

Caracterización de grupos de investigación de la facultad de ingeniería

José Manuel Berbesí
Giovanna Iregui

El artículo busca dar una caracterización a los grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería. Para lograrlo, primero se presentan definiciones en diferentes temas relacionados con grupos de investigación, para posteriormente realizar la comparación entre la teoría, establecida a través de las definiciones, con la realidad de los grupos de la Facultad y así determinar qué tan distantes se encuentran la una de la otra. Por último, se realizó un modelo de comportamiento de los grupos basado en las características presentadas por éstos.

DEFINICIONES

A continuación se presentan las definiciones de los términos grupo, equipo, investigación y grupo de investigación. Se realiza una diferenciación entre grupo y equipo para clarificar estos términos y determinar si los grupos de investigación cumplen con las características de grupo o si, por el contrario, cumplen las de equipo.

Grupo

“Un grupo es un conjunto de personas que interactúan, principalmente para compartir información con otras, y donde su conducta es motivada por el interés individual; además, los resultados obtenidos equivalen a la sumatoria de los esfuerzos y resultados individuales alcanzados por cada uno de los integrantes”¹.

Equipo

“Un equipo es un grupo de personas con habilidades complementarias y objetivos comunes, que trabajan juntas en alguna forma de organización, por la cual se consideran responsables, pero a su vez tienen diferentes responsabilidades”².

Los equipos tienen un ciclo de vida similar al de los seres humanos en el sentido en que ambos cuentan con períodos de comienzo, zona neutra y final. El ciclo de vida de los equipos³ cuenta con cinco etapas,

- 1 José Manuel Berbesí y Giovanna Iregui. Caracterización de grupos de investigación y redes académicas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Facultad de Ingeniería. Bogotá, D.C., agosto de 2001.
- 2 Ibid., p. 1.
- 3 Alejandra Guzmán. Una manera de canalizar el trabajo y los deseos de participación del talento humano. Santafé de Bogotá, 1999.

las cuales son: inicial, de inestabilidad, transición, experta y madura. A continuación se dan las características básicas de cada una de ellas.

- Inicial: Es la etapa de conformación del equipo; los integrantes estructuran un conjunto en el que predomina la agitación nerviosa y el reconocimiento de la necesidad de mejorar su desempeño, pero en cuanto a las características del equipo, todo está por definirse, los integrantes son reticentes a comunicarse entre sí y no es fácil que se expresen sus opiniones, conceptos o ideas. Algunas de las responsabilidades del líder en esta etapa son: ayudar al equipo a crear sus propios propósitos, metas y enfoques, crear compromiso y confianza; hacer que los integrantes del equipo se arriesguen, aprendan, crezcan y asuman nuevos papeles y responsabilidades, y hacer que todos los integrantes del equipo desarrollen la misma cantidad de trabajo real.
- De inestabilidad: En esta etapa prima la confusión, y las cosas parecen empeorar cada día; el progreso es muy lento, lo cual impacienta a las personas. Se advierte el sentimiento de frustración, culpa y enojo consigo mismo y con los demás; en este período se suele estar a la defensiva, echar culpas, se presentan confrontaciones, tensión y hostilidad.
- Transición: Las cosas comienzan a mejorar casi de manera repentina. Los integrantes del equipo se responsabilizan cada día más de su papel y obligaciones dentro del equipo; las normas y principios que rigen al grupo ya están claras y la gente se percató de que el trabajo conjunto arroja resultados positivos; la gestión diaria y las operaciones normales del equipo no requieren ya del líder que marque la pauta, sino de un coordinador de las diferentes acciones y personas. Los grupos crean sus propios procedimientos de operación, sus propios estándares de conducta y sus propias normas que los rigen, a fin de lograr cohesión del grupo y aumentar la entrega de sus integrantes. En esta etapa, el líder debe dedicar un tiempo cada vez mayor a la consecución y facilitación de los recursos que requiere el equipo para su desempeño y crear y fortalecer las relaciones intergrupales.
- Experta: En esta etapa, los integrantes del equipo se encuentran capacitados para tomar decisiones; el líder se encarga cada vez más de conseguir los recursos que el equipo le solicita y hacer de media-

dor entre el equipo y sus clientes externos. El equipo autodirige sus labores cotidianas, toma sus propias decisiones por consenso y se hace totalmente responsable de las consecuencias que sus decisiones traigan sobre su desempeño.

- Madura: El equipo es completamente responsable de lo que hace y no se precisa una figura que los supervise; el equipo crea y utiliza sus propios procesos de comunicación, de resolución de conflictos, distribución de recursos y relaciones interequipos; los integrantes del equipo son los únicos responsables de los asuntos administrativos, financieros y de personal; ellos son los que definen su propio trabajo, asignan funciones y responsabilidades en el equipo, resuelven sus problemas técnicos y de otra índole con muy baja intervención externa.

Investigación

“La investigación es la producción de conocimiento que se realiza con el propósito de avanzar en la solución de problemáticas bien definidas y que adicionalmente publica resultados”⁴.

Existen dos clases de investigación, básica y aplicada. La primera es la producción de conocimiento científico que busca únicamente el “saber por el saber”⁵, es decir, sin una aplicación práctica específica, y la segunda es la producción de conocimiento científico que busca el “saber para el poder”⁶, o sea, tiene una aplicación práctica específica.

