

CONCLUSIONES

Una vez concluido el análisis de la información respecto a la Incidencia de la Prueba de Aptitud Escolástica en los Estudiantes de Ingeniería de la cohorte investigada correspondiente a los aprobados en el Primer Pre Politécnico de Ingeniería dictado en el invierno de 1999, nos permitimos presentar las siguientes conclusiones.

1. En el Primer Pre Politécnico de Ingenierías dictado durante el invierno de 1999, aprobaron el 34.8% de los aspirantes. De los cuales el 12,4% pertenece al género femenino y el 87,6% restante al masculino. De los aprobados, el 94,3% se matricularon en la Politécnica del Litoral inmediatamente, el 1,1% no se ha registrado hasta ahora en alguna materia dictada en esta institución y el 4,6% restante ingresó en años posteriores a 1999. Entre quienes no ingresaron inmediatamente, el 66,6% de ellos eran estudiantes de quinto curso de colegio, el 20% no ingresó inmediatamente por motivos económicos y el 13,4% restante no lo hizo por otros motivos.
2. Entre los inscritos al Primer Pre Politécnico de Ingenierías de los años de 1987 a 1998, la proporción de estudiantes que aprobaron es menor que 0,200, en tanto que a partir de 1999, año en que se implanta la Prueba de Aptitud, en el Sistema de Ingreso, la proporción llega a 0,348.
3. Hubo una disminución en la proporción de mujeres que aprobaron el Pre Politécnico de Invierno de 1999 que es 0,124, respecto a la proporción de mujeres que se matricularon en la ESPOL inmediatamente después de

aprobar el ingreso a esta institución, que es, 0,112.

4. Treinta y nueve de cada cien (39,4%) estudiantes investigados, ingresaron de forma "Regular", es decir, no necesitaron de la ponderación de la Prueba de Aptitud escolástica para aprobar el ingreso a la ESPOL. Cincuenta y nueve de cada cien (59,4) estudiantes del Pre Politécnico de Invierno de 1999 aprobaron por "Aptitud", este es el caso de los estudiantes investigados que se vieron favorecidos por la ponderación en el resultado final del Pre Politécnico de la Prueba de Aptitud escolástica. Alrededor de uno de cada cien estudiantes del Pre Politécnico de Invierno de 1999 aprobaron luego de un cuidadoso estudio por parte de la Comisión de Ingreso, es decir, ingresaron por la denominada forma "Especial".
5. Los estudiantes que aprobaron el Primer Pre Politécnico de 1999 e ingresaron a la ESPOL en el primero o segundo término del mismo año tenían una edad promedio aproximada de $18,691 \pm 0,095$. el estudiante de menor edad tenía 16,5 años y el de mayor edad tenía 28,9.
6. Doce colegios graduaron de bachiller al 50% de los estudiantes investigados y sesenta y cuatro colegios hicieron lo mismo con el otro 50% de ellos. El 32% de colegios de procedencia de los estudiantes investigados son Fiscales, el 37,6% particulares laicos, el 23,5% particulares religiosos y los restantes 6,6% son fiscomisionales.
7. La media de las *Notas de 1º a 5º curso* de colegio es $17,50 \pm 0,089$, la mínima nota observada es 12,84 y la máxima 20. Sólo el 25% de estudiantes investigados tienen notas de 1º a 5º mayores que 18,6. La variable *Notas de 1º a 5º curso* puede ser modelada como una distribución Normal con media 17,5 y varianza 2, es decir, $\mathcal{N}(17,5 ; 2)$. Las Notas de 6º Curso presentan la misma distribución que las *Notas de 1º a 5º*, pero con

una media dos décimas mayor, 17,7. Esta variable puede modelarse como una distribución normal con media 17,7 y varianza 2, es decir, $\mathcal{N}(17,7; 2)$.

8. La mínima nota de Matemáticas del Pre Politécnico observada es cuarenta y uno sobre cien y la máxima noventa y ocho, la media es $65,9 \pm 0,617$. El 25% de los estudiantes investigados obtuvieron notas menores que sesenta y sólo el 10,8% notas mayores o iguales que ochenta. La varianza muestral es 95. La mínima nota de Física del Pre Politécnico observada es 40 y la máxima 95, esta variable tiene la menor media entre las notas del Pre Politécnico y es $61,4 \pm 0,737$. El 44,6% de los estudiantes obtuvieron notas menores que sesenta y sólo el 8,9% notas mayores o iguales que ochenta. La varianza muestral es 136. La mínima nota de Química del Pre Politécnico observada es 40 y la máxima 82, este valor es el menor máximo entre las notas del Pre Politécnico. La media calculada $61,6 \pm 0,482$. El 16,4% de los estudiantes obtuvieron notas menores que sesenta y sólo el 5,2% notas mayores o iguales que ochenta. La varianza muestral es 58.
9. La media de las notas de la Prueba de Aptitud es $71,639 \pm 1,161$. El 25% de los estudiantes investigados obtuvieron calificaciones entre 46 (mínimo) y 65. El 21,6% obtuvo notas mayores que 80.
10. Entre los estudiantes investigados sólo el 0,4% se ha graduado, y sólo el 11,3% ha egresado. De los estudiantes investigados el 7,7% perdió la carrera ingeniería en la ESPOL por reprobar en periodo "a prueba" una materia (de ellos el 43% continúa en la ESPOL). De los estudiantes investigados el 7,1% está "a prueba", de ellos el 53% son estudiantes "activos" de la ESPOL y el 47% restante "inactivos".
11. La distribución por unidad académica de los estudiantes investigados es la

