

1. Información del documento

Versión	Fecha	Objetivo	Redactores	Colaboradores
0	20-junio-2009	Iniciar el proceso de validación, revisión y difusión dentro del Departamento.	José Abásolo Rubby Casallas Francisco Rueda Jorge Villalobos	Darío Correal Pilar Villamil Claudia Jiménez
1	13-octubre-2009	Presentar el macro diseño del nuevo currículo de pregrado.	Profesores del Departamento	Profesores del Departamento

2. Introducción

Este documento presenta el macro diseño para el nuevo currículo de pregrado, basado en el trabajo desarrollado por distintos comités y profesores a lo largo de los últimos 5 años. No es un documento definitivo, en el sentido de que el diseño de algunos cursos se debe refinar, lo mismo que los nombres de los mismos.

Los estudiantes que inician la carrera en 2010 se encuentran cobijados por este nuevo currículo. Los demás estudiantes del programa harán la transición en el segundo semestre del 2010.

3. Marco de trabajo

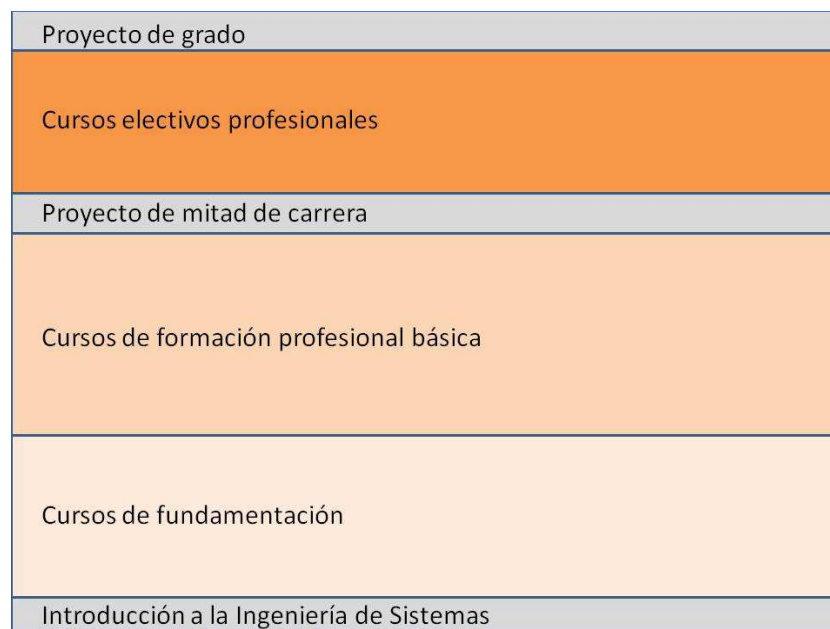
Este documento se encuentra contextualizado por los siguientes documentos y por las actas de las siguientes reuniones:

- “Análisis de Contexto” – junio 2004
- Reunión Club de Ejecutivos – junio-2007
- “Reforma curricular de pregrado - Documento de Principios Guía de la Reforma Curricular”. Abril 2008
- “Reforma curricular de pregrado - Documento de Elementos Estructuradores y Objetivos”. 7-abril-2008
- “Ponderación de Objetivos Curriculares” – mayo-2008
- Reunión de trabajo sobre clasificación de conocimientos – septiembre-2008
- Reuniones de Departamento: junio-2009 hasta septiembre-2009
- Plan de transición para el nuevo currículo – 13-octubre-2009

4. Zonas del currículo

Para el trabajo de diseño macro se dividieron los cursos del currículo en los grupos que aparecen en la siguiente figura, en donde solamente se incluyen aquéllos que están dentro del alcance de esta reforma.

- Cursos de formación profesional básica: son los responsables de generar las competencias profesionales mínimas, que debe tener todo egresado, y que le permitirán el ejercicio exitoso de la profesión en un contexto cambiante como el actual
- Cursos de fundamentación: son los cursos del currículo responsables de dar las herramientas básicas a los estudiantes (conocimientos y habilidades), de tal manera que puedan abordar los cursos de formación profesional básica. También deben cubrir, a un cierto nivel de profundidad, los temas que se consideran clásicos en los estándares internacionales de la profesión.
- Cursos electivos profesionales: permiten al estudiante profundizar un poco más en alguno de los campos de aplicación de la profesión
- Aparecen además los cursos “Introducción a la Ingeniería de Sistemas”, “Proyecto de Mitad de Carrera” y “Proyecto de Grado”, que enmarcan en el tiempo los otros grupos de cursos.



5. Localización de los cursos actuales en las zonas

Cursos de fundamentación	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de Deducción Formal • Fundamentos de Computación • Teoría de Lenguajes • Algorítmica y Programación 1 • Algorítmica y Programación 2 • Estructuras de Datos • Fundamentos de Tecnología • Organizaciones
Cursos de formación profesional básica	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de algoritmos • Conceptos Básicos de Bases de Datos • Ingeniería de Software • Arquitectura de Software • Sistema Operacional • Interconectividad • Arquitectura del Computador • Diseño Organizacional con TICs
Cursos electivos profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • 5 cursos electivos

6. Estructura de objetivos pedagógicos

Los objetivos pedagógicos, que plantean el marco de posibles competencias de nuestros egresados, fueron clasificados en documentos anteriores en 7 categorías que se muestran en esta sección. Estas categorías corresponden a la posible participación de un ingeniero de sistemas en las distintas etapas de un proyecto, alrededor de los cuales va a girar su vida profesional. Se utilizan la terminología y las abreviaciones introducidas en dichos documentos, las cuales se resumen a continuación:

OBR	Es la organización beneficiaria o receptora de la SOL. Puede ser una empresa, un grupo social, una organización formal o informal, un grupo de investigación, etc.
OPD	Es la organización proveedora o desarrolladora de la SOL. Puede ser una empresa de desarrollo de software, de consultoría en tecnología, un grupo de investigación, un grupo ad-hoc de desarrollo freelance, etc.

SOL	Es el conjunto de elementos que resuelven un PRO, elaborados, recopilados o contruidos dentro del contexto de un proyecto. Incluye entregables, productos, resultados, procesos, documentos, software, implantaciones, especificaciones, informes, publicaciones, manuales, etc.
PRY	Es una iniciativa que identifica un PRO y generar una SOL con unos recursos definidos. Los recursos son personas, tiempo, dinero, tecnología. Un PRY es elaborado por una OPD en el contexto definido por una OBR.
PRO	Corresponde a una oportunidad (de mejoramiento o de negocio), situación (issue) (posiblemente problemática) o necesidad por resolver en el contexto de la OBR, enmarcada en un PRY mejoramiento de una OBR con tecnología informática.

La siguiente tabla resume las categorías y los objetivos pedagógicos incluidos en ellas:

Categorías	Objetivos Educativos
O1. Entendimiento de una OBR/OPD y de su entorno	O 1.1 Tener una visión general de una OBR/OPD en términos de su estructura, funcionamiento, cadena de valor, procesos, interacción con el medio socio-económico al que pertenece, etc.
	O 1.2 Desarrollar la capacidad de adquirir un entendimiento global de una OBR, a diferentes niveles de abstracción, para identificar elementos relevantes de acuerdo con un contexto o a una necesidad específica.
	O 1.3 Creación y entendimiento de una OPD y de su entorno.
O2. Definición de un PRY en la OBR	O 2.1 Tener la capacidad de identificar un PRO.
	O 2.2 Concebir un PRY por medio de especificación de requerimientos, identificación de los “stakeholders” y definición de recursos.
	O 2.3 Tener la capacidad de identificar el impacto y valor agregado de SOL.
	O 2.4 Definir la organización PRY a ser desarrollado por la OPD.
O3. Especificación de los aspectos globales de una SOL	O 3.1 Diseñar y ser capaz de justificar una aproximación viable para resolver el PRO, para el cual existe una descripción completa. Esta aproximación debe contemplar la estructura general de SOL, y la definición de las necesidades de administración de SOL una vez haya sido construida (gobierno de la solución).
O4. Diseño de SOL	O 4.1 Diseñar y justificar el diseño de SOL, de forma que corresponda a las especificaciones globales, llegando a un nivel de detalle suficiente para que éste se pueda construir o llevar a cabo.
	O 4.2 Diseñar los planes de pruebas de SOL, a distintos niveles (pruebas de las partes y del sistema como un todo), cubriendo los distintos aspectos de SOL (pruebas funcionales, de carga, de persistencia, etc.).

	O 4.3 Diseñar el proceso para construir SOL detallando el plan global, de forma que responda a las posibilidades y restricciones de la OPD, llegando a un nivel de detalle suficiente para que dicho proceso se pueda ejecutar.
	O 4.4 Diseñar los procesos de entrega y puesta en operación de SOL y de su gestión en el marco de OBR.
O5. Construcción de SOL	O 5.1 Materializar la SOL según el proceso de construcción y la especificación definidos, construyendo, integrando o adaptando cada una de las partes.
	O 5.2 Documentar la SOL para facilitar su entendimiento, mantenimiento y evolución.
O6. Montaje o puesta en marcha de SOL	O 6.1 Entregar SOL a los distintos niveles de la OBR para lograr su apropiación.
	O 6.2 Coordinar y/o participar en la ejecución de un plan de paso a producción o uso de SOL en OBR, considerando los aspectos técnicos (transformación de datos, compatibilidad entre sistemas, etc.) y los no técnicos.
	O 6.3 Posicionar y divulgar los resultados obtenidos con SOL, con respecto a otras soluciones existentes, necesidades insatisfechas y nuevos mercados.
O7. Administración de SOL	O 7.1 Comprender y ejecutar los procesos de operación y administración de SOL para asegurar su valor agregado en OBR.
	O 7.2 Comprender la relación de SOL con otros procesos y soluciones de tecnología en la empresa.

La siguiente tabla define el identificador y el nombre corto que se van a utilizar en el resto del documento, para hacer referencia a las categorías de objetivos pedagógicos:

Entendimiento de una OBR/OPD y de su entorno	Definición de un PRY en la OBR	Especificación de los aspectos globales de una SOL	Diseño de SOL	Construcción de SOL	Montaje o puesta en marcha de SOL	Administración de SOL
O1. Entendimiento	O2. Definición	O3. Diseño global	O4. Diseño	O5. Construcción	O6. Montaje	O7. Administración

7. Tipos de proyectos

Aprovechando que los objetivos pedagógicos utilizan el concepto de proyecto como elemento estructurador, en esta sección se identifican los tipos de proyecto hacia los cuales deberían estar orientados nuestros egresados. Esta clasificación responde al estudio de contexto actual y a los distintivos de la carrera, definidos en documentos anteriores.

