
- Expertos en analítica y técnicas inteligentes.

**Infraestructura:**

- Local acondicionado para montar el servidor.

**2.1.2. Identificación del alcance del sistema**

**Contexto del sistema**

El sistema de información facilitará la manipulación de proyectos, actividades, instituciones, la captura de conocimiento, la realización de proyecciones, mediciones bajo un contexto de inteligencia científica.

**Estructura organizativa**

Los usuarios administradores:

- Gestionarán los permisos de los usuarios encargados.
- Dar soporte o mantenimiento al sistema.
- Monitorear el rendimiento del sistema.
- Realizar copias de seguridad.

**Encargado(s) de gestión de proyectos y actividades.**

- Encargado(s) de gestionar toda la información y administración de los proyectos y actividades.

**Encargado(s) de realizar mediciones y proyecciones, mecanismos de extracción de conocimiento.**

- Encargado(s) de gestionar toda la información y administración de los proyectos y actividades.

**Expertos en analítica y técnicas inteligentes.**

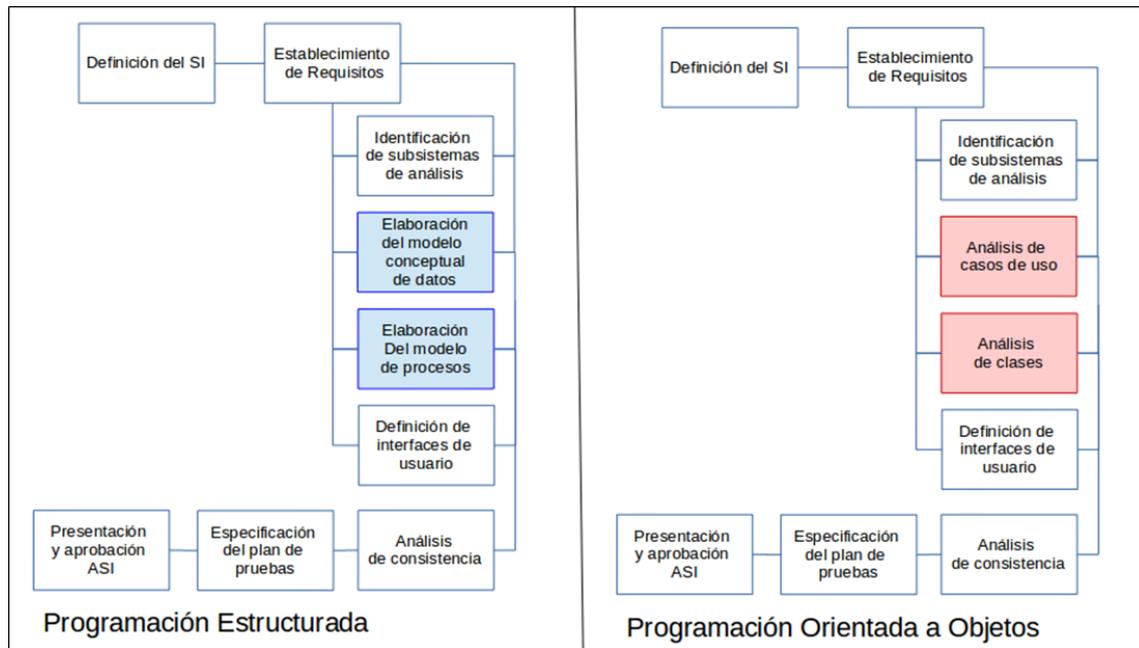
- Encargado(s) de instruir en el manejo, proyección y mediciones de todo proyectos y actividades.

**Requisitos:**

- Módulo para la Gestión de proyectos.  
Depende del módulo de actividades, instituciones, usuarios.
- Módulo para la Gestión de Instituciones.  
Depende del módulo de actividades y usuarios.
- Módulo para la Gestión de actividades.  
Depende del módulo de usuarios.
- Módulo para la Gestión de organizativa.  
Depende del módulo de usuarios, actividades, proyectos.
- Módulo para la Gestión de reportería.  
Depende del módulo de actividades y usuarios.
- Módulo para la Gestión de mediciones y proyecciones.  
Depende de usuarios, actividades y proyectos.
- Módulo para la Gestión de mecanismos de extracción del conocimiento.  
Depende de usuarios, actividades y proyectos.
- Módulo para la Gestión de técnicas inteligentes.  
Depende de usuarios, actividades y proyectos.
- Módulo para la gestión del sistema de trabajo de conocimiento.  
Depende de usuarios, actividades y proyectos.

