



Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación  
Aplicaciones con Tecnología Internet



**Trabajo Especial de Grado**  
**Desarrollo del Sistema de Gestión Académica CONEST 2.0:**  
**Módulo de Reportes, Constancias y Tareas en Lote**

Presentado por los Bachilleres:

- David Molina C.I: 17.287.727
- Rino Tirri C.I: 16.306.137

Tutor:

- Profesor Sergio Rivas

Jurados:

- Profesora Damaris Barrantes
- Profesor Andrés Sanoja

Caracas, 3 de Noviembre de 2009



Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Computación  
Aplicaciones con Tecnología Internet



Trabajo Especial de Grado  
Desarrollo del sistema de Gestión Académica  
CONEST 2.0:  
Módulo de Reportes, Constancias y Tareas en Lote

Presentado por los Bachilleres:

- David Molina C.I: 17.287.727
- Rino Tirri C.I: 16.306.137

Tutor:

- Profesor Sergio Rivas

Jurados:

- Profesora Damaris Barrantes
- Profesor Andrés Sanoja

Caracas, 3 de Noviembre de 2009

# Agenda

- 1) Introducción
- 2) Planteamiento del Problema
- 3) Documentos Generados por CONEST 2.0
- 4) Proceso de Desarrollo XP
- 5) Adaptación del Proceso de Desarrollo XP
- 6) Demostración
- 7) Conclusiones
- 8) Sesión de Preguntas

# Introducción

La División de Control de Estudios (DCE) lleva a cabo la gestión académica de los estudiantes y ofrece servicios relativos a los mismos a la comunidad de la Facultad de Ciencias de la UCV...



# Introducción

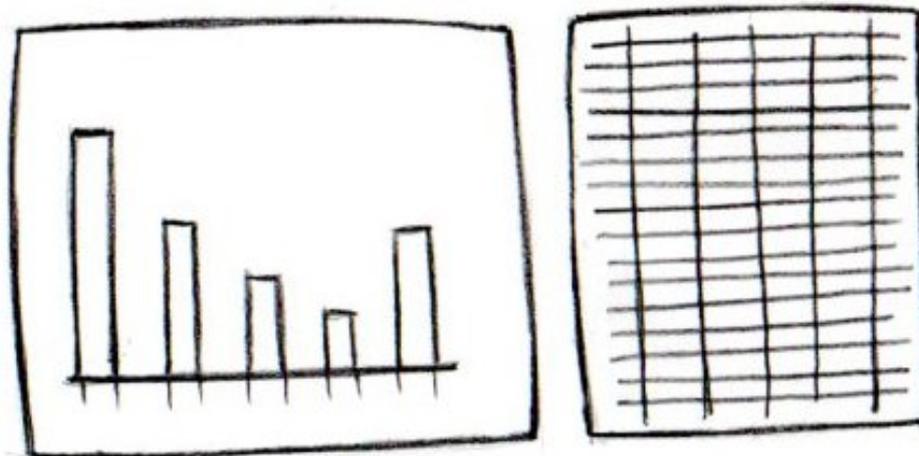
Entre los servicios prestados a los estudiantes se encuentra la expedición de Constancias o Kárdex. A los docentes se les ofrece la posibilidad de formalizar las calificaciones de su sección vía Web, a partir de las cuales se genera el Acta Final de Notas.



# Introducción

En las oficinas de la DCE se llevan a cabo diversos tipos de procesos y tareas. Por ejemplo, generar reportes para realizar estadísticas de un período determinado, o efectuar tareas en lote.

## REPORTES



# Introducción

Las tareas en lote implican la generación de una gran cantidad de documentos, así como también ordenarlos y archivarlos...



# Introducción

Gracias a la iniciativa de un grupo de profesores y alumnos, desde el año 2007 la DCE cuenta con el sistema de Gestión Académica CONEST, el cual permite automatizar éstas y muchas otras tareas.

# CONEST

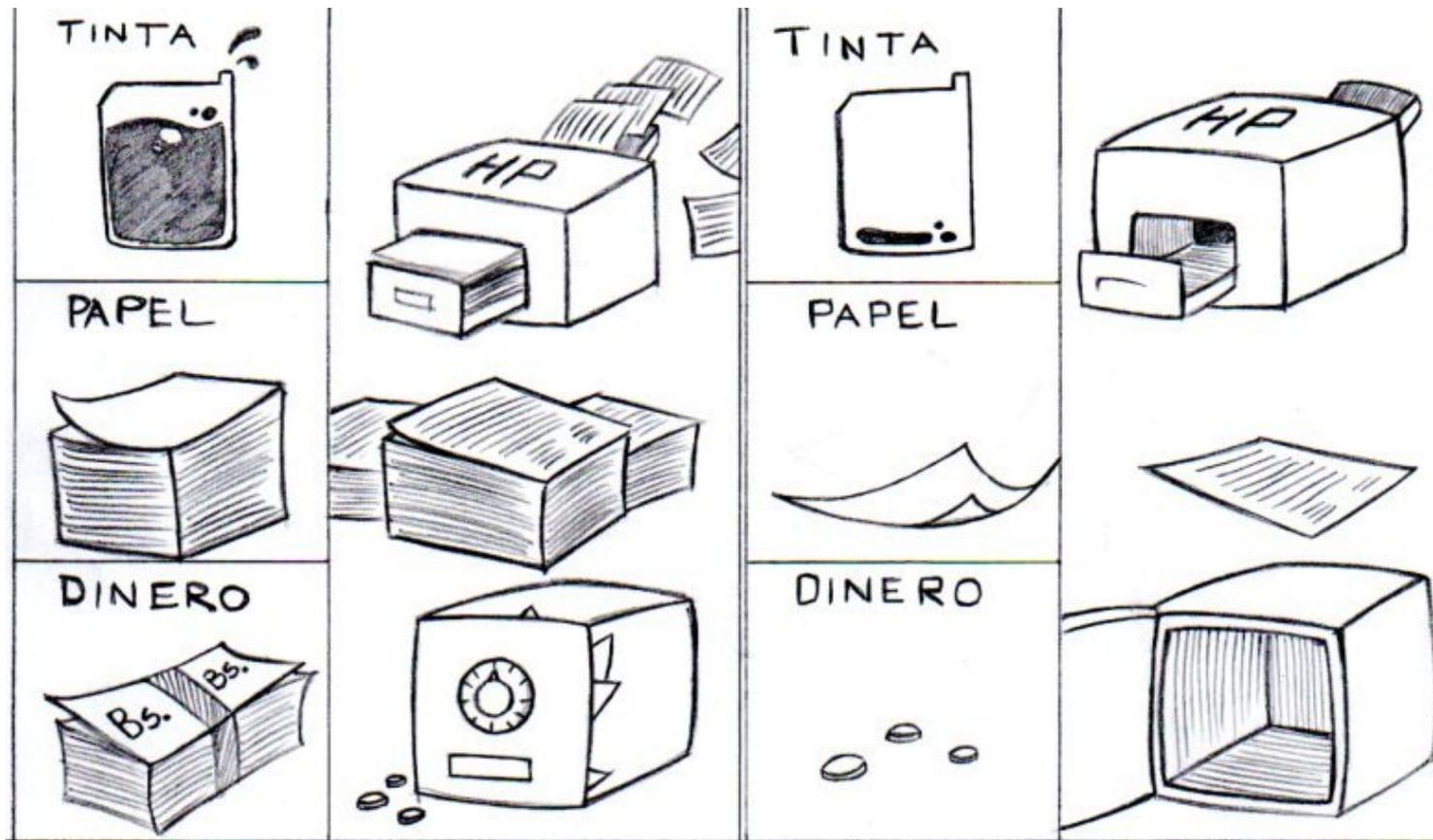
# Planteamiento del Problema

Sin embargo, CONEST no está exento de problemas. Debido a sus orígenes, el código fuente carece de estándares y de orden, y algunos métodos no han sido optimizados. Esto hace difícil la corrección de errores...



