



Autoría: **Accornero, Mariana Esther y Echegaray, Renato**

Artículo de revista

Papel de lana como recurso de Diseño Gráfico

Año: 2022

Accornero, M. E. y Echegaray, R. (2022). Papel de lana como recurso de Diseño Gráfico. *Investiga+*, 5(5), 156-170. Repositorio Digital Institucional Universidad Provincial de Córdoba.
<https://repositorio.upc.edu.ar/handle/123456789/485>

Papel de lana como recurso de Diseño Gráfico

Wool Paper as a Graphic Design Resource

Mariana Accornero*

Renato Echegaray**

Resumen: El presente trabajo pretende dar continuidad al proyecto de investigación de la Facultad de Arte y Diseño de la Universidad Provincial de Córdoba, financiado por el programa Grupos de Investigación de Reciente Formación (GIRF 19) del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba: La producción de papel de lana como aporte sustentable a las artes y el diseño (Accornero *et al.*, 2020). Tras haber realizado, en los últimos años, experiencias con el papel de lana producido a partir de lana de oveja y fibra vegetal de paja brava y/o totora en técnicas relativas a las distintas expresiones artísticas como grabado, escultura, arte textil, encuadernación de libros y pintura, nos proponemos demostrar las posibilidades del papel artesanal en procesos de diseño gráfico, tanto en envases como en tarjetas y etiquetas.

Al explorarse la capacidad expresiva del papel, sus posibilidades de resistencia a cortes, calados, plegados, impresiones, pegados y uniones, podemos realizar aportes al ciclo de un producto biodegradable óptimo para el diseño artesanal hecho a mano, a pequeña escala.

Palabras clave: papel de lana, sostenibilidad, aplicaciones, Diseño Gráfico.

Abstract: The present work intends to give continuity to the research project of the Faculty of Art and Design of the Provincial University of Córdoba, financed by the Recently Formed Research Groups Program (GIRF 19) of MINCYT Cba.: "The production of wool paper as a sustainable contribution to the arts and design". After having carried out experiments in recent years with woolen paper produced from sheep's wool and vegetable fiber such as wild straw- paja brava and/or totora in techniques related to different artistic expressions such as engraving, sculpture, textile art, book binding, painting. We intend to demonstrate the possibilities of craft paper in graphic design processes, both in packaging designs such as cards and labels.

Exploring the expressive capacity of paper, its possibilities of resistance to cuts, fretwork, folding, printing, gluing and joining, we can make the following contributions to the cycle of an optimal biodegradable product for small-scale handmade craft design.

Keywords: wool paper, sustainability, applications, design.

Recibido:
07/06/2022
Aceptado:
25/10/2022



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

* Licenciada en Pintura. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Docente. Universidad Provincial de Córdoba. Argentina.

marianaaccornero@upc.edu.ar

** Magíster en Diseños de Procesos Innovativos. Universidad Católica de Córdoba. Argentina

Docente. Universidad Provincial de Córdoba. Argentina.

renato.fad@upc.edu.ar

El papel de lana producido de manera experimental en Córdoba apuesta a una innovación en la producción artesanal de papeles para arte y diseño, con métodos sostenibles y amigables con el medio ambiente y estimula la producción lanar de la provincia de Córdoba, especialmente en sectores vulnerables como las regiones serranas. El objetivo de este proyecto fue producir papel a partir de lana descerdada provista por la Cooperativa de Trabajo Pampa de Olaen, perfeccionar la técnica y el proceso de elaboración de papel con características de sustentabilidad y limitar, al máximo, el uso de productos químicos y con sistema de recupero de agua y energías renovables. Esta experimentación abre posibilidades de investigación y nuevas tecnologías para nuestra región al ser pionera en la producción de papeles artesanales de fibras animales y vegetales propuesta por el Proyecto Molino de Papel de la Universidad Provincial de Córdoba, y habilita espacios de formación e investigación en relación con la producción de papel, sus aplicaciones y posibilidades de experimentación en diferentes áreas de arte y diseño.