- Módulo para gestión social.

Figura 1 - Proceso de ASI programación estructurada vrs Programación Orientada a Objetos.



Fuente: Elaboración propia a partir de Métrica V3

Depende de usuarios, actividades y proyectos, organización.

- Módulo de Seguridad.  
 Depende de usuarios, actividades y proyectos.

### 2.1.3. Especificación del Alcance del EVS

El sistema de información facilitará la manipulación de proyectos, actividades, instituciones, la captura de conocimiento, la realización de proyecciones, mediciones bajo un contexto de inteligencia científica.

## 2.2. Estudio de la situación actual

Actualmente no se dispone de un software que nos permita la gestión de todos los procesos mencionados, existen algunos que realizan alguno(s) de lo(s) procesos requeridos.

## 2.3. Definición de los requisitos del sistema

### 2.3.1. Convocatoria de la presentación

En vista de que no existe ninguna aplicación que cumpla con las funciones requeridas por el proyecto; se procede a la creación de la misma.

### 2.3.2. Evaluación de las alternativas de solución.

#### Solución propuesta:

Se propone la creación de un sistema de información que supla los requerimientos de proyecto IIC, el cual contendrá los siguientes módulos:

- Módulo para la Gestión de proyectos.
- Módulo para la Gestión de Instituciones.
- Módulo para la Gestión de actividades.

- Módulo para la Gestión de organizativa.
- Módulo para la Gestión de reportería.
- Módulo para la Gestión de mediciones y proyecciones.
- Módulo para la Gestión de mecanismos de extracción del conocimiento.
- Módulo para la Gestión de técnicas inteligentes.
- Módulo para la gestión del sistema de trabajo de conocimiento.
- Módulo para gestión social.
- Módulo de Seguridad.

El sistema de información facilitará la gestión de los proyectos, instituciones, actividades, reportes. También contará con un sistema de mediciones según se le requiera además de facilitar el trabajo de extracción de conocimiento, análisis de información y técnicas inteligentes.

### **2.3.3. Aprobación de la solución**

La Jefatura del proyecto ha decidido aprobar la ejecución del proyecto ya que implica costos mínimos y generará eficiencia en los procesos por tanto, el sistema de información debe satisfacer las necesidades que el proyecto requiere.

### **3. Análisis del Sistema de Información (ASI)**

Cómo todo proceso de análisis el fin último de esta etapa consiste en lograr la comprensión total de los requerimientos de información de los usuarios dispuesto de tal forma que además facilite el diseño del Sistema de información.

Tanto el paradigma de programación estructurada, así como el de programación orientada a objetos han sido integrados en una estructura común.

El ASI de métrica cuenta en total con 11 secciones de las cuales 7 conforman la estructura común que hemos mencionado y se tienen 4 secciones (dos para cada paradigma) que dependen del tipo de programación que desee seguirse en el desarrollo del Sistema de Información tal como se muestra en la figura n1.

El ASI en su primera etapa (Definición del SI) toma el EVS y presenta un alcance para el SI bosquejando sus funcionalidades principales, usuarios e interfaces, catálogo de requisitos, glosario, modelo de negocio, modelo de dominio, contexto del sistema y el modelo conceptual de los datos son las salidas esperadas en éste paso,

El establecimiento de los requisitos es una etapa llena de tareas que se traslapan y desarrollan en paralelo en las cuales las salidas principales (Catálogo de requisitos, modelo de casos de uso y especificación de los casos de uso) se revisan y modifican hasta obtener en detalle cada proceso del SI.

Conociendo todos los procesos (a partir de los requisitos del SI) es momento entonces de un análisis un poco más profundo para detectar los subsistemas existentes y analizarles (el tercer paso) acá se obtienen los modelos de procesos, descripción de los subsistemas de análisis y de las interfaces entre estos subsistemas.