Grupos de investigación

“Un grupo de investigación es una asociación de investigadores, con ayuda de estudiantes, que comparten propósitos, intereses, recursos científicos y técnicos, que actúan de manera colectiva, desarrollan capacidades y competencias para producir resultados (publicaciones, patentes, programa de ordenador, etc.) significativos y con continuidad en el tiempo, en una “línea de investigación” específica”⁷.

4 Op. cit., p. 1.

5 Arturo de la Orden Hoz. <http://www.anahuac.mx/pub/gen/49/porta2.html>, revisión: octubre de 2000

6 Ibid. p. 3.

7 Op. cit. p. 1.

Para determinar si un grupo de investigación es un grupo o en realidad es un equipo, se procedió a comparar la definición dada de éste anteriormente, con las definiciones obtenidas de la unión de los términos grupo e investigación, y equipo e investigación; el resultado de las dos uniones es el siguiente:

- A. Grupo + investigación: es un conjunto de personas que se unen con el fin de compartir información para producir conocimiento, el cual da resultados “publicables” que se obtienen de la suma de los esfuerzos y resultados de cada una de las personas integrantes.
- B. Equipo + investigación: es un grupo de personas con habilidades complementarias y objetivos comunes que trabajan juntas con el fin de producir conocimiento, el cual da resultados “publicables” y por el que se sienten responsables, aunque sus responsabilidades son diferentes.

Al realizar la comparación de las definiciones anteriores con la de grupo de investigación, se observa que aunque las tres buscan el mismo fin, la forma de alcanzarlo y la actitud de las personas para lograrlo en grupo + investigación difiere de ésta, mientras que en equipo + investigación, no.

GRUPOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Se realizó la elaboración de una encuesta que abarcara la teoría encontrada y, adicionalmente, que permitiera extraer de las respuestas dadas una caracterización de los grupos de investigación de la Facultad.

Se escogió como medio de inspección la encuesta del tipo entrevista personal, porque ésta tiene la gran ventaja de conseguir cantidad de información correcta con un largo cuestionario. “El contacto personal entre entrevistador y entrevistado posibilita hacer gran número de preguntas, sin que origine incomodidad a la persona elegida al azar para la entrevista. Además, el buen entrevistador puede formarse una opinión exacta del sujeto, su fiabilidad, y anotar estas impresiones en partes especiales del cuestionario. Por otra parte, pueden rectificarse en el momento los errores evidentes, repitiendo la pregunta”⁸.

Posteriormente, se llevó a cabo la selección de los grupos de investigación que se iban a entrevistar. Para reali-

zarlos, primero se recolectó información en los diferentes departamentos de la Facultad, quienes reportaron veintisiete (27) grupos. A continuación se inició el contacto con los investigadores y se notó que no todos los grupos eran grupos de investigación, unos porque se denominaban así pero realmente no trabajaban como tal es, y otros porque se habían formado con el fin de participar en alguna convocatoria de financiación, pero como no se logró la financiación, el grupo quedó inactivo. Una vez depurada la lista, quedó como población definitiva por encuestar diecinueve (19) grupos. De esta población, se entrevistaron once (11) grupos, que fueron escogidos por ser los que presentaron mayor facilidad de contacto, disponibilidad de tiempo libre para responder la encuesta, y sus integrantes prestaron gran colaboración.

RESULTADOS

Se mostrarán los resultados más relevantes de la investigación realizada a los grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería; éstos se dividirán en cuatro partes que son: organización, investigación, ciclo de vida y productividad.

Organización

En esta sección se mostrarán algunas características que permiten observar si los grupos de investigación de la Facultad son grupos o equipos, para así poder establecer si cumplen con la teoría propuesta arriba.

El 82% de los integrantes manifestó que los intereses de los integrantes del grupo son comunes, como podemos apreciar en la figura 1; igualmente, tan sólo el 18% de los encuestados encontró que se tenían las mismas responsabilidades (figura 2). Para el 60% de los entrevistados, los resultados son la suma de los esfuerzos y los resultados individuales (figura 3); la totalidad considera que la investigación en grupo es promovida en lugar de la individual.

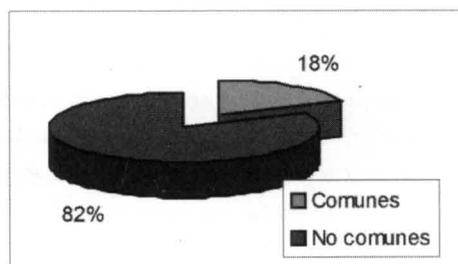


Figura 1. Intereses de los integrantes.

8 Max Adler. La moderna investigación de mercados. 3ª edición. Editorial Rialp S.A., 1965.

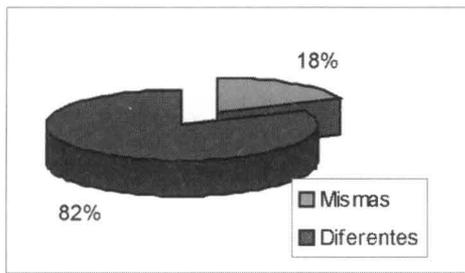


Figura 2. Responsabilidades de los integrantes.