En las diferentes aplicaciones del papel que este equipo de investigación ha llevado adelante desde 2017, se han alcanzado buenos resultados en impresiones sobre matrices de grabado, tanto de madera, piedra, metal y linóleo, así como también una buena respuesta ante experiencias de estampación en frío y calor, como serigrafía, sublimación e impresión a chorro de tinta. La memoria del papel y su resistencia permitió ser expuesto a costuras, bordados, afieltrados, modelados sobre matrices, plegados, pinturas con soluciones acuosas, grasas o secas, tinturas, sin perder su estructura ni agrietarse, siendo un material apto para las producciones artísticas en general (Accornero *et al.*, 2019).

En esta etapa se convocó a un especialista en Diseño Gráfico con la finalidad de realizar pruebas al papel de lana en objetos de diseño como envases, etiquetas, tarjetas, cortes e impresiones, a fin de evaluar sus posibilidades en el área de diseño. En este informe presentamos los resultados y procedimientos llevados a cabo como avances del trabajo de investigación.

Las pruebas experimentales relativas a productos de diseño gráfico se delimitan en dos aspectos inherentes a la disciplina: la elaboración en sí de los diseños y los medios tecnológicos para reproducirlos. El recorte tiene que ver con la esencia técnica de la investigación, que en el campo disciplinar del Diseño significa un nuevo material para reproducir al diseño como producto. Hay un aspecto más que consideramos en cada prueba que llevamos a cabo: se trata de las cualidades visuales que el sustrato logra expresar.

1. La capacidad expresiva del papel

Todos los materiales empleados en los diseños (papeles, cartones, plásticos, metales, etc.) poseen una capacidad expresiva propia; esto significa que la materialidad -en términos comunicacionales- está en potencia de contribuir a un mensaje desde sus cualidades físicas percibidas. Estas cualidades son portadas por cada material e interpretadas por el usuario del diseño. Por ejemplo, un envase de aluminio expresa durabilidad, firmeza, reutilización y protección, cualidades que provienen de los atributos propios de los metales; un envase realizado en polietileno remite a lo efímero, liviano, económico y descartable, percepciones relativas a los plásticos.

Cada diseño gráfico que se crea tiene como función comunicar un mensaje. Para ello recurre a la tipografía, al color, a la morfología, a la composición y al uso de textos e imágenes para lograrlo. La materia es un elemento más que permite la expresión de una identidad y un estilo visual.

Comprendida esta capacidad comunicacional de los materiales, nuestra investigación requiere un detenimiento especial para responder: ¿qué expresan nuestros papeles?, ¿qué nos ayudan a decir?, ¿qué aspectos de la comunicación podrían reforzar? Las respuestas soslayan la contestación a una pregunta más con fines prácticos: ¿en qué casos usaríamos nuestros papeles y en cuáles no?

Todos los signos visuales poseen una dimensión sintáctica (lo que objetivamente vemos), una pragmática (lo que nos permite hacer) y una semántica (lo que está significando). Es en esta última dimensión donde nos detenemos a descifrar la capacidad expresiva de nuestros papeles como recurso material en un diseño.

Cada uno de los papeles creados deja ver, en mayor o menor medida, la materia prima con la que fue elaborado y la irregularidad propia de la producción artesanal. Esa sintaxis visual deviene en una expresión semántica específica: transmite la idea de lo hecho a mano, de origen orgánico, de rusticidad y de singularidad. Consecuentemente, lo pragmático del diseño debería concebirse de acuerdo a las cualidades ínsitas del material.

En consonancia con la expresión visual de los materiales obtenidos se precisó qué caminos tomar, tanto para establecer qué diseños se podrían explorar como para

definir en qué sistemas tecnológicos se podrían reproducir. A continuación, se describen las pruebas basadas en esta consideración inicial.

2. Pruebas experimentales para la elaboración de diseños

Fueron realizadas un total de diez pruebas distintas equivalentes a diez bocetos de piezas de diseño. Todas ellas han tenido siempre el mismo objetivo: explorar posibilidades de formato para la elaboración de distintas piezas de diseño. Todas las pruebas se llevaron a cabo con la misma metodología, variándose la selección del papel, decisión fundada en dos criterios: probar la mayor cantidad posible de sustratos y escoger el más apto para cada diseño.

2.1 Listado de los diseños experimentales

Pruebas orientadas al diseño de envases:

Prueba N° 1: envase prismático de base triangular. Papel empleado: lana descerdada + paja brava.