siguiente: el 44,2% son estudiantes de la FIEC (Facultad de Ingeniería y Computación), el 22,5% son estudiantes de la FIMCP (Facultad de Ingeniería y Mecánica y Ciencias de la Producción). El 11,7% de éstos son estudiantes de la FICT (Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra), el 2,8% son estudiantes de la FIMCM (Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar) y el 18,8% son estudiantes de otras unidades académicas de la ESPOL.

12. La Eficiencia Académica en la ESPOL, definida como la división entre el número de materias aprobadas y el número de materias tomadas, tiene una media entre $0,684 \pm 0,015$ y la desviación estándar es 0,240. La Eficiencia Académica puede modelarse como una distribución normal con media 0,680 y varianza 0,060.
13. Las tres materias, en las que mayores porcentajes de los estudiantes investigados han estado “a prueba” son Cálculo III (20,5%). Álgebra Lineal el 10,2% y Cálculo II el 9,1%, que son materias básicas que todos los estudiantes de ingeniería toman. Entre las materias de especialización, que no toman todos los estudiantes de ingeniería, con mayor porcentaje de estudiantes reprueban más de dos veces, está en Análisis de Redes y Teoría Electromagnéticas I.
14. En el Segundo Semestre como estudiantes de la ESPOL de los integrantes de la cohorte investigada se encontró el menor índice de Eficiencia Académica 0,584 entre los 11 semestres investigados. El índice calculado indica que los estudiantes aprobaron alrededor del 60% de las materias que tomaron. El segundo índice de eficiencia académica más bajo (0,65) calculado corresponde al tercero de los once semestres.
15. En el segundo término del año de matrícula (1999 – II) de los estudiantes investigados se registró el mayor número promedio de materias tomadas

por cada estudiante investigado, que es 5,10 materias. El menor número promedio de materias tomadas por semestre ocurrió, en el primer semestre del año 2004 (2004- I), donde los estudiantes investigados tomaron en promedio 4,55 materias, esto a excepción del primer término de 2004, donde tomaron 4,51 materias, esto se justifica porque los estudiantes investigados a 2004 están terminando su pensum de estudios y son pocas las materias que les quedan por tomar.

16. El *Índice Socio Económico o Factor "P"*, presenta correlaciones cercanas a cero con todas las variables estudiadas, pues la mayor, en valor absoluto es 0,209 y ocurre con el Número de Semestres Registrados en al menos una materia de los estudiantes investigados.
17. La correlación entre el número de *Materias Tomadas por Semestre* por los estudiantes investigados y su *Eficiencia Académica* es 0,911, se destaca no sólo porque es una de las correlaciones más cercanas a uno, sino porque es positiva, es decir que entre los estudiantes investigados que toman más materias por semestre hay mayores valores en la *Eficiencia Académica*.
18. La Prueba de Aptitud presenta una correlación cercana a cero, y es con el Número de Pre Politécnicos tomados antes de ingresar. La mayor correlación en valor absoluto que presenta esta variable es con la Nota de Graduación del Colegio y con el Resultado Final del Pre Politécnico, pero en ambos casos es menor que 0,35.
19. Los estudiantes "*activos que alguna vez perdieron carrera*", son estudiantes *activos*, pero ya no de ingeniería¹ sino de otra carrera de la ESPOL, y representan el 3,3% de la cohorte investigada, de ellos el 15,1% ingresaron de forma regular, y 84,9% restante por "Aptitud".