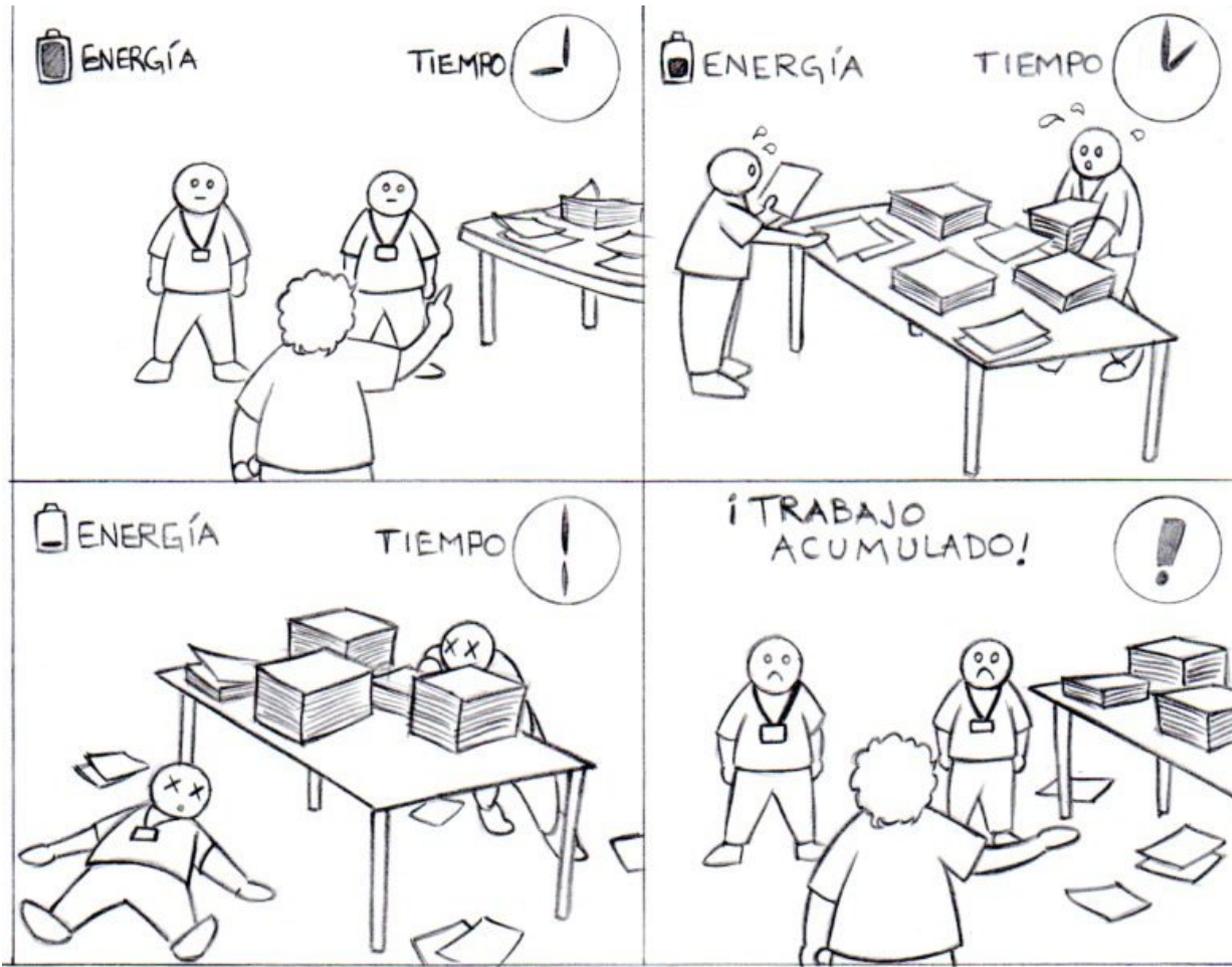
# Planteamiento del Problema

Debido a la gran cantidad de documentos que se generan, el gasto de recursos es considerablemente alto...



# Planteamiento del Problema

...También así el tiempo y la dedicación del personal de la DCE.



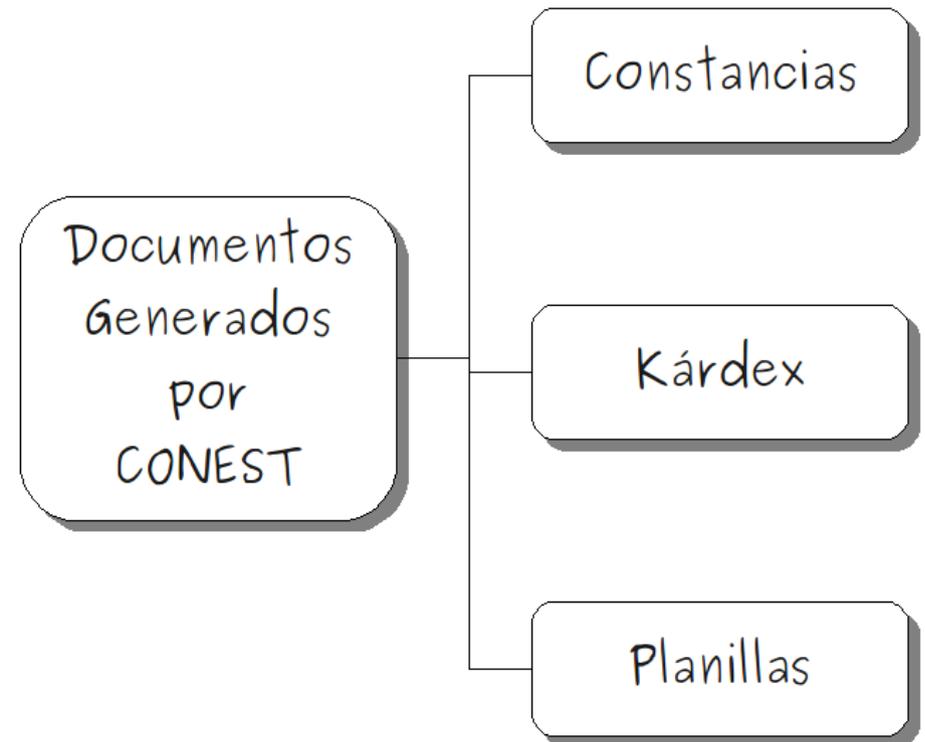
# Planteamiento del Problema

Es por esto que se encuentra en desarrollo el sistema CONEST 2.0, el cual corrige estos y otros problemas. Éste Trabajo Especial de Grado abarcó el desarrollo del Módulo de Generación de Reportes y Documentos, tanto individuales como en lote, del nuevo sistema.