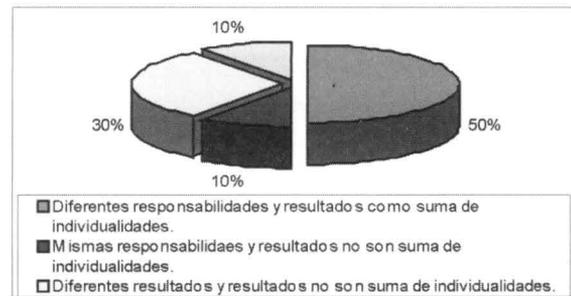


Figura 5. Responsabilidades y resultados en el grupo.

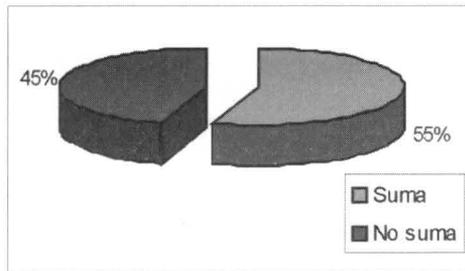


Figura 3. Resultados como suma de esfuerzos.

El 20% de los entrevistados tiene intereses comunes y además las mismas responsabilidades; el 20% considera que los intereses no son comunes y las responsabilidades son diferentes, y para el 60%, los intereses son comunes pero tienen diferentes responsabilidades (figura 4). Según el 10% de los encuestados las responsabilidades son las mismas para todos los integrantes del grupo, y los resultados son la suma de los esfuerzos y resultados individuales; las responsabilidades son diferentes y además los resultados no son una sumatoria; lo piensa así el 30% de los encuestados; el 50% coincide en que no tienen las mismas responsabilidades pero los resultados sí son la suma de esfuerzos individuales (figura 5).

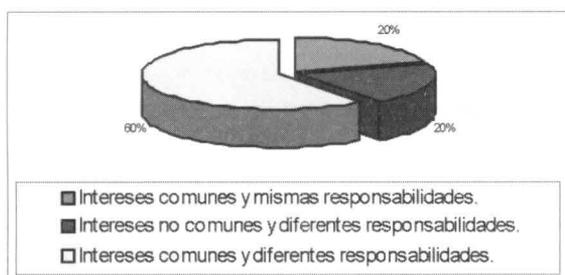


Figura 4. Intereses comunes y responsabilidades.

Investigación

Se observa que para una gran mayoría de los grupos de investigación de la Facultad (91%) los problemas que se quieren solucionar con la investigación que se realiza se encuentran bien definidos (figura 6); además, esta investigación produce algún tipo de conocimiento (100%), y sus resultados son visibles y comunicables (100%).

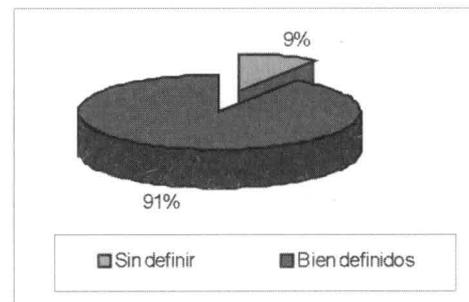


Figura 6. Solución de problemas bien definidos

Adicionalmente, para el 82% de los encuestados la investigación que se realiza posee alguna aplicación práctica (figura 7).

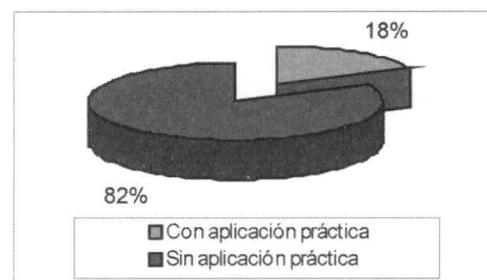


Figura 7. Aplicación de la investigación.

Por último se estableció que dentro de las finalidades de la investigación que se realiza en los grupos predomina la aplicación de conocimiento, seguida por el desarrollo de tecnología de acuerdo con las necesidades del país. En la figura 8 se muestra la incidencia de las diferentes finalidades en la investigación de los grupos.

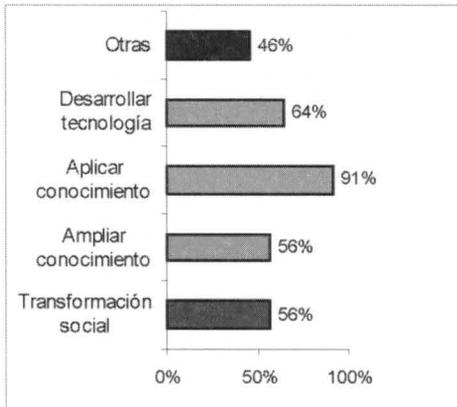


Figura 8. Finalidades de la investigación

Ciclo de vida

Se observa que dentro de los grupos de investigación, entrevistados el más antiguo es el Programa de investigación en tránsito y transportes, el cual se formó en abril de 1971, y el más joven es Aclimatación de motores, conformado en abril de 2000. Debido a las diferencias que se presentan entre los grupos, ocasionadas por el tiempo de vida, se decidió dividirlos en dos grupos de acuerdo con los años de vida. Estos grupos son los jóvenes y los mayores; entre los primeros se encuentran cinco (5) grupos de investigación que tienen menos de cinco años de vida, y en los segundos, seis (6) de más de cinco años.

