



## PROYECTO DE RESTAURACIÓN ECOSISTÉMICA, MANEJO Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS ECUADOR

### GUÍA DE PROYECTO PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS RESTAURACIÓN ECOSISTÉMICA EN TERRITORIO

#### JUSTIFICACIÓN

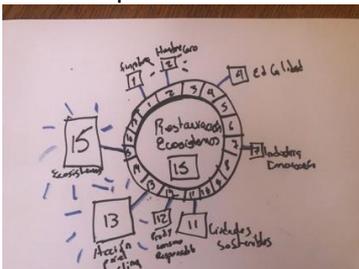
El cambio climático se presenta como la crisis más grave que enfrenta la humanidad en los próximos 50 años; el Panel Internacional del Cambio Climático, predice que será el motivo de desplazamiento de más de 150 millones de personas hasta 2050. Los Gases de Efecto Invernadero, que son necesarios para la vida, porque regulan la temperatura de la atmósfera, tienen, por el momento, una composición poco equilibrada, por el exceso de carbono y metano en los mismos, lo que causa el calentamiento global. Esta emisión excesiva de gases nocivos se produjo a partir de la industrialización, con el uso masivo de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas) y actividades humanas derivadas, como el transporte o la práctica intensiva de la agricultura y la ganadería, así como el mal manejo de residuos sólidos.

En el último medio siglo, la deforestación alcanzó el 15% de la superficie mundial. En la actualidad, la tala de bosques y el avance de la frontera de la agricultura intensiva contribuye con el 24% a los gases de efecto invernadero. Esto detona varias afectaciones, por ejemplo, de 4 a 6 mil especies de bosque tropical se extinguen cada año, los bosques absorben carbono y al talarlos hay menos capacidad de absorción de carbono del planeta, además las poblaciones humanas que viven en estos ecosistemas son desplazadas.

El cambio climático y crisis ambiental tienen implicaciones globales y locales que se viven a diario con la alteración en los ciclos del clima, que causan afectaciones en cultivos y cosechas, con lo cual se debilita la seguridad alimentaria; los incendios han crecido en cantidad e impacto, así como las inundaciones y sequías. La afectación a los ecosistemas terrestres y marinos crece y la pérdida de la biodiversidad ha superado el 50% de las especies.

Uno de los pasos importantes, dados para el cambio social necesario, constituye la Agenda 2030 que expidió Naciones Unidas junto con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) como modelo para la transición ecológica necesaria, donde el rol de la educación es supremamente importante para lograr este cambio.

Los ODS que se relacionan a la restauración de ecosistemas son:



Son problemas que afectan a toda la población y, así mismo sus causas provienen del modelo de consumo y desecho, y de extracción de recursos para suplir las necesidades de las ciudades. Es por esto que, la responsabilidad ambiental y social para enfrentarlo recae en todos quienes habitamos el planeta.

La restauración ecosistémica se sitúa como una de las más necesarias formas de mitigar el cambio climático, pues los árboles, plantas, y suelo fértil absorben carbono, además de generar oxígeno. La inclusión de sistemas agroforestales en la restauración también garantiza la seguridad alimentaria y las economías locales y circulares.

Las instituciones educativas son el nodo de transformación para lograr que la población se involucre en la restauración de ecosistemas. Así mismo, las escuelas y colegios requieren actividades de participación estudiantil que se vinculen a la acción, creatividad y servicio en relación al contexto actual.

## **PROBLEMA A RESOLVER**

El contexto actual global y local se ve marcado por el cambio climático y una de sus causas es la deforestación que aumenta el nivel de carbono en la atmósfera. Para mitigar la huella de carbono del país, Ecuador necesita plantar 9 millones de árboles hasta el 2030 y los recursos, así como el desarrollo técnico necesario son limitados.

## **ANTECEDENTE**

### **PROGRAMA SIEMBRATON**

El Colegio Johannes Kepler ha desarrollado el proyecto Siembraton ODS15, que articula instituciones educativas, gubernamentales, empresa privada, ONG's y sociedad civil con el fin de promover la restauración de ecosistemas a través de estrategias de vinculación, asistencia técnica, comunicación, monitoreo y educación para el desarrollo sostenible. Este proyecto ha generado 6 ediciones de siembras y mantenimientos y vinculado más de 60 actores que contribuyen a las reforestaciones en diversos territorios.