# CONEST 2.0

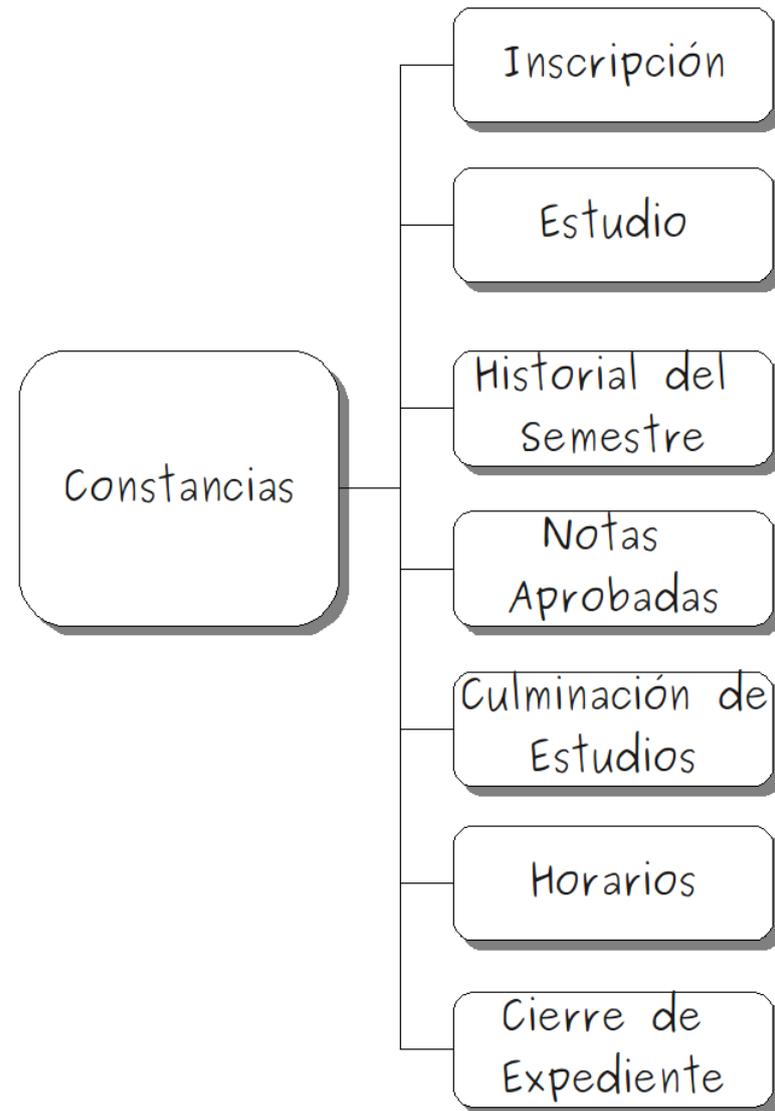
# Documentos Generados por CONEST 2.0

El Módulo de Reportes y Documentos del sistema CONEST 2.0 automatiza las tareas de generación de reportes y documentos, individuales y en lote. Éstos son los distintos tipos de documentos que se generan:



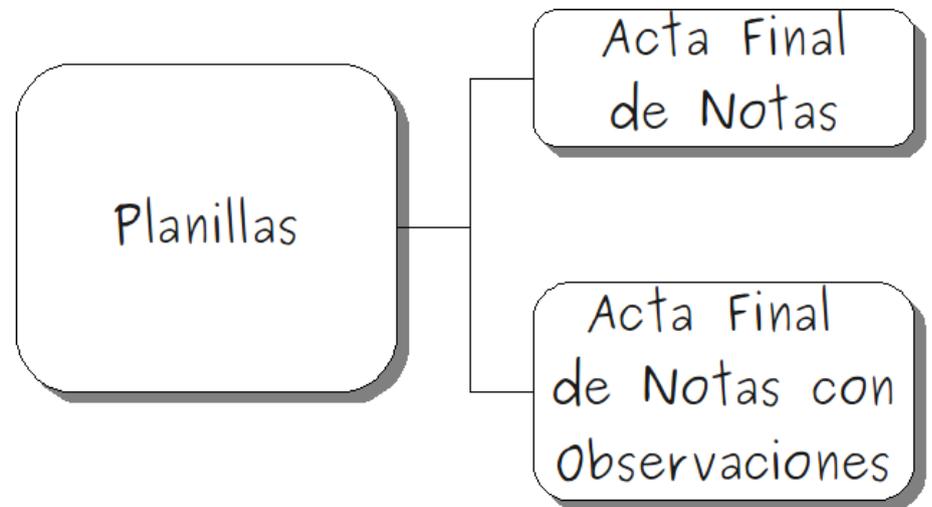
# Documentos Generados por CONEST 2.0

Las Constancias son documentos que se expiden para los estudiantes, con diversos fines...



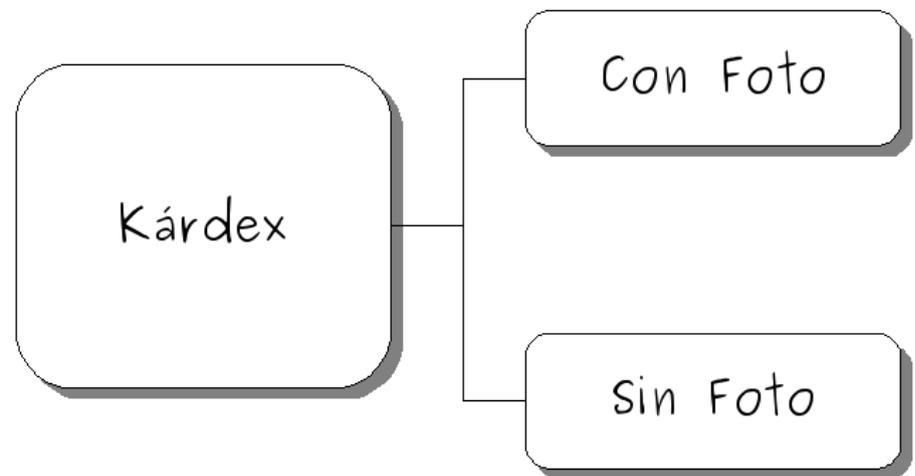
# Documentos Generados por CONEST 2.0

Las planillas son documentos que tienen un formato preestablecido, pero su contenido difieren unas de otras.



# Documentos Generados por CONEST 2.0

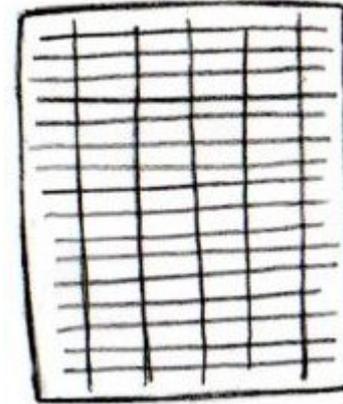
Los Kárdex, o Expediente Curricular, son los documentos que reflejan la trayectoria académica del estudiante, período por período. También muestra sus Datos Académicos.



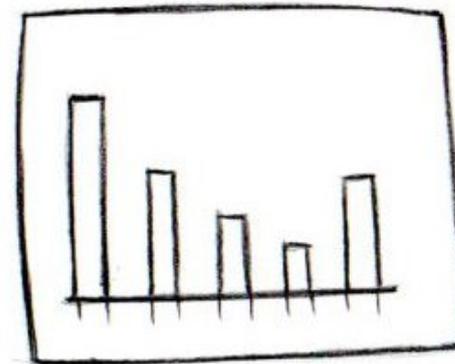
# Documentos Generados por CONEST 2.0

Los Reportes son generados según surge la necesidad de conocer datos y realizar estadísticas, como por ejemplo la cantidad de estudiantes aprobados con un mínimo de calificación, en el transcurso de los últimos dos periodos académicos.