Se llega entonces al punto donde el paradigma de programación seleccionado influye en el ASI ya que, una vez teniendo claro el alcance, procesos y subsistemas (incluyendo sus interfaces) debemos modelar al SI; en el paradigma de POO esto se logra a través del análisis de los casos de uso para obtener las clases y las interfaces entre las mismas mientras que, en el PPE lo que buscamos es el modelado de datos, funciones y cómo van a cargarse/utilizarse, para ello se hace un análisis top-down entre las salidas anteriores y se modelan los datos.

Ya definidas las clases (POO) proseguimos con el análisis de las mismas con el fin de obtener entonces ya el modelado de las mismas, de manera similar modelando las estructuras de los datos (PPE) se realiza entonces el modelado de los procesos.

En este punto, sin importar cuál sea el paradigma elegido, retomamos un solo camino para poder establecer como el usuario se comunicará con el SI definiendo correctamente las interfaces necesarias; Principios generales de la interfaz, catálogo de perfiles de usuario, descomposición funcional de diálogos, formatos individuales de pantallas, catálogo de controles y elementos de diseño de la interfaz de pantalla, modelo de navegación, el prototipo de la interfaz y el formato y prototipo de las impresiones son los resultados obtenidos de esta etapa.

Lo que resta en el ASI es corroborar que lo que se ha analizado realmente sea consistente con los requerimientos de información de los usuarios revisando una a una las salidas obtenidas para, habiendo validado el trabajo realizado, bosquejar un plan de pruebas (unitarias, de integración, del sistema y de implantación) que permita a los diseñadores corroborar la consistencia y robustez del SI. Finalmente, métrica V3 exige que los usuarios aprueben el ASI para cerrar ésta etapa y poder avanzar con el Diseño del Sistema de Información (DSI).

Como hemos podido leer métrica V3 vela en todo momento por la calidad y seguridad de los resultados en las etapas que, si bien es cierto son engorrosas y llenas de papeleo, garantizan que el tiempo invertido sea el necesario y no tengamos luego que regresar poniendo en riesgo interfaces y procesos sacrificando con ello a SI que se construye.

Es necesario que los involucrados (por parte del equipo de Industria del Software) tengan experiencia en el análisis de requerimientos de información, así como manejo de técnicas que facilitan éste proceso como modelo de clases, diagramas de interacción de objetos o de transición de estados. Métrica V3 para estas consideraciones especifica las técnicas y actividades que, desarrolladas correctamente, ahorran una buena cantidad de tiempo al equipo para culminar en menos cantidad de tiempo el ASI.

#### ***4. Diseño del Sistema de Información***

##### ***4.1. Definición de la arquitectura del sistema***

En esta actividad se definirá la arquitectura del sistema de información también se dará una especificación detallada de la infraestructura tecnológica necesaria para dar soporte al sistema de información

##### ***4.1.1. Definición de Niveles de Arquitectura***

En esta tarea definiremos los elementos significativos en el que se implementara el sistema de información como ser:

- Gestor de base de datos (Mysql Server/MariaDB).
- Servidores:
  - Web (Apache, Nginx)
  - Base de datos.
- Usuarios

##### ***4.1.2. Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción***

En esta tarea se realizará un catálogo de requisitos que pueden limitar o condicionar la construcción del sistema de información.

##### ***4.1.3. Especificación de Excepciones***

Se definirán situaciones anómalas en el comportamiento del sistema de información, y de esta forma no comprometer el correcto funcionamiento del sistema de información.

#### **4.1.4. Especificación de Estándares y Normas de Diseño y Construcción**

En esta tarea se definirán los estándares técnicos y de nomenclaturas (Nombre de clases, Nombre de variables)

#### **4.1.5. Identificación de Subsistemas de Diseño**

En esta tarea se subdividirán en forma lógica los módulos del sistema de información para la facilidad de mantenimiento, comunicación entre subsistemas e interacción con los recursos propios del sistema.

#### **4.1.6. Especificación del Entorno Tecnológico**

Define la infraestructura técnica que dará soporte al sistema de información tanto en Hardware y Software, una vez ya definidas en los niveles de arquitectura, así mismo la evolución estimada del sistema de información.