En las figuras 9 y 10 se muestra la variación del número de integrantes en relación con el tiempo de los grupos jóvenes y mayores, respectivamente. Según las figuras, la etapa más larga para los grupos jóvenes es la etapa actual, que comprende 15,5 meses, y en los grupos mayores es la etapa de transición⁹ que compren-

de 61,5 meses. Se observa que el número de integrantes en los grupos presenta una tendencia de aumento con el tiempo. En el caso de los grupos mayores se ve que entre la transición y la etapa actual se produjo una estabilización, y además su cantidad de integrantes es tres veces mayor a la cantidad de los grupos jóvenes.

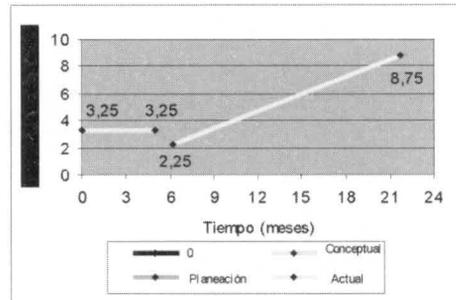


Figura 9. Variación del número de integrantes en relación con el tiempo en los grupos jóvenes.

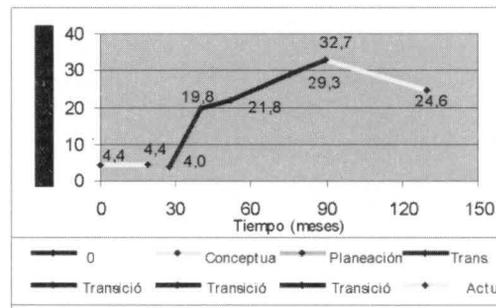


Figura 10. Variación del número de integrantes en relación con el tiempo en los grupos mayores.

De las figuras 11 a 13, se observa que durante la etapa inicial, tanto en los grupos jóvenes como en los mayores los integrantes eran netamente docentes; es más adelante cuando se incorporan a los grupos los estudiantes, por eso se ve la diferencia en cuanto a cantidad de integrantes; esta diferencia la aportan principalmente los estudiantes de pregrado. En los grupos mayores, se evidencia que el incremento en la cantidad de estudiantes es bastante elevado, en especial en la etapa de transición, mientras que en los jóvenes existe este incremento pero no tan marcado. Comparando los dos grupos se nota que, en la actualidad, la cantidad de docentes es prácticamente la misma entre ambos, y el número de estudiantes de pregrado es muy similar, siendo más alto en los mayores.

9 La encuesta se dividió en tres etapas: inicial, transición y actual, que guardan relación con las del ciclo de vida teórico de los equipos pero que están más relacionadas con duración. La inicial abarca las fases conceptual y de planeación; la actual, los dos últimos años de vida, y la transición, entre las dos anteriores; por lo anterior en las figuras dentro de los grupos jóvenes no existe la etapa de transición.

Donde se presenta la mayor diferencia es en la cantidad de estudiantes de posgrado, siendo casi nula en los jóvenes y en los mayores del mismo nivel de los docentes.

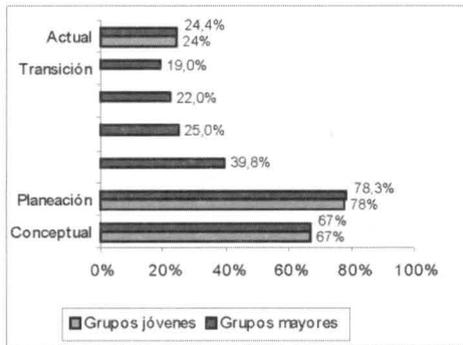


Figura 11. Variación de cantidad de profesores por etapa.

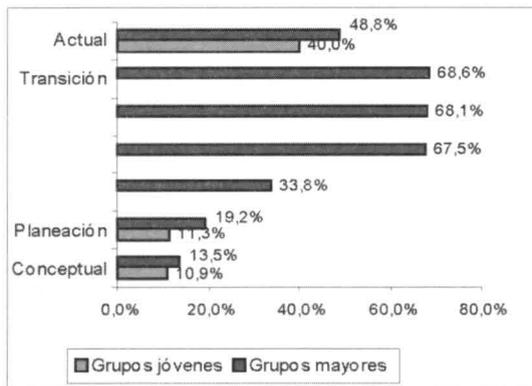


Figura 12. Variación de la cantidad de estudiantes de pregrado por etapa.

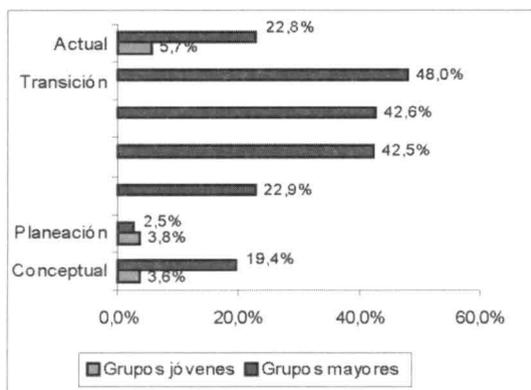


Figura 13. Variación de la cantidad de estudiantes de posgrado por etapa.