Para realizar un seguimiento, monitoreo y visibilización de las reforestaciones se diseñó e implementó la plataforma [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com) portal que muestra información detallada de los sitios reforestados, las especies, los actores y colaboradores con índices de cantidad, diversidad y supervivencia por lugar, actor y año.

Mediante el convenio suscrito entre el Ministerio de Educación y el Colegio Johannes Kepler en junio 2024, se promueven los procesos educativos que tengan incidencia en la restauración de ecosistemas y el manejo y gestión de residuos sólidos.

Esta guía de proyecto se genera con el fin de que sean cada vez más las instituciones educativas que integren la acción ambiental en sus proyectos institucionales, así como en las interacciones curriculares que emerjan del proceso.

Las instituciones educativas pueden integrarse a este proyecto nacional a través de los siguientes pasos:

- Llenar formulario de inscripción, en [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com) :
- Delegar a funcionario encargado del proyecto en la institución educativa para contacto y coordinación

- Participar en las capacitaciones que el proyecto realiza para instituciones educativas
- Diseñar y desarrollar su proyecto con base en esta guía
- Comunicar su desarrollo a través del proceso indicado en la guía
- Verificar el posterior registro de la reforestación en portal [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com)

## DESARROLLO DE PROYECTO INSTITUCIONAL

### OBJETIVO

Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto institucional de restauración ecosistémica que vincule actividades de participación estudiantil y la cooperación con actores públicos, privados, académicos y de sociedad civil para apoyar proyectos o planes de restauración ecosistémica en su región de incidencia geográfica.

### ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES

#### INVESTIGACIÓN Y DISEÑO

##### 1. INVESTIGACIÓN SOBRE RESTAURACIÓN ECOSISTÉMICA

Es importante primero entender qué es la reforestación en el marco de la restauración ecosistémica, así como conceptos clave para iniciar un proyecto que recomendamos investigar.

- Especies nativas del ecosistema local
- Métodos de reforestación agroforestal, análoga, permacultura
- Marcos de plantación y mantenimiento integrativos
- Estructura del bosque: plantas primarias, secundarias, pioneras
- Sucesión de las especies, sintropía
- Revegetación a nivel urbano, parques comestibles

Hay mucho que integrar, sin embargo, lo esencial es comprender que para restaurar ecosistemas se debe utilizar árboles nativos, locales, diversidad de especies, abonos e insumos naturales y considerar el mantenimiento y monitoreo, desde el inicio. Nos podemos remitir a los materiales publicados por el Colegio Johannes Kepler en [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com) como ejemplo.

---

La naturaleza constantemente se regenera y restaura así mismo, más la cooperación humana acelera y potencia este proceso y es lo que necesitamos para lograr la mitigación en el tiempo requerido y estimado por el IPCC.

Entonces el diseño social y las tecnologías de cooperación se vuelven una herramienta clave para la acción ambiental y los pasos que encuentras a continuación provienen de esta corriente.

---

##### 2. CREACIÓN DE UN EQUIPO LÍDER DEL PROYECTO

El equipo se compone de los actores más comprometidos y responsables del proyecto, serán los que sueñen, planifiquen, ejecuten y celebren, cada paso del proceso y su seguimiento y

retroalimentación es fundamental para su cumplimiento. En una institución educativa, generalmente en este equipo se encuentran:

- Autoridades: Quienes toman la decisión de realizar el proyecto
- Asesores o Encargados de Participación Estudiantil: quienes planifican, ejecutan, informan
- Docentes vinculados al tema de Restauración Ecosistémica: quienes acompañan e integran el proyecto a procesos curriculares
- Estudiantes motivados cuya iniciativa se haya manifestado: son actores comprometidos cuyo liderazgo se debe fomentar
- Familias o personas de la comunidad educativa que hayan manifestado su compromiso con la acción ambiental: son actores que crearán sostenibilidad al proyecto y mayor cooperación.