En la siguiente tabla se incluye un identificador y un nombre para cada tipo de proyecto, al igual que una breve descripción:

P1. Infraestructura & seguridad	Proyectos en los que se deben planear, diseñar e implantar soluciones de infraestructura de tecnología que involucren servidores, infraestructura de comunicaciones, aspectos de seguridad y otros elementos de infraestructura informática, dentro de un marco que permita encontrar soluciones adecuadas para una organización o proyecto
P2. Manejo de Información	Proyectos que se caracterizan por un cierto grado de complejidad en el manejo de los datos. La complejidad puede estar dada por volumen, uso, número de usuarios, heterogeneidad o requerimientos de integración. En el marco de una arquitectura empresarial, hacen énfasis en la dimensión información y su relación con las dimensiones negocio, aplicación e infraestructura. Orientados a la construcción de sistemas de información de nivel estratégico, táctico u operativo.
P3. Uso de TICs en contextos específicos	<p>Proyectos para los cuales se debe partir de la identificación de un problema u oportunidad que se pueda abordar con TICs, y en el cual se debe hacer el ciclo completo del proyecto. Estos proyectos se orientan principalmente a dos contextos particulares: el contexto empresarial y el contexto de construcción de nuevos productos de TI. Eso implica un conocimiento de las problemáticas y las tecnologías que se utilizan en ambos casos.</p> <p>El foco de estos proyectos se encuentra en el entendimiento del contexto global, en el estudio y evaluación de distintas estrategias y alternativas de solución, la evaluación de los beneficios y riesgos, y la definición detallada de los proyectos que permiten construir las soluciones necesarias.</p>
P4. Construcción de soluciones de TI	<p>Proyectos en donde están claramente definidos los objetivos para la construcción de una solución de TI, la cual implica desarrollo de software. Tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales han sido establecidos y enmarcados en las necesidades de una organización.</p> <p>El punto central de estos proyectos se encuentra en hacer el diseño global de una solución teniendo en cuenta restricciones y atributos de calidad no triviales, luego el diseño detallado de cada uno de los componentes y, finalmente, su construcción utilizando las tecnologías de TI adecuadas. La calidad de la solución construida se debe justificar en unos criterios de evaluación de la arquitectura de la solución y en un esquema completo de pruebas.</p>
P5. Gerencia de proyectos de TI	Proyectos en donde el punto más importante es el proceso de construcción de la solución trabajando en un equipo. Esto incluye la definición de la estrategia, el diseño de los ciclos de construcción, la definición de roles y responsabilidades de cada uno de los integrantes del equipo, la definición de los mecanismos de seguimiento y el control de calidad de todos los entregables. Estos proyectos tienen bien definidos los requerimientos funcionales, y se encuentran claramente enmarcados en las necesidades de una organización.

8. Tipos de proyecto vs. Categorías de objetivos pedagógico

En la siguiente tabla se muestran las categorías de objetivos pedagógicos en las cuales se hace énfasis en cada uno de los cinco tipos de proyecto. Los énfasis se clasifican en cuatro niveles: alto, medio, bajo o ninguno.

	Entendimiento	Definición	Diseño global	Diseño	Construcción	Montaje	Administración
Infraestructura & seguridad	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	NINGUNO
Manejo de Información	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	BAJO
Uso de TICs en contextos específicos	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
Construcción de soluciones de TI	NINGUNO	NINGUNO	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	NINGUNO
Gerencia de proyectos de TI	BAJO	BAJO	ALTO	ALTO	ALTO	NINGUNO	NINGUNO

9. Cursos de formación profesional básica por tipo de proyecto

En la siguiente tabla se presentan los cursos responsables de cubrir los conocimientos necesarios, para que un egresado se pueda desempeñar adecuadamente en los distintos tipos de proyecto, al igual que de generar las habilidades necesarias para poder iniciar su vida profesional trabajando en dichos tipos de proyecto. Se asocia un identificador y un nombre a cada curso.

P1. Infraestructura & seguridad	C1. Infraestructura Computacional	En este curso se estudian las características más importantes de los requerimientos / problemáticas de cómputo en diferentes situaciones específicas y los criterios que hay que tener en cuenta para satisfacerlos / resolverlas. A partir de estos se estudian y construyen diferentes alternativas de solución.
---------------------------------	-----------------------------------	--

	C2. Infraestructura de Comunicaciones	En este curso se estudian las características más importantes de los requerimientos / problemáticas de comunicación en el contexto de servicios convergentes y los criterios que hay que tener en cuenta para satisfacerlos / resolverlos. A partir de este análisis se evalúan y construyen diferentes alternativas de solución.
P2. Manejo de Información	C3. Sistemas Transaccionales	El objetivo del curso es estudiar la problemática de persistencia y acceso compartido de grandes volúmenes de datos en sistemas transaccionales. El curso comienza mostrando que el sistema transaccional a desarrollar es uno de los proyectos identificados en una fase previa de análisis de requerimientos, para garantizar que la solución esté alineada con los objetivos estratégicos de la organización y que cumpla con unos estándares y principios establecidos. Se hace especial énfasis en la dimensión información de una arquitectura empresarial, apoyándose en la tecnología de bases de datos en la dimensión de tecnología.
	C4. Inteligencia de Negocios	El objetivo de este curso es estudiar diferentes escenarios en los procesos de toma de decisiones en las organizaciones, los tipos de análisis e información requeridos en cada uno de ellos, las estrategias de integración y estructuras de datos que se utilizan para soportar dichos análisis, así como algunas metodologías, tecnologías y herramientas de apoyo.
P3. Uso de TICs en contextos específicos	C5. Modelado, Simulación y Optimización	El objetivo de este curso es proveer al estudiante de las herramientas y habilidades necesarias para construir modelos a partir de situaciones complejas, con el propósito de estructurar sobre dicho modelo una solución de TI. Una vez expresado el modelo usando los formalismos adecuados, el estudiante trabajará en la manera de utilizarlo, ya sea para hacer una simulación con miras a validarlo o a obtener información, para optimizar algún aspecto del modelo o simplemente para usarlo como fuente para tomar decisiones de implementación.
	C6. Arquitectura Empresarial y de Solución	El objetivo de este curso es estudiar la manera de entender una problemática de TI en una estructura compleja como la de una empresa, y expresar la solución como un conjunto de requerimientos de muchos tipos, agrupados alrededor de proyectos. Para esto, el curso comienza viendo que una arquitectura empresarial incluye múltiples dimensiones, entre las cuales se encuentran la arquitectura de negocio, la arquitectura de datos, la arquitectura de aplicaciones y la arquitectura de infraestructura.

		Se hace especial énfasis en el análisis de los procesos de negocio y la manera como se soportan en las distintas dimensiones de la arquitectura empresarial. Luego, después de fijar un cierto horizonte de tiempo y una estrategia, se intenta proyectar dicha arquitectura hacia adelante e identificar, a partir de esto, los requerimientos, que se deben enmarcar en un conjunto priorizado de proyectos. Finalmente, se diseña una arquitectura de solución, capaz de soportar los requerimientos expresados en la AE y en los proyectos definidos
	C7. Sistemas Empresariales	<p>El objetivo de este curso es estudiar cómo los sistemas empresariales responden a las necesidades de la estrategia y procesos de negocio de una organización, propendiendo por la generación de valor a partir de TI. Este curso parte del contexto empresarial en el que el gobierno corporativo busca definir y soportar su estrategia y procesos de negocio haciendo uso de tecnologías de información.</p> <p>Lo anterior da paso al gobierno de TI como pieza clave en la consecución de los objetivos de negocio y en la toma de decisiones sobre las tecnologías, procesos y organización necesaria para lograrlo.</p> <p>Una vez entendido el contexto anterior, se exploran estrategias para satisfacer las necesidades del negocio. Para esto se analizan los principales sistemas empresariales, sus beneficios, riesgos y demás dimensiones relevantes.</p> <p>Por último, se presentan diferentes marcos de referencia que buscan articular dichos sistemas dentro del gobierno de TI en el quehacer organizacional con el fin de agregar valor.</p>
P4. Construcción de soluciones de TI	C8. Arquitectura y Diseño de Software	El objetivo de este curso es presentar al estudiante las diferentes metodologías, estrategias y buenas prácticas de diseño de software. El curso examina desde diferentes niveles de abstracción las tareas que enfrenta un diseñador de software, primero a nivel de la arquitectura de la solución en la que solo grandes elementos externamente visibles de la solución son identificados y analizados a partir de los requerimientos funcionales y los atributos de calidad requeridos. Posteriormente se estudian las técnicas de diseño detallado de cada uno de los elementos arquitecturales, definidos en la fase anterior, aplicando patrones de diseño conocidos. Por última se presentan técnicas de evaluación de diseño para validar el cumplimiento de los requerimientos funcionales y de los atributos de calidad especificados.

	C9. Construcción de Aplicaciones Móviles	<p>El objetivo de este curso es generar en el estudiante las habilidades necesarias para diseñar y construir soluciones informáticas en situaciones no convencionales, utilizando para esto un proceso de desarrollo de software específico. Se entiende por no convencional, cuando existen restricciones impuestas en una o más de las siguientes dimensiones de los ambientes de ejecución: hardware, tiempo real, almacenamiento, procesamiento, potencia, peso, interfaces, visualización y comunicaciones.</p> <p>Además de las restricciones antes planteadas, se trabaja con soluciones que requieren manejar posición, localización y movilidad como requerimientos básicos.</p>
P5. Gerencia de proyectos de TI	C10. Desarrollo de Software en Equipo	<p>El propósito del curso, para el estudiante, es adquirir experiencia práctica a través del desarrollo de un proyecto de tamaño mediano, en grupos de cinco personas. Para esto se utiliza un proceso de entrega por etapas iterativo, apoyado en herramientas computacionales.</p> <p>Al finalizar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de: (1) seguir un proceso de desarrollo de software incremental para la construcción de un producto de tamaño mediano, (2) definir roles y asignar responsabilidades en el desarrollo de un proyecto, (3) entender las actividades del ciclo de vida de un proyecto y estar en capacidad de realizarlas apoyado en el uso de diversas metodologías y herramientas, (4) entender los principios básicos de la gerencia de proyectos (planeación, seguimiento, riesgos, roles, organización del equipo, definición de estrategias, etc.), (5) coordinar las actividades administrativas y de desarrollo de un proyecto y (6) conocer algunas herramientas de apoyo al proceso de construcción de software.</p>

10. Formato de descripción macro de cada curso

Para describir cada curso se utilizará el formato que se explica a continuación, que tiene en cuenta tanto las habilidades clasificadas por categoría, como los aspectos transversales identificados y un primer borrador de estructura del curso:

Identificador	<Identificador interno del curso, de acuerdo con este documento>
Código del curso	<código del curso: ISIS-XXXX>

Nombre del curso	<Nombre del curso>	
Tipo de proyecto	<Tipo de proyecto en el cual está enmarcado el curso>	
Objetivo general	<Objetivo del curso>	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	O1. Entendimiento [X %]	<Habilidades que el curso permitirá generar en esta categoría de objetivos pedagógicos y porcentaje del curso dedicado a esto>
	O2. Definición [X %]	<Habilidades que el curso permitirá generar en esta categoría de objetivos pedagógicos y porcentaje del curso dedicado a esto>
	O3. Diseño global [X %]	<Habilidades que el curso permitirá generar en esta categoría de objetivos pedagógicos y porcentaje del curso dedicado a esto>
	O4. Diseño [X %]	<Habilidades que el curso permitirá generar en esta categoría de objetivos pedagógicos y porcentaje del curso dedicado a esto>
	O5. Construcción [X %]	<Habilidades que el curso permitirá generar en esta categoría de objetivos pedagógicos y porcentaje del curso dedicado a esto>
	O6. Montaje [X %]	<Habilidades que el curso permitirá generar en esta categoría de objetivos pedagógicos y porcentaje del curso dedicado a esto>
Manejo de aspectos transversales:	O7. Administración [X %]	<Habilidades que el curso permitirá generar en esta categoría de objetivos pedagógicos y porcentaje del curso dedicado a esto>
	Gerencia	<Descripción de la manera como este curso va a abordar este aspecto que se considera transversal>
	Calidad	<Descripción de la manera como este curso va a abordar este aspecto que se considera transversal>
	Innovación	<Descripción de la manera como este curso va a abordar este aspecto que se considera transversal>
	Sector externo	<Descripción de la manera como este curso va a abordar este aspecto que se considera transversal>
	Seguridad	<Descripción de la manera como este curso va a abordar este aspecto que se considera transversal>

<En la parte que viene a continuación se describe la estructura propuesta para el curso, teniendo en cuenta alguna división en el tiempo, a cada una de las cuales se asigna un porcentaje>

Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología y herramientas	Bibliografía
Parte 1 <nombre> [X %]	<Metodología utilizada para esta parte>	<Tecnología y herramientas utilizadas en esta parte del curso>	<Bibliografía existente>
Parte 2 <nombre> [X %]	<Metodología utilizada para esta parte>	<Tecnología y herramientas utilizadas en esta parte del curso>	<Bibliografía existente>
Parte 3 <nombre> [X %]	<Metodología utilizada para esta parte>	<Tecnología y herramientas utilizadas en esta parte del curso>	<Bibliografía existente>

Como parte del diseño detallado del curso se define el esquema de evaluación.