Se observa que al inicio de los grupos entrevistados, la comunicación entre sus integrantes se realizaba con

facilidad en el 82% de los casos (figura 14), las opiniones las expresaban con facilidad en el 91% (figura 15), y existía confianza entre sus integrantes en el 91% de los casos (figura 16). Adicionalmente, el 82% de los grupos entrevistados planteó sus objetivos y metas (figura 17).

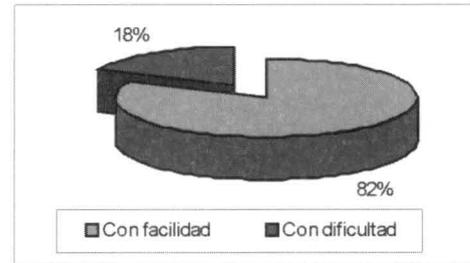


Figura 14. Comunicación entre los integrantes.

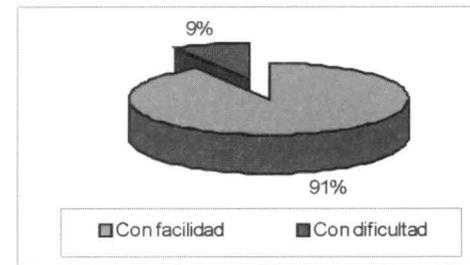


Figura 15. Facilidad de expresar opiniones.

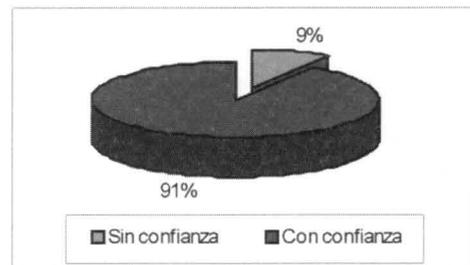


Figura 16. Confianza entre los integrantes del grupo.

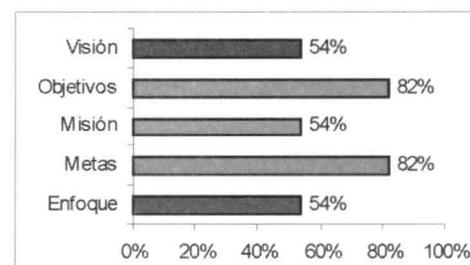


Figura 17. Elementos desarrollados en la etapa inicial.

En la etapa de transición se observa que para el 60%, todos los integrantes se responsabilizaban de las obligaciones dentro del grupo (figura 18); además, afirman que las normas que se seguían eran claras y que existían manuales de procedimiento interno (figura 19).

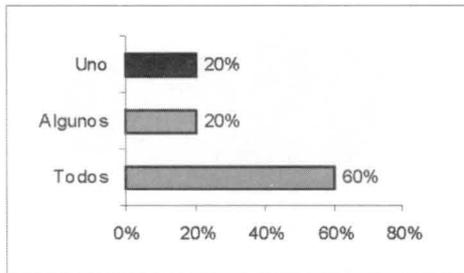


Figura 18. Responsables de las obligaciones del grupo.

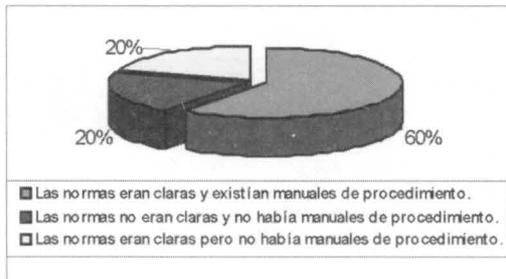


Figura 19. Normas y manuales de procedimiento interno.

En la actualidad, el 40% de los grupos entrevistados, tanto jóvenes como mayores, considera que las decisiones se toman por consenso, y que todos los integrantes se encuentran capacitados para tomarlas; además, un 20% considera que las decisiones se toman por consenso, pero sólo algunos integrantes están capacitados para tomar decisiones (figura 20); adicionalmente, el 50% de los encuestados indica que existe una persona encargada de “mediar” entre los clientes y el grupo (figura 21). De otro lado, se observa que los asuntos administrativos y financieros son de total competencia de los integrantes de los grupos mayores, mientras que en los grupos jóvenes sólo el primero es de competencia de los integrantes, aunque no total. Los asuntos de personal son de competencia del grupo en algo más de la mitad de los jóvenes y en el 80% de los mayores (figura 22). Por último, se establece que en el 67% de los grupos entrevistados no se requiere supervisión en las actividades y trabajos realizados (figura 23).

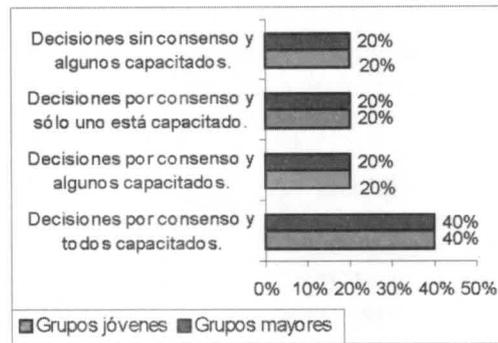


Figura 20. Decisiones y capacidad de toma de las mismas.

