

PROPUESTA DE REALIZACIÓN DE UNA HACKATON PARA COMPLEMENTAR EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DEL CURSO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Yury Yineth Niño Roa

RESUMEN

Se han publicado numerosos trabajos sobre innovación en grandes, pequeñas y medianas compañías, pero muy poco se sabe acerca de su rol en el aula de clase y su impacto en los procesos de aprendizaje. Una hackaton es un evento de invención en el cual un grupo de desarrolladores colaboran en un período corto de tiempo para construir un producto de software a partir de una idea innovadora. Las hackatones motivan la experimentación, la creatividad y potencian la creación de redes de conocimiento [1]. Bajo esta premisa podría asumirse que su inclusión en la formación de ingenieros de sistemas y específicamente de ingenieros de software, podría potenciar las metodologías de enseñanza y enfrentar anticipadamente a los estudiantes con los desafíos propios del ejercicio de la profesión. En este artículo se presenta una propuesta para la realización de una hackaton, que complemente las actividades del curso de Ingeniería de Software I de la Universidad Nacional de Colombia; se describe un método para evaluar su impacto en el aprendizaje de los conceptos asociados al ciclo de software; se presentan definiciones asociadas a las estrategias de gobierno abierto, innovación y datos abiertos; se hace una reseña de los trabajos relacionados y finalmente se proveen algunos lineamientos para la realización de la competencia.

PALABRAS CLAVE

Hackaton, Ingeniería de Software, Gobierno Digital, Datos Abiertos.

INTRODUCCIÓN

Varios autores han identificado y documentado las causas y consecuencias de las problemáticas asociadas a la formación y contratación de ingenieros de sistemas innovadores en Colombia. El Índice Mundial de Innovación [3] publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual – OMPI, en conjunto con la Universidad Cornell y el Institut Européen d'Administration des Affaires – INSEAD, reveló en 2016 que “América Latina es una región con un importante potencial de innovación que no se aprovecha”. El documento, que clasifica los resultados de la innovación de 128 economías de distintas regiones del mundo, mostró que algunos países de América están logrando mejorar su capacidad de innovación, pero que otros, como Colombia, siguen teniendo dificultades para ello.

De acuerdo con el informe, Chile es el primer país en el ranking de América Latina en el puesto 44, mientras Costa Rica, México, Uruguay y Colombia, se ubican en los puestos 45, 61, 62 y 63 respectivamente. Esto sumado a los problemas de calidad en la educación superior y la falta de acceso a oportunidades de formación profesional, generará en Colombia, de acuerdo con [11], un déficit de 90.000 ingenieros graduados de programas relacionados con las tecnologías de la información (TI) en 2018.

Algunos autores [12] sostienen que una de las causas es la falta de formación de líderes, capaces de impulsar y administrar oportunidades de innovación que aporten ventajas competitivas a las organizaciones. Otros [10] en cambio, culpan al mercado laboral que demanda ingenieros con habilidades anticuadas y no impulsa la investigación y la experimentación. En cualquiera de los dos escenarios, es evidente que hay una necesidad importante por financiar el desarrollo de proyectos de innovación a nivel industrial y académico, que generen iniciativas de creación e invención.

El sector educativo consciente de esta problemática ha venido haciendo esfuerzos importantes en la oferta de programas que respondan a estas dinámicas. De acuerdo con el Sistema Nacional de Instituciones de Educación Superior – SNIES, actualmente el país cuenta con 1099 programas de pregrado asociados al núcleo básico de conocimiento de ingeniería de sistemas, telemática y afines y 324 programas de posgrado, de los cuales 180 son especializaciones universitarias, 73 especializaciones técnicas o tecnológicas, 64 maestrías y 7 doctorados [14]. Aunque el número de programas ha crecido de manera significativa, es importante aclarar que la mayoría se enfocan en temas puramente técnicos, ciencias de la computación y gerencia de proyectos. Como sostiene ASCUN son muy pocas las instituciones de educación superior que preparan a sus egresados en temas de innovación, que lideren procesos de creación e invención.