11. Descripción del curso C1

Identificador	C1	
Código del curso	ISIS-2203	
Nombre del curso	Infraestructura Computacional	
Tipo de proyecto	P1. Infraestructura y seguridad	
Objetivo general	En este curso se estudian las características más importantes de los requerimientos / problemáticas de cómputo en diferentes situaciones específicas y los criterios que hay que tener en cuenta para satisfacerlos / resolverlas. A partir de estos se estudian y construyen diferentes alternativas de solución.	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	Entendimiento. [%15]	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las necesidades de una OBR o proyecto en términos de infraestructura de computación y/o seguridad (seguridad de transacciones y seguridad de servidores). Incluye equipos de cómputo y otros elementos de infraestructura que dependen del proyecto específico Identificar problemas de desempeño y/o seguridad de una infraestructura básica (incluye hardware, sistema operacional y otros elementos de infraestructura que dependen del proyecto)
	Definición [%5]	<ul style="list-style-type: none"> Planear las etapas requeridas en un proyecto de infraestructura
	Diseño global [%35]	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar la arquitectura general de la infraestructura requerida (equipos, seguridad y otros elementos de infraestructura requeridos) dadas unas necesidades Diseñar en forma general una solución para resolver un problema de desempeño o seguridad, dada su identificación
	Diseño [%35]	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar en forma detallada la infraestructura requerida dadas unas necesidades (equipos, seguridad y otros elementos de infraestructura requeridos) Diseño detallado de soluciones para resolver problemas de desempeño y/o seguridad en una infraestructura específica
	Construcción [%10]	<ul style="list-style-type: none"> Configurar y poner en funcionamiento una infraestructura requerida de acuerdo con un diseño

	Montaje [0%]		
	Administración [0%]		
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	•	
	Calidad	• Para todos los trabajos realizados se exige una justificación adecuada de las diferentes decisiones	
	Sector externo	• Se trabaja con ejercicios simplificados de casos reales	
	Innovación	•	
	Seguridad	• Tanto en el análisis de necesidades como en la solución de problemas se presentan ejercicios relacionados con la seguridad de equipos de cómputo. Para este caso se realizarán análisis de vulnerabilidades y se implementarán políticas de endurecimiento a nivel de sistemas operativos y de aplicaciones	
Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología, herramientas y temas	Bibliografía
	<ul style="list-style-type: none">El curso gira alrededor de ejercicios simplificados de casos de la vida real relacionados con la infraestructura de computación de apoyo para una empresa o proyecto. Se harán cuatro ciclos, cada uno de los cuales enfrenta un problema específico, los dos primeros temas de infraestructura y los dos últimos aspectos de seguridad	<ul style="list-style-type: none">	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto1:	<ul style="list-style-type: none">El proyecto se basa en definir las necesidades de infraestructura de computación de una empresa o proyectoAlrededor del tema del proyecto se estudian los temas	<ul style="list-style-type: none">	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto1: Entendimiento de una OBR	<ul style="list-style-type: none">Se realiza un levantamiento de las necesidades de computación de una empresa/proyecto	Temas <ul style="list-style-type: none">Metodologías para identificación y especificación de necesidades de cómputo	<ul style="list-style-type: none">

Proyecto1 Definición de un PRY en la OBR	<ul style="list-style-type: none"> Con base en la especificación de necesidades se elabora un plan para el proyecto 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto1 Especificación de los aspectos globales de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Con base en la especificación de requerimientos se hace un diseño general 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Estudio de alternativas de procesamiento (interno, outsourcing, cloud,..) 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto1: Diseño de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Con base en el diseño general se procede a hacer un diseño detallado de la solución 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2:	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto se basa en identificar, diagnosticar, diseñar e implantar soluciones a problemas de desempeño de una máquina/aplicación Alrededor del tema del proyecto se estudian los temas 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2: Entendimiento de una OBR y de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza un levantamiento de información que permite hacer un diagnóstico de los problemas de desempeño en un caso específico 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Metodologías para hacer análisis de desempeño Memoria virtual Administración del procesador Herramientas <ul style="list-style-type: none"> Herramientas para hacer análisis de desempeño 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2 Definición de un PRY en la OBR	<ul style="list-style-type: none"> Con base en la especificación de necesidades se elabora un plan para el proyecto 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2 Especificación de los aspectos	<ul style="list-style-type: none"> Con base en el diagnóstico se hace un diseño general 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de expresión de la concurrencia Mecanismos para balanceo de carga 	<ul style="list-style-type: none"> Silverschatz Loading balancing servers, firewalls and caches, Chandra

globales de una solución de infraestructura		<ul style="list-style-type: none"> Alternativas para almacenamiento (IDE, SCSI, NAS, SAN) 	Kopparapu, 2002.
Proyecto2: Diseño de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Con base en el diseño general se procede a hacer un diseño detallado de la solución 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2: Construcción de SOL	<ul style="list-style-type: none"> Se configuran y ponen en funcionamiento las soluciones planteadas 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto3:	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto se basa en identificar las necesidades de seguridad de una máquina en un caso específico y en plantear soluciones para configurar adecuadamente sus elementos de seguridad Alrededor del tema del proyecto se estudian los temas 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto3: Entendimiento de una OBR y de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza un levantamiento de información que permite hacer un diagnóstico de los riesgos de seguridad de una máquina/aplicación 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Metodologías para hacer diagnóstico de seguridad de una máquina (análisis de vulnerabilidades de los servidores, hackeo ético, exploits) Herramientas <ul style="list-style-type: none"> Herramientas para hacer un diagnóstico de seguridad de una máquina. Se utilizarán herramientas como Nessus, WSDigger, PortScanner y Nmap) 	<ul style="list-style-type: none"> Material CMU
Proyecto3 Definición de un PRY en la OBR	<ul style="list-style-type: none"> Se define un proyecto para resolver el problema 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto3 Especificación de	<ul style="list-style-type: none"> Con base en el diagnóstico se hace un diseño general de soluciones propuestas 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Sistemas de archivos 	<ul style="list-style-type: none"> Silberchatz, Tanenbaum

los aspectos globales de una solución de infraestructura		<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de los procesos concurrentes • Interbloqueos • Guías para aseguramiento de máquinas • Endurecimiento de sistemas operativos Windows, Linux 	
Proyecto3: Diseño de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Con base en el diseño general se procede a hacer un diseño detallado de la solución 	Temas <ul style="list-style-type: none"> • Configuración de una plataforma Windows, Linux endurecida con las recomendaciones hechas en el diagnóstico 	<ul style="list-style-type: none"> • Material CMU
Proyecto3: Construcción de SOL	<ul style="list-style-type: none"> • Se configuran y ponen en funcionamiento las soluciones planteadas 	Temas <ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Material CMU
Proyecto4:	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto se basa en identificar las necesidades de seguridad de transacciones en un caso específico • Alrededor del tema del proyecto se estudian los temas 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Proyecto4: Entendimiento de una OBR y de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Con base en un levantamiento de información se hace un diagnóstico de los requerimientos de seguridad de transacciones en un caso específico 	Temas <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de seguridad de transacciones (encriptación, certificados digitales, digests, firmas digitales, SSL, correo electrónico seguro, PGP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cryptography and network security, Stallings
Proyecto4 Definición de un PRY en la OBR	<ul style="list-style-type: none"> • Con base en la especificación de necesidades se elabora un plan para el proyecto 	Temas <ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Proyecto4 Especificación de los aspectos globales de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Con base en el diagnóstico de requerimientos se hace un diseño general 	Temas <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas para solución de problemas de seguridad de transacciones • WSDigger, Metaexploit 	<ul style="list-style-type: none"> • Cryptography and network security, Stallings

Proyecto4: Diseño de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Con base en el diseño general se procede a hacer un diseño detallado de la solución 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Diseño de servicios seguros 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto4: Construcción de SOL	<ul style="list-style-type: none"> Se configuran y ponen en funcionamiento las soluciones planteadas 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Implementación de transacciones seguras Implementación de servidores seguros https Herramientas <ul style="list-style-type: none"> Herramientas de Java para implantación de seguridad de transacciones 	<ul style="list-style-type: none">

12. Descripción del curso C2

Identificador	C2	
Código del curso	ISIS-2204	
Nombre del curso	Infraestructura de Comunicaciones	
Tipo de proyecto	P1. Infraestructura y seguridad	
Objetivo general	En este curso se estudian las características más importantes de los requerimientos / problemáticas de comunicación en el contexto de servicios convergentes y los criterios que hay que tener en cuenta para satisfacerlos / resolverlos. A partir de este análisis se evalúan y construyen diferentes alternativas de solución.	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	Entendimiento [%15]	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las necesidades de una OBR o proyecto en términos de infraestructura de comunicaciones y/o seguridad (seguridad de redes y aplicaciones distribuidas). Incluye equipos de comunicaciones y otros elementos de infraestructura que dependen del proyecto específico Identificar problemas de desempeño y/o seguridad de una infraestructura básica (incluye switches, routers, APs, y otros elementos como la transmisión sobre la red de forma segura)
	Definición [%5]	<ul style="list-style-type: none"> Planear las etapas requeridas en un proyecto de infraestructura de comunicaciones
	Diseño global [%15]	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar la arquitectura general de la infraestructura de comunicaciones (equipos activos, de seguridad y otros elementos de infraestructura requeridos) dadas unas necesidades Diseñar en forma general una solución para resolver un problema de desempeño o seguridad, dada su identificación
	Diseño [%35]	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar la arquitectura detallada de la infraestructura de comunicaciones (equipos activos, de seguridad y otros elementos de infraestructura requeridos) dadas unas necesidades Diseño detallado de soluciones para resolver problemas de desempeño y/o seguridad en una infraestructura específica
	Construcción [%30]	<ul style="list-style-type: none"> Configurar y poner en funcionamiento una infraestructura requerida de acuerdo con un diseño