Prueba N° 2: envase decaédrico de base cuadrada. Papel empleado: lana descerdada + totora + palo borracho.

Prueba N° 3: envase cúbico de dos piezas. Papeles empleados: lana gris top + paja brava y lana + totora + quebracho.

Prueba N° 4: envase prismático de base rectangular de dos piezas. Papeles empleados: lana descerdada + paja brava.

Pruebas orientadas al diseño de fajas como envoltorios:

Prueba N° 5: faja de dimensiones pequeñas. Papel empleado: lana gris + paja brava.

Prueba N° 6: faja de dimensiones amplias. Papel empleado: lana + totora.

Pruebas orientadas al diseño de etiquetas colgantes:

Prueba N° 7: etiqueta rectangular. Papel empleado: lana gris + paja brava.

Prueba N° 8: etiqueta romboide. Papel empleado: lana descerdada gris + paja brava.

Pruebas orientadas al diseño de tarjetas:

Prueba N° 9: tarjeta díptica rectangular. Papel empleado: lana descordada gris + totora.

Prueba N° 10: tarjeta díptica cuadrada. Papel empleado: lana descordada gris + totora.

2.2 Proceso experimental de las pruebas

La creación de un proceso de diseño específico para ser empleado en situaciones delimitadas por condicionantes que se establecen para obtener resultados concretos, conforma un método propio de la investigación en diseño (Santarsiero, 2011). Consiste, básicamente, en diseñar considerando etapas en las cuales las actividades se agrupan bajo un mismo propósito.

Etapas uno: bocetado sobre papel común

Objetivo: obtener dimensiones, definir la forma, los plegados y encastrados sin derrochar las muestras de papel.

Actividades: bocetado de propuestas, dibujo técnico sobre el papel borrador, cortado, plegado, pegado y registro fotográfico del resultado. Todas las actividades están hechas a mano sin la intervención de computadora u otros equipos.

Materiales y herramientas: papel borrador, adhesivo vinílico lavable, trincheta, tijera, superficie de corte, lápiz, fibra, goma, regla, escuadra, transportador y plantilla de círculos.

Resultado: boceto tridimensional acabado materializado en papel obra.

Etapas dos: construcción sobre el papel definitivo

Objetivo: obtener el diseño final en el material a probar.

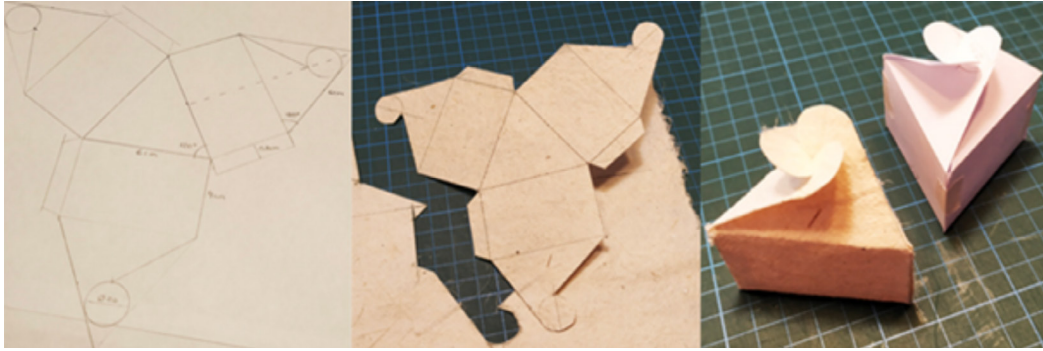
Actividades: ídem etapa uno, reemplazando el papel borrador por uno de propia fabricación.

Materiales y herramientas: los mismos que en la etapa uno.

Resultado: el diseño final construido con un papel elaborado en el molino.

Figura 1

Registro fotográfico de las etapas uno y dos



Fuente: Renato Echegaray (elaboración propia).

Etapas tres: valoración del resultado

Objetivo: definir a modo de conclusión parcial.

Actividades: manipulación del diseño, observación, reflexión, escritura de fortalezas y debilidades del resultado de cada prueba.