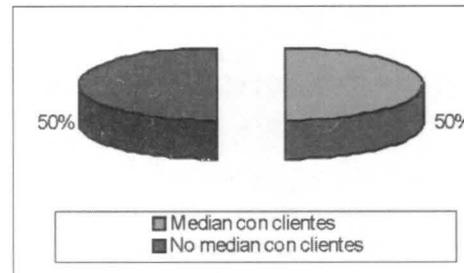


Figura 21. Mediación con clientes.

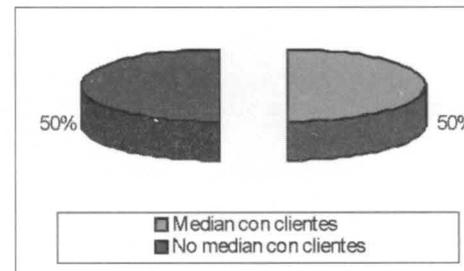


Figura 22. Competencia de los integrantes del Grupo en los asuntos administrativos, financieros y de personal.

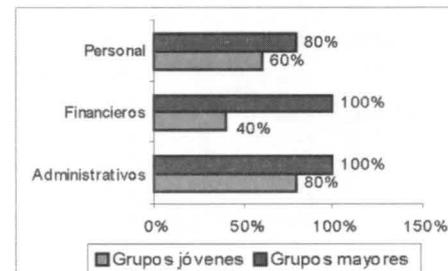


Figura 23. Supervisión del trabajo.

Productividad

A continuación se presenta un promedio de los diferentes productos que generan los grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería; dentro de la categoría. Otros se encuentran los proyectos de grado y las tesis de posgrado. Los libros son el producto que menos grupos poseen; en los demás los grupos se encuentran nivelados.

Tabla 1. Productividad de los grupos de investigación

Producto	Cantidad
Libros	12
Artículos en revistas de circulación nacional	11.1
Artículos en revistas de circulación internacional	6.8
Software	9.2
Otros	11.89

Dentro de los proyectos de investigación, en la figura 24 se muestra el promedio de éstos en los grupos de investigación entrevistados, en las fases de formulación y ejecución, así como los ya terminados. En promedio, los grupos cuentan con 2,78 proyectos en la fase de formulación y con 3 proyectos en la fase de ejecución; los proyectos que se han ejecutado o terminado son 6 en promedio (figura 24).

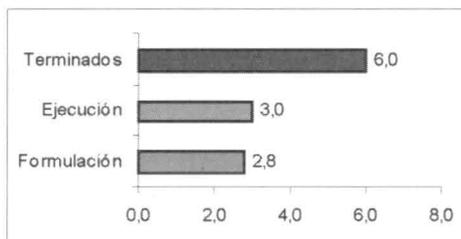


Figura 24. Proyectos en los grupos.

CONCLUSIONES

- Los grupos encuestados en la Facultad cumplen la definición propuesta de grupos de investigación, a su vez se confirma la teoría de equivalencia entre grupos de investigación; equipos.
- La totalidad de los grupos ya superaron la etapa inicial de equipos porque sus integrantes lograron comunicarse entre sí, expresar sus opiniones, conceptos e

ideas fácilmente; así mismo se alcanzó un alto grado de confianza entre los integrantes del grupo, y en cuanto al planteamiento de objetivos y metas.

- La etapa de transición fue superada también, ya que la colaboración entre los integrantes es total para alcanzar los fines trazados. Cada día es mayor la cantidad de integrantes que se responsabiliza totalmente de sus obligaciones. Las normas y principios de funcionamiento son claros para la mayoría.
- Se observa que el director del grupo se encarga de la consecución de los recursos. La capacidad para tomar decisiones y que éstas sean tomadas por consenso indica que se encuentran en la etapa experta, pero el hecho de que algunos de los integrantes no se sientan seguros con su capacidad de toma de decisiones, y que no exista un mediador entre el grupo y los clientes, muestra que la etapa no ha sido superada.
- Los grupos mayores empiezan a manifestar signos de querer avanzar dentro de la etapa madura, lo cual se evidencia en que los asuntos administrativos, financieros y de personal están siendo de mayor competencia de los integrantes del grupo; además, la mayoría considera que no necesita ningún tipo de supervisión.
- Las normas de los grupos de investigación son claras para la mayoría, y éstas son de carácter implícito; es decir, en ninguno de los grupos encuestados se encuentran plasmadas en un documento escrito.
- Todos los grupos de la Facultad realizan investigación, y en la mayoría de los casos se ve satisfecha la definición propuesta en el presente trabajo.
- La mayoría de los grupos realiza investigación aplicada, porque se dedica a hacer investigación con aplicación práctica en un tema específico; el resto realiza investigación básica, según se pudo establecer.
- Podría decirse que los estudiantes son casi indispensables para el sostenimiento de la actividad investigativa del grupo, ya que la imposibilidad de dedicación investigativa exclusiva de los docentes hace que muchas de las tareas se deleguen en los estudiantes, principalmente con proyectos de grado.
- La investigación aplicada que se realiza en la Facultad es del tipo tecnológico, porque tiende a desarrollar prototipos, software y, en general, desarrollo o adaptación de tecnología.

MODELO DE COMPORTAMIENTO

En los grupos de investigación se percibió que su comportamiento es similar al de las colonias de hormigas¹⁰ y las colmenas de abejas¹¹. A continuación se presentan las características encontradas dentro de los grupos de la Facultad, relacionadas con el comportamiento ideal.