	Montaje [0%]	•	
	Administración [0%]	•	
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	•	
	Calidad	•	Para todos los trabajos realizados se exige una justificación adecuada de las diferentes decisiones
	Sector externo	•	Se trabaja con ejercicios simplificados de casos reales
	Innovación	•	Se buscará la generación de valor agregado en las soluciones
	Seguridad	•	Tanto en el análisis de necesidades como en la solución de problemas se presentan ejercicios relacionados con la seguridad de las arquitecturas de comunicaciones
Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología, herramientas y temas	Bibliografía
	<ul style="list-style-type: none"> El curso gira alrededor de ejercicios simplificados de casos de la vida real relacionados con la infraestructura de comunicaciones de apoyo para una empresa o proyecto. Se harán tres proyectos, cada uno de los cuales enfrenta un problema específico, los dos primeros temas de aplicación y el último de infraestructura de comunicaciones. En los tres se analiza rendimiento y seguridad. 		•
Proyecto1:	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las características de rendimiento y de seguridad de un servicio de datos y realizar su implementación 	Servicio Web: HTTP y HTTPS <ul style="list-style-type: none"> SSL/TLS 	•
Proyecto1: Entendimiento de una OBR y de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza un levantamiento de las necesidades del servicio en el contexto de una empresa/proyecto 	•	•

Proyecto1 Definición de un PRY en la OBR	<ul style="list-style-type: none"> Con base en la especificación de necesidades se elabora un plan para el proyecto 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto1 Especificación de los aspectos globales de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Con base en la especificación de requerimientos se hace un diseño general 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto1: Diseño de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Con base en el diseño general se procede a hacer un diseño detallado de la solución 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto1: Construcción	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> IIS, Apache, firefox, IE Proxy 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2:	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las características de rendimiento de un servicio de voz/video y realizar su implementación 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2: Entendimiento de una OBR y de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza un levantamiento de información que permite hacer un diagnóstico de los problemas de desempeño en un caso específico 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Metodologías para hacer análisis de desempeño Herramientas <ul style="list-style-type: none"> Herramientas para hacer análisis de desempeño 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2 Definición de un PRY en la OBR	<ul style="list-style-type: none"> Con base en la especificación de necesidades se elabora un plan para el proyecto 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2 Especificación de los aspectos globales de una	<ul style="list-style-type: none"> Con base en el diagnóstico se hace un diseño general 	Temas <ul style="list-style-type: none"> Análisis de red: What'sUp, Tivoli 	<ul style="list-style-type: none">

solución de infraestructura			
Proyecto2: Diseño de una solución de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Con base en el diseño general se procede a hacer un diseño detallado de la solución 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Proyecto2: Construcción de SOL	<ul style="list-style-type: none"> Se configuran y ponen en funcionamiento las soluciones planteadas 	Temas <ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">

13. Descripción del curso C3

Identificador	C3	
Código del curso	ISIS-2303	
Nombre del curso	Sistemas Transaccionales	
Tipo de proyecto	P2. Manejo de Información	
Objetivo general	<p>El objetivo del curso es estudiar la problemática de persistencia y acceso compartido de grandes volúmenes de datos en sistemas transaccionales. El curso comienza mostrando que el sistema transaccional a desarrollar es uno de los proyectos identificados en una fase previa de análisis de requerimientos, para garantizar que la solución esté alineada con los objetivos estratégicos de la organización y que cumpla con unos estándares y principios establecidos.</p> <p>Se hace especial énfasis en la dimensión información de una arquitectura empresarial, apoyándose en la tecnología de bases de datos en la dimensión de tecnología.</p>	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	O1. Entendimiento [0%]	
	O2. Definición [6%]	<ul style="list-style-type: none"> Entender que en una etapa previa, como consecuencia de un problema o de una oportunidad de negocio, se identificó una situación deseada y una serie de proyectos para llegar a ella. El proyecto actual es uno de ellos, y ya están definidos unos requerimientos funcionales y no funcionales. Se tiene un conocimiento adecuado del mundo del problema, el necesario para realizar el proyecto.
	O3. Diseño global [27%]	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar UML como lenguaje de modelado para especificar, a nivel conceptual, los diferentes componentes del sistema transaccional que se va a construir para satisfacer los requerimientos funcionales y no funcionales: Diagrama de casos de uso, diagrama de clases, diagrama de secuencia, diagrama de vista de interacción, etc. Entender el concepto de transacción y de propiedades ACID Modelar la información relevante para el mundo del problema desde el punto de vista de la persistencia y los requerimientos transaccionales. Entender las diferentes arquitecturas posibles para sistemas transaccionales y cuando usarlas. Entender la funcionalidad de los sistemas de gestión de bases de datos y las principales características de los modelos de datos que mejor se adaptan a los sistemas transaccionales.

		<ul style="list-style-type: none"> Entender los fundamentos matemáticos del modelo de datos relacional. Utilizar el lenguaje SQL para la creación, consulta y mantenimiento de una base de datos relacional. Convertir un diagrama de clases UML a un modelo relacional.
	O4. Diseño [33%]	<ul style="list-style-type: none"> Definir el alcance del proyecto, los entregables y la manera de validarlos. Seleccionar una arquitectura. Seleccionar la tecnología. Identificar los riesgos del proyecto e identificar planes de mitigación. Hacer el diseño lógico. Hacer el diseño físico. Decidir los niveles de aislamiento para accesos concurrentes. Decidir los tipos de transacciones. Capacidad de analizar la calidad de un modelo lógico de datos relacional, desde el punto de vista de redundancia y problemas de inserción y supresión. Diseñar pruebas individuales e integradas. Diseñar políticas de seguridad, respaldo y recuperación.
	O5. Construcción [28%]	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar las herramientas que la tecnología de bases de datos ofrece para asegurar los aspectos de calidad y seguridad de la información. Crear y poblar la base de datos. Desarrollar las aplicaciones, haciendo énfasis en los aspectos transaccionales: alcance de las transacciones, niveles de aislamiento. Construir las pruebas Documentar
	O6. Montaje [3%]	<ul style="list-style-type: none"> Construir un prototipo con una arquitectura dada, suficiente para probar los aspectos transaccionales del sistema.
	O7. Administración [3%]	<ul style="list-style-type: none"> Entender las responsabilidades de un DBA en el mantenimiento de una base de datos.
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> Todo el trabajo del curso es en equipos utilizando lo visto en el curso de trabajo en equipo y gerencia básica
	Calidad	<ul style="list-style-type: none"> La metodología de desarrollo incluye la validación de cada actividad y se hace énfasis en la relevancia de utilizar mecanismos que aseguren la calidad de la información

	Sector externo	•		
	Innovación	•		
	Seguridad	• Se supone dada en requerimientos no funcionales y se trabaja a nivel de diseño y construcción de la base de datos y de las aplicaciones.		
Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología y herramientas	Bibliografía	
[%] N1: Escenario de uso de una base de datos relacional en operaciones consulta	<ul style="list-style-type: none"> A partir de una base de datos y unos requerimientos funcionales de consultas complejas, construir la aplicación. La base de datos está poblada e incluye varias tablas Utilizar el catálogo de datos para construir requerimientos funcionales básicos de monitoreo, orientados al administrador del sistema transaccional 	<ul style="list-style-type: none"> SMBD relacional (e.g. ORACLE, SQLServer) de amplio uso en la industria JDBC Ambiente Eclipse 	•	
[%] N2: Modelado de datos	<ul style="list-style-type: none"> A partir de un modelo de datos, unos requerimientos funcionales de actualización y consulta y una arquitectura, el estudiante debe hacer el diseño lógico, crear la base de datos, construir la aplicación y diseñar y ejecutar las pruebas 	<ul style="list-style-type: none"> Rational Rose JDBC Ambiente Eclipse JUnit 	•	
[%] N3: Manejo de transaccionalidad	<ul style="list-style-type: none"> Incluir requerimientos no funcionales, que de forma incremental sobre el ejercicio construido en N2, permiten incorporar aspectos ACID. Incluir el concepto de estilos de transacciones e.g., largas y dar ejemplos de contextos donde se utilicen. Diseñar y ejecutar pruebas que permitan evidenciar anomalías en la calidad de la información 	<ul style="list-style-type: none"> SMBD relacional JDBC Ambiente Eclipse 	•	
[%] N4: Optimización	<ul style="list-style-type: none"> Incluir requerimientos funcionales y no funcionales que exigen un diseño físico de 	<ul style="list-style-type: none"> SMBD relacional Ambiente de desarrollo de 	•	

	<p>datos (manejo de índices, planes de ejecución de consultas, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar herramientas de carga masiva de datos para poblar el sistema con un gran volumen de información 	<p>aplicaciones en entorno de bases de datos</p>	
[%] N5: Arquitectura del sistema transaccional	<ul style="list-style-type: none"> • A partir de unos requerimientos del negocio, el estudiante diseña y construye una nueva aplicación transaccional para la cual debe justificar la selección de la arquitectura y la tecnología utilizada. • La base de datos u otros elementos contruidos en los niveles anteriores podrá ser utilizada en la construcción o alimentación del nuevo sistema transaccional 	<ul style="list-style-type: none"> • SMBD relacional • Ambiente de desarrollo de aplicaciones en entorno de bases de datos 	<ul style="list-style-type: none"> •

14. Descripción del curso C4

Identificador	C4	
Código del curso	ISIS-3301	
Nombre del curso	Inteligencia de Negocios	
Tipo de proyecto	P2. Manejo de Información	
Objetivo general	El objetivo de este curso es estudiar diferentes escenarios en los procesos de toma de decisiones en las organizaciones, los tipos de análisis e información requeridos en cada uno de ellos, las estrategias de integración y estructuras de datos que se utilizan para soportar dichos análisis, así como algunas metodologías, tecnologías y herramientas de apoyo.	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	O1. Entendimiento [6%]	<ul style="list-style-type: none"> Entender la misión, visión y objetivos estratégicos del negocio Entender las iniciativas estratégicas clave del negocio Identificar los indicadores clave para cada una de las iniciativas estratégicas y sus relaciones Determinar los procesos clave que son monitoreados y que se quiere impactar Entender el papel que puede jugar un programa de Inteligencia de Negocios en el logro de los objetivos estratégicos.
	O2. Definición [12%]	<ul style="list-style-type: none"> Identificar tipos de análisis requeridos – KPIs (BSC, tableros de control), monitoreo de actividades de negocio (BAM), análisis OLAP, reportes programados, reportes en demanda (ad-hoc), forecasting (pronóstico), mining - Identificar fuentes de datos potenciales Determinar el impacto potencial de tener acceso a información mejorada de los procesos Identificar proyectos, verificando su alineación con los objetivos estratégicos Priorizar proyectos analizando la relación entre impacto estratégico y factibilidad Seleccionar un proyecto Identificar stakeholders Definir alcance y recursos del proyecto Definir roles y participantes Hacer el plan del proyecto

	O3. Diseño global [28%]	<ul style="list-style-type: none"> Definir estrategias de integración de información: consolidación, federación, propagación. Definir componentes de la arquitectura de información: tableros de control, ODS, bodegas de datos, ontologías, sistemas de gestión empresarial –ERP, CRM- Definir la relación que hay con las otras dimensiones de la arquitectura empresarial Definir metodologías para el desarrollo de componentes, en particular metodologías para desarrollo de Bodegas de Datos y Data Marts.
	O4. Diseño [28%]	<ul style="list-style-type: none"> Definir el alcance del proyecto en términos de los componentes incluidos, las dimensiones incluidas, los entregables y la manera de validarlos Realizar un análisis detallado de requerimientos Seleccionar la tecnología Identificar los riesgos del proyecto e identificar planes de mitigación Diseñar la dimensión infraestructura Diseñar la dimensión datos: adquisición, transformación y cargue de datos Diseñar la dimensión aplicaciones Diseñar pruebas individuales e integradas Diseñar políticas de seguridad, respaldo y recuperación
	O5. Construcción [20%]	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar las aplicaciones OLAP, tableros de control, reportes programados Crear y poblar de repositorios de datos Montar infraestructura: motores de bases de datos, herramientas OLAP, portales, etc. Construir las pruebas Documentar
	O6. Montaje [3%]	<ul style="list-style-type: none"> Motivar la importancia de la capacitación, el acompañamiento y el soporte
	O7. Administración [3%]	<ul style="list-style-type: none"> Introducir el concepto de centros de competencia para inteligencia de negocios
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> Se trabaja a dos niveles: <ul style="list-style-type: none"> Estudio de una metodología para el manejo de proyectos de inteligencia de negocios, en particular la propuesta por Ralph Kimball and all. Todo el trabajo del curso es en equipos utilizando lo visto en cursos anteriores, en particular del curso Trabajo en equipo + gerencia básica.