Resultados:

Fortalezas:

- Apariencia visual netamente manufacturada, cualidad que reforzaría la coherencia conceptual al envasar un producto también hecho a mano.
- El papel puede cortarse sin dificultades con trincheta si ésta posee suficiente filo en la cuchilla.
- Los envases explorados son aptos para ser empleados como 'caja de regalo' para realzar el carácter como tal, al contener el producto que se obsequia.
- Los envases puede contener un objeto seco y liviano sin ningún tipo de inconvenientes.
- En los envases prismáticos, la forma tridimensional logra armarse y el envase cerrarse para guardar, abrir para sacar y volver a guardar. Es decir, no se desgasta fácilmente reiterando la operación de abrir y cerrar. Esto significa que resiste la manipulación.
- Todas las pruebas de diseño de fajas de sujeción, etiquetas colgantes y tarjetas han resultado positivamente aptas para ser usadas como tales.

Debilidades:

- Por la apariencia artesanal y la concordancia que el material debe tener con el producto que contiene, no podría emplearse para envasar un inmenso espectro de objetos, por ejemplo, tecnológicos y alimentarios. Son papeles absorbentes, consecuentemente, no podrían envasarse contenidos húmedos.
- Los pliegues se definen, pero no perfectamente como en un papel obra o ilustración, debido a la irregularidad de la superficie del sustrato.

- Los papeles 'lana gris top + paja brava', 'lana descordada + totora + palo borracho' desprendieron partes del material en la manipulación de envases y fajas; no son aptos para el uso como contenedor.
- En el envase de papel 'lana + totora + quebracho' la irregularidad del sustrato hace que el material no sea apropiado para formato de envases con dos materiales. La fricción lo deteriora y la presión lo deforma.

Figura 2

Formatos explorados para el diseño



Fuente: Renato Echegaray (elaboración propia).

2.3 Consideraciones para futuras pruebas

En los envases prismáticos, si bien la prueba indica que el papel es apto para construir envases que funcionen como cajas de regalo, el contenedor construido manualmente requiere varios minutos de elaboración. Consecuentemente, puede no ser redituable económicamente. Considerándose esto, deberían realizarse pruebas empleando tecnologías CNC (Control Numérico por Computadora) para corte y marcado del material a baja escala.

Abandonar pruebas en las que el deslizamiento de un papel sobre otro sea el sistema para abrir y cerrar envases. La calidad del papel no cambiará. Por lo tanto, la realidad física de fricción y su consecuente desgranamiento, tampoco.

El contenido de las tarjetas y etiquetas colgantes fue escrito a mano. En futuras pruebas debería avanzarse realizando impresión electrofotográfica.

3. Pruebas experimentales de reproducción

Se llevaron a cabo dos tipos de pruebas de reproducción: una, con impresión electrofotográfica (láser); y, la otra, mediante corte y marcado láser. Los propósitos fueron conocer cómo se comportan los materiales empleando distintas tecnologías de reproducción.

3.1 Pruebas de corte láser

La experimentación consistió en someter diferentes papeles a distintas potencias de corte y marcado láser. El objetivo de las pruebas fue explorar las posibilidades de corte y marcado con tecnología CNC de corte láser empleando seis variables distintas (3 porcentajes de potencia diferentes para corte y 3 para marcado) en cinco tipos de papeles distintos.

Metodológicamente, se emplearon datos fijos y variables. Los fijos son los correspondientes al equipo de corte láser con el cual se realizan todas las experimentaciones. Los datos variables son los diferentes porcentajes de potencia de corte y marcado por cada papel, definiéndose:

- Tres potencias de corte: A (22 %), B (25 %) y C (28 %).
- Tres potencias de marcado: A (15 %), B (14 %) y C (12 %).

A la vez, cada papel es un dato fijo y variable al mismo tiempo. Es fijo cuando se varían las potencias en el mismo papel; es variable cuando se compara con otros papeles trabajados con la misma potencia.

3.1.1 Proceso de realización de las pruebas

Etapa uno: elaboración del original de corte

Objetivo: crear el archivo de corte para construir un envase prismático mediante corte y marcado.

Actividades: dibujo del envase con definición de líneas de corte y de marcado en un programa vectorial.

Equipo: computadora personal y software de dibujo vectorial (Adobe Illustrator).

Resultado: original de corte elaborado.

Etapa dos: gestión de los cortes y marcados

Objetivo: instrumentar y sistematizar los cortes y marcados a realizarse.