Resultado del Reporte  
(hoja de cálculo)

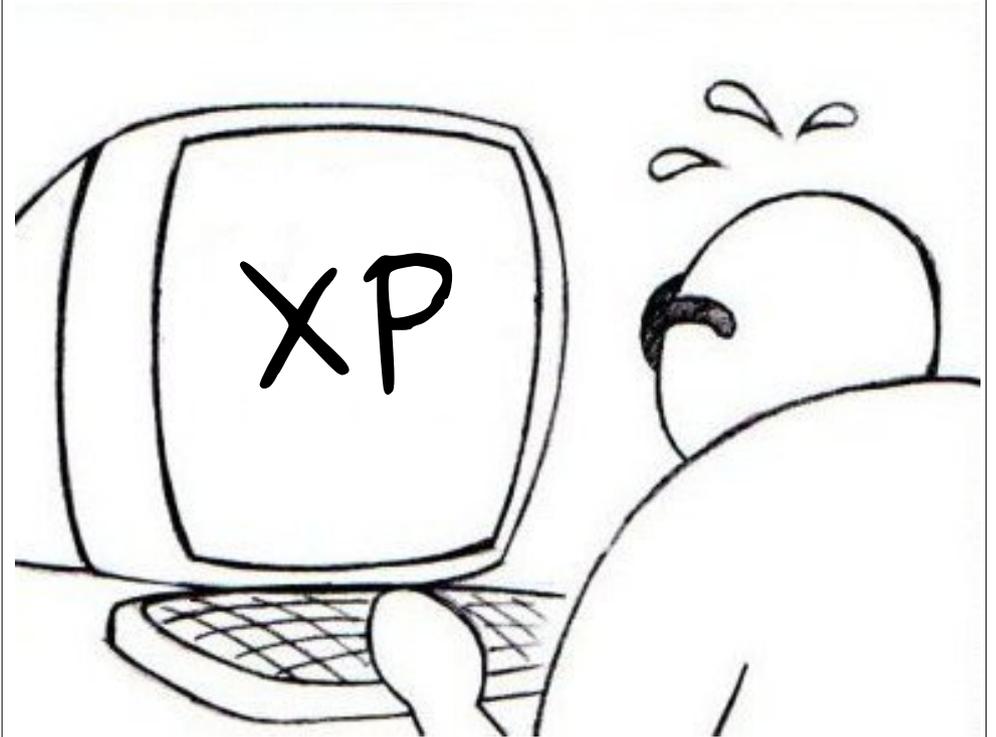


Gráficos generados por  
herramienta de cálculo



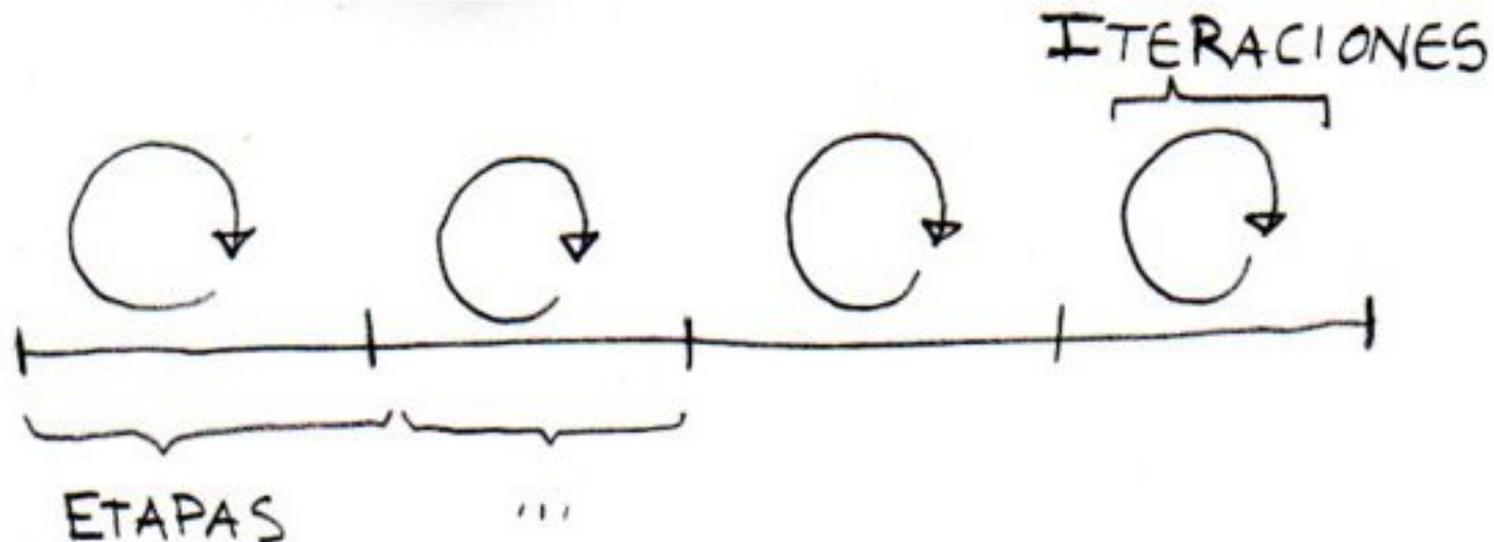
# Proceso de Desarrollo XP

XP es un proceso de desarrollo ágil, que se lleva a cabo en parejas y le da más importancia al desarrollo rápido del código y la generación de productos pequeños, sin necesidad de realizar un complejo diseño previo.



# Proceso de Desarrollo XP

El proceso se divide en etapas. Cada etapa consta de iteraciones, en las cuales se llevan a cabo las actividades características de XP.



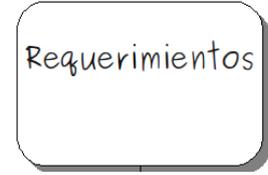
# Proceso de Desarrollo XP

Para XP, existe un elemento importante denominado Historias de Usuario. Éstos son artefactos que describen los requerimientos a desarrollar, cada una tiene su prioridad, fecha de inicio y fecha de entrega.

Número	Fecha	Historia de Usuario
1	1-Sep-2009	Tablas Reporteador.
2	1-Sep-2009	Adaptación de Tablas Sesión.
3	2-Sep-2009	Pruebas de Cucumber y Webrat.
4	4-Sep-2009	Pruebas unitarias requerimientos nuevos.
5	5-Sep-2009	Planilla de Notas Aprobadas - corrección PDF.

# Proceso de Desarrollo XP

Así, las etapas de XP son las siguientes: En primer lugar está la etapa de Requerimientos, en ella se realizan entrevistas al usuario para conocer sus necesidades y se crean las Historias de Usuario.



Requerimientos

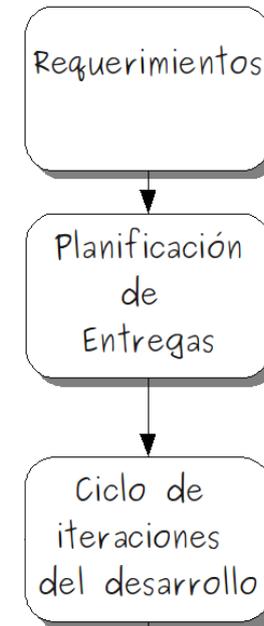
# Proceso de Desarrollo XP

Luego sigue la etapa de Planificación de entregas. En ella se deciden las prioridades de las Historias de Usuario, se asignan fechas de entrega a cada una, y se reparten en iteraciones.



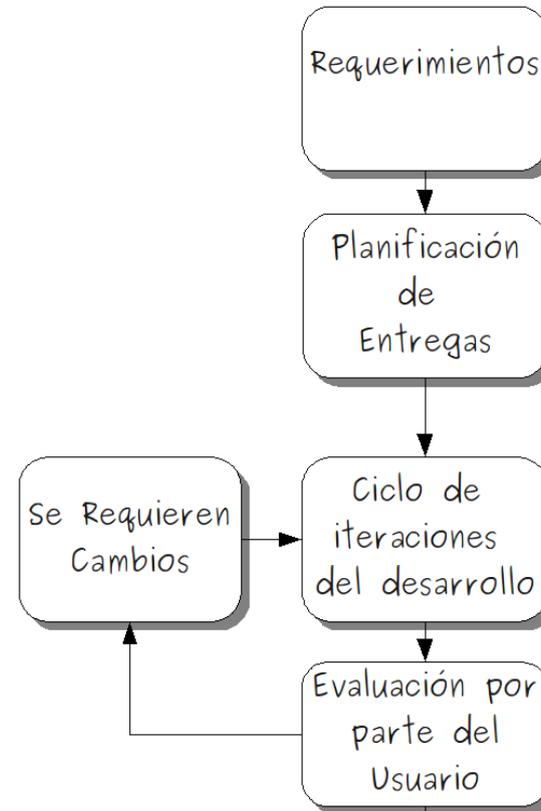
# Proceso de Desarrollo XP

La etapa que más tiempo toma en terminar, el Ciclo de Iteraciones de Desarrollo, consiste en llevar a cabo las actividades necesarias (programar, investigar, configurar) para cumplir con las Historias de Usuario definidas anteriormente. Este Ciclo se describirá en detalle posteriormente.