El Gobierno, en cabeza del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, también se ha sumado a esta causa y es por ello, que adicional a los recursos que ha venido invirtiendo en el desarrollo de proyectos de innovación, está impulsando iniciativas como Apps.co. Apps.co [13] es una organización gestora de emprendimiento digital en el país, que promueve la generación de capacidades y conocimiento TIC entre los colombianos. Desde su creación, este mediador ha venido apoyando emprendedores en el desarrollo de aplicaciones móviles, plataformas web y software a través de la realización de hackatones. Las hackatones han demostrado ser una estrategia exitosa para promover la generación de ideas innovadoras de desarrollo de software. Durante la realización de estos eventos, equipos de programadores, diseñadores y profesionales de diferentes disciplinas generan, de forma colaborativa, soluciones de software. En Colombia se han liderado varias hackatones que han generado aplicaciones móviles como: Estadísticas de Salud [20], Decisiones de Vivienda, En Tic Confío, FNA en su Bolsillo y Métodos Alternativos de Solución de Conflictos.

Conscientes de la importancia de incluir a la innovación como uno de los ejes temáticos de los programas académicos de ingeniería, se propone la realización de una hackaton entre los estudiantes de ingeniería de software de la Universidad Nacional de Colombia. El evento tiene como objetivo enfrentar a los participantes con desafíos de programación que les permitan poner en práctica los conceptos vistos en el aula de clase.

A continuación, se definen algunos conceptos asociados a innovación, como la estrategia de Gobierno Digital y la iniciativa de Datos Abiertos. Aunque no hay una definición estricta del término Hackaton, más adelante se presentan algunos significados de la palabra, se describen las clases de hackatones y las metodologías que se han usado en su implementación.

CONCEPTUALIZACIÓN

Antes de profundizar en los conceptos asociados a innovación, conviene proveer un contexto sobre lo que es el Gobierno Digital y la iniciativa de Datos Abiertos. De acuerdo con [5] el e-government es la estrategia que usan los gobiernos para implementar tecnologías de información y comunicación en cada uno de sus procesos. A continuación se proveen definiciones importantes para comprender la Estrategia de Gobierno Digital y su materialización en las iniciativas de Datos Abiertos y la realización de Hackatones.

Estrategia de Gobierno Digital

La Estrategia de Gobierno Digital fue propuesta por el Departamento de Estado de los Estados Unidos en 2012 y básicamente se creó para permitir que las entidades estatales desbloqueen el acceso a los datos del gobierno, con el fin de mejorar la calidad de los servicios y garantizar la transparencia en las acciones de los servidores públicos. Para ello se establecieron varias directivas, que incluyeron la publicación de datos a través de APIs¹, conocida como la iniciativa de Datos Abiertos, y la realización de eventos, conocidas como Hackatones, para facilitar la colaboración entre expertos que hagan uso de esos datos.

Estos conceptos están enmarcados en un concepto más amplio conocido como e-governance, que no se limita a la apertura de datos sino que hace uso de la e-democracy, el e-voting y el e-commerce para permitir la interacción con usuarios y facilitar la participación de los ciudadanos y el sector privado. En este sentido, es paradójico que el término Hackaton apareciera en 1999, durante un evento en Calgary para protestar contra las regulaciones sobre software criptográfico impuestas por Estados Unidos [1].

¹ Application Programming Interface – Interfaz de Programación para Aplicaciones

Las hackatones ofrecen una oportunidad para alcanzar metas orientadas a innovación con recursos limitados y aunque tradicionalmente se han generado barreras entre los gobiernos y su cultura informal, estos eventos están siendo usados cada vez con mayor éxito. A continuación se presenta una definición no estricta del término y se expone una clasificación preliminar propuesta en la literatura.

Hackaton

La palabra hackaton es la combinación de los términos hack (para referirse a exploración e investigación) y maratón (para mostrar el sentido de competencia). Las hackatones, además de ser espacios de creación colaborativa, se han convertido en una estrategia mundial de innovación, pasaron de ser “pizza fiestas” a eventos profesionalmente organizados y patrocinados por compañías reconocidas de software.

Las hackatones pueden realizarse en horas, días o semanas. El protocolo del evento empieza generalmente con una presentación del desafío de innovación, las reglas de participación y los premios. Los desafíos pueden ser revelados con anterioridad o mantenidos en secreto hasta el inicio de la competencia. Generalmente los participantes conforman equipos interdisciplinarios de programadores y expertos en temas digitales.

En [1] se identificó una clasificación subjetiva para las hackatones: “*Tech – centric*” o “*Focus – centric*”. Las primeras enfocadas en desarrollo de software y las segundas en temas sociales o de negocios.