#### **4.1.7. Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad**

En esta tarea se definirá procedimientos de seguridad para garantizar la protección del sistema, para lo cual se desarrollará procedimientos como:

- Acceso al sistema, donde los usuarios del SIIC tendrán un nombre de usuario y contraseña con un determinado rol el cual les proporcionara acceso al sistema con sus respectivas pantallas.
- Mantenimiento de la integridad de los datos
- Control y registro de acceso al sistema (logs)

### **4.2. Diseño de la arquitectura de soporte**

#### **4.2.1. Diseño de Subsistemas de Soporte**

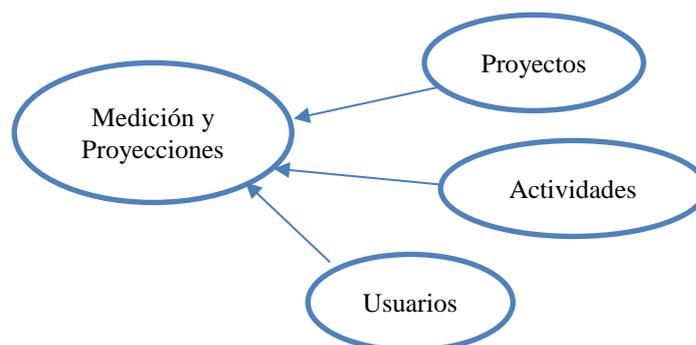
En esta tarea se especifican los elementos necesarios para la realización de tareas y sus componentes de soporte:

- Gestión de base de datos.
- Gestión de seguridad
- Gestión de validación
- Gestión de identificación

#### **4.2.2. Identificación de Mecanismos Genéricos de Diseño**

En esta tarea se diseñan los patrones de diseño que serán validados y consistentes, estos mecanismos se generan a partir del comportamiento común con la gestión de datos ejemplo: ver figura 1

Figura 1 – Patrón de diseños



### 4.3. Diseño de casos de uso reales

En esta tarea se especificará el comportamiento del sistema de información mediante los casos de uso.

Ejemplo:

CU-1. Acceso al Sistema

CU-1	Acceso al sistema	
Requisito Asociado	CU-1	
Descripción	La finalidad de este caso de uso será para que el usuario pueda acceder al sistema SIIC	
Precondición	El usuario debe existir en la base de datos del SIIC	
Secuencia	Paso	Acción
	1	El sistema solicita que el usuario se identifique
	2	El usuario deberá ingresar su nombre de usuario y contraseña
	3	El usuario presionara el botón ingresar
	4	Cargar el sistema
	5	Actualizar los logs de respaldo
Post Condición	Ninguno	
Excepciones	3	Si el nombre de usuario y/o contraseña son incorrectos el sistema mostrara un mensaje notificando dicho error
	3	Si el usuario solicita cancelar la operación, el sistema cancelará la operación y este caso de uso terminará
Frecuencia Esperada	4 Veces al día	

Fuente: Elaboración propia a partir de Métrica V3

CU-2. Crear Persona

CU-2	Crear Persona	
Requisito Asociado	CU-1, Tener un rol de administrador del sistema	
Descripción	Se creará un registro de la información personal de una persona	
Precondición	El usuario debe existir en la base de datos del SIIC	
Secuencia	Paso	Acción
	1	Ingresar al sistema como administrador
	2	Llenar los campos correspondientes de la información personal
	3	El usuario presionara el botón guardar
	4	Actualizar los logs de respaldo
Post Condición	Ninguno	
Excepciones		
	3	Si el usuario solicita cancelar la operación, el sistema cancelará la operación y este caso de uso terminará

Fuente: Elaboración propia a partir de Métrica V3

**4.3.1. Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso**

En esta tarea se identificará las clases que intervienen en cada caso de uso. A medida se van estudiando la descripción de los casos de uso, pueden aparecer nuevas clases que no hayan sido identificadas anteriormente.