Fundación de la colonia o colmena - Fundación del grupo de investigación

El grupo se inicia con una persona, a la postre el fundador, que tiene una idea que desea materializar, para lo cual se dedica un buen tiempo a desarrollarla y a clarificarla, para posteriormente empezar a “vendérsela” a otras personas; el tiempo que lleve lo anterior varía, puede durar pocos meses o años. En algunos de los grupos, esta primera “venta” se realiza a los amigos o a los colegas que tienen que ver con el tema, lo que hace que el tiempo sea menor.

LOS PRIMEROS HUEVOS - PRIMEROS INTEGRANTES

Son aquellos que “compraron” la idea, pero que aún no la tienen muy afianzada, por lo cual al fundador-director le corresponde seguir motivándolos para que no cambien de parecer y se vayan. Además, el fundador-director tiene que encargarse de todo lo relacionado con la prosperidad del grupo, como es buscar financiación, un espacio físico, equipos, etc., y adicionalmente seguir atrayendo personas; como es lógico, no todos los “integrantes” continúan, principalmente debido a dos causas: primero, por más que se motiven no les interesa seguir, y segundo, porque el fundador-director se da cuenta de que no le “sirven”.

LA ECLOSIÓN DE LAS LARVAS - CONSOLIDACIÓN DE LA IDEA EN LOS INTEGRANTES

Los integrantes fundadores que continúan, consolidan la idea; sin embargo, el fundador-director debe seguir cuidándolos constantemente, porque sin esta labor los integrantes que tienen menos consolidada la idea se pier-

den y terminan alejándose. Además, el fundador-director debe proporcionarles las herramientas necesarias para que puedan comenzar a trabajar; igualmente, él continúa con su labor de “vender” la idea y de fortalecer todas las actividades relacionadas con el grupo.

LA ETAPA DE NINFA - DESARROLLO DE LA IDEA EN LOS INTEGRANTES

Los integrantes entran en una etapa de análisis en la cual ven los pros y los contras de su participación en el grupo; además, empiezan a generar un verdadero interés en la idea, y su trabajo en el grupo lo realizan con verdadera motivación. Se observa que es muy raro que las personas reconozcan que no enriquecen la labor del grupo y decidan dejarlo por el bien de éste; más bien lo hacen porque no ven que este trabajo les pueda servir a ellos.

HORMIGA O ABEJA - INTEGRANTES

El fundador-director se da cuenta de que los integrantes se encuentran suficientemente preparados como para “liberarlos”; por tanto, ellos comienzan a realizar actividades ideadas por sí mismos siguiendo los lineamientos generales del grupo; el fundador-director también delega algunas de sus labores iniciales. Una de las principales diferencias con lo ideal, mostrado anteriormente, es que por más que los fundadores-directores tuvieron la intención de delegar casi todas las funciones, esto casi nunca sucede, y por lo general el director se queda recargado de trabajo; existen excepciones a lo anterior, en especial en los grupos numerosos y de mayor trayectoria.

Construcción de la colonia o colmena - Adecuación del espacio de trabajo del grupo de investigación

Se procede a adecuar el espacio físico para poder realizar la labor investigativa: consecución de equipos, información, materiales, etc., y se continúa la labor de consecución de personal y de mantenimiento del grupo.

Organización de las colonias o colmenas – Organización de los grupos de investigación

Para que el grupo de investigación funcione es necesario que los integrantes tengan diferentes responsabilidades y especializaciones. A continuación se presenta una división que depende del tipo de integrantes.

10 François Dumail y Michael Jay. La vida de las hormigas. Ediciones S.M., Madrid, España, 1988.

11 Maurice Maeterlinck. La vida de las abejas. Editorial Printer Colombiana Ltda., Bogotá, Colombia, 1983.

- Hembras - Profesores. Integran el grupo en pequeña proporción, aunque al inicio de éste son la mayoría; son los encargados de orientar las actividades y el trabajo de los integrantes de menor experiencia. Representan la esperanza de expansión del grupo, expansión que puede darse con la división en subgrupos, la integración a redes académicas, la búsqueda de cooperación, etc. Además, de esta clasificación salió el fundador-director, y saldrá el posible remplazo del director.
- Machos - Externos. Son los menos numerosos; se encargan de apoyar el trabajo realizado por los anteriores, además de servir de puente entre el exterior y el grupo.
- Obreras - Estudiantes. Es el grupo más numeroso, pero el de menor proporción al inicio. Son muy importantes para el desarrollo de las tareas y el trabajo del grupo, pero a su vez son los más fácilmente reemplazables, ya que su estadía es corta y, adicionalmente, suelen pasar desapercibidos para los demás integrantes; a éstos les importa que esté el estudiante, mas no quién sea.

Para que el funcionamiento del grupo sea el mejor posible, es trascendental que exista comunicación; sin ésta, el trabajo de cada uno de los integrantes sería aislado, y se perdería la esencia del grupo de investigación; además, las directrices dadas por el director no serían efectivas, se perderían en algún punto. Se observa que la comunicación en los grupos es relativamente buena, aunque tiene ciertos vicios como son que se pierde en algunas zonas de éstos y que los estudiantes por lo general no manejan la mayoría de la información referente netamente a funcionamiento. Lo anterior no se da en todos los grupos, así como tampoco implica que se den ambos, el primero se da especialmente en los grupos numerosos pues aquí es donde es más difícil manejar la comunicación. Sin embargo, se puede afirmar que la comunicación existente es suficiente para que el funcionamiento de la mayoría de los grupos sea bueno, aunque puede mejorar.