	Calidad	<ul style="list-style-type: none"> La metodología de desarrollo de sistemas de inteligencia de negocios incluye la validación de cada actividad 		
	Sector externo	<ul style="list-style-type: none"> Traer invitados del sector externo para presentar casos (exitosos o no) de implantación de programas de Inteligencia de negocios en empresas 		
	Innovación	<ul style="list-style-type: none"> 		
	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Se trabaja en: levantamiento de requerimientos, diseño y construcción 		
Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología y herramientas	Bibliografía	
[%] Nivel 1: Escenarios de toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> Con el apoyo del laboratorio, presentar ejemplos concretos de escenarios de toma de decisiones, mostrando los tipos de análisis y la información requeridos. Ejemplos: Tableros de control, análisis OLAP, Técnicas de visualización para identificar redes (criminales), monitoreo de actividades del negocio en tiempo real, toma de decisiones en problemas complejos que requieren combinación de técnicas de optimización, predicción, simulación. 	<ul style="list-style-type: none"> Pentaho Dashboard Framework Pentaho BI Server Pentaho Metadata Editor Pentaho Design Studio 	<ul style="list-style-type: none"> Robert KAPLAN; David NORTON. "Translating Strategy into Action – The Balanced Scorecard". HBS Press, 1996. Gloria J. Miller, Gloria J. Miller Dagmar Brautigam, Stefanie V. Gerlach, "Business Intelligence Competency Centers: A Team Approach to Maximizing Competitive Advantage" Wiley, 2006 	
[%] Nivel 2: Identificación de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> Para una empresa donde su misión, visión y objetivos e iniciativas estratégicas están identificados, mostrar el resultado del análisis de requerimientos y su priorización 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Joy MUNDY; Warren THORNTON; Ralph KIMBALL. "The Microsoft Data Warehouse Toolkit: with SQL Server 2005 and the Microsoft Business Intelligence Toolset". Wiley, 2006. 	
[%] Nivel 3: Creación de un	<ul style="list-style-type: none"> A partir de unos requerimientos y teniendo construida una bodega 	<ul style="list-style-type: none"> Pentaho Dashboard Framework 	<ul style="list-style-type: none"> 	

escenario de tipo análisis de indicadores de gestión	de datos, diseñar y construir un tablero de control utilizando una herramienta del laboratorio.		
[%]Nivel 4: Creación de un escenario de tipo análisis OLAP	<ul style="list-style-type: none"> A partir de unos requerimientos y teniendo construida una bodega de datos, diseñar, construir y utilizar un cubo (Análisis OLAP) 	<ul style="list-style-type: none"> Pentaho BI Server Pentaho Metadata Editor Pentaho Design Studio MS Analysis Services 	
[%]Nivel 5: Contruir un Data Mart	<ul style="list-style-type: none"> A partir de unos requerimientos diseñar, crear y poblar un Data Mart 	<ul style="list-style-type: none"> SQLServer 2008 Kettle Pentaho Aggregation Designer 	<ul style="list-style-type: none"> Joy MUNDY; Warren THORNTHWAITE; Ralph KIMBALL. "The Microsoft Data Warehouse Toolkit: with SQL Server 2005 and the Microsoft Business Intelligence Toolset". Wiley, 2006.

15. Descripción del curso C5

Identificador	C5
Código del curso	ISIS-2402
Nombre del curso	Modelado, Simulación y Optimización
Tipo de proyecto	P3. Uso de TICs en contextos específicos
Objetivo general	El objetivo de este curso es proveer al estudiante de las herramientas y habilidades necesarias para construir modelos a partir de situaciones complejas, con el propósito de estructurar sobre dicho modelo una solución de TI. Una vez expresado el modelo usando los formalismos adecuados, el estudiante trabajará en la manera de utilizarlo, ya sea para hacer una simulación con miras a validarlo o a obtener información, para optimizar algún aspecto del modelo o simplemente para usarlo como fuente para tomar decisiones de implementación.

16. Descripción del curso C6

Identificador	C6	
Código del curso	ISIS-2403	
Nombre del curso	Arquitectura Empresarial y de Solución	
Tipo de proyecto	P3. Uso de TICs en contextos específicos	
Objetivo general	El objetivo de este curso es estudiar la manera de entender una problemática de TI en una estructura compleja como la de una empresa, y expresar la solución como un conjunto de requerimientos de muchos tipos, agrupados alrededor de proyectos. Para esto, el curso comienza viendo que una arquitectura empresarial incluye múltiples dimensiones, entre las cuales se encuentran la arquitectura de negocio, la arquitectura de datos, la arquitectura de aplicaciones y la arquitectura de tecnología. Se hace especial énfasis en el análisis de los procesos de negocio y la manera como se soportan en las distintas dimensiones de la arquitectura empresarial. Luego, después de fijar un cierto horizonte de tiempo y una estrategia, se intenta proyectar dicha arquitectura hacia adelante e identificar, a partir de esto, los requerimientos, que se deben enmarcar en un conjunto priorizado de proyectos. Finalmente, se diseña una arquitectura de solución, capaz de soportar los requerimientos expresados en la AE y en los proyectos definidos.	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	O1. Entendimiento [10%]	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar qué es una arquitectura empresarial (AE), las dimensiones que incluye y las relaciones existentes entre ellas. • Explicar los términos que se manejan en la relación entre el negocio y TI: arquitectura empresarial, TI, negocio, arquitectura de negocio, proceso de negocio, motivador de negocio, fuerza externa, KPI, ontología de negocio, arquitectura de solución, arquitectura de información, stakeholder, atributo de calidad, estilo arquitectural, escenario de calidad, cadena de valor, regla de negocio, proceso de soporte, regla de control de flujo, arquitectura de aplicaciones, gobierno de TI, estrategia, análisis de brecha, portafolio de servicios, framework de AE, vertical de negocio, línea de negocio, framework de industria.
	O2. Definición [10%]	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia que tiene una AE para una empresa y la manera como se puede utilizar para alinear la estrategia del negocio con los proyectos, los cuales enmarcan los requerimientos. • Explicar la manera como participan los distintos stakeholders en la construcción de una AE • Explicar los frameworks de AE existentes (TOGAF, Zachman, E2AF), las etapas que siguen, sus diferencias y puntos fuertes. • Explicar el papel que juegan los frameworks de industria (eTOM, etc.) y las ontologías de negocio en la

		<p>definición de una arquitectura objetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la manera de dimensionar un proyecto de AE
	O3. Diseño global [10%]	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar cuáles son los elementos tecnológicos que juegan un papel importante en una arquitectura de solución y el tipo de requerimientos que soportan (ESB, motor de reglas, motor de procesos, BAM, ECM, portal, ERP, CRM, etc.) • Explicar qué es una arquitectura de solución, la relación que tiene con la arquitectura objetivo y la manera como se construye.
	O4. Diseño [10%]	<ul style="list-style-type: none"> • Definir un proyecto de construcción de una EA <ul style="list-style-type: none"> ○ Definir el alcance de una AE, en términos de las dimensiones incluidas, el alcance empresarial, el alcance vertical y el horizonte de tiempo ○ Seleccionar un framework de trabajo y un conjunto de herramientas de apoyo, teniendo en cuenta el alcance de la AE ○ Definir los entregables de cada una de las etapas del proyecto ○ Definir la manera de validar cada uno de los entregables ○ Definir la estrategia para interactuar con la empresa ○ Identificar los riesgos del proyecto y establecer planes de mitigación
	O5. Construcción [60%]	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar la manera como se utilizan los motivadores de negocio y la estrategia de la empresa para proyectarse en el tiempo y proponer una arquitectura objetivo. • Explicar la forma de definir arquitecturas de transición para pasar de la arquitectura actual a la arquitectura objetivo • Explicar la forma de diseñar un mapa de ruta de proyectos para pasar de una arquitectura de la empresa a otra • Explicar la manera de diseñar un proyecto, como un conjunto de requerimientos de negocio, de información, de aplicaciones y de infraestructura, con un objetivo claro, unos estimados de tiempo y esfuerzo, unos riesgos, una medida de la criticidad del proyecto y una medida de la capacidad de la empresa para emprenderlo. • Hacer el levantamiento de los elementos de la arquitectura de negocio que están dentro del alcance definido para una AE y expresarlos con los formalismos adecuados: esto incluye la cadena de valor, las líneas de negocio, los procesos de negocio y los procesos de soporte. • Hacer el levantamiento de los elementos de la arquitectura de información que están dentro del alcance definido para una AE y expresarlos con los formalismos adecuados. • Hacer el levantamiento de los elementos de la arquitectura de aplicaciones que están dentro del alcance

		<p>definido para una AE y expresarlos con los formalismos adecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hacer el levantamiento de los elementos de la arquitectura de tecnología que están dentro del alcance definido para una AE y expresarlos con los formalismos adecuados. Explicar y hacer el levantamiento y documentación de un proceso de negocio (actividades, funcionalidades de negocio, reglas de control de flujo, modelo de información, manejo de excepciones, métricas, indicadores y matriz RACI), utilizando para esto los lenguajes apropiados. Construir las matrices que relacionan los elementos de las distintas dimensiones de la AE (procesos vs. entidades de negocio, procesos vs. aplicaciones, aplicaciones vs. entidades de negocio, entidades de negocio vs. elementos tecnológicos, etc.), de tal manera que sea completamente navegable el mapa de la situación actual de la empresa. Construir en contextos controlados y pequeños una arquitectura objetivo, unas arquitecturas de transición, un mapa de ruta de proyectos y un diseño para cada uno de los proyectos. Construir en contextos controlados y pequeños el blueprint de una arquitectura de solución que cubra el mapa de ruta de proyectos, que tenga en cuenta los aspectos de seguridad, sincronización, transaccionalidad, composición, desempeño, heterogeneidad, visualización, monitoreo, etc. Definir en contextos controlados y pequeños un portafolio de servicios (negocio, funcionalidad, entidad e infraestructura) como parte de la arquitectura de solución.
	O6. Montaje [0%]	•
	O7. Administración [0%]	•
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	• Todo el trabajo del curso es en equipos, utilizando lo visto en cursos anteriores.
	Calidad	• Para cada uno de los entregables/etapas del proceso de construcción de una AE se incluye la manera de validar/justificar su contenido.
	Innovación	•
	Sector externo	• El 10% de las clases contarán con invitados externos, para compartir con los estudiantes su experiencia en este tipo de proyectos.
	Seguridad	• Se maneja en levantamiento de requerimientos, en el tema de frameworks de industria y en el diseño del blueprint de la arquitectura de solución.

Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología y herramientas	Bibliografía
Nivel 1: AE: arquitectura actual [40%]	<ul style="list-style-type: none"> El trabajo de todo el curso se hace alrededor de un proyecto, en un contexto de una empresa pequeña. En esta primera etapa se utiliza el proyecto para introducir la terminología, las herramientas y las técnicas básicas, y se hace la relación con lo visto en cursos anteriores. Se generan las habilidades en el proceso de levantamiento de información para establecer la arquitectura actual de la empresa. Se hace énfasis en el levantamiento, especificación y análisis de los procesos de negocio de la empresa y su relación con las funcionalidades esperadas del negocio. 	<ul style="list-style-type: none"> System Architect Enterprise Architect TOGAF 	<ul style="list-style-type: none"> Ross, J., Weill, P., Robertson, D., "Enterprise Architecture as Strategy: Creating a Foundation for Business Execution", Harvard Business Scholl Press, 2006. TOGAF: The Open Group Architecture Framework. http://www.opengroup.org/architecture/togaf8/downloads.htm Framework de arquitectura empresarial de Zachman http://www.research.ibm.com/journal/sj/263/ibmsj2603E.pdf Versteeg, G & H. Bouwman. Business Architecture: A new paradigm to relate business strategy to ICT. <i>Information Systems Frontiers</i> 8 (2006) pp. 91-102. BPMN Specification. http://www.bpmn.org/Documents Chappell, D., "Enterprise Service Bus", O'Reilly, 2004. Khoshafian, S., "Service Oriented Enterprises", Auerback Publications, 2007. Jeston, J., Nelis, J., "Business Process Management: Practical Guide to Successful Implementations", Elsevier, 2006.
Nivel 2: AE: arquitectura objetivo [30%]	<ul style="list-style-type: none"> En esta segunda etapa se hace el análisis de la arquitectura actual, de la estrategia / necesidades / requerimientos de la empresa, y basado en un análisis de brecha se diseña una arquitectura objetivo, en todas sus dimensiones. Se definen también las arquitecturas de transición, el mapa de ruta de proyectos y se especifica cada uno de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">

	<ul style="list-style-type: none"> Se generan las habilidades para construir la arquitectura objetivo y el mapa de ruta de proyectos 		
Nivel 3: De la AE a la AS [30%]	<ul style="list-style-type: none"> En esta tercera etapa se diseña una arquitectura de solución y un portafolio de servicios que lo soporte, teniendo en cuenta que debe satisfacer los requerimientos planteados y los proyectos planteados. 	<ul style="list-style-type: none"> Galaxy Enterprise Architect 	<ul style="list-style-type: none"> Erl, T., "SOA: Principles of Service Design", Prentice-Hall, 2008. Bell, M., "Service-Oriented Modeling Service Analysis, Design, and Architecture", Wiley, 2008 Rosen, M., "Applied SOA: Service-Oriented Architecture and Design Strategies", Wiley, 2008 Brown, P., "Implementing SOA : Total Architecture in Practice", Addison-Wesley, 2008 Earl, T., "SOA Design Patterns", Prentice Hall , 2008.

17. Descripción del curso C7

Identificador	C7	
Código del curso	ISIS-3425	
Nombre del curso	Sistemas Empresariales	
Tipo de proyecto	P3. Uso de TICs en contextos específicos	
Objetivo general	<p>El objetivo de este curso es estudiar cómo los sistemas empresariales responden a las necesidades de la estrategia y procesos de negocio de una organización, propendiendo por la generación de valor a partir de TI. Este curso parte del contexto empresarial en el que el gobierno corporativo busca definir y soportar su estrategia y procesos de negocio haciendo uso de tecnologías de información. Lo anterior da paso al gobierno de TI como pieza clave en la consecución de los objetivos de negocio y en la toma de decisiones sobre las tecnologías, procesos y organización necesaria para lograrlo.</p> <p>Una vez entendido el contexto anterior, se exploran estrategias para satisfacer las necesidades del negocio. Para esto se analizan los principales sistemas empresariales, sus beneficios, riesgos y demás dimensiones relevantes.</p> <p>Por último, se presentan diferentes marcos de referencia que buscan articular dichos sistemas dentro del gobierno de TI en el quehacer organizacional con el fin de agregar valor.</p>	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	O1. Entendimiento [30%]	<ul style="list-style-type: none"> Entender la estrategia y los procesos empresariales, y la manera como estos pueden ser articulados mediante la implementación de sistemas empresariales. Comprender la forma como los sistemas empresariales le permiten a la empresa integrarse con diferentes stakeholders tales como clientes, proveedores, empleados y otras empresas.
	O2. Definición [20%]	<ul style="list-style-type: none"> Definir el esquema de gobierno de TI de una organización y la importancia de su articulación con el gobierno corporativo Analizar la manera como los sistemas empresariales agregan valor a las empresas.
	O3. Diseño global [35%]	<ul style="list-style-type: none"> Identificar diferentes tipos de sistemas empresariales requeridos para la implementación de una arquitectura empresarial.
	O4. Diseño [X%]	<ul style="list-style-type: none">

	O5. Construcción [X%]	•		
	O6. Montaje [X%]	•		
	O7. Administración [15%]	• Analizar cómo los marcos de referencia de gestión de TI pueden ser utilizados para implantar y administrar los servicios de TI asociados a estos sistemas.		
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	• Un alto porcentaje del trabajo del curso es en equipos, utilizando lo visto en cursos anteriores.		
	Calidad	• Para cada uno de los trabajos del curso (modelaje de procesos, su diseño en el sistema y casos) se deben justificar las decisiones de acuerdo al contexto de la organización estudiada.		
	Innovación	• Se busca innovar en los procesos empresariales haciendo uso de herramientas y marcos de referencia		
	Sector externo	• Se contará con invitados externos, para compartir con los estudiantes su experiencia en este tipo de proyectos.		
	Seguridad	•		
Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología y herramientas	Bibliografía	
Nivel 1: Estrategia empresarial y procesos de negocio (1 semana)	<ul style="list-style-type: none">Se usarán casos para desarrollar la capacidad de entendimiento y análisis de situaciones reales.Se generan las habilidades en el proceso de entendimiento de la organización, su entorno y su relación.	<ul style="list-style-type: none">Herramienta para modelar procesos de negocios cuyos resultados sean insumo para el diseño de la solución global usando sistemas empresariales.Casos de negocios con problemáticas relacionadas con TI	<ul style="list-style-type: none">Porter M. E., <i>Ventaja Competitiva, Creación y Sosténimiento de un Desempeño Superior</i>, Free Press, 1998, ISBN-13: 978-0-684-84146-5Porter M. E., <i>What is Strategy</i>, HBR, nov.dec 1996Porter M. E., <i>The five Competitive Forces that Shape Strategy</i>, HBR, 01/ 2008Brynjolfsson, E. <i>The productivity paradox on information technology governance</i>, Comm. of the ACM, 1993Brynjolfsson, E., Hitt, L. M., <i>Beyond the productivity paradox</i>, Comm. of the ACM, 1998Henderson, J. C. y. Venkatraman, N., <i>Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations</i>, IBM Systems Journal, vol. 38, No 2 y 3. (1999)Luftman, J., <i>Assessing business-IT alignment maturity</i>, Comm. of the	

			<p>Association for Information Systems 4. (2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftman, J. y. B., T., Achieving and sustaining business-IT alignment, California Management Review (1999) • Van Grembergen, W., Strategies for Information Technology Governance, IGIP Publishing, 2004
<p>Nivel 2: Gobierno corporativo, Gobierno de negocio y Gobierno de TI (4 semanas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se generan las habilidades en el proceso de entendimiento de modelos y estructuras de gobierno de TI y su relación con la organización para mejorar la capacidad de definición de proyectos • Se generarán habilidades de comprensión, síntesis, investigación y expresión mediante la escritura de un artículo sobre la relación entre estrategia corporativa, procesos de negocios y gobierno de TI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casos de negocios con problemáticas relacionadas con gobierno de TI 	<ul style="list-style-type: none"> • Weill, P., and Ross, J. <i>IT Governance: How Top Performers Manage IT</i>. Boston, MA. Harvard Business School Press, 2004. • Van Grembergen, W. <i>Strategies for Information Technology Governance</i>, IGIP Publishing, 2004 • Weill, P. y. Broadbent, M. <i>Leveraging the new infrastructure</i>, Harvard Business School Press(1998) • Casos tanto de CISR como desarrollados por el grupo
<p>Nivel 3: De la definición de la estrategias a su implementación a través de sistemas empresariales (6 semanas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se generarán habilidades para la especificación de los aspectos globales de una solución que involucre el uso de sistemas empresariales existentes adaptándolos a las necesidades específicas de la organización • Se planteará la problemática de integración de información como extensión de los requerimientos de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de sistemas empresariales donde construyan soluciones parciales que apoyen procesos de negocios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Robert D., Ross J.W., Boudreau M-C., <i>Learning to Implement Enterprises System: An Exploratory Study of the Dialectics of Change</i>, CISR WP 311, MIT Sloan School, 2000 • Ross J.W., <i>The ERP Revolution: Surviving Versus Thriving</i>, CISR WP 307, MIT Sloan School, 1999 • O'Leary Daniel E., <i>Enterprise Resource Planning Systems. Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk</i>, Cambridge University Press, 2000, ISBN 0-521-79152 9 • Bradley S.P., Nolan R., <i>Sense and Respond Capturing Value in the network Era</i>, Parte 1: Creating and Capturing Value, HBSP, 1998

	<p>organización</p> <ul style="list-style-type: none"> Se generarán habilidades en el entendimiento de la oferta de sistemas empresariales (ERP, CRM, ...) en término de sus características, beneficios y problemáticas en la integración al quehacer empresarial 		
Nivel 4: Manejo del cambio organizacional (2 semanas)	<ul style="list-style-type: none"> Se estudiará la problemática del cambio y su incidencia en los procesos de implantación tecnológica. Se generarán habilidades para entender el impacto del cambio y la necesidad de negociar para lograr los beneficios propuestos en los proyectos que involucran el uso de TI 	<ul style="list-style-type: none"> Casos 	<ul style="list-style-type: none">
Nivel 5: Marcos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Se estudiarán referentes que permitan la definición de procesos de TI enfocados en la gestión de la solución una vez puesta en marcha 	<ul style="list-style-type: none"> Casos de negocios con problemáticas relacionadas con gobierno de TI Herramientas de modelaje de procesos propios de TI que faciliten su gestión y control 	<ul style="list-style-type: none"> IT Governance Institute. COBIT 4.1. USA, 2007. Framework. Office of Government Commerce. Introduction to ITIL. TSO, 2007.