**4.3.2. Diseño de la Realización de los Casos de Uso**

En esta tarea se define como interactúan entre si los objetos (Clases) identificados en la tarea anterior, identificando comportamiento comunes, ayudando a detallar o revisar la herencia entre las clases en la tarea Diseño de jerarquía.

**4.3.3. Revisión de la Interfaz de Usuario**

En esta tarea se revisa la interfaz del usuario navegación entre ventanas, los elementos que conforman cada interfaz, y sus características tomando como punto de partida (ASI 9.1).

#### **4.3.4. Revisión de Subsistemas de Diseño e Interfaces**

En esta tarea se describirá cada caso de uso, que actores intervienen en cada uno, los mensajes que intercambian entre objetos, tomando como referencia los modelos de los casos de uso (ASI 9.3)

#### **4.4. Diseño de clases**

##### **4.4.1. Identificación de Clases Adicionales**

En esta tarea se identificarán un conjunto de clases que completen el modelo de clases analizado (ASI 9.3), el diseño de las clases varía según el sistema de gestión de datos.

##### **4.4.2. Diseño de Asociaciones y Agregaciones**

En esta tarea se completan las asociaciones entre las clases definidos en (ASI4.2), de esta forma se obtendría un modelo de clases de diseño

##### **4.4.3. Identificación de Atributos de las Clases**

En esta tarea se identifica y describen los atributos de las clases, para lo cual se tomara como referencia el análisis del sistema de información (ASI 9.3), para cada atributo se define un tipo y restricciones a cada atributo.

##### **4.4.4. Identificación de Operaciones de las Clases**

En esta tarea se define las operaciones de cada clase especificando su nombre, parámetro y visibilidad (Privada, Pública), para lo cual tomaremos como punto de partida el modelo de clases generado en el análisis.

##### **4.4.5. Diseño de la Jerarquía**

En esta tarea se revisará la jerarquía de clases que ha surgido a lo largo de las tareas anteriores, sobre la jerarquía se identifican clases abstractas, súper clases y operaciones que heredan sus subclases

##### **4.4.6. Descripción de Métodos de las Operaciones**

Una vez que las clases estén definidas con su nomenclatura, atributos, nivel jerárquico se procede a la descripción de los métodos que realiza cada una de las operaciones de la clase ya sea (guardar, actualizar, eliminar).

##### **4.4.7. Especificación de Necesidades de Migración y Carga Inicial de Datos**

En esta tarea se realizará la migración o carga inicial de los datos requeridos por el sistema, a partir de los resultados de la tarea ASI 6.4

#### **4.5. Diseño de la arquitectura de módulos del sistema**

##### **4.5.1. Diseño de Módulos del Sistema**

En esta tarea se realizara una disposición modular identificándolos de la tarea ASI (9.3), para lo cual se hará una implementación por lotes.

##### **4.5.2. Diseño de Comunicaciones entre Módulos**

En esta tarea se definirán interfaces sencillas para la comunicación entre los módulos del sistema.

##### **4.5.3. Revisión de la Interfaz de Usuario**

En esta tarea se revisa en detalle la navegación entre ventanas y la información precisa para la ejecución de cada diálogo.

#### **4.6. Diseño físico de datos**

#### **4.6.1. Diseño del Modelo Físico de Datos**

Para diseñar el modelo físico de datos (base de datos relacional) se toma el modelo entidad relación para así normalizar la base de datos FN3 y crear las tablas respectivas con sus atributos (campos), descripción de las llaves primarias y foráneas

#### **4.6.2. Especificación de los Caminos de Acceso a los Datos**

Para cada clase se identifican las tablas o ficheros

Tipo de datos (texto, numérico, fecha)

Llaves primarias (campo o campos que identifican de forma única a cada fila de una tabla)

- Permite la relación de una tabla con otra

Llaves foráneas (limitación referencial entre 2 tablas)

- Idéntica una columna o columnas en otra tabla

#### **4.6.3. Optimización del Modelo Físico de Datos**

En esta tarea se optimiza el diseño físico de datos, con el objetivo de mejorar el tiempo de respuesta en el acceso a datos persistentes, hacer una adecuada utilización de los recursos del sistema y, en consecuencia, garantizar que el diseño satisface las necesidades de tratamiento establecidas para el sistema de información en cuanto a que se ajusta a los requisitos de rendimiento exigidos

#### **4.6.4. Especificación de la Distribución de Datos**

En la normalización de bases de datos: consiste en designar y aplicar una serie de reglas a las relaciones obtenidas tras el paso del modelo entidad-relación al modelo relacional

Requisitos:

- Evita la redundancia de datos,
- Disminuir problemas de actualización de los datos en las tablas
- Proteger la integridad de los datos

#### **4.6.5. Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema**

En esta tarea se garantiza la calidad de las especificaciones del diseño de sistema de información y viabilidad del mismo.