Las hackatones “*Tech – centric*” están dirigidas a desarrolladores de software y eventualmente pueden estar restringidas a la utilización de una aplicación o tecnología particular. Las hackatones “*Single – application*” o limitadas a una sola aplicación son populares en proyectos de código abierto y los desafíos buscan básicamente el mejoramiento de aplicaciones como sistemas operativos o nuevos lenguajes de programación. Las hackatones “*Technology-specific*” en cambio tienen como objetivo la creación de aplicaciones en un lenguaje, framework o interfaz particular.

Las hackatones “*Focus – centric*” están orientadas al desarrollo de aplicaciones de software con sentido social o con un objetivo de negocio. Las hackatones “*Socially-oriented*” buscan contribuir a la solución de problemas relacionados con los sistemas de transporte, salud o educación, razón por la cual suelen ser financiadas por el gobierno. Las hackatones “*Demographic – specific*” están dirigidas a grupos demográficos específicos como mujeres, niños o adolescentes. Este tipo de eventos nacieron con el fin de generar conciencia sobre las limitaciones de acceso a las que se enfrentan grupos minoritarios de personas. Finalmente las hackatones “*Company – internal*” son, como su nombre lo indica, realizadas al interior de compañías de software con el objetivo de integrar a los empleados y proveer soluciones innovadoras que generen valor dentro de las empresas. La Figura 1 ilustra en un mapa conceptual con la clasificación descrita.

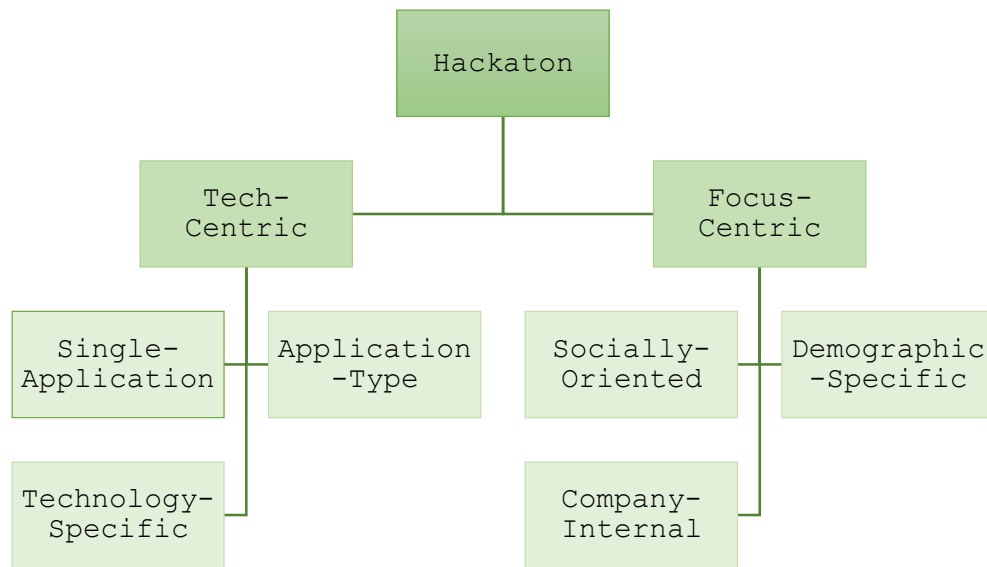


Figura 1. Clasificación del Formato de una Hackaton

TRABAJO RELACIONADO

En la literatura científica colombiana es difícil encontrar trabajos formales que documenten los formatos y los resultados de las hackatones realizadas. Sin embargo, algunos autores, que documentaron el déficit de ingenieros de sistemas en Colombia, incluyeron a la innovación como una de las iniciativas que podría dar solución al fenómeno. Uno de los primeros en escribir sobre el déficit de ingenieros fue Gonzalo Ulloa Villegas. Villegas publicó en 2008 un análisis de las cifras de inscritos y matriculados en carreras de ingeniería y mostró que la falta de innovación en los programas académicos podría ser una de las causas [2]. A partir de esa fecha, se han divulgado varias investigaciones sobre el mismo tema [7, 8, 9], la mayoría culpando a la calidad y el contenido de los programas de ingeniería de carreras de TI.

En 2015 Juan Pablo Buriticá [10] publicó un artículo documentando una posición en contravía. De acuerdo con Buriticá la falta de profesionales talentosos era la consecuencia del mercado laboral y no de la academia. Buriticá afirmó que “el mercado laboral determinó habilidades anticuadas para los ingenieros y en ese sentido las escuelas y universidades no lograban enseñar tecnologías vanguardistas”. En uno de los apartados del documento, Buriticá aseguró que “Colombia tenía una industria de software que no estaba lista para contratar personas que estaban experimentando con Go o Rust² y concluyó que el mercado del país, no era de innovación”.