¹ Se refiere a las Ingenierías listadas en el Cuadro 1.3 del Capítulo 1

20. Uno de cada tres estudiantes que aprobaron de forma “especial” su ingreso a la Politécnica perdió carrera, uno de cada tres está “inactivo”, uno de cada tres es un estudiante “activo” de la ESPOL y ninguno de ellos ha aprobado más de 20 materias.
21. El 36,6% de los estudiantes de la cohorte investigada ha aprobado menos de veinte materias. De ellos el 23,2% ingresaron de forma “regular”, el 73,8% aprobaron por “aptitud” y 0,4% ingresaron de forma “especial”.
22. Menos de la mitad (44,1%) estudiantes investigados nunca han estado “a prueba”, es decir, nunca han reprobado por segunda vez una materia. Entre los estudiantes que aprobaron por “Aptitud” (59,4%) el 62,6% de ellos han estado una o más veces “a prueba”, frente al 45,2% de estudiantes “regulares” que han estado “a prueba” alguna vez.
23. La Nota de la Prueba de Aptitud y la Nota de Matemáticas del Pre Politécnico no son independientes estadísticamente, así como tampoco son independientes estocásticamente estadísticamente la Prueba de Aptitud con el Promedio de las Materias del Pre Politécnico.
24. Las Notas de Física y Matemáticas no son estocásticamente independientes. Las Notas de Química y Matemáticas no son independientes, en tanto que el número de Materias Aprobadas y el Promedio del Curso Pre Politécnico no son independientes.
25. Para el grupo (vector) de variables que miden el desempeño en la ESPOL y el grupo (vector) de variables que miden el desempeño antes de la ESPOL, hay un par un de combinaciones lineales de los grupos o vectores mencionados que tienen una correlación significativa de 0,743.
26. Las proporciones de registrados por semestre entre los estudiantes que

aprobaron por “Aptitud” son, a excepción del primer semestre del año en que se matricularon (1999 – I), siempre menores que las proporciones de registrados por semestre de los estudiantes que aprobaron de forma “regular” hasta llegar al año 2004, término 1 en que el 77,5% de estudiantes investigados que aprobaron de forma “Regular” se registraron, frente al 64,2%, de estudiantes aprobados por “Aptitud” que se registraron en al menos una materia en la Politécnica del Litoral.

27. El grado de dificultad de los estudiantes en el colegio es menor que en el *Pre Politécnico* y en las materias de la *ESPOL*, pues este conglomerado se encuentra sobre valores mayores a 8,5 de un máximo de diez y en la zona de dispersión media. El *Pre Politécnico* es “difícil”, respecto a la *ESPOL* y el *Colegio* pues en este conglomerado las calificaciones presentan las más bajas medias y dispersión media. La ubicación del conglomerado *ESPOL*, indica que a los estudiantes investigados esta institución no se les ha hecho tan “fácil” como el *Colegio*, pero sí menos “difícil” que el *Pre Politécnico*. El conglomerado de desempeño en la *ESPOL* tiene baja dispersión. Por otro lado, la *Prueba de Aptitud*, no está cercano a ningún conglomerado, constituyéndose por sí mismo en un conglomerado de alta dispersión
28. Con la técnica de Componentes Principales no se logra una importante reducción de variables sin mucha pérdida de explicación de las variables.
29. Se definieron dos vectores, uno con las variables que miden el *desempeño de los estudiantes antes de la Politécnica* y el vector de las variables que miden el desempeño en la Politécnica. La correlación canónica obtenida entre estos vectores es relativamente alta, 0,740. Donde la variable dominante del grupo de variables de la Politécnica es el Número de Materias Tomadas por el estudiante y el vector dominante en el otro grupo es el promedio de 1º a 5º curso de colegio.

RECOMENDACIONES

En base a la evaluación de los resultados obtenidos de esta investigación respecto a la incidencia de las Pruebas de Aptitud en la cohorte de estudiantes de Ingeniería estudiada se recomienda que:

1. En el futuro si la ESPOL necesita completar cupos de matrícula la Comisión de Ingreso admita estudiantes basándose en el criterio de la Aptitud, puesto que la forma de ingreso por “aptitud” implica más alta probabilidad de acertar al escoger un aspirante.
2. En su rediseño curricular la Politécnica del Litoral estudie e implemente una forma de evaluación y de enseñanza tal, que no solo se mida y se priorice el cúmulo de conocimientos sino que le permita a los estudiantes desarrollar y reflejar su aptitud en su paso por esta institución.
3. Que se estudie e implemente una forma de enseñanza y un tiempo de enseñanza en los cursos Pre Politécnicos de tal manera que éstos logren nivelar, en conocimiento, a tantos o a más estudiantes de los que está nivelando hasta ahora, ya que la forma de ingreso “Regular” o por conocimiento es la que a menos “equivocaciones” conduce.
4. Hacer un estudio a otra cohorte de estudiantes a los que se les haya aplicado la Prueba de Aptitud Escolástica, para comparar resultados con los obtenidos en esta investigación, pero sobre todos para alcanzar una comprensión mayor de la incidencia de estas pruebas en el rendimiento académico de los estudiantes.