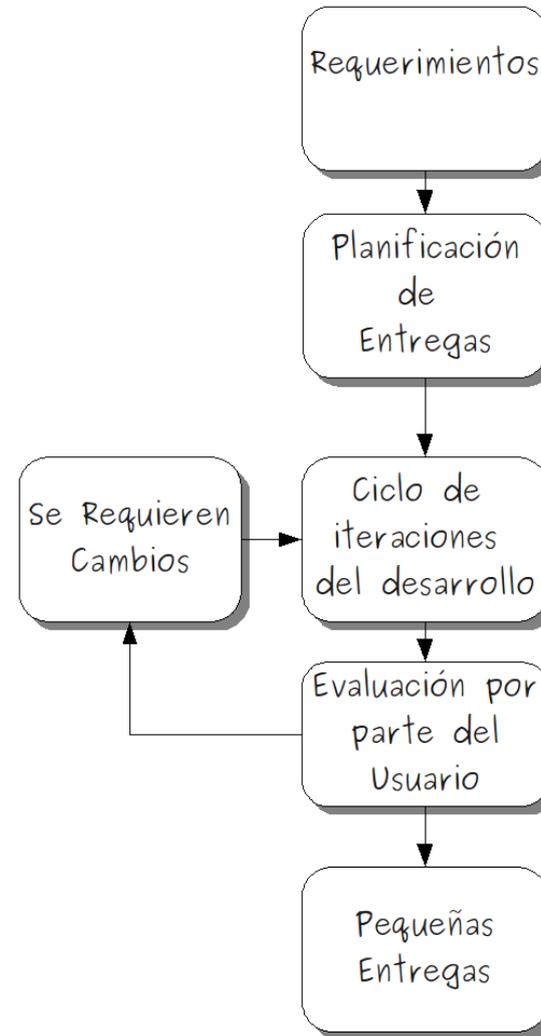
# Proceso de Desarrollo XP

Al final de las Iteraciones de Desarrollo se generan pequeños entregables. Éstos deben ser evaluados por el usuario final, quien dará su aprobación o las correcciones pertinentes. De ser éste caso, se deben realizar las correcciones.



# Proceso de Desarrollo XP

Pero si el entregable satisface al usuario final, éste se toma como un producto exitoso. La totalidad de las Pequeñas Entregas conforman el producto final.



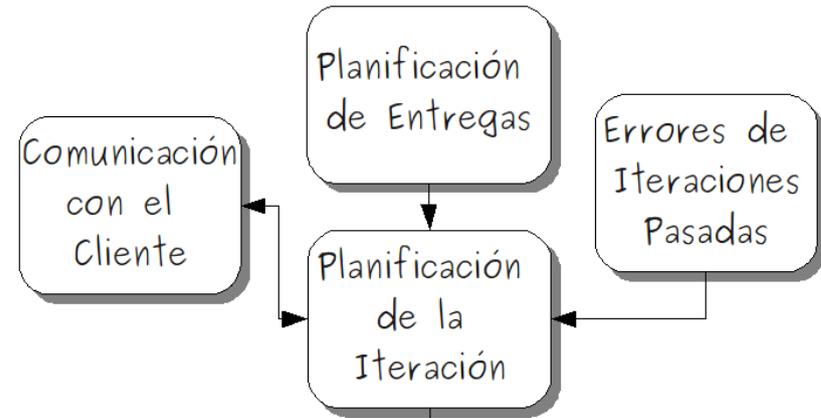
# Proceso de Desarrollo XP

En el Ciclo de Iteraciones de Desarrollo es donde se concentra la mayoría del tiempo y el esfuerzo de los desarrolladores. La primera etapa de este Ciclo es la Planificación de Entregas, en ella se seleccionan las Historias de Usuario a desarrollar en la iteración.

Planificación  
de Entregas

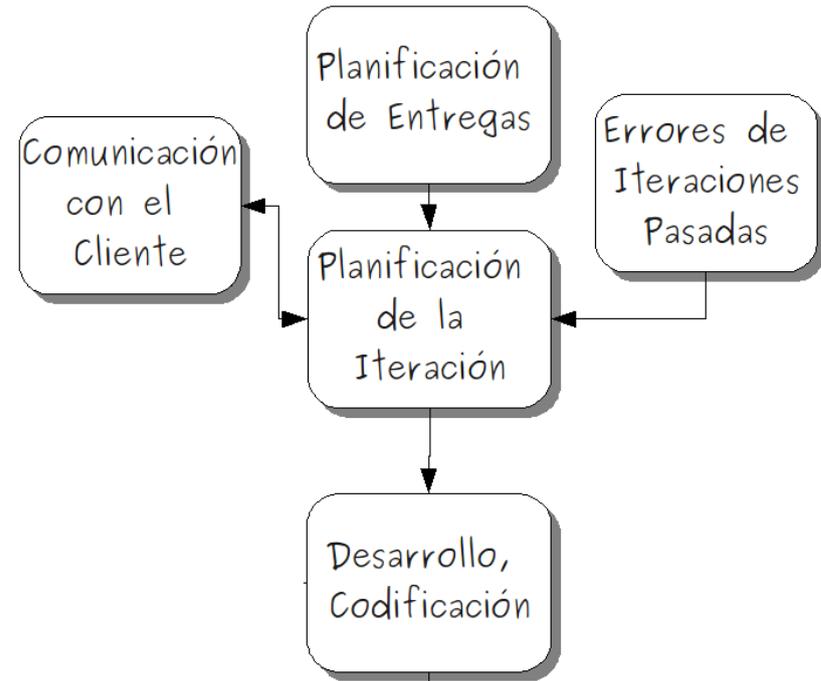
# Proceso de Desarrollo XP

En la etapa de Planificación de la Iteración se le asigna a cada Historia de Usuario una fecha de entrega según su prioridad. En esta etapa es importante la Comunicación con el Cliente y, en caso de haber Errores en Iteraciones Pasadas, éstos deben tomarse en cuenta para su corrección.