² Lenguajes de programación modernos que están siendo desarrollados por Google y Mozilla

En el 2015 la Cámara de Comercio de Bogotá publicó el documento #Hackaton Urbano [4] para mostrar los resultados de un laboratorio de innovación realizado en Noviembre del mismo año. El laboratorio buscaba que los participantes generarán ideas de solución a problemas concretos de la movilidad en Bogotá, específicamente a la evasión de pago, los trasbordos, la inclusión de bicicletas, la seguridad vial, los comparendos y la operación de los articulados. La hackaton contó con la participación de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) y TransMilenio S.A., que proporcionaron datos para la implementación de las soluciones y actuaron como jurados del evento. La metodología del evento fue muy similar a lo que tradicionalmente ha caracterizado este tipo de competencias: durante 12 horas, 52 participantes, organizados en 21 mesas de trabajo generaron ideas innovadoras a 7 desafíos de movilidad en la ciudad; el evento se llevó a cabo en 4 fases: definición de problemáticas, recolección de datos, realización del evento y análisis de resultados.

PROPUESTA

Se propone la realización de una hackaton como parte de las actividades del curso de Ingeniería de Software I del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. El objetivo es permitir que los estudiantes se enfrenten, desde su período de formación, con problemas reales de ingeniería, mediante el formato de este tipo de competencias. A continuación, se documenta el contexto de la propuesta y se describe el protocolo que se propone para su realización. Básicamente plantea 3 días de competencia, 3 iteraciones de entrega de productos, 3 semanas previas de preparación y conformación de equipos de 4 personas.

Contexto

La Universidad Nacional de Colombia es la universidad pública más importante del país, tiene cerca de 60.000 estudiantes matriculados y específicamente 843, en el programa de ingeniería de sistemas [6]. Dentro del programa curricular se ofrecen dos cursos: ingeniería de software I y II, que deben ser tomados de manera obligatoria por los estudiantes del pregrado. Como parte del curso de Ingeniería de Software I se enseñan conceptos asociados al ciclo de software: ingeniería de requerimientos, diseño de soluciones, implementación de aplicaciones web e ingeniería de pruebas; adicionalmente se profundiza en las metodologías de desarrollo de software: métodos en cascada, métodos iterativos y metodologías ágiles como Scrum y Kanban. La organización de los conceptos se presenta de manera formal en la Tabla 1. El programa del curso está organizado en 16 semanas y durante este semestre hay 86 estudiantes inscritos en el curso de ingeniería de software I. Los estudiantes están distribuidos en 2 grupos de formación a cargo de dos docentes: Yury Niño Roa – docente del grupo 1 del curso ingeniería de software I y Jairo Hernán Aponte Melo – docente del grupo 2 del mismo curso.

Tabla 1. Programa del Curso de Ingeniería de Software I

Semana	Tema
1	Introducción al ciclo de software: conceptos, procesos y desafíos.
2	Análisis de requerimientos: definiciones, características y niveles.
3	Ingeniería de requerimientos: elicitación, análisis, especificación y validación.
4	Ingeniería de requerimientos: casos de uso e historias de usuario.
5	Diseño de software – Diagramas de estructura de UML ³ : diagramas de clases, diagramas de objetos y diagramas de paquetes.
6	Diseño de software – Diagramas de estructura de UML: diagramas de componentes, diagramas de estructura compuesta y diagramas de despliegue.
7	Diseño de software – Diagramas de comportamiento de UML: diagramas de casos de uso, diagramas de máquinas de estado y diagramas de actividad.
8	Diseño de software – Diagramas de comportamiento de UML: diagramas de interacción, diagramas de secuencia, diagramas de comunicación y diagramas de tiempo.
9	Diseño de software – Interfaces de usuario: principios, errores comunes, metáforas y modelos conceptuales.
10	Arquitecturas de software: principios y patrones.
11	Desarrollo de software: tecnologías web.
12	Desarrollo de software: frameworks de implementación.
13	Ingeniería de pruebas: pruebas de unidad, integración y regresión.
14	Metodologías tradicionales de desarrollo: modelo en cascada.
15	Metodologías Iterativas de desarrollo: modelo en espiral y RUP ⁴
16	Metodologías ágiles de desarrollo: Scrum, Cristal y Kanban