#### **4.6.6. Verificación de las Especificaciones de Diseño**

En esta tarea se asegura la calidad formal de los distintos modelos de cada producto.

#### **4.6.7. Análisis de Consistencia de las Especificaciones de Diseño**

En esta tarea se asegura que las especificaciones del diseño son coherentes entre sí, debido a la falta de ambigüedades o duplicados de información

#### **4.6.8. Aceptación de la Arquitectura del Sistema**

En esta tarea el objetivo es obtener la aceptación, por parte de las áreas de explotación y sistemas.

#### **4.7. Generación de especificaciones de construcción**

En esta actividad se generan las especificaciones para la construcción del sistema de información, a partir del diseño detallado.

#### **4.7.1. Especificación del Entorno de Construcción**

En esta tarea se presenta una definición detallada y completa del entorno necesario para la construcción de los componentes del sistema de información como ser:

- Entorno tecnológico: Computadoras (PC, Portátiles), Sistema Operativo (Windows, Linux, OS), Comunicaciones (Navegadores web)
- Herramientas de construcción: Generadores de código (Netbeans, Notepad++)

#### **4.7.2. Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción**

El sistema está distribuido en carpetas de acuerdo al lenguaje de programación en el que estén escritos:

- Carpeta JS: nombre\_archivo.js
- Carpeta PHP: nombre\_archivo.php
- Carpeta CSS: nombre\_archivo.css

#### **4.7.3. Elaboración de Especificaciones de Construcción**

A continuación, se muestra una especificación detallada en un lenguaje natural de los componentes de sistema

Crear una persona

*/\*En el siguiente proceso se muestran el conjunto de instrucciones que permiten el ingreso y/o registro de una persona y guardarlo en la base de datos\*/*

Proceso registrarPersona

*/\*Variables que almacenaran los datos personales de una persona (nombres, apellidos, identificación, genero, etc)/\**

Leer datos personales;

*/\*condición en la que se verifica que los campos no esten vacios y no coincidan con alguno ya ingresado anteriormente a la base de datos\*/*

Si (datos personales <> " ") Entonces

*/\*El sistema muestra un mensaje informando al usuario que el proceso se realizó correctamente\*/*

Escribir "Datos guardados exitosamente";

Sino

*/\*El sistema muestra un mensaje informando al usuario que existen campos vacios y/o que la información ingresada ya existe en la base de datos\*/*

Escribir "Error compruebe los datos ";

FinSi

*/\*Proceso finalizado\*/*

FinProceso

#### **4.7.4. Elaboración de Especificaciones del Modelo Físico de Datos**

Definición del modelo físico de datos.

Para el modelo de las tablas se seguirá el siguiente comportamiento:

- tbl\_nombretabla

Si el nombre de la tabla es muy largo se usará el siguiente comportamiento:

- tbl\_nombre\_tabla

Donde tbl\_ será una constante y el nombre ira de acorde a la información que necesita ser guardada.