Actividades: diálogo con el técnico operario del equipo, elaboración de una planilla de registro, etiquetado de cada papel para identificarlo y evitar mezclas.

Resultado: premisa de trabajo elaborada, planilla de registro, papeles etiquetados.

Etapa tres: ejecución de los cortes

Objetivo: realizar las pruebas en el equipo de corte láser.

Actividades: corte y marcado en sí en cada papel.

Equipo: CNC de corte láser Jinan Suke Science & Technology. Potencia 120 W, 16 meses de uso del tubo, velocidad de 80 mm/segundo.

Resultado: 15 pruebas realizadas. La imagen contigua muestra los cortes realizados.

Figura 3

Resultado de corte y marcado láser



Fuente: Renato Echegaray (elaboración propia).

Etapa cuatro: valoración del resultado

Objetivo: definir a modo de conclusión parcial.

Actividades: manipulación del diseño, observación, reflexión y procesamiento de los datos. Definición de la escala de valoración de los cortes y marcados (muy bueno, bueno, regular y malo).

Resultados:

Fortalezas: todos los papeles, en todas las potencias probadas, fueron cortados con éxito. Se resalta la cualidad de corte exitoso teniendo en cuenta que el papel no es homogéneo ni en su composición ni en su espesor. Cabe aclarar que la regulación de la potencia para cortes láser requiere homogeneidad; de lo contrario, habría partes que podrían no cortarse o quemarse por exceso de potencia.

Debilidades: ningún papel en ninguna potencia probada para el marcado funcionó adecuadamente. Todas las marcas devinieron en cortes totales y parciales imposibilitando el armado del envase. Solo 2 de las 15 pruebas permitieron el armado de los envases.

Materiales	Variable A, potencias: . 22 % de corte . 15 % de marcado	Variable B, potencias: . 25 % de corte . 14 % de marcado	Variable C, potencias: . 28 % de corte . 12 % de marcado
1. Lana top + Paja Brava	. corte: muy bueno . marcado: regular	. corte: muy bueno . marcado: regular	. corte: muy bueno . marcado: regular
2. Lana descerda-da + Paja Brava	. corte: muy bueno . marcado: malo	. corte: muy bueno . marcado: malo	. corte: muy bueno . marcado: regular
3. <i>Blusse</i> + Paja Brava	. corte: muy bueno . marcado: regular	. corte: muy bueno . marcado: regular	. corte: muy bueno . marcado: regular
4. Papel reciclado + lana gris + <i>Blusse</i> + Paja Brava	. corte: muy bueno . marcado: malo	. corte: muy bueno . marcado: regular	. corte: muy bueno . marcado: regular
5. Lana depurada + Paja Brava	. corte: muy bueno . marcado: malo	. corte: muy bueno . marcado: malo	. corte: muy bueno . marcado: malo

3.1.2 Consideraciones para futuras pruebas

Deben probarse potencias de marcado inferiores a las empleadas ya que, en todos los casos, la potencia fue excesiva.

No deberían realizarse más pruebas de marcado hasta que pueda sistematizarse o, al menos, regularse el gramaje del papel (espesor).

3.2 Pruebas de impresión electrofotográfica

Teniendo como objetivo conocer cómo se reproduce el color en impresión electrofotográfica (láser) a color en los distintos papeles obtenidos, metodológicamente se emplea una impresión testigo y otra experimental. Para la impresión testigo, se elige papel obra a los fines de tener un registro en un sustrato cuyo comportamiento es conocido. Además, al igual que los papeles producidos en el molino, no están encapados con estucos especiales para impresión. Por su parte, las impresiones experimentales se realizan en tres papeles distintos de los elaborados con lana para conocer cómo se reproduce el color y las formas en los nuevos papeles. A los fines de obtener información mediante la comparación de resultados, tanto en la impresión testigo como en la experimental, se imprimirá el mismo archivo en el mismo equipo de impresión.

3.2.1 Proceso de realización de las pruebas

Etapa uno: elaboración del original de impresión

Objetivo: crear el archivo de impresión para probar el funcionamiento del color.

Actividades: composición en un programa vectorial con distintos colores.

Equipo: computadora personal y software de dibujo vectorial (Adobe Illustrator).

Resultado: original de impresión elaborado.

Etapa dos: gestión de la impresión

Objetivo: instrumentar y sistematizar las impresiones a realizarse.