³ UML – Unified Modeling Language – Language de Modelamiento Unificado

⁴ RUP – Rational Unified Process – Proceso Unificado Racional

Formato de la Hackaton

A diferencia de los formatos expuestos, se propone la realización de una hackaton por iteraciones (cada iteración tiene una duración de 12 horas) en las que se plantea la revisión de un producto funcional y se provee retroalimentación a los equipos. Cada equipo debería estar conformado por 4 integrantes, que pueden participar en 2 categorías de premiación: *Mejor Solución* y *Mejor Evolución*. Al inicio de cada iteración los participantes podrán revisar el avance y la posición de sus competidores, aunque no conocerán su identidad. Con el fin de agregar un elemento adicional de colaboración, los participantes podrán reutilizar hasta el 25% del código de sus competidores. En la Tabla 2 se presenta formalmente el formato del evento.

Tabla 2. Formato de la Hackaton

Duración	3 días con 12 horas efectivas de trabajo.
Iteraciones	3 iteraciones de 12 horas cada una.
Integrantes	4 estudiantes por equipo.
Desafío	Desarrollar una aplicación de software web, que haga uso de los datos abiertos publicados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, para facilitar la elección del colegio a un padre de familia. Una descripción más detallada del reto se provee en la sección Desafío.
Categorías	Los participantes pueden participar en dos categorías: Mejor Solución y Mejor Evolución. En la primera categoría se premiará al equipo con el mejor producto al finalizar el evento y en la segunda al equipo con mayor evolución entre cada una de las iteraciones. Una descripción más detallada de los premios se provee en la sección Categorías de Premiación.
Localización	Se requiere de un espacio físico en el que los participantes puedan reunirse durante 12 horas cada uno de los 3 días de competencia.
Preparación	Los participantes tendrán acceso a cursos de preparación en las tecnologías propuestas para el evento. Esta fase debe tener una duración de 3 semanas y con el fin de brindar mayor soporte, debe disponerse de un foro de soporte, que le permita al docente responder las inquietudes técnicas y de usabilidad, de los estudiantes.

Elementos de colaboración	Al finalizar cada iteración los equipos tendrán acceso al código y avance de sus competidores. Como un elemento diferenciador con otros formatos los participantes podrán reutilizar hasta el 25% del código de sus competidores, para mejorar su solución. La justificación para esta decisión se explica con mayor profundidad en la sección Elemento Diferenciador.
----------------------------------	--

Desafío

Se plantea un problema de ingeniería asociado al desarrollo de una aplicación de software web que haga uso del Directorio Único de Establecimientos Educación Básica y Media y las Estadísticas de Educación Básica y Media, publicadas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en el Portal de Datos Abiertos. La idea de la solución es permitir que un padre de familia tome la mejor decisión para el establecimiento de educación, en adelante colegio, de sus hijos. La solución debería proponer un algoritmo que pondere los siguientes elementos: ubicación geográfica del usuario y de los colegios, presupuesto del padre de familia y costos de matrícula, resultados de las pruebas saber, cupos disponibles, oferta y demanda de cupos y acceso a hospitales, estaciones de policía y bomberos, así como oferta de actividades extracurriculares. Como en los formatos tradicionales el desafío sólo debe revelarse al inicio de la competencia.

Conjuntos de Datos

El primer conjunto de datos propuesto es la lista de Establecimientos Educativos De Preescolar, Básica, que contiene los siguientes datos: nombre de la secretaria, código del establecimiento, nombre del establecimiento, nombre del departamento, nombre del municipio, código de la sede, nombre la sede, estado de la sede, zona, dirección, teléfono, niveles, modelos y grados del establecimiento educativo.

El segundo conjunto de datos propuesto son las Estadísticas en Educación Preescolar, Básica y Media, que contienen los siguientes datos: año, código dane del departamento, nombre del departamento, matrícula, matrícula oficial, matrícula no oficial, matrícula urbana, matrícula rural, matrícula pre jardín y jardín, matrícula transición, matrícula primaria, matrícula secundaria, matrícula media, cobertura neta y cobertura bruta del establecimiento educativo.

Categorías de Premiación

Se formulan 2 categorías de competencia: Mejor Solución y Mejor Evolución.

En la categoría Mejor Solución se premiará al equipo con base en la versión recibida en la última iteración. Se deben considerar aspectos como el aprovechamiento de las tecnologías, los requerimientos de usuario, los elementos de usabilidad utilizados y por supuesto el algoritmo implementado.