Para el modelo de los campos/atributos de las tablas se utilizará el siguiente comportamiento:

- **Id\_nombretabla:** Donde este campo será el identificador único o llave primaria (el cual será obligatorio) de la tabla correspondiente, el cual será un valor numérico auto incrementable.
- **Campos alfanuméricos:** Donde estos tendrán una longitud promedio de 65 caracteres.
- **Campos de texto:** ya sea texto largo o corto
- **Campos de tiempo y fecha**
- **Campos de referencia a otras tablas o llaves foráneas** las cuales serán valores numéricos

#### ***4.8. Diseño de la migración y carga inicial de datos***

##### ***4.8.1. Especificación del Entorno de Migración***

Para la realización de la migración de datos se deben establecer ciertos criterios como respaldos de la información a migrar, para ser cargados en el sistema, la carga de esta información se realizará de acuerdo a las necesidades del SIIC

##### ***4.8.2. Diseño de Procedimientos de Migración y Carga Inicial***

Contar con la base de datos ya creada para su respectiva carga de información, la información debe contener sus respectivos respaldos, depurada y validada

##### ***4.8.3. Diseño Detallado de Componentes de Migración y Carga Inicial***

La carga de información deberá ser realizada en forma jerárquica iniciando con tablas de mantenimiento, seguido de tablas principales seguido de tablas transaccionales.

##### ***4.8.4. Revisión de la Planificación de la Migración***

En esta tarea se verificará que la información migrada este completa y actualizada.

#### ***4.9. Especificación técnica del plan de pruebas***

##### ***4.9.1. Especificación del Entorno de Pruebas***

En esta tarea se realiza la especificación de detalle del plan de pruebas al sistema de información tomando como criterio:

- **Pruebas unitarias:** Donde se comprueba el correcto funcionamiento de cada uno de los módulos del sistema de información
- **Pruebas de integración:** Donde son combinados los módulos individuales para ser probados como un grupo.
- **Pruebas del sistema:** Donde se prueba el sistema como un todo que abarca todas las partes combinadas del sistema.
- **Pruebas de implantación:** Donde se hacen las verificaciones necesarias para asegurar que el sistema funcionara correctamente en el entorno de operación.
- **Pruebas de aceptación:** Donde se evalúa si el sistema de información cumple con los requisitos para lo cual fue diseñado

##### ***4.9.2. Especificación Técnica de Niveles de Prueba***

Por ámbito de aplicación (pruebas unitarias, pruebas de integración, pruebas del sistema, pruebas de implantación, pruebas de aceptación)

Entorno de prueba (desde pc o nodo cliente hacía el servidor, requiriendo de una conexión local o web)

##### ***4.9.3. Revisión de la Planificación de Pruebas***

Se evaluará los resultados de las pruebas hechas en las tareas anteriores, así también el tiempo estimado para la realización de cada una de las pruebas.

#### **4.10. Establecimiento de requisitos de implantación**

##### **4.10.1. Especificación de Requisitos de Documentación de Usuario**

En esta tarea se recoge la información necesaria para la documentación a entregar al usuario, como ser manuales de usuario y manuales de explotación.

##### **4.10.2. Especificación de Requisitos de Implantación**

Requisitos de implementación del usuario

Hardware:

- Computadora (PC):
  - Procesador de 1.8 Ghz
  - 2 GB de memoria RAM
  - Dispositivos de entrada/salida (Monitor, Mouse, Teclado)

Software:

- Sistema operativo (Windows, Linux, OS)
- Navegador web (Chrome, Opera, Firefox, Internet Explorer, Safari)

Servidor

Hardware:

- Procesador intel core i5 3470 de 3.2 ghz.
- 16 GB de memoria RAM
- Dispositivos de entrada/salida (Monitor, Mouse, Teclado)

Software:

- Sistema operativo (Windows Server 2012, Linux) de 64 bits

#### **4.11. Aprobación del diseño del sistema de información**

##### **4.11.1. Presentación y Aprobación del Diseño del Sistema de Información**

Se llevó a cabo la prueba de aceptación final de sistema y se aseguró que todos los componentes responden a los criterios de aceptación especificados.

#### **Referencias**

Públicas, M. d. H. y. A., 2016. PAe (Portal de Administración Electrónica). [En línea]  
Available at:

[http://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/pae\\_Documentacion/pae\\_Metodolog/pae\\_Metrica\\_v3.html#.VK8bTvhDIW](http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html#.VK8bTvhDIW)

[Último acceso: 1 8 2016].

#### **Autorización y Renuncia**

*El siguiente texto deberá aparecer en la sección; "Los (a) autores facultan a CEAT para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. CEAT o los editores no son responsables por el contenido y las implicaciones de lo que está expresado en el escrito."*