
1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS MÁQUINAS DE IMPRESIÓN



Nuestra propuesta responde a los requerimientos de la Junta Central Electoral (JCE) de la República Dominicana para la emisión y personalización de cédulas de identidad mediante tecnología de grabado láser de alta seguridad. La solución presentada se basa en el fabricante **IXLA SA**, miembro del consorcio y su tecnología **IXLA IDX**, un sistema compacto de emisión de tarjetas de policarbonato con grabado láser de alta precisión.



1.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA IXLA IDX DF-01

El **IDX DF-01** es un producto único que integra una unidad de láser de fibra de 20W flexible y confiable – la misma utilizada en muchos otros productos de la gama IXLA –, proporcionando un rendimiento óptimo y una alta calidad en el grabado láser de tarjetas, garantizando operaciones estables y silenciosas.

El control del láser es el mismo que se aplica a todos los sistemas IXLA, estando integrado en una única placa altamente integrada con una pantalla gráfica a color para monitorear el estado y las operaciones.



A pesar de su diseño compacto, el **IXLA IDX DF-01** cuenta con un **alimentador doble** con capacidad total para **100 tarjetas**, permitiendo cargar uno o dos tipos de tarjetas. Además, dispone de una bandeja de salida frontal con capacidad para **40 tarjetas o más de 100** y una **bandeja de salida trasera desmontable con capacidad para 200 tarjetas**.

Esta solución permite trabajar con **lotes individuales** o con **dos tipos de tarjetas simultáneamente**, sin necesidad de intervención manual para intercambiarlas.

El alimentador está protegido por una **puerta frontal bloqueable mecánicamente**, que facilita la carga y descarga de tarjetas y es controlada por un sensor.

La **bandeja de salida frontal** para **40 tarjetas** se encuentra en la base del equipo y almacena las tarjetas en **posición vertical**, permitiendo una recogida sencilla de las tarjetas personalizadas. **Opcionalmente, se puede añadir un contenedor metálico** para expandir la capacidad a más de **100 tarjetas**.

La **bandeja de salida trasera** es una **unidad desmontable** con capacidad superior a **200 tarjetas**, utilizada para mejorar el rendimiento al expulsar las tarjetas finalizadas por la parte trasera del sistema, despejando el camino para las tarjetas entrantes y permitiendo una **operación en paralelo** de codificación, grabado láser y verificación de calidad.

Las **tarjetas rechazadas** se almacenan en un contenedor interno, cuyo acceso requiere abrir el sistema con las **llaves de seguridad dedicadas**.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL IXLA IDX DF-01

Las características técnicas más relevantes del sistema **IDX DF-01** son las siguientes:

IDX DF-01	Descripción
Personalización	Grabado láser (Clase 1), codificación de chip
Unidad láser	Láser de fibra de 20W refrigerado por aire, con duración de pulso fija o variable, industrial de alta resistencia
Control del láser	Electrónica de control del láser integrada y aplicación de software dedicada (basada en Win PC, integrada)
Personalización láser	Grabado en escala de grises de alta resolución y negro total para fotos, firmas, logotipos, texto, microtexto, códigos de barras 1D/2D y grabado táctil
Grabado láser de seguridad	Grabado inclinado MLI/CLI por desviación óptica (espejos), ventanas transparentes y de óxido, funciones patentadas (TruLock®, Mirage®)
Área de trabajo	Mayor que el área ID1/CR80, con un borde de 1.5 mm
Estación de codificación de chip (opcional)	ISO 14443 sin contacto Parte I a IV, tipo A/B, CL & Mifare (opcional), PC/SC
Estación de contacto	Lectura y codificación conforme a ISO/IEC 7816, PC/SC
Segunda estación opcional	Para verificación de integridad de datos
Garantía de calidad	Cámara de alta resolución (5Mpix, estándar) para auto-posicionamiento del grabado láser, con opciones de iluminación estándar o específicas del proyecto
Opciones adicionales de calidad	Software de verificación OCR y lectura de códigos de barras disponibles
Captura de imágenes	Para registro de producción, integridad de datos y verificación de legibilidad