No es necesario que haya uno de cada uno, sin embargo, es necesario que para iniciar este proceso haya una reunión en la que se genere la visión y el compromiso de este grupo.

## **ESTRATEGIAS DE MAPEO E IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES DEL PROYECTO**

### **3. MAPEO DE RECURSOS**

**Graficar las posibilidades de provisión de los siguientes recursos en un mapa de ideas.-**

Los recursos que se requieren para desarrollar reforestaciones son:

- Árboles, plantas, semillas
- Herramientas: Azadón, pala, saca bocados
- Insumos naturales: abono, biocarbon, mulch
- Método de irrigación: sistema de riego, hidrogel o diseño hidrológico
- Transporte
- Refrigerios

Los Gads locales y provinciales tienen las competencias de reforestación, son actores importantes en la provisión de árboles y conexión con proyectos que ya se estén ejecutando. Muchos recursos pueden salir de la cooperación de la comunidad, por ejemplo, los refrigerios y herramientas pueden ser llevados por cada persona, y se puede conseguir insumos y transporte por colaboración.

## **GRÁFICO**

### **4. MAPEO DE PROYECTOS EN EL TERRITORIO DE INCIDENCIA GEOGRÁFICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

Al ser un proyecto de incidencia territorial, la institución educativa podrá localizar algún proyecto de restauración en sus proximidades con el que pueda cooperar en la reforestación y mantenimiento de esta.

Se emprende entonces una búsqueda de este, al contactar a los Gads locales y Provinciales, ONG que operen en territorio, Ministerio de Ambiente o propiedades privadas con proyectos.

Para cooperar con algún proyecto local o regional es importante identificarlo buscando que tenga las siguientes cualidades, esto asegurará que la acción de la institución educativa tenga efectivas consecuencias.

## **IDENTIFICAR ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:**

**(Ideal: \*, Requerimiento mínimo: +)**

- *QUE SE PUEDA CONTAR CON COORDINADOR TÉCNICO O GUARDAPARQUES RESPONSABLE DE MÉTODOS TÉCNICOS DE SIEMBRA Y DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO, +*
- *QUE SEA DE FÁCIL ACCESIBILIDAD: +*
- *QUE SE PUEDA CONTAR CON MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA GENERAR LABORES DE SIEMBRA Y MANTENIMIENTO +*
- *QUE SE PUEDA CONTAR CON CERCADO QUE PROTEJA DE GANADO U OTROS ANIMALES QUE PUEDAN PERJUDICAR LA SIEMBRA +*
- *QUE SE IDENTIFIQUE LA PROPIEDAD Y TENENCIA DE LA TIERRA (Áreas que pertenezcan a GADS o Comunidades donde se garantice no se cambiará el uso de suelo) +*
- *CONTAR CON PROCESOS DE RECUPERACIÓN DE SIEMBRA O COSECHA DE AGUA, \**
- *CONTAR CON UNA POBLACIÓN O COMUNIDAD VINCULADA A LA SIEMBRA, \**

### **5. MAPEO DE ACTORES RELEVANTES PARA EL PROYECTO**

Se puede elaborar un gráfico para identificar a los actores y su vinculación en el proyecto, también incluyendo qué rol pueden desarrollar en el mismo.

### **6. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE VINCULACIÓN**

Una vez que se tiene los mapeos de recursos, proyectos y actores se puede diseñar una estrategia de vinculación, que, en su proceso más básico, consiste en definir las actividades necesarias para lograr una interacción constante con el territorio con el que se cooperará. Esta estrategia puede incluir los siguientes procesos:

- Reuniones y visitas a los actores clave de los territorios y proyectos vinculados
- Articular a los eventos de reforestación u en otros momentos espacios de involucramiento con la comunidad: pamba mesas, mingas, festividades, deporte
- Lograr una relación estrecha y amistosa con los líderes del proyecto y hacer seguimiento del mantenimiento de las plantaciones con ellos
- Comunicación: es importante comunicar la historia y hacerlo desde las voces de sus actores: estudiantes, profesores, familias, actores, territorio. Para lograr un mayor impacto usaremos el mismo tag: .-.....