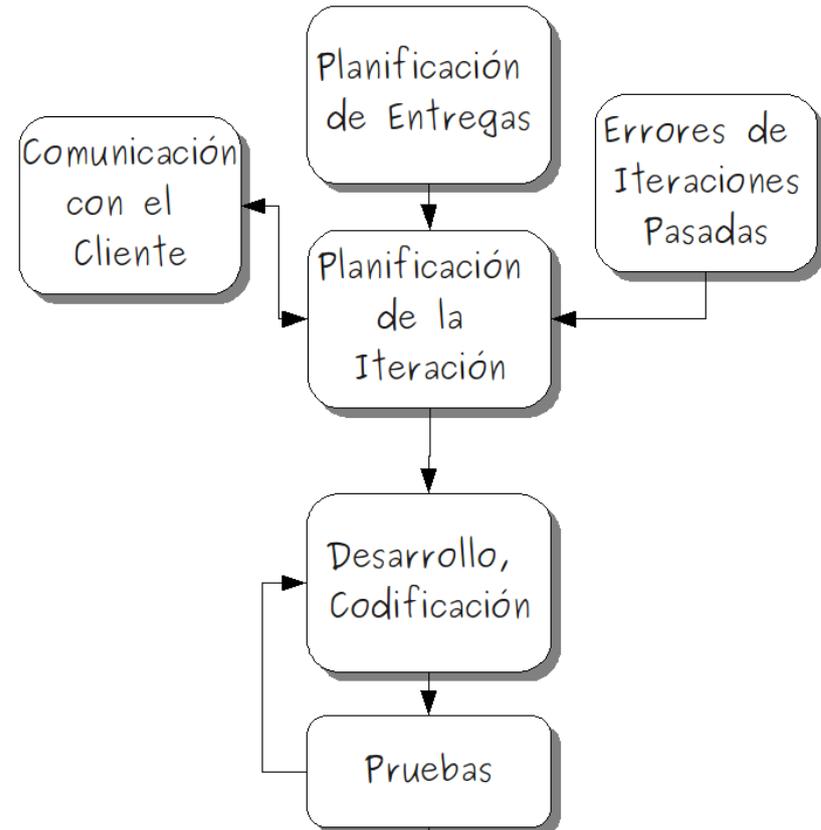
# Proceso de Desarrollo XP

La etapa de Desarrollo y Codificación es donde se llevan a cabo las actividades necesarias para cumplir con la Planificación de la Iteración, por ejemplo la programación, desarrollo de investigaciones sobre el requerimiento, o la configuración de tecnologías complementarias (plugins).



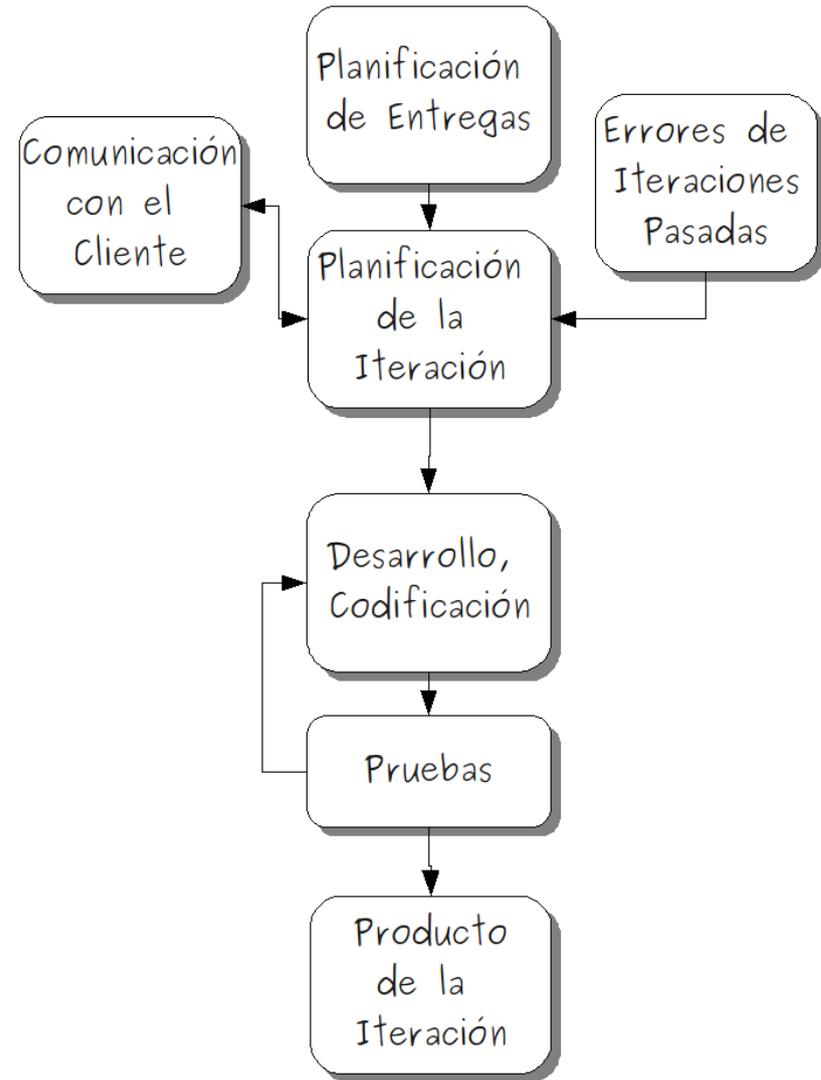
# Proceso de Desarrollo XP

Al concluir la etapa de Desarrollo, se deben llevar a cabo las pruebas correspondientes para garantizar el buen funcionamiento del producto de la Iteración. Estas pruebas pueden ser empíricas, funcionales y unitarias. De ser necesario, se debe volver a la etapa de Desarrollo para llevar a cabo correcciones.



# Proceso de Desarrollo XP

Al completar las pruebas de forma exitosa, se considera el Producto de la Iteración como un pequeño entregable. Éste deberá luego ser examinado por el usuario, tal como se mencionó anteriormente.

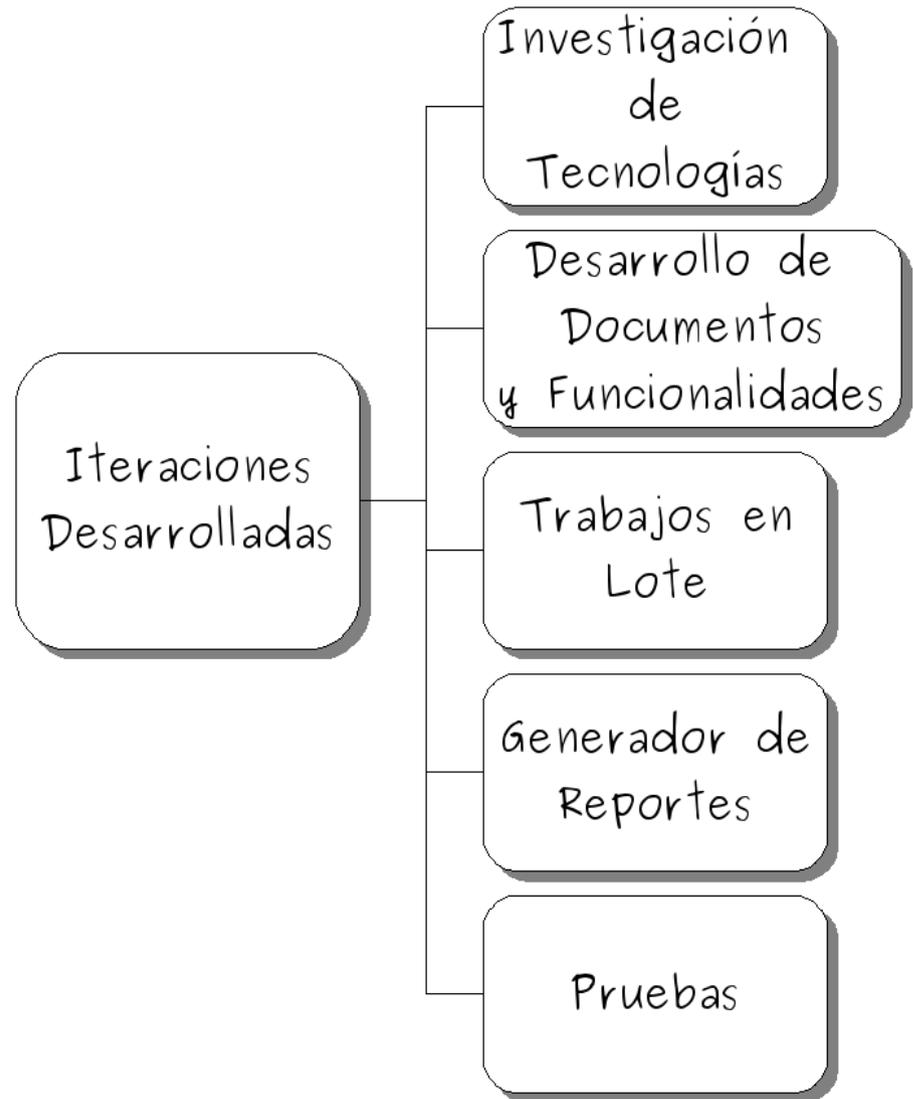


# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Para este Trabajo Especial de Grado se siguió el Proceso XP con pequeñas variantes. Como ya se mencionó, la etapa de Desarrollo tiene el mayor peso, por lo que se describirá en detalle las actividades que fueron llevadas a cabo en ella.