Actividades: diálogo con el técnico operario del equipo, observación de los papeles para definir aspectos técnicos de impresión, etiquetado de cada papel para identificarlo y evitar mezclas.

Resultado: premisa de trabajo elaborada y papeles etiquetados.

Etapa tres: impresión en papel testigo

Objetivo: realizar las pruebas en el equipo de impresión electrofotográfica.

Actividades: impresión en sí.

Equipo: impresora Rioch, modelo PRO C5100S. Especificaciones: papel catalogado sin definir, tipo normal, bandeja de alimentación 1, gramaje de papel 2 (66.00 - 80.00).

Material: papel obra A4 80 gr.

Resultado: obtención de la impresión testigo en papel obra.

Etapa cuatro: impresión en papel experimental

Objetivo: conocer cómo se reproduce el color en impresión electrofotográfica (láser) a color en los tres papeles experimentales.

Equipo: impresora Rioch, modelo PRO C5100S. Especificaciones: papel catalogado sin definir, tipo normal, bandeja de alimentación 1, gramaje de papel 2 (66.00 - 80.00).

Materiales: lana descerdada + Paja Brava, papel reciclado + lana gris + Blusse + Paja Brava y
lana depurada + Paja Brava.

Actividades: impresión en sí.

Resultado:

Fortalezas: las propiedades del color en los papeles fabricados se mantienen casi iguales a las hechas en un papel obra.

Debilidades: los papeles no son aptos para la impresión electrofotográfica por dos motivos. Por un lado, la impresión no es uniforme, lo que hace peligrar la no reproducción de información; por otro, los papeles a los que se les desprende material (aunque sea en cantidades mínimas) dañan los equipos de impresión.

Definitivamente, no son papeles adecuados para la impresión en equipos láser.

Comparación entre la impresión testigo y las experimentales

Cualidades	Prueba testigo	Prueba experimental
Propiedades del color (matiz saturación y brillo)	Excelente	Es muy buena. Los matices son similares a los originales, viran levemente hacia los tonos cálidos por la pigmentación amarillenta del papel. La saturación es alta, comienza a desaturarse hacia el amarillo. Lo mismo sucede con el brillo.
Uniformidad de la impresión	Excelente	Muy mala, la irregularidad de la superficie de los papeles impide una distribución pareja en él. Las formas pierden nitidez y definición.
Apariencia final	Excelente	Muy mala, la imperfección que deviene de la poca uniformidad explicita la baja calidad del resultado.

Figura 4
Resultados de pruebas de impresión



Fuente: Renato Echegaray (elaboración propia).

3.2.2 Observaciones para futuras pruebas

Cesar con las pruebas de impresión en equipos láser para evitar su deterioro. Realizar pruebas de impresión en otro sistema más apto para estos soportes, por ejemplo, la serigrafía y sellos.

4. Cierre a modo de prospectiva

Una vez realizadas todas las pruebas que se proyectaron y luego de haberse interpretados los resultados obtenidos, emergen nuevas ideas a partir de las ‘observaciones para futuras pruebas’ que surgieron en cada experimentación.

Teniéndose en cuenta la capacidad expresiva del papel, los formatos explorados para los diseños y las reproducciones en corte e impresión láser, nos anticipamos a lo que podría ser el resultado de una futura prueba en la que se combinen todas las observaciones.

La imagen con la que concluimos es un fotomontaje que representa un almohadón tejido con lana de oveja, el cual posee una etiqueta colgante elaborada con un papel producido en el molino, un corte láser y una impresión serigráfica.

Figura 5

Fotomontaje representativo de próximas aplicaciones



Fuente: Renato Echegaray (elaboración propia).

Referencias bibliográficas

Accornero, M., Mambrini, M. C. y Rossetti, C. (2019). *La producción textil en las Sierras de Córdoba, República Argentina*. Ediciones Piñero.

Accornero, M., González, P. y Marchese, M. (2020). La producción de papel de lana como aporte sustentable a las artes y el diseño. *Investiga+*, 3(3), 98-117. http://www.upc.edu.ar/wp-content/uploads/2015/09/investiga_mas_a3n3.pdf

Santarsiero, H. (2011). *Tecnología y producción de packaging*. Producción gráfica editorial.