### **ACUERDO ENTRE ACTORES DE SIEMBRA, MANTENIMIENTO Y MONITOREO**

Una herramienta clave para lograr una vinculación sólida que garantice el mantenimiento de los árboles plantados y un eficiente porcentaje de supervivencia es establecer un convenio entre los actores vinculados a la restauración de un lugar específico, en el mismo se debe definir lo siguiente:



- *Roles en la Plantación y mantenimiento*
- *Definición de provisión de recursos: árboles, transporte, hoyado, humano, otros*
- *Definir responsabilidad en torno al Mantenimiento y Monitoreo*
- *Definir procesos comunicacionales*
- *Definir cuál de los actores será el que registre la siembra en [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com) y será quien aparece en el registro como actor principal de la reforestación (este acuerdo se da muchas veces en torno a los recursos provisto, árboles, hoyado, insumos, sin embargo es de gran importancia definir el nombre del actor para que esto no cause una doble contabilidad por la posibilidad de que varios actores registren la misma siembra en el portal). Recomendamos que sea el Gad y que este reference a las instituciones educativas que se vinculan. Cuando no se cuente con el Gad, lo podrá hacer la autoridad de la institución educativa.*

## 7. DISEÑO DEL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Para el diseño del cronograma de ejecución, es importante incluir datos del territorio, para organizar la ejecución como el sitio y su ubicación geográfica, el actor o forma de provisión de recursos, las cantidades de árboles, insumos y participantes. Tener todo esto organizado en un documento ayudará a mantener un seguimiento posterior y a recopilar la información que se requiere para el monitoreo. Las fechas de siembras se pueden ajustar teniendo en cuenta el Cronograma de la Institución educativa.

## 8. PLANIFICACIÓN LOGÍSTICA

Una vez que se ha seleccionado opciones de territorios en los que la institución educativa puede aportar en las reforestaciones, mantenimientos y monitoreos, se debe realizar una adecuada planeación logística y para esto es importante primero realizar una inspección del territorio donde se recopilará la siguiente información que contribuirá a definir la participación, así como la organización de los eventos necesarios:

### INSPECCIÓN DE TERRITORIO

- Tiempo de traslado en vehículos y/o caminando desde la institución educativa
- Acceso de transporte y parqueo
- Espacios con sombra donde realizar descansos y organizar las plantas, árboles, insumos, agua
- Posibilidad de baños
- Sitios donde apilar abono o mulch
- Si el lugar cuenta con un trabajo previo de mejoramiento de suelo y diseño hidrológico, verificar los espacios por los que se puede caminar

- Generar un mapa del espacio a ser reforestado, fijarse desde un principio en cuál será el espacio de monitoreo, es decir escoger el 10% del territorio donde se plantarán todas las especies con las que reforestará y marcarlo para desde el primer evento para tener un seguimiento ordenado de la supervivencia y crecimiento de los árboles y plantas
- Sacar el punto de ubicación geográfica con herramienta digital, (puede ser el celular), que servirá para que los asistentes puedan arribar. Este también servirá para conocer las coordenadas del lugar o se puede utilizar una herramienta específica para lo mismo.
- Entrevista con la persona vinculada al territorio: en cada lugar habrá personas que sean las que más se relacionan con el espacio y la naturaleza de este, si identificamos a estas personas y generamos una relación de cooperación y compromiso con las mismas, estaremos garantizando la sostenibilidad del proyecto. Estas personas suelen ser, dirigentes o encargados del sitio por la dirigencia de comunidades, guardaparques, propietarios u otros, sin embargo, es imprescindible conocer su nivel de vinculación, desde su función laboral hasta la legal. Será la persona local con la que se coordinarán todos los eventos.