Cámara opcional secundaria	Para verificación de tarjetas entrantes (tipo y orientación)
Alimentador de entrada de tarjetas	Alimentador de 100+ tarjetas para un solo tipo o dos tipos de tarjetas (60/40)
Manejo de tarjetas	Transporte sin rayaduras, modular, con unidad de volteo multifuncional integrada (verificación de tarjeta de entrada, alimentación de la estación de codificación, volteo de tarjeta para grabado en ambas caras)
Bandeja de salida de tarjetas	Apilador frontal estándar para 50 tarjetas; adaptador metálico opcional para aumentar la capacidad a 100 tarjetas
Bandeja de salida trasera opcional	Unidad desmontable con capacidad para 250 tarjetas
Rendimiento (cph)	Hasta 100 tarjetas por hora, dependiendo del diseño, construcción, materiales utilizados, tiempo de codificación y ciclos de control de calidad
Otras opciones	Configuración mecánica para conexión bajo demanda con módulos de personalización adicionales compatibles (impresión por retransferencia o inyección de tinta, laminado)
Monitor de estado	Pantalla gráfica a color de 128x64 píxeles con pantalla táctil para monitoreo de operaciones y alertas
Indicador LED	Barra LED en la parte superior del sistema para indicar estado operativo
Conectividad	Puerto Ethernet TCP/IP, puerto USB para conexión directa con codificadores/cámaras
Integración de software	Integración de software multiplataforma mediante SDK/API propietario de licencia gratuita
Seguridad operativa	Sistemas de bloqueo para evitar la apertura durante el funcionamiento
Seguridad ambiental	Ventilador de extracción con filtro de carbón activado
Diagnóstico	iCube (Interfaz IXLA), aplicación de monitoreo y configuración basada en la web
Dimensiones y Peso	300 x 300 x 500(h) mm (0.045 m3); 27 kg
Fuente de alimentación	110/220V AC MONOFASICA , 50/60Hz, 300W



1.2.1 Características Técnicas y de Funcionamiento

El sistema de impresión y personalización de tarjetas cumple con los estándares de seguridad y calidad exigidos por la **Junta Central Electoral (JCE)**, garantizando un proceso de producción eficiente y de alta precisión mediante **tecnología de grabado láser de 20W y control óptico avanzado**.

- **Máquina de impresión modular**, con posibilidad de añadir o quitar módulos de personalización en color o elementos de seguridad adicionales.
- **Tecnología de personalización por grabado láser en escala de grises**, asegurando máxima precisión en la fotografía del titular y otros elementos de seguridad.
- **Sistema de producción industrial sólido, capaz de operar 24/7**, con un rendimiento de hasta **100 tarjetas por hora**.
- **Codificación de tarjetas sin contacto**, compatibles con ISO 14443 Tipo A y B.
- **Control de calidad y alineación óptica previo al grabado láser**, permitiendo un ajuste automático del diseño antes de la impresión.
- Los componentes de inspección son ajustables mediante el uso de una unidad de **iluminación LED múltiple** con diferentes longitudes de onda.
- **Hemos agregado a la solución un equipo para energía ininterrumpida, 1 UPS de 1500 VA por máquina, 214 en total, marca CyberPower, modelo LX1500GU**, como una fuente de alimentación externa ininterrumpida para cubrir los PC integrados y la producción, por un mínimo de 2 minutos.



✓ Eficiencia y Control de Calidad

- **Sistema de administración de diagnósticos de impresión**, permitiendo monitoreo en tiempo real del rendimiento, conteo de tarjetas impresas y gestión de calidad.
- **Sistema de control óptico** con verificación en tiempo real, asegurando la alineación precisa de los datos impresos con la estructura de la tarjeta.
- **Rechazo de credenciales defectuosas mediante inspección automatizada**, evitando la emisión de documentos con errores en impresión, grabado, codif. de chip espesor, orientación de la tarjeta y referencia.
- **Captura de imágenes para auditoría y validación**, asegurando trazabilidad y cumplimiento de estándares de calidad.
- **Evaluación del chip antes y después de su personalización**, garantizando la integridad de los datos almacenados.
- **La función de detección de CLI** estará disponible independientemente de los demás procesos de inspección de tarjetas.



✓ Conectividad e Integración

- **Interfaz TCP/IP con dirección IP ajustable**, permitiendo la integración en una red centralizada para control y monitoreo remoto.
- **Compatibilidad con estaciones de trabajo Windows y Linux**, asegurando interoperabilidad con los sistemas de la JCE.
- **Control de texto, datos gráficos, MRZ y elementos de seguridad avanzados** (microtexto, imágenes fantasmas, códigos de barras 1D y 2D).

✓ Lectores de Chip y Seguridad Electrónica

- **Incluye 230 lectores de chip sin contacto**, compatibles con ISO 14443 Tipo A y B, ICAO 9303, PA, AA, BAC, EAC y SAC.
- **Verificación del correcto** funcionamiento del chip mediante protocolo ATS (Answer To Select).
- **Garantiza la interoperabilidad** con sistemas de control de identidad electrónica y verificación biométrica.