18. Descripción del curso C8

Identificador	C8	
Código del curso	ISIS-2503	
Nombre del curso	Arquitectura y Diseño de Software	
Tipo de proyecto	P4. Construcción de Soluciones de TI	
Objetivo general	El objetivo de este curso es presentar al estudiante las diferentes metodologías, estrategias y buenas prácticas de diseño de software. El curso examina desde diferentes niveles de abstracción las tareas que enfrenta un diseñador de software, primero a nivel de la arquitectura de la solución en la que solo grandes elementos externamente visibles de la solución son identificados y analizados a partir de los requerimientos funcionales y los atributos de calidad requeridos. Posteriormente se estudian las técnicas de diseño detallado de cada uno de los elementos arquitecturales, definidos en la fase anterior, aplicando patrones de diseño conocidos. Por última se presentan técnicas de evaluación de diseño para validar el cumplimiento de los requerimientos funcionales y de los atributos de calidad especificados.	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	O1. Entendimiento [10%]	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los requerimientos de negocio que impactan el diseño de una solución tanto a nivel de la arquitectura de la solución, como del diseño detallado • Identificar los principales funcionarios con toma de decisión (stakeholders) que afectan la arquitectura y el diseño de una solución • Explicar la relación entre una arquitectura de solución y una arquitectura empresarial • Identificar los atributos de calidad que impactan la solución
	O2. Definición [10%]	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los diferentes roles y perfiles requeridos para el diseño de una solución • Explicar el papel de los escenarios de calidad en el diseño y evaluación de una arquitectura de solución • Definir los procesos de negocio asociados al entorno del problema • Identificar y seleccionar los escenarios de calidad requeridos para la definición del problema • Definir el alcance de la arquitectura de solución
	O3. Diseño global [30%]	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los puntos de vista requeridos para la arquitectura de solución: funcional, despliegue, información, concurrencia y desarrollo • Identificar cómo usar los diferentes estilos arquitecturales en el diseño de la solución

		<ul style="list-style-type: none"> • Construir los diferentes modelos estáticos y dinámicos que componen un punto de vista arquitectural y su relación con los estilos arquitecturales de una solución • Explicar los principales artefactos de software y puntos de vista utilizados para comunicar decisiones de diseño a los stakeholders • Entender el impacto de las decisiones arquitecturales en el producto de software y la estrategia de implementación • Aplicar las estrategias arquitecturales requeridas para garantizar el cumplimiento de los atributos de calidad • Identificar situaciones de trade-off entre atributos de calidad
	O4. Diseño [25%]	<ul style="list-style-type: none"> • Entender como los patrones de diseño pueden ser utilizados para solucionar problemas relevantes de diseño • Seleccionar las herramientas informáticas necesarias para elaborar un proyecto de diseño • Definir los entregables del diseño y las etapas en la que será construido • Explicar los principales patrones de diseño detallado utilizados para garantizar atributos de calidad como : flexibilidad, seguridad, modificabilidad, usabilidad y desempeño entre otros. • Cruzar los diferentes atributos de calidad contra los puntos de vista para aplicar las tácticas y estrategias arquitecturales que garanticen su consecución • Entender el impacto y los riesgos asociados a una tecnología particular en el diseño detallado de una solución • Entender el impacto de los estilos arquitecturales y la tecnología seleccionada en el diseño detallado
	O5. Construcción [20%]	<ul style="list-style-type: none"> • Construir un prototipo funcional • Validar mediante el prototipo funcional el cumplimiento de la arquitectura propuesta
	O6. Montaje [5%]	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar el prototipo funcional • Entender los retos y dificultades asociados a la puesta en producción de una solución
	O7. Administración [0%]	
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> • El diseño de alto nivel implica generar habilidades de negociación y manejo de recursos tanto con los stakeholders como con el equipo de desarrollo
	Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Las fases de validación de la arquitectura permite mejorar la calidad del producto • Entender las ventajas que ofrece una buena documentación arquitectural durante la construcción de una solución

	Sector externo	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de casos de estudio tomados de situaciones reales a nivel nacional e internacional para ser estudiados y analizados como parte del proyecto de curso 		
	Innovación	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de tecnologías de punta y proyectos con requerimientos no tradicionales 		
	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Se considera la seguridad como un atributo de calidad principal que guía y determina el resultado tanto del diseño arquitectural como del diseño detallado 		
Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología y herramientas	Bibliografía	
Ciclo1 [30%]	<ul style="list-style-type: none"> Presentación del proyecto del curso Presentación del punto de vista funcional Presentación de un subconjunto de atributos de calidad Diseño detallado con la utilización de un patrón base Construcción de prototipo Validación de escenarios 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas de modelado en UML Lenguaje de programación Java 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Rozanski, N., Woods, E., "Software Systems Architecture", Addison Wesley, 2005 [2] CLEMENTS, P., KAZMAN, R., "Software Architecture in Practice", Addison-Wesley, Second Edition, 2006. [3] Paul Clements et al, "Documenting Software Architectures: Views and Beyond", Addison Wesley, 2002. [4] Paul Clements et al, "Evaluating Software Architectures", Addison Wesley, 2002. 	
Ciclo2 [30%]	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de un conjunto de estilos arquitecturales Presentación del punto de vista de información Presentación del punto de vista de despliegue Presentación de un conjunto adicional de atributos de calidad Identificación de puntos de sensibilidad y tradeoffs Mejoramiento del diseño detallado con otros patrones de diseño 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas de modelado en UML Lenguaje de programación Java 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de funcionalidad adicional del prototipo • Validación de escenarios 		
Ciclo3 [40%]	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de un conjunto de estilos arquitecturales • Presentación del punto de vista de concurrencia • Presentación del punto de vista de Operación • Presentación de un conjunto adicional de atributos de calidad • Mejoramiento del diseño detallado con otros patrones de diseño • Implementación de funcionalidad adicional del prototipo • Identificación de puntos de sensibilidad y tradeoffs • Validación de escenarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de modelado en UML • Lenguaje de programación Java 	

19. Descripción del curso C9

Identificador	C9	
Código del curso	ISIS-3510	
Nombre del curso	Construcción de Aplicaciones Móviles	
Tipo de proyecto	P4. Construcción de Soluciones de TI	
Objetivo general	<p>El objetivo de este curso es generar en el estudiante las habilidades necesarias para diseñar y construir soluciones informáticas en situaciones no convencionales, utilizando para esto un proceso de desarrollo de software específico. Se entiende por no convencional, cuando existen restricciones impuestas en una o más de las siguientes dimensiones de los ambientes de ejecución: hardware, tiempo real, almacenamiento, procesamiento, potencia, peso, interfaces, visualización y comunicaciones.</p> <p>Además de las restricciones antes planteadas, se trabaja con soluciones que requieren manejar posición, localización y movilidad como requerimientos básicos.</p>	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	O1. Entendimiento [5%]	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el impacto que tienen las restricciones impuestas por los ambientes de ejecución en una solución • Explicar el impacto, las oportunidades y los riesgos asociados a este tipo de soluciones en los procesos de negocio y en los motivadores de negocio de una organización
	O2. Definición [20%]	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el alcance y dimensionamiento de la solución • Analizar las tecnologías relevantes para la solución
	O3. Diseño global [15%]	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar las principales tácticas y estrategias que guían la arquitectura de una solución en un ambiente restringido • Validar la arquitectura propuesta contra el dimensionamiento inicial de la solución y las tácticas y estrategias propuestas
	O4. Diseño [15%]	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar soluciones en ambientes restringidos • Utilizar formalismos y herramientas de diseño para ambientes restringidos
	O5. Construcción [45%]	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las tecnologías especializadas para el desarrollo y puesta en producción de aplicaciones en ambientes restringidos • Generar un prototipo funcional que cumple con los requerimientos y las restricciones establecidas

	O6. Montaje [0%]	•		
	O7. Administración [0%]	•		
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	•		
	Calidad	<ul style="list-style-type: none"> El proceso de desarrollo seguido presenta estrategias para el aseguramiento de la calidad El producto cumple con las restricciones y aprovecha los recursos definidos en el alcance del proyecto 		
	Sector externo	<ul style="list-style-type: none"> Los proyectos están enmarcados por oportunidades reales de uso de tecnología de punta Los entregables del curso son fácilmente presentados al sector externo 		
	Innovación	• El curso fomenta el uso novedoso de la tecnología		
	Seguridad	• Se considera la seguridad como un atributo de calidad principal en el proceso y en el producto, que guía y determina el resultado de la solución		
Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología y herramientas		Bibliografía
Nivel 1: Caracterización de ambientes restringidos	<ul style="list-style-type: none"> Caracterización de los ambientes de ejecución restringidos Estudios de las generalidades de las metodologías, del proceso y de los ambientes de desarrollo para este tipo de aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> UML – Profiles UML especializados , p.ej: MARTE Ambientes de desarrollo 		
		Tecnología 1 Celular	Tecnología 2 Sistema Embebidos	
Categoría 1 Análisis FormFactor Peso, Potencia, tamaño	Estudio de casos y análisis para cada una de las categorías. Se presentarán las diferencias con arquitecturas de aplicaciones empresariales para resaltar los atributos de calidad propios de las aplicaciones móviles.	Celulares de alta gama y su correspondiente IDE	Sensores de última generación con facilidad de integración al ambiente móvil	
Categoría 2				

Capacidades HW Procesamiento, sensores hw, TR, desempeño, almacenamiento	El curso se basa en el planteamiento de un problema característico de un ambiente móvil y su impacto en el ambiente de desarrollo y posteriormente se estudia el proceso de desarrollo adecuado para solucionarlo. El problema propuesto tendrá desde el punto de vista arquitectural, escenarios de calidad que involucran las cuatro categorías del curso. El proyecto buscará involucrar aplicaciones móviles e interacción con sistemas embebidos o robots.			
Categoría 3 Visualización Interfaces, Interacción				
Categoría 4 Comunicaciones				

20. Descripción del curso C10

Identificador	C10	
Código del curso	ISIS-2603	
Nombre del curso	Desarrollo de Software en Equipo	
Tipo de proyecto	P5. Gerencia de proyectos de TI	
Objetivo general	<p>El propósito del curso, para el estudiante, es adquirir experiencia práctica a través del desarrollo de un proyecto de tamaño mediano, en grupos de cinco personas. Para esto se utiliza un proceso de entrega por etapas iterativo, apoyado en herramientas computacionales.</p> <p>Al finalizar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de: (1) seguir un proceso de desarrollo de software incremental para la construcción de un producto de tamaño mediano, (2) definir roles y asignar responsabilidades en el desarrollo de un proyecto, (3) entender las actividades del ciclo de vida de un proyecto y estar en capacidad de realizarlas apoyado en el uso de diversas metodologías y herramientas, (4) entender los principios básicos de la gerencia de proyectos (planeación, seguimiento, riesgos, roles, organización del equipo, definición de estrategias, etc.), (5) coordinar las actividades administrativas y de desarrollo de un proyecto y (6) conocer algunas herramientas de apoyo al proceso de construcción de software</p>	
Objetivos específicos por cada eje de habilidades:	Al final del curso, el estudiante será capaz de:	
	O1. Entendimiento [15%]	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los elementos esenciales de la organización del equipo de trabajo de una OPD • Precisar roles y responsabilidades para cada uno de los miembros del equipo • Discutir y definir reglas de funcionamiento del equipo de trabajo basándose en principios de ética, participación y responsabilidad • De acuerdo con el contexto donde se va a desarrollar el proyecto, definir una metáfora del sistema y un glosario que facilite la comunicación con el cliente en su lenguaje
	O2. Definición [20%]	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los riesgos del proyecto a nivel técnico, de grupo de trabajo y de requerimientos. • Definir planes de mitigación y de contingencia para los riesgos encontrados; en particular, para los riesgos de desconocimiento de tecnologías, definir un plan de aprendizaje basado en las competencias de los miembros del equipo • Entender el proceso de desarrollo propuesto y utilizarlo para precisar la planeación del ciclo del proyecto y de cada semana. • Explicar los requerimientos del sistema y con base en ese entendimiento, definir prioridades y una