### **PLANIFICACIÓN DEL EVENTO DE REFORESTACIÓN**

- Con el mapa del espacio a ser reforestado, se puede planificar la cantidad de grupos según áreas de intervención y los flujos de tránsito de las personas, fijándose que no se pisen árboles u otras plantas, creando el menor impacto sobre el suelo.
- Las reforestaciones deben ser realizadas en grupos medianos debido a que, mientras más masivo sea el grupo será más complicada la logística, será mayor el impacto negativo sobre el suelo y habrá más posibilidad de perder árboles.
- Es mejor hacer una mayor cantidad de eventos con grupos de entre 50 hasta 200 personas, considerando que, por cada grupo de 30 personas debe haber un coordinador capacitado que sepa el manejo de los árboles, insumos y logística en general.
- Es necesario que en cada lugar que opera la institución educativa en reforestación, defina al menos tres eventos de mantenimiento, uno por mes durante los primeros tres meses.
- La primera ocasión es posible que solo se planten árboles, se abone y se defina el espacio de monitoreo, sin embargo, desde la segunda visita al mismo espacio se organizará tanto plantación como mantenimiento de lo plantado en la ocasión anterior.
- Considerar el tiempo del evento de reforestación incluyendo el tiempo de hoyado, plantación y abono, así como el de marcación del espacio de monitoreo. Cuando se plantan más de 500 árboles, es mejor tener un equipo exclusivo de hoyado que vaya previo al día definido para la plantación o hacerlo el día anterior.
- No se recomienda generar reforestaciones en un mismo día de más de 2.000 árboles, para minimizar la pérdida y optimizar el trabajo cualitativo.
- Para la organización del evento es importante consultar el Protocolo de Reforestación que se encuentra en [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com).
- Cada lugar debe haber sido trabajado al menos 4 veces por el mismo grupo, a partir de la segunda siembra se deben incluir labores de mantenimiento de la siembra anterior.
- Cada lugar tiene su propia geografía, clima, paisaje y es por esto, que, en cada ecosistema, además de planificar en función de la restauración con las plantas nativas del mismo, existen los conocimientos de cómo se manejan los cultivos, los patrones del clima y además las inter-relaciones de las personas con la naturaleza. Es por esto, que un coordinador técnico local podrá diseñar y ejecutar un marco de plantación, asociación de cultivos, diseño hidrológico y otras técnicas adecuadas para garantizar la

eficiencia de la acción ambiental que la institución educativa realiza. Estos coordinadores son ingenieros agroforestales, agroecológicos, técnicos de restauración, biólogos, o en muchas ocasiones, son campesinos, agricultores que conviven con el territorio, los que mejor conocimiento tienen del mismo.

Una buena fuente de información siempre son los ancianos, pues guardan la memoria del bosque, de la naturaleza previo al uso de agrotóxicos y de la deforestación.

## **FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES**

### **9. CAPACITACIONES PARA EL EQUIPO DE DOCENTES**

Al reunir la información del lugar, el ecosistema y las formas de restaurarlo, es importante capacitar a los docentes que manejarán el grupo en los siguientes temas:

- Manejo de la logística, asignar funciones, repasar responsabilidades
- Especies para reforestar y su relación con el ecosistema
- Técnica de la Restauración: revisar el video tutorial adjunto
- Dinámica colaborativa: los profesores pueden generar un mapa de ideas de cómo vincular los procesos que surgen en la reforestación con unidades temáticas del currículo o con proyectos escolares para generar interacciones con los mismos durante su programa de restauración ecosistémica.

### **10. CAPACITACIONES PARA ESTUDIANTES Y ASISTENTES A LOS EVENTOS DE SIEMBRA**

Una vez que los docentes han sido capacitados, se puede organizar una capacitación virtual o presencial previa con los estudiantes y asistentes al evento para tener claridad sobre los siguientes puntos durante los eventos:

- Inducción al sitio: Hablar sobre el ecosistema, contextualizar en torno a sus cualidades naturales y sociales.
- Conocimiento las especies con las que se reforestará y cómo distribuir las
- Aprendizaje previo de cómo se debe plantar los árboles, para esto es importante ver el video: Técnica de Cultivo
- Información sobre el horario, cronograma, parqueaderos, espacios, flujos de tránsito
- Información sobre los refrigerios, hay que pedir que se lleve la menor basura posible, practicar el traer en envases retornables, organizar pambamesa si es lo elegido.
- Informar sobre la política de Basura Cero del evento que se encuentra en el Protocolo de Reforestación, lo más importante es no dejar nada de basura en el lugar, llevar fundas de colores separados para reciclables y no reciclables y el orgánico debe llegar a una compostera, sea en el sitio o en el colegio. Las fundas en las que se entregan los árboles que quedan de deshecho no deben quedar en la naturaleza, deben ser recogidas y llevadas a su disposición final.
- Crear una dinámica de juego verbal o de grupo que genere motivación, cuando se planifican las áreas a intervenir se puede poner nombres de animales o aves a los grupos y pedirles que se junten con sus iguales y vayan construyendo una historia que contar, al final del día como grupo, y de una manera creativa.