1.3 DISEÑO DE IMPRESORA IDX DF-01

El diseño de la impresora láser **IDX DF-01** prioriza un tamaño compacto sin sacrificar la ergonomía adecuada para esta clase de dispositivos, manteniendo las características clave necesarias para la emisión de tarjetas en **documentos de identificación gubernamentales, control de acceso de alta seguridad o aplicaciones financieras.**

El sistema requiere una superficie aproximada de **300 x 300 mm (12" x 12")**, con un espacio libre ideal en la parte trasera de **300 mm (< 12")**. Su diseño con parte superior plana, que ofrece una superficie útil, y sus esquinas redondeadas hacen que el **IDX DF-01** sea una solución de escritorio fácil de integrar.

La **pantalla de estado y operaciones** está ubicada en la parte superior frontal, lo que la hace **visible y fácilmente accesible**. Está asociada con **barras de luz laterales** en la parte superior, las cuales **cambian de color** según el estado de operación de la máquina.



El **acceso frontal al alimentador doble** es intuitivo y **fácil de usar**, al igual que la **bandeja de salida**, que permite almacenar un **lote de 50 tarjetas personalizadas** antes de su recolección.

La integración interna del **módulo láser** es altamente innovadora:

- En el **tamaño y la forma del recorrido de transporte**, lo que garantiza **nitidez y precisión en el grabado** con una tarjeta estable y permite mantener la **distancia focal requerida para el láser**.
- En el **uso óptimo del espacio**, acomodando el transporte, las posiciones de codificación y el volteo de la tarjeta dentro de un área **muy compacta**.
- En la **disposición de los componentes láser y ópticos**, los cuales están organizados de manera que **reducen el tamaño y volumen total de la unidad**.



Las **barras de luz laterales** en la parte superior del sistema, que muestran **iluminación en verde, rojo y amarillo**, permiten una **comprensión inmediata del estado operativo** del IDX DF-01.



Algunas opciones de configuración del producto permiten **mejorar las funcionalidades y el rendimiento**, asegurando **flexibilidad para aplicaciones personalizadas por el usuario**:

- **Expansor opcional de la bandeja de salida frontal**: Se trata de una **placa metálica** que permite **apilar más de 100 tarjetas**, ideal cuando la emisión de tarjetas requiere **procesamiento en volumen**.
- **Microcámara adicional de alta resolución**: Instalada en el área de volteo, permite **capturar una imagen parcial de la tarjeta** para verificar **su orientación y tipo**, evitando **errores humanos** al cargar el stock de tarjetas en los alimentadores.

- **Segundo lector de chip:** Instalado debajo de la posición de grabado láser, permite **leer el chip antes de expulsar la tarjeta**, evitando la emisión de **tarjetas con codificación incorrecta**. Junto con la imagen capturada por el sistema de cámara principal, también permite **verificar la integridad de los datos**, asegurando la correspondencia entre los **elementos gráficos y los datos electrónicos**.



- La salida trasera permite la expulsión de tarjetas sin interferir con el procesamiento en paralelo, mejorando el rendimiento en la emisión por lotes y ofreciendo una bandeja de mayor capacidad (> 200 tarjetas).
- La misma bahía de expulsión trasera permite la conexión mecánica de dispositivos adicionales de personalización, como impresión a color o laminado.



1.3.1 Flujo de Trabajo del IDX DF-01

Durante la operación, el **IDX DF-01** permite el **procesamiento paralelo de codificación y grabado láser**, gracias a un diseño que permite la **personalización simultánea de dos tarjetas**.



1. El alimentador (1) carga una tarjeta en el sistema de transporte desde uno de los dos compartimentos, ejecutando al mismo tiempo una **verificación mecánica del grosor de la tarjeta** (de acuerdo con el punto II.1 del Pliego).
2. En la posición (4) se realiza la **verificación sin contacto del ATS** (Answer To Select), para garantizar que el chip funciona correctamente.
3. En la misma posición (4), si **se comprueba que el chip funciona correctamente**, se ejecuta la codificación; la unidad de codificación permite tanto la codificación por contacto como sin contacto.
4. Tras ejecutar la codificación, **se realiza una lectura completa del chip**, almacenando los datos relevantes en un búfer (ChipData).
5. La tarjeta **se desplaza a través de la unidad de volteo** hacia la posición del láser (5).
6. En la estación láser (5), se ejecuta el número necesario de **mediciones de compensación** (IDX DF-01 permite múltiples compensaciones por cada lado), utilizando varios puntos de referencia gracias a la cámara dedicada y la iluminación variable.
7. El **grabado de imágenes y datos** se realiza en la estación láser (5), utilizando las posiciones XY corregidas por las mediciones de compensación del paso 6.
8. Tras completar el grabado, **se captura una imagen completa del anverso** de la tarjeta y se almacena en un búfer (FrontImage).