En la categoría Mejor Evolución se premiará al participante que muestre la mayor evolución entre cada uno de los prototipos enviados, para ello los jurados deberían revisar los cambios en las posiciones del ranking publicado de una iteración a otra, el número de commits y la acogida que tengan sobre la retroalimentación de los evaluadores.

Criterios de Evaluación

Además de verificar que la aplicación efectivamente facilite la selección de un colegio, los jurados deben considerar los siguientes aspectos: elementos de visualización, aplicación de los conceptos revisados en clase, uso de buenas prácticas de programación, facilidad de uso, armonía entre las funcionalidades presentadas y aprovechamiento de la información disponible en los conjuntos de datos.

Reglas de Juego

A continuación, se describe una propuesta de lineamientos de la competencia:

- Los participantes disponen de 2 conjuntos de datos abiertos: Directorio Único de Establecimientos Educación Básica y Media y las Estadísticas de Educación Básica y Media.
- El código fuente debe subirse a un repositorio central administrado por GitHub y debe estar acompañado de un archivo con las instrucciones para leer los archivos fuente.
- Las soluciones generadas debían ser originales y comportamientos antiéticos deben ser penalizados con la expulsión de la competencia. Los jurados pueden usar algoritmos de detección de plagio y copia de código fuente para validar los aportes de cada estudiante.
- Los participantes deben poner en práctica los conceptos revisados en clase sobre el ciclo de software las metodologías de desarrollo de software.

Tecnologías

Con el fin de limitar el uso de tecnología y facilitar la revisión de los productos funcionales por parte de los jurados se propone la utilización de las siguientes tecnologías:

- Angular Js: es un framework de JavaScript de código abierto, mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de una sola página⁵.
- Bootstrap: es un framework de código abierto para diseñar sitios y aplicaciones web, provee plantillas de diseño para tipografía, formularios, botones, cuadros y menús de navegación HTML⁶
- CSS (Cascading Style Sheets): es un lenguaje para describir la presentación de documentos HTML o XML. Incluye varios lenguajes basados en XML y básicamente describe como debe ser renderizado un elemento HTML [16].
- HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5) es la quinta revisión del lenguaje HTML, usado para construir páginas web [17]. HTML usa "markups" o marcados para anotar textos, imágenes, y otros contenidos que se muestran en los navegadores de internet.
- GitHub: es una plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos que usan el sistema de control de versiones Git. El código se almacena de forma pública o privada y puede ser accedido y administrado por múltiples usuarios, lo que facilita la administración de cambios y permite el desarrollo en conjunto [18].

Fase de Preparación

Dado que las tecnologías presentadas en la sección anterior, puede que no sean dominadas por los participantes, se propone la realización de una fase previa de preparación, que provea entrenamiento en JavaScript, CSS, HTML5 y GitHub. En la Figura 3 se presenta una propuesta para el desarrollo de la fase de preparación.

Elemento Diferenciador

Esta propuesta de hackaton tiene algunos elementos diferenciadores frente a otros formatos realizados en el pasado. En la Tabla 3 se presentan algunos componentes que diferencian esta hackaton de las ediciones documentadas en la literatura.

⁵ <https://angularjs.org/>

⁶ <http://getbootstrap.com/>

Tabla 3. Comparación con otras Hackatones

HACKATONES TRADICIONALES	HACKATON PROPUESTA
1 iteración sin retroalimentación durante la competencia.	3 iteraciones con retroalimentación de los jurados entre cada una de ellas y acompañamiento del docente a cargo.
Código propietario que no se puede compartir con otros.	Acceso abierto y compartido al código de otros participantes.
Conocimientos previos en diseño y programación de aplicaciones de software.	Preparación y entrenamiento previo a la realización del evento con acceso a tutoriales y foros de solución de inquietudes.
No hay eventos sorpresa.	Sin aviso previo, durante la última iteración, uno de los integrantes del equipo tendrá que retirarse de la competencia. El equipo decidirá cuál de sus integrantes debe abandonar el evento.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Con el fin de evaluar el impacto de la hackaton en el proceso de aprendizaje se propone la siguiente metodología de evaluación de resultados, con elementos propios del ejercicio de la profesión de ingeniería de sistemas y estrategias de medición.