Búsqueda de alimento en las colonias o colmenas – Búsqueda de “sustento” en los grupos de investigación

Para que el grupo de investigación avance cada día, es necesario que se cuente con financiación para poder desarrollar todas las actividades, pero no sólo es importante

lo anterior: hay que dar igual prioridad o de pronto algo más a los recursos humanos. Sin éstos el grupo no existiría, y por ello es esencial proporcionarles el mejor ambiente de trabajo. Se observa que los grupos de investigación de la Facultad realizan una labor constante de búsqueda de financiación por intermedio de los proyectos de investigación, especialmente, pero infortunadamente ellos no poseen un proveedor fijo de recursos, como lo tendría el ideal, y en muchas ocasiones se ven sin este apoyo.

Adicionalmente, es primordial que los integrantes se actualicen en el tema de trabajo; de no hacerlo, se estancaría la producción de conocimientos. La actualización en el tema de trabajo es importante para los grupos, pero ésta depende en mucha medida de los recursos económicos que consigan a través de la financiación; por eso la actualización es una actividad que no se puede realizar constantemente, aunque existen ciertos grupos que por intermedio de las redes académicas a las que pertenecen pueden evitar el inconveniente.

Si se quiere que el grupo permanezca activo la mayor parte del año, en las épocas en que la financiación escasea, es necesario que se tengan reservas de lo introducido en otras instancias, así sea que en esta época la actividad disminuya o se dedique a otro tipo que no necesite tanta financiación. Se evidencia que la mayoría de los grupos acumula reservas para las épocas en las cuales no poseen apoyo económico, porque sin éste no podrían tener una actividad continua. Estas reservas no sólo son de tipo económico, pueden estar representadas en equipos comprados, libros y otros, que les sirven para avanzar cuando no se tienen recursos económicos. Aunque el avance que se alcanza no es considerable, no se quedan estancados.

Fin de una era de colmenas y colonias – Fin de una era de grupos de investigación.

El fin de una era en el grupo de investigación puede darse de cuatro formas principalmente. Éstas son:

1. Modelo colmena ideal. Se presenta cuando el grupo realmente no tiene fin, debido a que se presentan relevos generacionales; esto se da porque el grupo, como conjunto, determina hasta cuándo el trabajo del director es suficiente para no quedarse corto con las obligaciones que posee y para que adicionalmente que no les frene el ritmo de

trabajo. Cuando pasa esto, ellos rempazan al director por otra persona que han preparado y que consideran el idóneo para el cargo.

La mitad de los grupos mayores se encuentra en esta clasificación. En ellos ya se realizó el relevo generacional y el grupo siguió adelante: no se puede asegurar que el relevo se efectuó porque el conjunto determinó que el director ya no cumplía las expectativas, o si fue porque él decidió retirarse. Aquí también se encuentran unos pocos que por la forma de manejo del director y las relaciones con los integrantes pueden en un futuro realizar un relevo generacional sin mayores inconvenientes.

2. Modelo colonia. El polo opuesto es cuando el director por algún motivo se retira del grupo y ninguno del resto de integrantes se siente preparado para asumir la responsabilidad; en esa circunstancia, puede que el grupo dure algún tiempo, pero finalmente resulta desintegrándose por la falta de liderazgo.

En algunos de los grupos se observa que por la forma en que funcionan es muy probable que ter-

minen al poco tiempo de la salida de su director, ya que los integrantes profesores que existen son pocos y no se ve un compromiso fuerte.

3. Modelo colmena 1. Se da el caso, parecido al anterior, en el cual no se realiza relevo generacional porque en el grupo no se preocuparon por formar a una(s) persona(s) que pudiera(n) asumir esta labor.
4. Modelo colmena 2. Por último, se presenta el caso en que sí hay relevo generacional, pero éste no funciona muy bien porque el grupo no progresa y se queda encerrado en sí mismo.

En los grupos restantes no se puede establecer con precisión si seguirán el Modelo colmena 1 o 2, porque por el momento no se está realizando una formación de líder; sin embargo, esto no quiere decir que no la puedan empezar a realizar más adelante. Además, no es posible asegurar si lograrán sobrevivir a un cambio de director y, si lo logran, si el grupo no frenará su progreso.

BIBLIOGRAFÍA

BERBESÍ, José Manuele. IREGUI, Giovanna. Caracterización de grupos de investigación y redes Académicas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Facultad de Ingeniería. Bogotá, DC, Colombia, agosto de 2001.

DE LA ORDEN HOZ, Arturo. <http://www.anahuac.mx/pub/gen/49/porta2.html>, revisión: octubre de 2000.

DUMAIL, François; JAY, Michael. La vida de las hormigas. Ediciones S.M., Madrid, España, 1988

GUZMÁN, Alejandra. Una manera de canalizar el trabajo y los deseos de participación del talento humano. Santafé de Bogotá, Colombia, 1999.

MAETERLINCK, Maurice. La vida de las abejas. Editorial Printer Colombiana Ltda., Bogotá, Colombia, 1983.