9. Si se requiere un **segundo ciclo de grabado**, la tarjeta se desplaza a la posición (2), se voltea y vuelve a la posición (5).
10. Se realizan las **mediciones de compensación para el reverso** (igual que en el punto 6) y, a continuación, se procede al grabado láser (igual que en el punto 7).
11. Tras finalizar el grabado, **se captura una imagen completa del reverso de la tarjeta** y se almacena en un búfer (RearImage).
12. **Se ejecuta el control de calidad (QC)** utilizando los datos extraídos mediante OCR/ICR de las imágenes FrontImage y RearImage para garantizar la legibilidad. Los mismos datos leídos mediante OCR se comparan primero con los datos de ChipData para verificar la integridad de los datos entre el chip y las gráficas (los datos deben coincidir en ambas capas de personalización) y luego también con el registro original enviado para la personalización.
13. Si el proceso de control de calidad es positivo, la **tarjeta se expulsa por la parte trasera**. Si ocurre algún problema, la tarjeta se retrae a la posición (2) y se desplaza al compartimento de rechazo situado debajo de la unidad de volteo.

1.4 ENTORNO DE SOFTWARE DE IXLA

Cada sistema suministrado por **IXLA** se entrega con un **paquete de software completo**, común a todos sus productos:

iCube

Para la **interacción directa con los usuarios**, IXLA proporciona una **solución de software basada en la web** que permite el **control del sistema durante las operaciones, diagnóstico y configuración**. La aplicación fue desarrollada por **IXLA** utilizando el **protocolo de comandos para integración** contenido en el **SDK**, el cual está disponible para **todos los clientes y usuarios de IXLA**.



Utilidad de Diagnóstico

La **pantalla principal de la utilidad de diagnóstico** contiene todos los **parámetros de funcionamiento y monitoreo del sistema**, permitiendo al usuario ejecutar **pruebas y enviar comandos directos al hardware**. Debido a la naturaleza técnica de esta herramienta, **su uso está reservado para ingenieros capacitados y su acceso está protegido en el sistema**.



SCAPS SAMLight

La **programación del láser**, que incluye la **preparación de los datos y parámetros de grabado láser** para la personalización de tarjetas, se realiza a través de una **aplicación de terceros estándar en el mercado: SAMLight de SCAPS**.



IXLA proporciona con cada sistema una **versión personalizada de SAMLight**.

1.4.1 Entorno SDK de IXLA

IXLA proporciona **de manera gratuita** documentación y código de muestra sobre la **interfaz de programación** de sus productos.

- El **SDK** permite la **integración del sistema de personalización en cualquier aplicación externa** y es un **elemento común a todos los productos IXLA**.
- Funciona como un **protocolo de comandos y datos** que utiliza el **formato de intercambio XML 1.0** sobre una conexión **Telnet**.
- El **protocolo de comandos** no solo ofrece un **conjunto completo y efectivo de instrucciones** que permite el **control total del sistema**, hasta el nivel de **sensores y motores**, sino que también **incluye comandos de alto nivel** para ejecutar tareas ordinarias de personalización.
- Los **integradores de sistemas y desarrolladores de software** pueden **integrar los sistemas IXLA en sus aplicaciones en un plazo de días o semanas**, dependiendo de la complejidad del proyecto.---

La solución propuesta, basada en el sistema **IXLA IDX DF-01**, cumple con **todos los requisitos técnicos y operativos** establecidos en el **Pliego de Condiciones Específicas LPI-01-2024**, asegurando una solución de **impresión láser robusta, eficiente y segura** para la emisión de la nueva **Cédula de Identidad y Electoral**. Los equipos contarán con los accesorios, equipos auxiliares y cualquier otro implemento necesario para su operación según las prestaciones especificadas en el presente pliego. Con su tecnología de **grabado láser de 20W**, sistema de **alimentación automática de tarjetas**, módulos de **verificación óptica y codificación de chip**, y su capacidad para trabajar **en paralelo con alto rendimiento (hasta 100 tarjetas por hora)**, garantiza una **producción continua y de alta precisión**. Además, la integración del sistema de **diagnóstico en tiempo real (iCube)** y su arquitectura **modular y escalable** permiten una operación flexible y adaptable a las necesidades de la JCE. Con esta propuesta, la JCE contará con una **solución de vanguardia, totalmente alineada con los más altos estándares internacionales**, garantizando **seguridad, durabilidad y eficiencia** en la **personalización de documentos de identidad**.