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Las iteraciones se pueden agrupar en cinco tipos, según las actividades que en ellas se realizaron.



# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Para utilizar las tecnologías auxiliares, fue necesario llevar a cabo investigaciones sobre las mismas para conocerlas, y realizar un adiestramiento para su buen uso. Éstas fueron las Iteraciones de Investigación de Tecnologías.

Investigación  
de  
Tecnologías

Iteraciones  
6,10,13

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

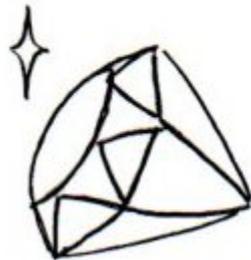
Las Iteraciones de Desarrollo de Documentos y Funcionalidades abarcan todas aquellas cuyo producto fue una o más funcionalidades de generación de documentos, por ejemplo la generación de Constancias de Inscripción o Acta Final de Notas.

Desarrollo de  
Documentos  
y Funcionalidades

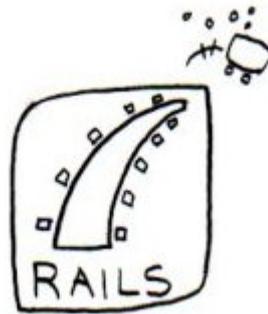
Iteraciones  
1,2,3,4,5,  
12,13,15

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

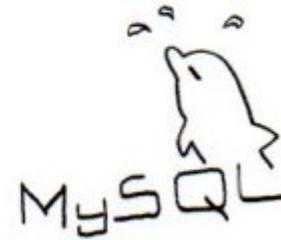
Para éstas actividades de desarrollo, se utilizaron las siguientes tecnologías, las cuales son la base del sistema CONEST 2.0:



Ruby 1.9



Rails 2.2



MySQL 5.0

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Las actividades llevadas a cabo fueron:

- Investigación de las funcionalidades homónimas de CONEST.
- Diseño de un nuevo formato en vista del ahorro de recursos.
- Codificación de la funcionalidad, respetando los estándares preestablecidos.
- Pruebas.

Desarrollo de  
Documentos  
y Funcionalidades

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

En este ejemplo de código se pueden apreciar los estándares predefinidos.

```
# metodo que busca todo el historial academico de un estudiante hasta un periodo dado
# ==== info
# <tt>info</tt> --es un hash con un objeto estudiante, un id de carrera y un periodo academico,
# si el periodo academico es nulo se toma el ultimo por defecto
# * <tt>estudiante</tt>
# * <tt>carrera_id</tt>
# * <tt>periodo_tope</tt>
# === retorno
# * <tt>historial_academico</tt>
# * <tt>error</tt>
# * <tt>mensaje_error</tt>
def self.buscar_historial_hasta(info={})

  #se asignan las variables del info
  estudiante = info["estudiante"]
  carrera_id = info["carrera_id"]
  periodo_tope = info["periodo_tope"]

  periodo_ingreso = estudiante.periodo_academico_id_ingreso

  #variables auxiliares
  anio_ingreso = 0
  ingreso_periodo = 0
  ultimo_anio = 0
  ultimo_periodo = 0
  historial = []
```

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Funcionalidades desarrolladas:

- Constancias de Inscripción, Estudio, Historial del Semestre, Notas Aprobadas, Culminación de Estudios, Horarios y Cierre de Expediente.
- Kárdex con y sin Foto.
- Acta Final de Notas con y sin Observaciones.
- Resumen 50 y Cálculo de Datos Académicos.



# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Los documentos Constancia de Inscripción y Acta Final de Notas deben generarse en lote, por cada período académico. Es por ésto que se desarrollaron las funcionalidades que automatizan estas tareas.

Trabajos en  
Lote

Iteraciones  
7,8,9

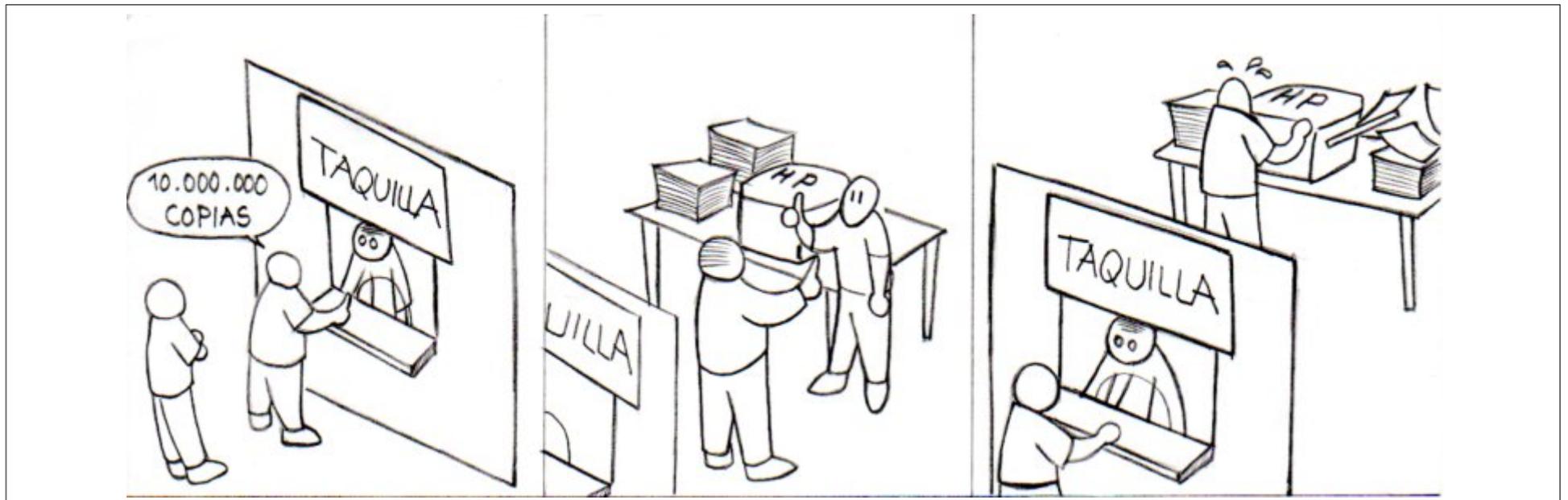
# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Se utilizó una tecnología denominada BackgroundDRb, un plugin de Rails desarrollado para facilitar este tipo de funcionalidades. Provee su propio servidor lógico para llevar a cabo sus tareas.

## BackgroundDRb

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

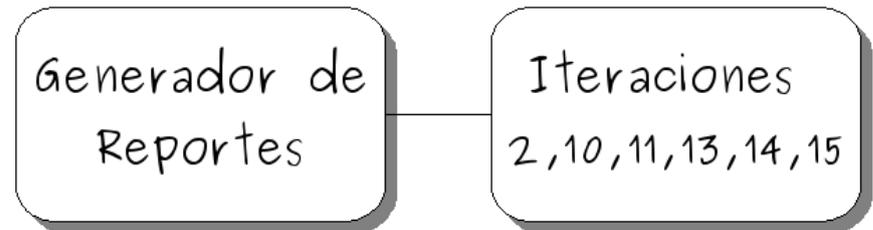
Esta tecnología libera al servidor principal de Rails de las tareas pesadas, de modo que éste puede seguir atendiendo las peticiones de los usuarios sin disminuir su desempeño.



# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Las Iteraciones de Generador de Reportes se centraron en la migración de la funcionalidad Reporteador de CONEST. Se llevaron a cabo las actividades:

- Investigación de la funcionalidad.
- Construcción de las tablas necesarias de la Base de Datos.
- Migración cuidadosa del código fuente de la funcionalidad.
- Pruebas.



# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Las tecnologías en las que se basa la funcionalidad Reporteador son las siguientes:

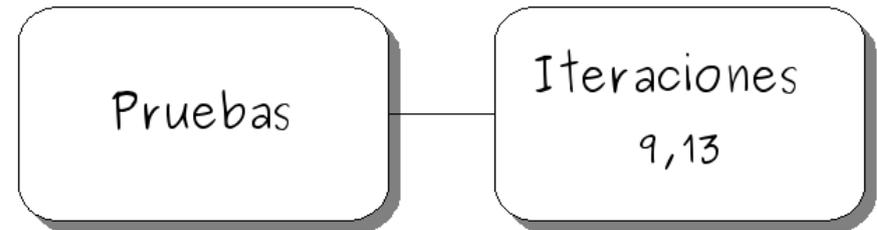
AJAX

jQuery

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Las pruebas llevadas a cabo durante el desarrollo de todas las funcionalidades fueron empíricas. Pero las pruebas formales se llevaron a cabo en Iteraciones dedicadas a esta tarea. Estas pruebas son:

- Unitarias.
- Funcionales.



# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Las pruebas Unitarias se llevaron a cabo con la herramienta de Rails denominada Test::Unit. Las pruebas Funcionales se llevaron a cabo con las Tecnologías auxiliares Cucumber y Webrat.



Cucumber

webrat

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Las pruebas Unitarias se llevaron a cabo por cada método del modelo de la aplicación desarrollado para obtener la información necesaria para llenar los documentos generados digitalmente.

Por ejemplo, éstos son los resultados arrojados por las pruebas sobre el modelo Historial Académico:

```
Loaded suite unit/historial_academico_test
Started
.
Finished in 0.099965 seconds.

1 tests, 15 assertions, 0 failures, 0 errors
```

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Aquí se puede observar un fragmento de un método que prueba el modelo Historial Académico:

```
#este metodo retorna un hash indicando si es valida la inscripcion y ademas si ocurrio algun error
#devuelve un mensaje de error indicando la causa.
def test_inscripcion_valida_bueno
  #parametros del metodo:
  cedula_prueba = nil
  periodo_academico_id_prueba = nil
  carrera_id_prueba = nil
  #casos de prueba:
  #1) no existe esa cedula
  #1.a) inicializo datos de prueba
  cedula_prueba = 00000000
  periodo_academico_id_prueba = "01-2005"
  carrera_id_prueba = "B"
  #1.b) llamada al metodo
  retorno = Inscripcion.inscripcion_valida(cedula_prueba, periodo_academico_id_prueba, carrera_id_prueba)
  #1.c) se ve si arroja los resultados esperados:
  #1.c.1) la validez es falsa
  assert (retorno["valida"] == false)
  #1.c.2) devuelve el mensaje de error distinto a nil
  assert (retorno["mensaje_retorno"] != nil)
  #1.c.3) devuelve un mensaje de error apropiado
```

# Adaptación del Proceso de Desarrollo XP

Las pruebas Funcionales se llevaron a cabo por cada funcionalidad que interactúa con el usuario mediante una interfaz generada por Rails.

Por ejemplo, éstos son los resultados arrojados por las pruebas sobre la funcionalidad de generación de Constancias de Inscripción:

```
Dado entro con cedula "10007939" y carrera "B"  
# features/step_definitions/webrat_steps_es.rb:20  
Entonces veo la cadena "ERROR" en el contenido de la página  
# features/step_definitions/webrat_steps_es.rb:115  
  
5 escenarios (5 passed)  
45 steps (45 passed)  
0m5.958s
```

# Demostración

A continuación se hará una demostración de las funcionalidades desarrolladas.

# Conclusiones

Dado que las funcionalidades de generación de documentos y reportes digitales, tanto individuales como en lote fueron desarrolladas exitosamente, los objetivos propuestos para este Trabajo Especial de Grado fueron alcanzados.

En cuanto a la metodología de desarrollo, se siguió el Proceso de Desarrollo XP, pero con pequeñas variaciones debido a ciertas necesidades, por ejemplo, dedicar una iteración a las pruebas formales, en lugar de efectuarlas en las iteraciones correspondientes.



# Conclusiones

En este gráfico se puede apreciar el ahorro en la cantidad de hojas empleadas para la generación del Acta Final de Notas:



# Conclusiones

Como parte del ahorro, se pensó también en el espacio en disco duro que ocuparían los documentos generados. No sólo por el espacio, también esto afecta la rapidez de generación del documento.

En este ejemplo se aprecia la diferencia de tamaño entre una Constancia de Inscripción generada por CONEST respecto a una generada por CONEST 2.0.

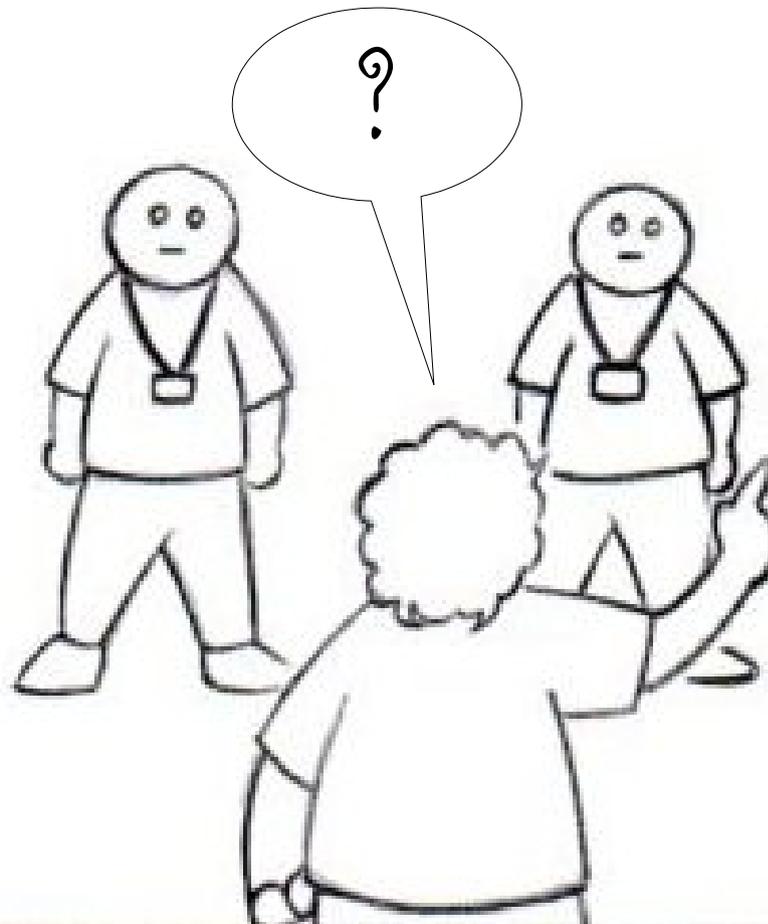


**Nombre:** constancia\_inscripcionconest1  
**Tipo:** documento PDF (application/pdf)  
**Tamaño:** 201.0 KiB (205875 bytes)



**Nombre:** constancia\_inscripcionconest2.pdf  
**Tipo:** documento PDF (application/pdf)  
**Tamaño:** 63.1 KiB (64604 bytes)

# Sesión de Preguntas



# Agradecimientos