Tabla 4. Framework de Evaluación

ELEMENTO DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIA DE MEDICIÓN
Trabajo en equipo	Una vez concluya el evento se revisará el número de commits de cada integrante de los equipos y se evaluará su contribución. Adicionalmente se propone la elaboración de una encuesta que indague acerca de los roles adoptados por cada integrante y las estrategias de asignación de actividades.

Trabajo bajo presión	Durante la última iteración se analizará el número de commits realizados en el repositorio con el fin de determinar si tienen una mayor frecuencia. Se evaluará el impacto que tiene el retiro de uno de los participantes en el ranking de posiciones de la segunda y tercera iteración.
Evolución de los equipos	Al finalizar cada iteración se revisarán las correcciones y mejoras realizadas con base en la retroalimentación brindada por los jurados en la iteración anterior. Se analizarán los cambios en las posiciones del ranking publicado al finalizar cada una de las iteraciones.
Colaboración con otros equipos	Si alguno de los equipos reutiliza código de los equipos competidores, se analizará su impacto en las calificaciones asignadas por los jurados.
Aplicación de los conceptos de ingeniería de software	Finalmente, con base en las calificaciones cualitativas de los usuarios se evaluará la aplicación de los conceptos de ingeniería de requerimientos, diseño de software e implementación de aplicaciones de software revisados en clase. Adicionalmente se propone la revisión del código fuente por parte del docente al finalizar la competencia con el fin de determinar el buen uso de las tecnologías practicadas en la fase de preparación y la aplicación de buenas prácticas de programación.

CONCLUSIONES

Este documento presentó una propuesta para complementar los conceptos que componen el programa académico del curso Ingeniería de Software I de la Universidad Nacional de Colombia. Específicamente, se presentaron directivas para la realización de una Hackaton que le permita a los estudiantes completar su proceso de formación y que de manera temprana los enfrente con desafíos reales de ingeniería.

Es conocido que la construcción de software está, en todos los casos, condicionada a cambios en los requerimientos, modificaciones en las decisiones de infraestructura y eventos no esperados en la conformación de los equipos. Estos conceptos y desafíos se abordan en clase, de manera puramente teórica y aunque se propongan tareas prácticas, los estudiantes

sólo tienen la oportunidad de abordarlos, de manera real, cuando inician su ejercicio profesional. Con el fin de superar esta limitación y superar una de las causas del déficit de ingenieros de sistemas talentosos en Colombia, se propone la realización de una hackaton dentro de las actividades del curso de Ingeniería de Software. A diferencia de los formatos que tradicionalmente se encuentran en la literatura, se propone el desarrollo de una hackaton a través de iteraciones, una fase de entrenamiento para los participantes y un elemento sorpresa, que permitan seguir los conceptos de metodologías ágiles y el manejo de la presión.

Durante la concepción de la hackaton se identificaron elementos que deben evaluarse una vez finalice el evento y que le permitirán al docente evaluar el impacto de la propuesta en el proceso de aprendizaje. Adicionalmente se formuló un ejemplo de desafío de programación, que está sujeto a modificación dado que la idea es que éste se mantenga reservado hasta el inicio de la competencia, igual que el elemento sorpresa en la última iteración.

TRABAJO FUTURO

El siguiente paso es la materialización de la propuesta y la puesta en práctica de las directivas planteadas. Se espera que antes de terminar este semestre la competencia pueda llevarse a cabo durante el curso de Ingeniería de Software y que en el futuro pueda presentarse un segundo trabajo con los resultados analizados. Aunque deben superarse algunas limitaciones asociadas a la consecución de recursos económicos, además de la disposición de tiempo y espacio, conviene aprovechar el número de estudiantes inscritos y la facilidad que tiene el autor de la propuesta que justamente se desempeña como docente del curso.

AGRADECIMIENTOS

Esta propuesta está inspirada en el IronHacks, una competencia online de 21 días, organizada por la Purdue University, en la que de manera individual los participantes demuestran sus conocimientos en JavaScript, Github y el uso de datos abiertos para resolver un desafío de programación [19].