Esta capacitación se puede realizar en dos momentos, el día previo y/o en el sitio de la reforestación al inicio para lograr que todos recuerden cómo se desarrolla la restauración (siembra) y para lograr el trabajo de equipo y motivación. Si abrimos el evento con círculo de personas que se conectan emocionalmente en la actividad y cerramos el evento con otro círculo en el que, de manera dinámica, con una palabra, frase y movimiento se expresa cómo se



El monitoreo se debe realizar a partir de la fecha de la siembra, con la siguiente frecuencia:

- Al primer mes,
- Al primer trimestre,
- Al primer semestre
- Al primer año
- Al segundo año

#### **REGISTRO EN [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com)**

Una vez realizada la reforestación se debe registrar la misma en el portal [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com) a través del siguiente proceso:

- Fecha de la siembra
- Actor principal al nombre del cual aparecerá la información en el registro
- Lugar, Cantón, Provincia
- Latitud y longitud en números decimales
- Ubicación geográfica con URL de Maps
- Especies con nombre común y científico
- Cantidad por especie

#### **REGISTRO DE SUPERVIVENCIA**

Para llenar los datos de supervivencia se debe haber recopilado la siguiente información:

- Fecha de la siembra
- Actor principal al nombre del cual aparecerá la información en el registro
- Lugar, Cantón, Provincia
- Latitud y longitud en números decimales
- Ubicación geográfica con URL de Maps
- Especies con nombre común y científico
- Cantidad por especie de árboles vivos a la fecha del monitoreo

### **13. INFORMES DE EJECUCIÓN**

Cada proyecto debe realizar informes de ejecución de este, en torno a los objetivos y metas planteadas, para así hacer un seguimiento y generar mejoras. Cuando se han establecido acuerdos con instituciones de gobierno local, empresas u otros, es propicio tener ordenada la información para remitir a los colaboradores. Se recomienda que el informe contenga:

- Cumplimiento de la planificación
- Cobertura de la ejecución
- Fotografías
- Verificación de haber registrado en [www.siembraton.com](http://www.siembraton.com)
- Retroalimentación de proceso

### **CONCLUSIÓN**

Esta guía ofrece a la institución educativa un detalle de actividades a seguir para lograr sus proyectos de vinculación a la restauración de ecosistemas, Siembraton, de manera que sí alcancen un impacto positivo y puedan celebrar el aportar a la regeneración de la naturaleza y así, a la resiliencia del ser humano frente al cambio climático.

En este sentido, se invita a usarla y sumarle sus propias experiencias, a investigar e involucrarse con el territorio a restaurar y estar alineados entonces con una sostenibilidad de las acciones ambientales.

Gracias por su cooperación!!

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Educación para el Desarrollo Sostenible, Colegio Johannes Kepler**

- Proyecto de Restauración Ecosistémica ODS15 – Siembraton, Colegio Johannes Kepler
- Manual de Agroforestería para Bosques Andinos, Julio, Cabezas, Colegio Johannes Kepler
- Diseño de Bosque Alimenticio, Juan Jose Lugo Bernal, Fonag – Colegio Johannes Kepler

## **AGROFORESTERÍA Y PERMACULTURA**

Introducción a la Permacultura, Bill Mollison, 1991

La vida en Sintropía, Ernst Gostch, video, 2015

Red Internacional de Forestería Análoga, videos, 2015

### **Publicado por:**

Colegio Johannes Kepler, 2024

Edición y Redacción: Asesora de Gestión Ambiental, Piedad Viteri

Edición final, corrección de estilo y contenido: Gerencia de Proyectos, Marcela Suarez

Diseño y Diagramación: Oswaldo Cabezas

Gerencia General: Pablo Ponce

Rectora: Jacqueline Ponce