		<p>estrategia incremental (con requerimientos completos) de construcción de la aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una estrategia de calidad para los artefactos que se van a producir en el proyecto (inspecciones, pruebas, reuniones de revisión) y una estrategia de comunicación entre los miembros del equipo y entre el equipo y el cliente • Desarrollar (complementar) una descomposición de tareas para la planeación • Definir una estrategia de seguimiento
	O3. Diseño global [20%]	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar los casos de uso del sistema • Entender la arquitectura global del producto (a partir de un documento de arquitectura que se entregará a los estudiantes basado en lo que se ve en el curso C8) • Diseñar la Interfaz Hombre-Máquina • Justificar las decisiones de diseño teniendo en cuenta la estrategia de desarrollo y aspectos no funcionales • Diseñar los planes de Pruebas y de Inspecciones
	O4. Diseño [15%]	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar los componentes del producto
	O5. Construcción [25%]	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar componentes • Definir y poner en funcionamiento una estrategia de integración continua utilizando las herramientas adecuadas para ello • Realizar las pruebas y hacer un análisis de cubrimiento
	O6. Montaje [5%]	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una evaluación del producto, el proceso y las lecciones aprendidas
	O7. Administración [0%]	<ul style="list-style-type: none"> •
Manejo de aspectos transversales:	Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> • Las siguientes actividades se realizan durante todas las semanas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Planificar el proyecto global y semanalmente ○ Realizar seguimiento al plan ○ Identificar y hacer seguimiento a los riesgos del proyecto ○ Negociar los planes • Desempeñar responsablemente un rol dentro del proyecto • Establecer compromisos • Evaluar el desempeño del grupo

		<ul style="list-style-type: none"> • Proponer mejoras para el trabajo en grupo 		
	Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones • Métricas y Calidad • Modelos de Procesos • Pruebas 		
	Sector externo	<ul style="list-style-type: none"> • Invitados de empresas de desarrollo de software. Se discuten problemas y oportunidades relacionados con la industria. También se discuten temas de contratación, derechos de autor y otros aspectos legales 		
	Innovación	<ul style="list-style-type: none"> • En el tema del proyecto del curso y en las tecnologías que se utilizarán 		
	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • 		
Plan de desarrollo del curso:	Metodología	Tecnología y herramientas	Bibliografía	
[40 %] Ciclo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de los grupos de trabajo • Presentación del proyecto del curso • Presentación del documento de Arquitectura • Definición del grupo de trabajo: roles, responsabilidades, objetivos • Construcción de un conjunto inicial de requerimientos • Utilización del proceso base TSP y de las herramientas • Análisis del ciclo 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas para la administración del proyecto: PlanningTool + DotProject, CVS, Wiki • Herramientas para la construcción del producto: Enterprise Architect (UML), Metrics, Jcoverage, Selenium 	<ul style="list-style-type: none"> • [BruDut2004] Brend Bruegge, Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns, and Java, 2004, Prentice Hall • [Hum99]Humphrey, Watts. Introduction to the Team Software Process. Addison Wesley.2000. • [Lar98] Craig Larman, Applying UML and patterns: an introduction to object oriented analysis and design , 1998, Prentice Hall • [JacBooRum99] Ivar Jacobson, Grady Booch, y Rumbaugh James, The Unified Modeling Language Reference Manual, 1999, Addison Wesley. • Más referencias en la página del curso 	
[60 %] Ciclo 2	<ul style="list-style-type: none"> • Replanteamiento del trabajo de acuerdo con los objetivos que se habían planteado • Ajuste de los objetivos • Reingeniería del producto y análisis de lo construido 	<ul style="list-style-type: none"> • 		

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Construcción de los demás requerimientos• Ajustes al proceso para reforzar los temas de calidad• Análisis del ciclo 2 | | |
|--|---|--|--|

21. Ajustes de las zonas curriculares

Los espacios curriculares se replantean de acuerdo con la siguiente tabla:

	Situación actual	Nuevo currículo
Cursos de fundamentación	8	8
Cursos de formación profesional básica	8	10
Cursos electivos profesionales	5	3

22. Distribución de los cursos de fundamentación

Los 8 cursos de la zona de cursos de fundamentación se distribuyen de la siguiente manera:

Cursos del área formal	Cursos del área de programación	Cursos del área de infraestructura de tecnología	Cursos del área organizacional
3 cursos	3 cursos	1 curso	1 curso

La siguiente tabla asigna códigos internos a estos cursos y hace un resumen de su objetivo:

Área	Nombre del curso	Descripción
A1. Área formal	F1. Matemática Estructural y Lógica ISIS-1104	El objetivo de este curso es enseñar a los estudiantes los conceptos básicos de matemáticas discretas necesarios para la ingeniería de sistemas. El curso debe proveer al estudiante un lenguaje para poder describir modelos formalmente, razonar sobre estos formalismos, entender y desarrollar demostraciones sobre los modelos. Específicamente, el estudiante debe entender la notación y la semántica de modelos como conjuntos, relaciones, funciones, aritmética, lógica. El estudiante también debe ser capaz de aplicar razonamiento matemático aplicando estrategias de demostración como inducción matemática y estructural, deducción, principio del palomar, etc.

	F2. Diseño y Análisis de Algoritmos ISIS-1105	El objetivo de este curso es presentar a los estudiantes los conceptos básicos del diseño y análisis de algoritmos. Al finalizar el curso el estudiante debe estar ser capaz de aplicar técnicas de desarrollo de algoritmos como dividir y conquistar, programación dinámica y diversos algoritmos de búsqueda y analizar su complejidad en tiempo y en espacio. El estudiante debe conocer las limitaciones de la programación en términos de intratabilidad de ciertos problemas, reducciones, NP completitud
	F3. Lenguajes y Máquinas ISIS-1106	El objetivo de este curso es enseñar los conceptos básicos de la teoría de lenguajes a través de los formalismos usados para describirlos y las máquinas usadas para reconocerlos. También se pretende ver el uso de estas máquinas en dominios distintos a los lenguajes. Los lenguajes son un tema transversal al curso y los estudiantes al final del curso deberán ser capaces de usar diversos formalismos para describir lenguajes para especificar las máquinas y su comportamiento. Además de las máquinas usadas para el análisis de lenguajes como los autómatas de regulares y los autómatas de pila, se estudiarán máquinas como las Redes de Petri, máquinas de reglas, modelos de Markov, etc.
A2. Área de programación	F4. Algorítmica y Programación 1 ISIS-1204	Al final del curso, el estudiante será capaz de: <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar y especificar un problema simple construyendo un modelo del mundo del problema e identificando los requerimientos funcionales. 2. Proponer una solución al problema: <ul style="list-style-type: none"> o Refinar el modelo del mundo del problema hasta poderlo expresar en términos de clases, tipos básicos de datos y agrupamientos lineales simples. o Asignar responsabilidades a cada clase, expresándolas en términos de métodos y parámetros y, además, explicar las colaboraciones entre las clases. o Especificar dichos métodos usando contratos. 3. Implementar el modelado y la solución de un problema sencillo en un subconjunto del lenguaje de programación Java. 4. Expresar el modelo del mundo del problema y la arquitectura de la solución en un subconjunto del lenguaje UML. 5. Utilizar con alguna facilidad un ambiente de desarrollo de software. 6. Seguir un proceso de desarrollo, de leer y entender un formato, de crear un entregable.

		7. Escribir un programa siguiendo unos estándares predefinidos de documentación y codificación.
	F5. Algorítmica y Programación 2 ISIS-1205	<p>Al final del curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar algoritmos simples de búsqueda y ordenamiento como parte de la solución de un problema. 2. Construir las pruebas unitarias automáticas de un programa. 3. Utilizar archivos secuenciales, tanto como un medio para hacer persistir el estado del modelo del mundo, como una manera de recuperar y salvar información de la memoria secundaria. 4. Estudiar las estructuras enlazadas, como una forma dinámica de modelar características de los elementos del mundo con una cardinalidad variable. 5. Utilizar la recursión como una técnica para escribir un algoritmo. 6. Estudiar las estructuras recursivas como una manera de representar modelos jerárquicos y de manejar conjuntos de objetos de manera ordenada. 7. Estudiar algunos mecanismos de reutilización de clases (como la herencia) y de definición de contratos (como las interfaces). 8. Estudiar los elementos involucrados en la construcción de una interfaz usuario que utiliza elementos gráficos. 9. Estudiar la algorítmica y la tecnología que soportan algunos requerimientos no funcionales simples, asociados con la persistencia de la información y la distribución.
	F6. Estructuras de Datos ISIS-1206	<p>Al final del curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar e implementar una estructura contenedora abstracta, garantizando el desacoplamiento entre su descripción funcional y su representación interna. 2. Proponer y justificar el diseño de unas estructuras de datos para resolver un problema, utilizando como argumentos la complejidad de los algoritmos que implementan las operaciones críticas, el espacio ocupado en memoria y la flexibilidad. 3. Entender los diferentes tipos de estructuras de datos que se pueden utilizar para modelar los elementos de un mundo. 4. Escribir los algoritmos que manipulan las principales estructuras de datos lineales, de acceso directo, recursivas y no lineales. 5. Escribir las pruebas unitarias automáticas para probar la implementación de las

		estructuras contenedoras, utilizando generación aleatoria de escenarios. 6. Utilizar las clases del framework de colecciones de Java. 7. Utilizar una arquitectura MVC para implementar un programa 8. Utilizar una arquitectura multi-capas para implementar un programa, desarrollando cada parte como un componente independiente. 9. Utilizar la herramienta ant para la compilación y empaquetamiento de componentes de software. 10. Construir programas WEB simples, cuya interfaz utilice applets y servlets.
A3. Área de infraestructura de tecnología	F7. Fundamentos de Infraestructura Tecnológica ISIS-1304	Adquisición de lenguaje, conceptos y herramientas básicas para especificar requerimientos, modelar, analizar, diseñar y evaluar (en términos técnicos confiabilidad, desempeño) infraestructura informática.
A4. Área organizacional	F8. TI en las Organizaciones ISIS-1404	El objetivo de este curso es dar los conceptos fundamentales en el área de organizaciones que permitan entender y actuar sobre las mismas con énfasis particular en su relación con TI y el impacto de TI en éstas. El curso tiene dos temáticas básicas: la organización como unidad de análisis y la teoría organizacional como sustento para comprender y actuar sobre las organizaciones en primera instancia y la segunda temática estudia modelos de negocios basados en TI para reflejar la realidad organizacional. Este curso se propondrá como CBU en el área de ciencia y tecnología.

23. Cursos electivos profesionales

Estos cursos se encuentran en etapa de diseño. Estarán descritos en los mismos términos de los cursos de formación profesional básica, aunque pueden pertenecer a otros tipos de proyectos. Se tendrá un conjunto estable de electivas, las cuales se rotarán semestre a semestre.

24. Otros cursos

Las principales modificaciones de los 3 cursos que enmarcan los anteriores (Introducción a la Ingeniería de Sistemas, Proyecto de Mitad de Carrera y Proyecto de Grado) se resumen de la siguiente manera:

Introducción a la Ingeniería de Sistemas

- Se agrega el tema de “representación” al curso, a partir del semestre 2009-2.

Proyecto de Mitad de Carrera	<ul style="list-style-type: none"> • Se modifica el nombre del curso por: “Diseño de Productos e Innovación en TI” – ISIS-2007 • Se cambia el esquema de dos cursos (PMC-1 y PMC-2) por un solo curso de 3 créditos
Proyecto de Grado	<ul style="list-style-type: none"> • El curso se ajusta a los lineamientos definidos por la Facultad, en cuanto a alcance del curso y a la estructura del documento final.

25. Gobierno del currículo

Existirá un comité académico del pregrado, compuesto por profesores del Departamento, cuya función será velar por la adecuada evolución de los cursos del currículo, manteniendo el espíritu y las relaciones que este documento establece entre ellos. Este comité se reunirá mensualmente.

26. Estructura global del nuevo currículo