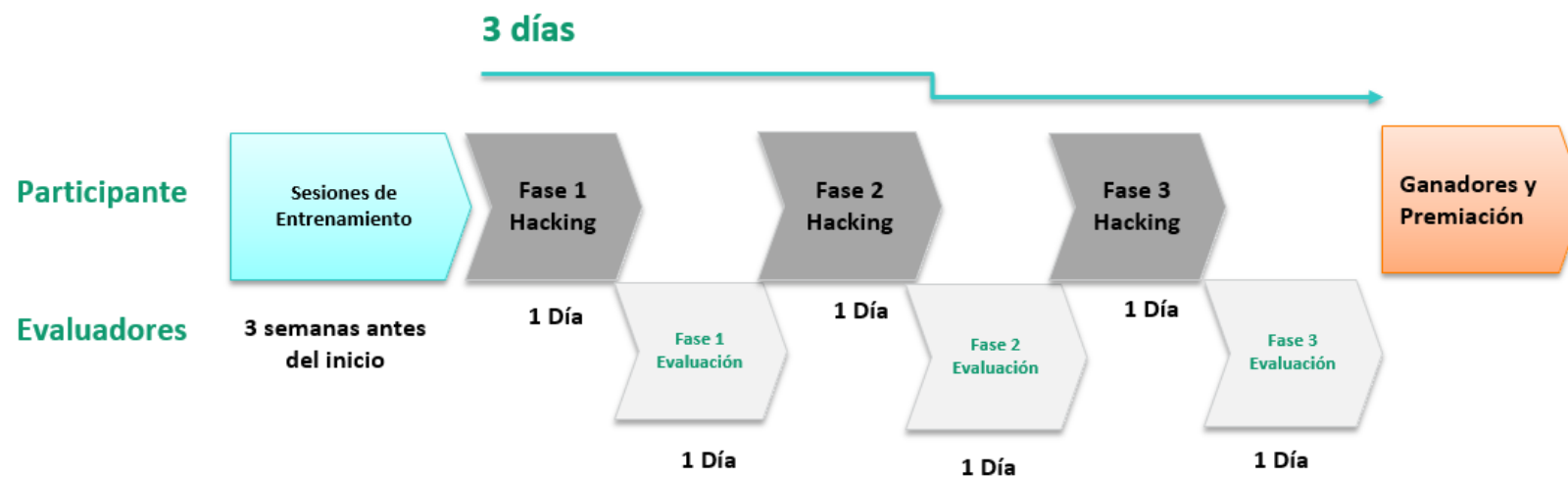


Figura 2. Fases de realización de la Hackaton

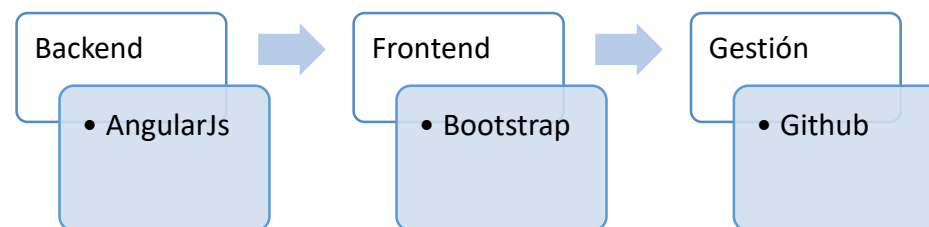


Figura 3. Fases de Preparación

REFERENCIAS

- [1] Briscoe Gerard y Mulligan Catherine. Digital Innovation: The Hackathon Phenomenon. 2014
- [2] Ulloa Gonzalo. ¿Qué pasa con la Ingeniería en Colombia? 2010.
- [3] Johnson Cornell University. Global Innovation Index. 2016.
- [4] Cámara de Comercio de Bogotá. Hackaton Urbano. 2015.
- [5] Zhiyuan Fang. E-Government in Digital Era: Concept, Practice and Development. 2002.
- [6] Ministerio de Educación Nacional. Sistema Nacional de Educación Superior. 2017.
- [7] <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/y-donde-estan-los-ingenieros/402945-3>
- [8] <https://aztlek.org/2013/01/08/una-propuesta-para-afrontar-la-crisis-de-la-carrera-de-ingenieria-de-sistemas/>
- [9] <https://sis-temas.uniandes.edu.co/escasez-de-ingenieros-de-sistemas-en-colombia/>
- [10] <https://buriti.ca/colombia-doesnt-have-an-engineering-deficit-really-it-doesnt-af60d1cac85c>
- [11] <http://www.semana.com/educacion/articulo/ingenierias-en-colombia/478860>
- [12] <https://blog.torre.co/>
- [13] <https://apps.co/acerca/appscsco/#8>
- [14] <http://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa>
- [15] <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-5149.html>
- [16] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- [17] <https://es.wikipedia.org/wiki/HTML5>
- [18] <https://es.wikipedia.org/wiki/GitHub>
- [19] <http://www.ironhacks.com/>
- [20] <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-5149.html>